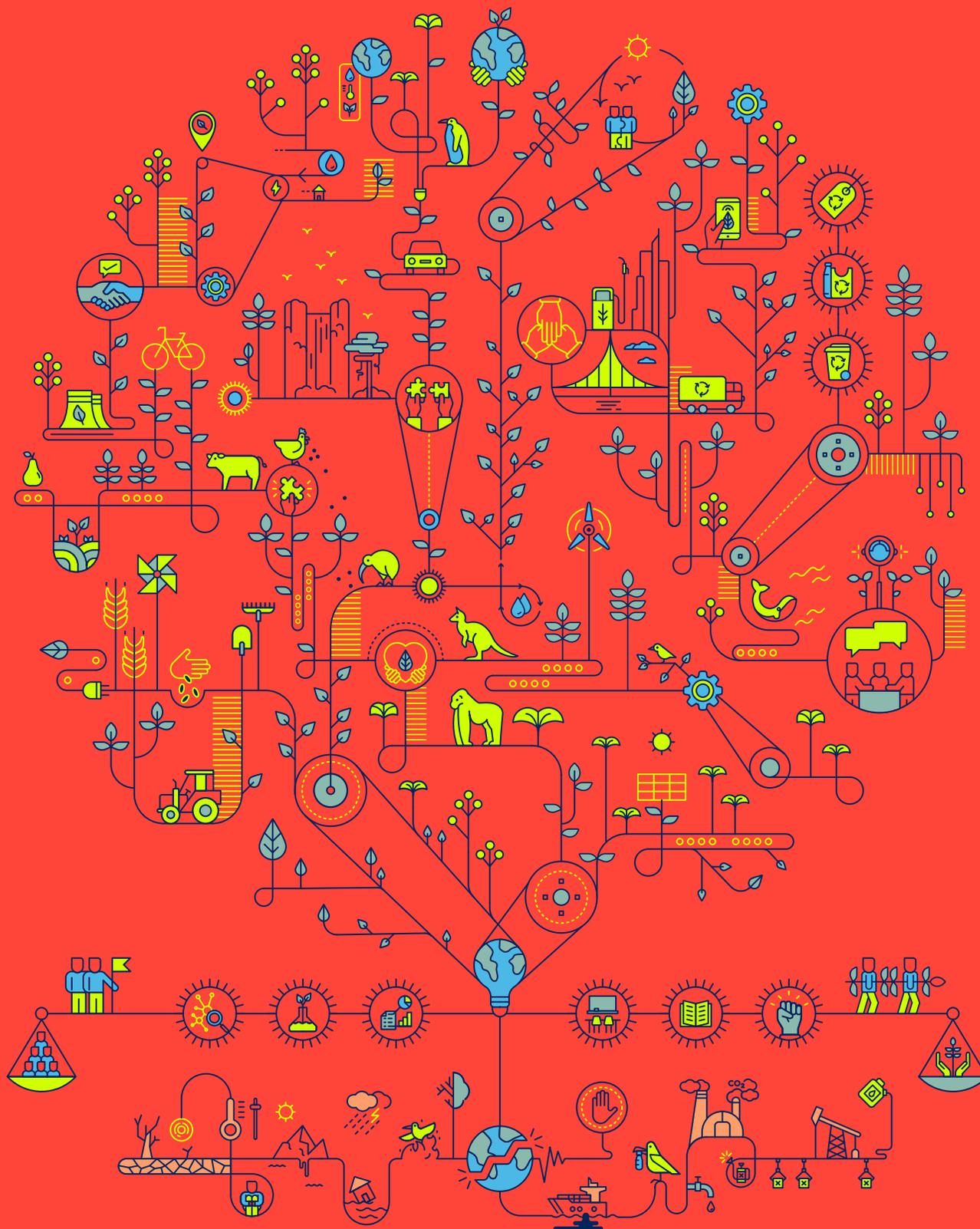


Informe sobre Desarrollo Humano 2020

La próxima frontera

El desarrollo humano y el Antropoceno



Copyright © 2020

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

1 UN Plaza, Nueva York, NY 10017, Estados Unidos

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, la transmisión o el almacenamiento en un sistema de recuperación de alguna parte de esta publicación independientemente de la forma o el medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopiado, grabado, etc., sin consentimiento previo.

Sales no.: S.21.III.B.1
ISBN: 978-92-1-126444-9
eISBN: 978-92-1-005518-5
Print ISSN: 1020-2528
eISSN: 2412-3137

Un registro de catálogo de este libro se encuentra disponible en la Biblioteca Británica y la Biblioteca del Congreso.

Cláusulas generales de exención de responsabilidad. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no entrañan, de parte de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano (OIDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas y de puntos en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

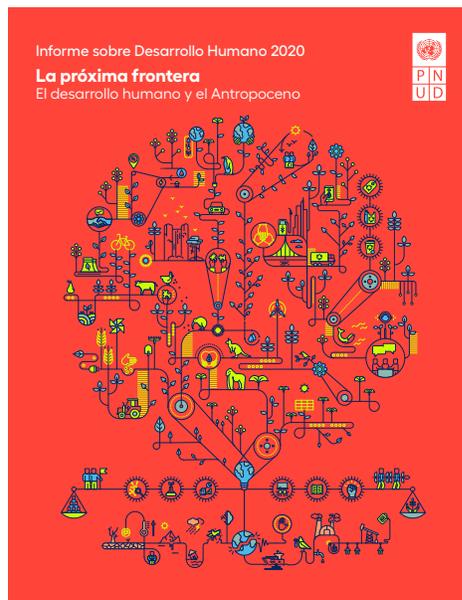
Las conclusiones, análisis y recomendaciones de este Informe, como las de informes anteriores, no representan la posición oficial del PNUD ni de ninguno de los Estados Miembros de las Naciones Unidas que forman parte de su Junta Ejecutiva. Tampoco reflejan necesariamente la postura oficial de las personas, entidades u organismos que se citan en el texto o figuran en los agradecimientos.

La mención de empresas específicas no implica que el PNUD las apoye o recomiende prioritariamente frente a otras de naturaleza similar que no se mencionan.

Cuando así se indique, algunos de los datos incluidos en la parte analítica del Informe han sido estimados por la OIDH u otros colaboradores que han participado en su elaboración, por lo que no se trata necesariamente de estadísticas oficiales del país, zona o territorio en cuestión, que puede utilizar métodos diferentes. Todos los datos incluidos en el Anexo estadístico proceden de fuentes oficiales. La OIDH ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que contiene esta publicación. Sin embargo, su distribución se realiza sin garantía de ninguna clase, sea expresa o tácita.

La responsabilidad de la interpretación y utilización del material recae exclusivamente en el lector. La OIDH y el PNUD no asumen responsabilidad alguna por los daños que puedan derivarse de su uso.

Impreso en los Estados Unidos por AGS, una compañía de RR Donnelley, en papel certificado por Forest Stewardship Council y libre de cloro elemental. Impreso con tintas vegetales.



El Informe sobre Desarrollo Humano 2020

El Informe sobre Desarrollo Humano 2020 (que celebra su 30° aniversario) constituye la última edición de la serie de Informes sobre Desarrollo Humano publicados a escala mundial por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde 1990. Estos informes ofrecen una explicación independiente, analítica y basada en datos empíricos sobre los principales problemas, tendencias y políticas en el ámbito del desarrollo.

Pueden encontrarse recursos adicionales relacionados con el Informe sobre Desarrollo Humano 2020 en <http://hdr.undp.org>, como versiones digitales y traducciones del Informe y del panorama general a más de 10 idiomas, una versión web interactiva del Informe, diversos documentos de antecedentes y de reflexión encargados para el Informe, infografías interactivas y bases de datos de indicadores del desarrollo humano. También pueden consultarse explicaciones detalladas de las fuentes y metodologías empleadas en los índices compuestos del Informe, perfiles de países y otro material contextual, así como Informes sobre Desarrollo Humano mundiales, regionales y nacionales publicados previamente. Además, se publican en Internet correcciones y adiciones.

La portada refleja las complejas conexiones entre las personas y el planeta, cuya interdependencia es un sello distintivo del Antropoceno. La imagen evoca las numerosas posibilidades de prosperidad para las personas y el planeta si la humanidad toma decisiones diferentes, encaminadas a mejorar la equidad, impulsar la innovación e inculcar el afán de custodiar la naturaleza.



**INFORME SOBRE DESARROLLO
HUMANO 2020**

La próxima frontera

El desarrollo humano y el Antropoceno

Equipo

Director y autor principal

Pedro Conceição

Investigación y estadísticas

Jacob Assa, Cecilia Calderón, Fernanda Pavez Esbry, Ricardo Fuentes, Yu-Chieh Hsu, Milorad Kovacevic, Christina Lengfelder, Brian Lutz, Tasneem Mirza, Shivani Nayyar, Josefin Pasanen, Carolina Rivera Vázquez, Heriberto Tapia y Yanchun Zhang

Producción, comunicaciones y operaciones

Rezarta Godo, Kristin Hagegård, Jon Hall, Seockhwan Bryce Hwang, Admir Jahic, Fe Juarez-Shanahan, Sarantuya Mend, Anna Ortubia, Yumna Rathore, Dharshani Seneviratne y Marium Soomro

Prólogo

Bajo la larga sombra de la COVID-19, el 2020 ha sido un año oscuro. Los científicos llevaban años advirtiendo de una pandemia como esta, señalando el aumento de los patógenos zoonóticos —los que tienen capacidad para pasar de los animales a las personas— como reflejo de las presiones de los seres humanos sobre la Tierra.

Estas presiones han crecido de manera exponencial en los últimos 100 años. Los seres humanos hemos logrado cosas increíbles, pero también hemos llevado nuestro planeta al límite. Cambio climático, desigualdades flagrantes, cifras nunca vistas de personas que se ven obligadas a abandonar sus hogares por conflictos y crisis... Estos son los resultados de unas sociedades que valoran lo que miden en lugar de medir lo que valoran.

De hecho, las presiones que ejercemos sobre el planeta son ya tan elevadas que los científicos están estudiando si la Tierra ha entrado en una época geológica completamente nueva: el Antropoceno, la era de los seres humanos. Esto significa que somos las primeras personas que vivimos en una era definida por las elecciones humanas, en la que el riesgo dominante para nuestra supervivencia somos nosotros mismos.

La próxima frontera del desarrollo humano consistirá en promover este desarrollo eliminando las presiones planetarias. La exploración de esa frontera es el propósito fundamental de esta 30ª edición del Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD.

Para sobrevivir y prosperar en esta nueva era, debemos trazar una nueva senda del progreso que respete los destinos entrelazados de las personas y el planeta, y reconozca que la huella material y de carbono de quienes más tienen está socavando las oportunidades de las personas que menos tienen.

A modo de ejemplo, las acciones de un indígena en la Amazonia, cuya gestión ayuda a proteger buena parte de las selvas tropicales del mundo, compensa una cantidad de emisiones de carbono equivalente a las que genera una persona perteneciente al 1% más rico del planeta. Sin embargo, los pueblos indígenas continúan sufriendo penurias, persecución y discriminación.

Cuatro mil generaciones podrían vivir y morir antes de que el dióxido de carbono liberado desde la Revolución Industrial hasta la actualidad se eliminara de la atmósfera. Pero los

responsables de la toma de decisiones siguen subvencionando los combustibles fósiles, prolongando así nuestra dependencia del carbono como si se tratara de una droga que circula por las venas de la economía.

Aunque los países más ricos del mundo podrían registrar hasta 18 días menos de fenómenos meteorológicos extremos cada año a lo largo de la vida de una persona como consecuencia de la crisis climática, los países más pobres podrían experimentar hasta 100 días más. Esta cifra se podría reducir a la mitad si el Acuerdo de París se aplicara plenamente.

Ha llegado el momento de cambiar. La elección sobre nuestro futuro no es entre las personas o la naturaleza, son las dos o ninguna.

Cuando en 1990 el Informe sobre Desarrollo Humano cuestionó por primera vez la primacía del crecimiento como medida del progreso, la Guerra Fría seguía condicionando la geopolítica, acababa de inventarse Internet y muy pocas personas habían oído hablar del cambio climático. En aquel momento el PNUD ofrecía una alternativa al producto interno bruto (PIB) con miras al futuro, clasificando a los países según la libertad y la oportunidad de su población de llevar una vida que valorara. De ese modo afloró un nuevo debate sobre lo que significa llevar una buena vida y las formas de conseguirlo.

Treinta años después las cosas han cambiado mucho, pero la esperanza y las posibilidades no. Si las personas son capaces de crear una época geológica completamente nueva, seguro que también pueden optar por cambiar. No somos la última generación del Antropoceno; somos la primera en reconocerlo. Somos los exploradores, los innovadores que tenemos la oportunidad de decidir por qué queremos que sea recordada la primera generación del Antropoceno.

¿Se nos recordará por los fósiles que dejamos atrás, especies extinguidas hace mucho tiempo, hundidas y fosilizadas en el barro junto con cepillos de dientes y tapones de botellas de plástico, un legado de pérdidas y desechos? ¿O dejaremos una impronta mucho más valiosa: un equilibrio entre el ser humano y el planeta, un futuro justo y equitativo?

El informe La próxima frontera: el desarrollo humano y el Antropoceno plantea esta elección, ofreciendo una alternativa necesaria y que invita a la reflexión frente a la parálisis ante el aumento de la pobreza y la desigualdad, unido a un

alarmante cambio planetario. Presenta un nuevo Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias, de carácter experimental, con el que confiamos en abrir un nuevo debate sobre la trayectoria futura de cada país, una senda todavía inexplorada. El camino a seguir después de la COVID-19 será una aventura para toda una generación. Ojalá todas las personas decidamos emprenderla juntas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Achim Steiner', written in a cursive style.

Achim Steiner

Administrador del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Agradecimientos

La pandemia de COVID-19 ha afectado a todas las personas de todo el planeta. En medio de un sufrimiento indescribible, a lo largo de 2020 preparar un Informe sobre Desarrollo Humano a menudo parecía menos urgente. El equipo encargado de su elaboración sintió la necesidad de documentar el avance y el devastador impacto de la pandemia sobre el desarrollo humano con el fin de apoyar la respuesta del PNUD a la crisis. La detallada planificación del proceso de consultas y reuniones del equipo tuvo que ser desechada o modificada de formas sin precedentes, lo que obligó a reinventar el proceso habitual de producción del Informe. En muchos momentos parecía que simplemente no se lo podría terminar a tiempo. Si lo conseguimos fue únicamente por la convicción de que el Informe tenía algo importante que decir en relación con la crisis de este año, el deber de hacer honor a 30 años de Informes sobre Desarrollo Humano y el aliento, la generosidad y las contribuciones de muchas personas, que en estos agradecimientos solamente podemos reconocer de manera imperfecta y parcial.

Los miembros de nuestro Consejo Asesor, liderados por Tharman Shanmugaratnam y A. Michael Spence en calidad de copresidentes, nos apoyaron en múltiples y largas reuniones virtuales, ofreciéndonos detalladas orientaciones sobre los cuatro largos borradores del Informe. El Consejo Asesor estuvo integrado además por Olu Ajakaiye, Kaushik Basu, Haroon Borhat, Gretchen C. Daily, Marc Fleurbaey, Xiheng Jiang, Ravi Kanbur, Jaya Krishnakumar, Melissa Leach, Laura Chinchilla Miranda, Thomas Piketty, Janez Potočnik, Frances Stewart, Pavan Sukhdev, Ilona Szabó de Carvalho, Krushil Watene y Helga Weisz.

Además, nuestro Grupo Consultivo en materia de Estadística proporcionó orientaciones sobre diversos aspectos relacionados con la metodología y los datos del Informe, en particular referidos al cálculo de los índices de desarrollo humano. Deseamos expresar nuestra gratitud a todos los miembros de este Grupo Consultivo: Mario Biggeri, Camilo Ceita, Ludgarde Coppens, Koen Decanq, Marie Haldorson, Jason Hickel, Steve Macfeely, Mohd Uzir Mahidin, Silvia Montoya, Shantanu Mukherjee, Michaela Saisana, Hany Torky y Dany Wazen.

Otras muchas personas sin una función consultiva formal nos brindaron sus consejos, entre ellas Inês L. Azevedo, Anthony Cox, Andrew Crabtree, Erle C. Ellis, Eli Fenichel, Victor Galaz, Douglas Gollin, Judith Macgregor, Ligia Noronha, Belinda Reyers, Ingrid Robeyns, Paul Schreyer, Amartya Sen, Nicholas Stern, Joseph E. Stiglitz, Izabella Teixeira y Duncan Wingham.

Deseamos expresar nuestra gratitud especial a nuestros estrechos colaboradores del World Inequality Lab, en particular a Lucas Chancel y Tancrede Voituriez, así como a nuestros colegas del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, entre ellos, Inger Andersen, María José Baptista, Maxwell Gomera, Pushpam Kumar, Cornelia Pretorius, Steven Stone y Merlyn Van Voore. También queremos dar las gracias al Consejo Internacional de Ciencias, de manera especial a Eve El Chehaly, Mathieu Denis, Peter Gluckman, Heide Hackmann, Binyam Sisay Mendisu, Dirk Messner, Alison Meston, Elisa Reis, Asunción Lera St. Clair, Megha Sud y Zhenya Tsoy, con quienes iniciamos un debate aún en curso sobre la importancia de replantear el desarrollo humano. Agradecemos la oportunidad de presentar el Informe al Panel Internacional de

Recursos y recibir sus comentarios, así como la estrecha colaboración mantenida con el Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo y el apoyo que nos ha proporcionado.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento a todos aquellos que proporcionaron datos, aportes por escrito y revisiones por pares de los borradores de los diferentes capítulos del Informe, como Nuzhat Ahmad, Sabina Alkire, Simon Anholt, Edward Barbier, Scott Barrett, Kendon Bell, Joaquín Bernal, Christelle Cazabat, Manqi Chang, Ajay Chhibber, David Collste, Sarah Cornell, Bina Desai, Simon Dikau, Andrea S. Downing, María Teresa Miranda Espinosa, David Farrier, Katherine Farrow, John E. Fernández, Eduardo Flores Mendoza, Max Franks, William Gbohoui, Arunabha Ghosh, Óscar Gómez, Nandini Harihar, Dina Hestad, Solomon Hsiang, Inge Kaul, Axel Kleidon, Fanni Kosvedi, Jan. J. Kuiper, Timothy M. Lenton, Wolfgang Lutz, Khalid Malik, Wolf M. Mooij, Michael Muthukrishna, Karine Nyborg, Karen O'Brien, Carl Obst, José Antonio Ocampo, Toby Ord, Ian Parry, Catherine Pattillo, Jonathan Proctor, Francisco R. Rodríguez, Valentina Rotondi, Roman Seidl, Uno Svedin, Jeanette Tseng, Iñaki Permanyer Ugartemendia, David G. Victor, Gaia Vince y Dianneke van Wijk.

Entre febrero y septiembre de 2020 se celebró una serie de consultas virtuales con expertos temáticos y regionales; también se celebraron consultas presenciales en Nueva York, en la República de Corea (organizada por el Seoul Policy Centre del PNUD) y en Zimbabwe (organizada por la Comisión Económica para África de las Naciones Unidas). Deseamos expresar nuestro agradecimiento por los aportes realizados durante estas consultas a Lilibeth Acosta-Michlik, Bina Agarwal, Sanghoon Ahn, Joseph Aldy,

Alessandra Alfieri, Frans Berkhout, Steve Brumby, Anthony Cak, Hongmin Chun, Keeyong Chung, William Clark, Flavio Comin, Adriana Conconi, Fabio Corsi, Diane Coyle, Rosie Day, Fiona Dove, Paul Ekins, Marina Fischer-Kowalski, Enrico Giovannini, Pamela Green, Peter Haas, Raya Haffar El Hassan, Mark Halle, Stéphane Hallegatte, Laurel Hanscom, Gordon Hanson, Ilpyo Hong, Samantha Hyde, Sandhya Seshadri Iyer, Nobuko Kajiura, Thomas Kalinowski, Simrit Kaur, Asim I. Khwaja, Yeonsoo Kim, Randall Krantz, Sarah Lattrell, Henry Lee, David Lin, Ben Metz, James Murombedzi, Connie Nshemereirwe, John Ouma-Mugabe, Jihyeon Irene Park, Richard Peiser, Richard Poulton, Isabel Guerrero Pulgar, Steven Ramage, Forest Reinhardt, Katherine Richardson, Jin Hong Rim, Giovanni Ruta, Sabyasachi Saha, Saurabh Sinha, Ingvild Solvang, Yo Whan Son, Tanja Srebotnjak, Jomo Kwame Sundaram, Philip Thigo, Charles Vörösmarty, Mathis Wackernagel, Robert Watson y Kayla Walsh.

El equipo recibió asimismo el apoyo de muchas otras personas, demasiado numerosas como para mencionarlas aquí. La información sobre las consultas está disponible en <http://hdr.undp.org/en/towards-hdr-2020>, y en <http://hdr.undp.org/en/acknowledgements-hdr-2020> se menciona a otros colaboradores y participantes. Asimismo, deseamos reconocer con enorme gratitud las contribuciones, el apoyo y la asistencia de otras instituciones asociadas, como las direcciones regionales y las oficinas en los países del PNUD.

Estamos muy agradecidos a los numerosos colegas del sistema de las Naciones Unidas que apoyaron la elaboración del Informe organizando consultas u ofreciendo asesoramiento y comentarios. Entre ellos se encuentran

Robert Hamwey, Maria Teresa Da Piedade Moreira, Henrique Pacini y Shamika Sirimanne, de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo; Astra Bonini, Sara Castro-Hallgren, Hoi Wai Jackie Cheng y Elliott Harris, del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas; Manos Antoninis, Bilal Barakat, Nicole Bella, Anna Cristina D'Addio, Camila Lima De Moraes y Katharine Redman, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Shams Banihani, Hany Besada, Jorge Chediek, Naveeda Nazir y Xiaojun Grace Wang, de la Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur; Kunal Sen, del Instituto Mundial de Investigaciones de Economía del Desarrollo-Universidad de las Naciones Unidas; así como muchos colegas del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y de la Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres.

Numerosos colegas del PNUD proporcionaron asesoramiento y contribuciones. Queremos dar las gracias a Babatunde Abidoye, Marcel Alers, Jesús Alvarado, Carlos Arboleda, Sade Bamiore, Betina Barbosa, Malika Bhandarkar, Bradley Busetto, Michele Candotti, Sarwat Chowdhury, Joseph D'Cruz, Abdoulaye Mar Dieye, Simon Dikau, Mirjana Spoljaric Egger, Jamison Ervin (que dedicó mucho tiempo a asesorarnos y a contribuir al Informe), Bakhodur Es-honov, Ahunna Eziakonwa, Almudena Fernández, Cassie Flynn, Bertrand Frot, Oscar A. Garcia, Raymond Gilpin, Balazs Horvath, Vito Intini, Artemy Izmes-tiev, Anne Juepner, Stephan Klingebiel, Raquel Lagunas, Luis Felipe López-Calva, Marion Marigo, George Gray Molina, Mansour Ndiaye, Sydney Neeley, Hye-Jin

Park, Midori Paxton, Clea Paz, Isabel de Saint Malo de Alvarado, Tim Scott, Ben Slay, Anca Stoica, Bertrand Tessa, Anne Virnig, Mourad Wahba y Kanni Wignaraja.

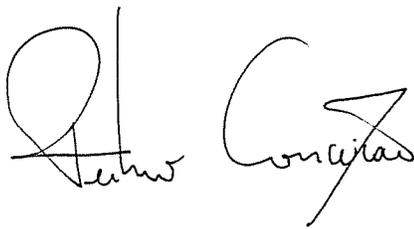
Nos sentimos afortunados de contar con el apoyo de pasantes —Jadher Aguad, César Castillo García, Jungjin Koo y Ajita Singh— y verificadores de datos —Jeremy Marand, Tobias Schillings y Emilia Toczydlowska— que han demostrado un gran talento.

La Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano desea asimismo expresar su sincera gratitud a los Gobiernos de Alemania, Portugal, la República de Corea y Suecia por sus contribuciones financieras. Apreciamos profundamente su constante apoyo, que sigue siendo esencial.

El equipo desea agradecer la profesionalidad del trabajo de edición y maquetación de los especialistas de Communications Development Incorporated, Joe Brinley, Joe Caponio, Meta de Coquereumont, Mike Crumplar, Peter Redvers-Lee, Christopher Trott y Elaine Wilson, liderados por Bruce Ross-Larson. Queremos dedicar un agradecimiento especial a Bruce, que se encargó de editar el primer Informe hace 30 años y casi todos los siguientes, aportando una mirada sagaz y una sabiduría sin parangón (y, con frecuencia, mucho ánimo).

Para concluir, estamos profundamente agradecidos al Administrador del PNUD, Achim Steiner. Su inteligencia, su afán investigador y sus recordatorios constantes de que el Informe debe responder a las preocupaciones de las personas nos proporcionaron la guía que necesitábamos a lo largo del camino para desarrollar los argumentos expuestos de un modo riguroso, pero también práctico. Nos dijo que este

Informe tendría que ser pertinente en el contexto de la pandemia de COVID-19 y después de ella. Ese fue nuestro norte durante la elaboración del Informe en un año capaz de desorientar a cualquiera. Confiamos en haber cumplido esa aspiración, puesto que nuestro deseo es contribuir a alcanzar la próxima frontera del desarrollo humano en el Antropoceno.

A handwritten signature in black ink, consisting of two parts. The first part is a stylized 'P' followed by 'edro' and a horizontal line. The second part is 'Conceição' written in a cursive script.

Pedro Conceição

Director

Oficina del Informe sobre Desarrollo
Humano

Índice

Prólogo	iii
Agradecimientos	v
El desarrollo humano y Mahbub ul Haq	xiii
Panorama General	1

PARTE I

Replantear el desarrollo humano para el Antropoceno	17
---	----

CAPÍTULO 1

Definir la senda del desarrollo humano en el Antropoceno	21
Cómo afrontar una nueva realidad: ¿personas o naturaleza?	24
Reimaginar la trayectoria del desarrollo humano: la importancia de volver a tener en cuenta el planeta	28
Aprovechar el enfoque basado en el desarrollo humano para impulsar la transformación: más allá de las necesidades, más allá de la supervivencia	43

CAPÍTULO 2

El alcance, la escala y la velocidad sin precedentes de las presiones humanas sobre el planeta	51
Mirar más allá del medio ambiente y la sostenibilidad: la actividad humana está provocando un peligroso cambio planetario	53
La llegada del Antropoceno	54
Riesgos del Antropoceno y desarrollo humano	63
El cambio planetario lleva al desempoderamiento	72

CAPÍTULO 3

Empoderar a las personas en pro de la equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza	79
Mejorar la equidad para promover la justicia social y ampliar las opciones	82
Innovar para ampliar las oportunidades	91
Inculcar el afán de custodiar la naturaleza	100

PARTE II

Actuar para cambiar	145
---------------------	-----

CAPÍTULO 4

Empoderar a las personas, impulsar la transformación	149
De la teoría al cambio	151
Del aprendizaje a la formación de valores	154
De los valores a normas sociales que se autorrefuerzan	163
De los riesgos existenciales a la transformación	172

CAPÍTULO 5

Crear incentivos para desarrollarnos en el futuro	179
Aprovechar la financiación para incentivar la transformación	182
Cambiar los precios, cambiar la mentalidad	190
Mejorar la acción colectiva internacional y de múltiples agentes	198

CAPÍTULO 6

Crear un modelo de desarrollo humano basado en la naturaleza	209
Cuando lo local se convierte en global	211
Evitar la pérdida de integridad de la biosfera, empoderar a las personas	213
Hacia un modelo de desarrollo humano basado en la naturaleza	223

PARTE III

La medición del desarrollo humano y el Antropoceno	253
--	-----

CAPÍTULO 7

Hacia una nueva generación de parámetros del desarrollo humano para el Antropoceno	257
¿Un índice que englobe a todos los demás?	259
Ampliar la perspectiva del Índice de Desarrollo Humano: el componente del ingreso y las presiones planetarias	261
Ajustar el Índice de Desarrollo Humano en su conjunto	266
Notas	306
Referencias	332

RECUADROS

1	El Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias: una guía para navegar por el Antropoceno	15
1.1	Los sistemas y prácticas de conocimiento indígenas y locales crean sinergias entre la biodiversidad y el bienestar humano	37
1.2	Una transición justa	39
1.3	Elegir futuros inclusivos para el desarrollo humano en el Antropoceno	41
1.4	Las capacidades en un planeta vivo y en rápida transformación	47
2.1	El marco de los límites planetarios	57
2.2	La complejidad de los sistemas sociales y naturales	61
2.3	Peligros naturales y desplazamiento	68
3.1	Pérdida de biodiversidad en la Amazonia y desempoderamiento	87
3.2	El movimiento de justicia ambiental	90
3.3	Potencial del reciclaje de desechos electrónicos	99
3.4	La naturaleza humana y la no humana: ampliar perspectivas	101

5.1.3.1	El riesgo existencial como factor de sostenibilidad	126	1.5	Las sociedades humanas están integradas en la biosfera: los recursos energéticos y biofísicos se utilizan para acumular reservas y beneficiar a las personas, generando al mismo tiempo desechos y emisiones	32
4.1	Cómo puede la educación salvar vidas	155	1.6	Energía captada por la biosfera y la sociedad humana	33
4.2	La transformación del mundo real, impulsada por personas empoderadas	169	1.7	La diversidad evoluciona en paralelo en la vida, la cultura y la lengua	36
4.3	Debemos aprender de la población local	171	1.8	La población mundial crece, pero a un ritmo cada vez menor	42
4.4	Menos voz, menos poder, más sufrimiento	173	1.9	La contaminación total disminuye, pero persisten las desigualdades en la exposición a la contaminación	45
4.5	¿Por qué funcionan los sistemas policéntricos? Perspectivas de la psicología social	174	1.10	La reducción de los daños económicos derivados de la contaminación industrial estuvo impulsada por los servicios públicos, sin perder valor económico añadido	45
5.1	El Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima	187	2.1	¿Cómo encajaría el Antropoceno en la escala de tiempo geológico correspondiente al Período Cuaternario?	54
5.2	La pandemia de COVID-19 y una recuperación ecológica	189	2.2	Establecer el inicio del Antropoceno a mediados del siglo XX coincidiría con la gran aceleración de las presiones humanas sobre el planeta que pueden dejar una huella geológica	55
5.3	Obstáculos al establecimiento de mecanismos eficaces de fijación de precios del carbono	193	2.3	Se calcula que las tasas de extinción de especies son cientos o miles de veces mayores que las tasas naturales	59
5.4	Pagos por servicios de los ecosistemas en Nueva York y Tanzania	199	2.4	La crisis sin precedentes del desarrollo humano provocada por la pandemia de COVID-19	64
5.5	¿Son creíbles y eficaces los incentivos relacionados con el comercio en los tratados internacionales?	202	2.5	Crece la incidencia del hambre	65
6.1	Teleacoplamiento entre campesinos indios y precipitaciones en África Oriental	213	2.6	Los efectos de los peligros naturales parecen ir en aumento	66
6.2	El Marco de Sendái	214	2.7	Se espera que de aquí a 2100 el número de días por año con temperaturas extremas aumente en mayor medida en los países con menores niveles de desarrollo humano	67
6.3	La primera póliza de seguro para un arrecife destinada a proteger a las comunidades costeras en México	216	2.8	Los países con desarrollo humano bajo están menos expuestos al aumento del nivel del mar en términos absolutos, pero presentan mayor exposición relativa por kilómetro de costa	68
6.4	Uso de mecanismos de financiación colectivos para ampliar la gestión del agua basada en la naturaleza	219	2.9	Se prevé que en los próximos 50 años (de aquí a 2070) las temperaturas se desviarán del rango de supervivencia humana más que en los últimos 6.000 años (por debajo de dicho rango en los países en desarrollo y por encima en los desarrollados)	70
6.5	Los enfoques holísticos con respecto a la naturaleza pueden tener múltiples efectos	232	2.10	La pandemia de COVID-19 ha acabado con décadas de progreso de la tasa de participación de la mujer en la fuerza de trabajo	71
6.6	Asesinatos de activistas ambientales	234	2.11	Los países que se enfrentan a mayores amenazas ecológicas tienden a presentar una mayor vulnerabilidad social	72
7.1	¿Reflejaría mejor el impacto de las presiones planetarias la longevidad ajustada por la salud?	262	2.12	Vínculos entre equidad y empoderamiento	72
7.2	Cómo medir el bienestar	267	2.13	Llamativas asimetrías entre las mujeres que poseen tierras y las que viven de la tierra	74
FIGURAS			3.1	La equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza pueden romper el círculo vicioso de los desequilibrios sociales y planetarios	81
1	Los desequilibrios planetarios y sociales se refuerzan mutuamente	3	3.2	Dos casos de desigualdad ambiental	83
2	Los cambios en el número de días con temperaturas extremas —como consecuencia del cambio climático— agravarán las desigualdades del desarrollo humano	4	3.3	Crece la desigualdad ambiental	84
3	Los países con mayor vulnerabilidad social se enfrentan a mayores amenazas ecológicas	5	3.4	Dinámicas desiguales: huella de carbono y déficit de biocapacidad	84
4	La crisis sin precedentes del desarrollo humano provocada por la pandemia de COVID-19	7	3.5	Las brechas en la mortalidad de menores de un año se amplían en las zonas vulnerables de los países más pobres	89
5	Los países con mayor nivel de desarrollo humano tienden a ejercer una presión mayor y a mayor escala sobre el planeta	7	3.6	Una mayor eficiencia social del ingreso (en la senda hacia la frontera) puede mejorar la equidad y aliviar las presiones planetarias	91
6	Veinte soluciones basadas en la naturaleza podrían proporcionar buena parte de la mitigación necesaria para limitar el calentamiento global	12	3.7	El consumo de energía de los bitcoins es alarmante	94
7	La diferencia entre el valor del Índice de Desarrollo Humano y el valor del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias se amplía a medida que aumentan los niveles de desarrollo humano	13	3.8	El costo real de los módulos fotovoltaicos ha caído un 89% desde 2010	95
1.1	Los desequilibrios planetarios y sociales se refuerzan mutuamente	26	3.9	La promoción de la energía renovable se ha asumido en todo el mundo a través de políticas nacionales	96
1.2	Las emisiones de dióxido de carbono procedentes de combustibles fósiles han disminuido en varios países	29			
1.3	¿A dónde han llegado las trayectorias del desarrollo humano? El desarrollo humano alto va acompañado de un elevado consumo de recursos	30			
1.4	En el escenario de sostenibilidad, los países convergen en 2100 con menores emisiones de dióxido de carbono per cápita y un mayor nivel de desarrollo humano	31			

3.10	Los precios de las baterías de iones de litio disminuyeron entre 2011 y 2020	96	6.9	Los pueblos indígenas y las comunidades locales son factores clave para la sostenibilidad mundial	230
3.11	¿En qué se diferencia la economía circular de la lineal?	98	S5.2.1	Es probable que las emisiones vuelvan a aumentar en 2021 a medida que las economías se recuperen y se inviertan parcialmente algunos cambios estructurales	239
3.12	Un marco conceptual para la custodia del medio ambiente a nivel local	102	S5.2.2	Los precios del carbono acordes con las promesas de mitigación de los diferentes países varían de forma considerable	241
S1.1.1	El conocimiento, la voluntad social y el poder político necesarios para lograr el desarrollo sostenible ya existen	109	S5.2.3	Los costos de la fijación de precios del carbono en términos de eficiencia económica se ven compensados con creces por los beneficios ambientales a nivel nacional	243
S1.3.1	Tres tipos de catástrofes existenciales	122	S5.2.4	La fijación de precios del carbono puede ser moderadamente regresiva, neutral en cuanto a la distribución o moderadamente progresiva	244
S1.3.2	Pese a que las existencias de cabezas nucleares activas han disminuido de forma sustancial, la cifra total sigue siendo elevada (especialmente en la Federación de Rusia y los Estados Unidos)	124	S5.4.1	En un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero se prevé que las temperaturas aumentarán hasta alcanzar niveles sin precedentes en todo el mundo en desarrollo a finales del siglo	250
4.1	Del aprendizaje a normas sociales que se autorrefuerzan	153	S5.4.2	Riesgo medio de mortalidad debido al cambio climático en 2100, teniendo en cuenta tanto los costos como los beneficios de la adaptación	250
4.2	Las plataformas de los medios sociales pueden contribuir a la polarización	159	7.1	Nuevo cuadro de indicadores sobre el desarrollo humano y el Antropoceno	260
4.3	La mayoría de las personas está de acuerdo en que es importante proteger el planeta, con independencia del nivel de desarrollo humano de su país	161	7.2	Por lo general, las variaciones de los valores del Índice de Desarrollo Humano tras deducir los costos sociales del carbono a razón de 200 dólares de los Estados Unidos por tonelada de emisiones de dióxido de carbono son reducidas	265
4.4	Una oportunidad perdida: las personas habrían donado parte de sus ingresos para proteger el planeta en la década de 1990, con independencia de los niveles de desarrollo humano	161	7.3	Descenso constante del capital natural	268
4.5	Es probable que menos personas adopten medidas concretas para reducir las presiones planetarias	162	7.4	Representación visual del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias	269
4.6	Las personas esperan que los Gobiernos actúen, pero hay margen para el establecimiento de alianzas	164	7.5	En los países en los que el valor del Índice de Desarrollo Humano es 0,7 o inferior, los valores del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias son muy similares a los del IDH	270
4.7	La capacidad de actuación está inserta en una estructura social y puede adoptar dos dimensiones	165	7.6	La mejora del Índice de Desarrollo Humano ha venido acompañada de un aumento de las presiones planetarias	271
4.8	Inclinar la balanza hacia el cambio	177	7.7	Contraste entre el progreso del desarrollo humano y las presiones planetarias	271
A4.1	Desglose de las respuestas a la pregunta de la encuesta reflejada en la figura 4.3	178	7.8	De los más de 60 países con desarrollo humano muy alto en 2019, solo 10 mantienen dicha clasificación según el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias	272
5.1	Se necesitan incentivos para dirigir la financiación hacia fuentes de energía bajas en carbono	182	7.9	En los países con desarrollo humano muy alto, las trayectorias del Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias están vinculadas entre sí	272
5.2	El costo de la financiación representa la mayor parte de las tarifas de energía solar (históricamente bajas) de la India	183	7.10	El mundo avanza con excesiva lentitud hacia el progreso del desarrollo humano y el alivio simultáneo de las presiones planetarias	273
5.3	En los Estados Unidos, los intermediarios financieros tienen un porcentaje creciente del ahorro en nombre de los hogares	185	S7.2.1	Emisiones de gases de efecto invernadero y comercio internacional: Europa, América del Norte, Asia Central y otros países ricos, 1990-2019	284
5.4	La mayoría de los países ha ratificado los acuerdos ambientales internacionales	201	S7.2.2	Los grandes países emergentes son exportadores netos de carbono	285
5.5	Cooperación con efectos catalizadores y rentabilidad creciente	204	S7.2.3	Las personas que representan el 1% más rico del planeta emiten por año una cantidad de dióxido de carbono equivalente a 100 veces la que emite el 50% más pobre	286
6.1	Las soluciones basadas en la naturaleza y su potencial para crear un círculo virtuoso entre las personas y el planeta	211	S7.2.4	Las emisiones del 50% más pobre en 1975-2020: reducidas y vinculadas esencialmente al consumo	286
6.2	Veinte soluciones basadas en la naturaleza pueden proporcionar buena parte de la mitigación necesaria para limitar el calentamiento global	212	S7.2.5	El porcentaje que representan las emisiones del 1% más rico del planeta sobre el total de las emisiones ha ido en aumento a lo largo de las cuatro últimas décadas	287
6.3	El plano local y el global están profundamente interconectados	212			
6.4	El potencial de mitigación de ocho intervenciones contra el cambio climático se distribuye ampliamente entre los países de las diferentes regiones y con distintos niveles de desarrollo	224			
6.5	La reducción de la superficie forestal en los países en desarrollo supone un obstáculo para el potencial de mitigación que ofrecen las soluciones basadas en la naturaleza	225			
6.6	Cartografía de alta resolución de Costa Rica de las soluciones nacionales prioritarias basadas en la naturaleza	227			
6.7	La riqueza de la biodiversidad es mayor bajo regímenes de gestión de pueblos indígenas	229			
6.8	La contribución per cápita de los pueblos indígenas al mantenimiento de la capacidad de almacenamiento de carbono de la Amazonia es aproximadamente igual a las emisiones per cápita de gases de efecto invernadero del 1% superior de la distribución de los ingresos	230			

S7.2.6	Las personas que representan el 1% de los ingresos más altos del mundo han registrado un crecimiento sustancial de las emisiones debido a su mayor consumo y al incremento de las emisiones asociadas a su patrimonio y sus inversiones	288	S1.3.3	Estimaciones del riesgo total de extinción natural por siglo, basadas en el tiempo de supervivencia de especies conexas	124
S7.3.1	Tendencias de los precios virtuales de diferentes especies de peces en el mar Báltico	290	5.1	Los precios del carbono varían y son muy inferiores a los costos sociales estimados de las emisiones	192
S7.4.1	El Índice de Desarrollo Humano está correlacionado positivamente con el Índice de Desempeño Ambiental	294	6.1	Ejemplos de soluciones basadas en la naturaleza utilizadas por pueblos indígenas y comunidades locales	231
S7.4.2	La demanda mundial de biocapacidad, medida según la huella ecológica, se explica, en gran parte, por las emisiones de dióxido de carbono	296	S5.3.1	Desglose de las medidas de recuperación verde	246
S7.5.1	Los valores elevados del Índice de Desarrollo Humano llevan aparejado un ahorro neto ajustado positivo	299	S5.3.2	Matriz de políticas medioambientales y de reducción de la desigualdad, centrada en la transición energética en países en desarrollo	247
ANÁLISIS MONOGRÁFICOS			7.1	Estimaciones de la riqueza total	266
1.1	Aprender de la ciencia de la sostenibilidad para guiar el desarrollo humano sostenible	108	A7.1	Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias	275
1.2	Aprender de la vida: una perspectiva del sistema de la Tierra	114	S7.4.1	Índices compuestos que combinan dimensiones económicas, sociales y ambientales	293
1.3	Riesgos existenciales para la humanidad	122	S7.4.2	Indicadores del ahorro nacional	295
1.4	Conversaciones sobre cómo replantear el desarrollo humano: ideas surgidas de un diálogo mundial	129	S7.5.1	Desviaciones con respecto a los valores sostenibles de la huella ecológica y del ahorro neto ajustado	300
2.1	Un cuento para el futuro	133	S7.5.2	Límites planetarios per cápita o por unidad de superficie	301
2.2	Desarrollar la humanidad para transformar el planeta	137	S7.5.3	Balance de las transgresiones de los países que ocupan los diez primeros puestos del Índice de Desarrollo Humano que tienen información sobre los cinco indicadores relativos al índice de presiones excesivas sobre el planeta	301
3.1	El futuro que queremos, las Naciones Unidas que necesitamos	143	ANEXO ESTADÍSTICO		
5.1	Consecuencias del cambio climático para la política financiera y monetaria	235	GUÍA PARA EL LECTOR 376		
5.2	El papel de la fijación de precios del carbono en la mitigación del cambio climático	239	CUADROS ESTADÍSTICOS		
5.3	¿Cómo se abordan la desigualdad y el medio ambiente en las respuestas gubernamentales a la pandemia de COVID-19?	245	Índices compuestos de desarrollo humano		
5.4	Formulación de políticas para el desarrollo sostenible 2.0	249	1	Índice de Desarrollo Humano y sus componentes	384
7.1	El Índice de Desarrollo Sostenible cumple 30 años: ¿resiste el paso del tiempo?	279	2	Tendencias del Índice de Desarrollo Humano, 1990-2019	388
7.2	Desigualdad de las emisiones de carbono a escala mundial: del enfoque territorial a las emisiones netas de las personas	283	3	Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad	392
7.3	Contabilidad de la riqueza y capital natural	289	4	Índice de Desarrollo de Género	397
7.4	Evolución de los parámetros utilizados para medir la degradación y la sostenibilidad ambientales	293	5	Índice de Desigualdad de Género	402
7.5	Cómo añadir la dimensión ambiental y la de sostenibilidad al Índice de Desarrollo Humano	298	6	Índice de Pobreza Multidimensional: países en desarrollo	406
CUADROS			Cuadros de indicadores de desarrollo humano		
2.1	Perspectivas de las ciencias naturales sobre el Antropoceno	55	1	Calidad del desarrollo humano	410
3.1	Ejemplos de desigualdades horizontales y desigualdades intergeneracionales asociadas a desequilibrios de poder	86	2	Brecha entre los géneros a lo largo del ciclo vital	415
3.2	Tipologías de dinámicas de interacción entre desigualdad y sostenibilidad	88	3	Empoderamiento de las mujeres	420
S1.3.1	Avances producidos en el seguimiento de grandes asteroides próximos a la Tierra	123	4	Sostenibilidad ambiental	425
S1.3.2	Estimaciones y límites del riesgo total de extinción natural por siglo en función del tiempo de supervivencia de la humanidad, utilizando tres concepciones de humanidad	123	5	Sostenibilidad socioeconómica	430
			REGIONES EN DESARROLLO 435		
			REFERENCIAS ESTADÍSTICAS 436		

El desarrollo humano y Mahbub ul Haq

Amartya Sen, profesor de la Universidad Thomas W. Lamont y profesor de Economía y Filosofía de la Universidad de Harvard University

No es ningún secreto que el producto interno bruto, o PIB, es un indicador muy tosco de los logros económicos de una nación. Mahbub ul Haq lo sabía muy bien durante su época de estudiante universitario, que compartí con él en Cambridge y durante la que conversábamos a menudo sobre lo engañoso que resultaba el PIB como parámetro de uso popular. También debatíamos sobre lo fácil que nos podría resultar mejorar este indicador sustituyendo los valores de los productos básicos por determinados aspectos de la calidad de vida que considerábamos razonable valorar. En ocasiones no nos importaba faltar a una clase o dos para dedicarnos al estimulante ejercicio de proponer algunas sencillas mejoras en el PIB.

En 1955 concluyó nuestra época de estudiantes y nuestros caminos se separaron, aunque siempre mantuvimos nuestra buena amistad. Yo sabía que Mahbub retomaría su tema favorito algún día, por lo que no me sorprendió que se pusiera en contacto conmigo durante el verano de 1989. Su voz denotaba urgencia; me dijo que debía dejar todo lo que tuviera entre manos e ir inmediatamente a trabajar con él en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el objetivo de arrojar luz sobre la comprensión de los indicadores en general y de construir un índice de calidad de vida adecuado y útil en particular. Él había desarrollado ya un trabajo muy extenso sobre el tema (poseía un conocimiento asombroso de las condiciones de vida en diferentes países) y había constatado que el trabajo analítico que estaba realizando yo sobre la economía del bienestar y la teoría del cambio social guardaba una estrecha relación con la tarea de construir lo que posteriormente bautizamos como un “índice de desarrollo humano”.

Para mí era muy difícil dejarlo todo y unirme a Mahbub en las Naciones Unidas, pero conseguí reunirme con él a intervalos regulares para tratar de ayudarlo en aquello que estaba esforzándose por construir. Además de degustar numerosos

menús chinos y de Asia Meridional (siempre era él quien elegía los restaurantes), disfruté mucho con el progreso que estábamos realizando hacia el objetivo que se había propuesto Mahbub, pese al evidente escepticismo de los colegas que trabajaban con él en el PNUD. Contamos con el apoyo de otros economistas que se incorporaron como consultores del PNUD y que nos ofrecieron útiles consejos sobre lo que poco a poco iba emergiendo.

Mahbub y yo estábamos de acuerdo en casi todo, y cuando no era así encontramos la forma de converger en nuestras visiones. Uno de los temas en los que inicialmente discrepamos fue la utilidad de construir un índice agregado como expresión global del “desarrollo humano”, además de todos los parámetros que representan sus diversos aspectos. Dado que la vida humana contiene muchas características diferentes, me parecía muy poco plausible mantener la esperanza de llegar a una cifra que reflejara todas ellas de algún modo mágicamente integrado. Argumenté que un conjunto de números y descripciones funcionaría mejor que un único índice general expresado con un solo número. Tuve que decirle a Mahbub: “¿no te das cuenta de lo vulgar que será utilizar esa cifra imaginaria para intentar representar simultáneamente todas las características de la vida?”. Mahbub me contestó que, en efecto, sería vulgar, pero que jamás encontraríamos una alternativa al PIB que se pudiera utilizar ampliamente si lo que desarrollábamos no era tan simple —y vulgar— como el propio PIB. “La gente dirá maravillas de tus múltiples componentes, pero en la práctica”, insistió, “abandonarán tu complicado mundo y elegirán la sencillez del PIB en su lugar”.

Mahbub sostuvo que una estrategia mejor sería competir con el PIB proponiendo otra cifra —la del desarrollo humano— que no sería menos vulgar que el PIB, pero que contendría información más pertinente que la que ofrece este último. Una vez que las personas se interesaran

por el índice de desarrollo humano, por poco sofisticado que fuera, tendrían interés (afirmaba Mahbub) en los diversos cuadros con numerosos tipos diferentes de información que el Informe sobre Desarrollo Humano presentaría al mundo. El Índice de Desarrollo Humano debía incluir algunos ingredientes útiles para comprender la realidad social, pero seguir siendo tan fácil de utilizar como el PIB. “Eso es lo que te pido que elabores”, dijo Mahbub.

Su razonamiento me convenció y, pese a que requirió un trabajo muy complicado, siempre tuve muy presente mi conversación con Mahbub. Pese a que me siento honrado porque en ocasiones se reconoce mi labor en la creación del Índice de Desarrollo Humano (IDH), debo subrayar que el IDH se construyó por completo a partir de la visión de Mahbub y (no puedo dejar de añadir) de su perspicacia con respecto a su utilidad práctica. El IDH nunca ha intentado representar todos los aspectos que queríamos captar con el sistema de indicadores, pero tenía mucho más que decir sobre la calidad de vida que el PIB. Apuntaba a la posibilidad de reflexionar sobre cuestiones más significativas de la vida humana que el mero valor de mercado de los productos básicos que se compran y venden. Los efectos de la menor mortalidad, la mejora de la salud, el aumento de la educación escolar y otras preocupaciones humanas elementales podrían combinarse en algún tipo de indicador agregado, y eso es precisamente lo que hizo el IDH. Un aspecto crucial de la agregación fue, por supuesto, la elección sensible de los pesos relativos de las diversas variables (sin pasar por alto el hecho de que los distintos apartados de nuestras conclusiones estaban expresados en unidades muy diferentes).

El anuncio del PNUD del nuevo Índice de Desarrollo Humano en 1990, con cifras concretas que reflejaban los logros de los diferentes países, medidas de manera transparente y pertinente, fue ampliamente acogido con agrado. Fue una clara reivindicación de lo que Mahbub deseaba

conseguir. Me llamó por la mañana para leerme las portadas de varios de los periódicos más importantes. Una de las cosas que más nos complació fue que los artículos de todos los periódicos complementaban la difusión de las cifras del IDH —a diferencia de los datos del PIB— haciendo

referencia a algunos de los cuadros en los que se detallaban aspectos concretos del desarrollo humano (como había predicho Mahbub).

Fue un gran momento. Aparte de celebrar lo que acabábamos de lograr, no pude evitar acordarme, mientras Mahbub

seguía hablándome sobre aquellos artículos, de las conversaciones que solíamos mantener en nuestra época estudiantil, 35 años antes. Supongo que estuvo justificado que nos perdiéramos una clase o dos.

PANORAMA GENERAL

El desarrollo humano y el Antropoceno

El desarrollo humano y el Antropoceno

Estructura del Informe sobre Desarrollo Humano 2020



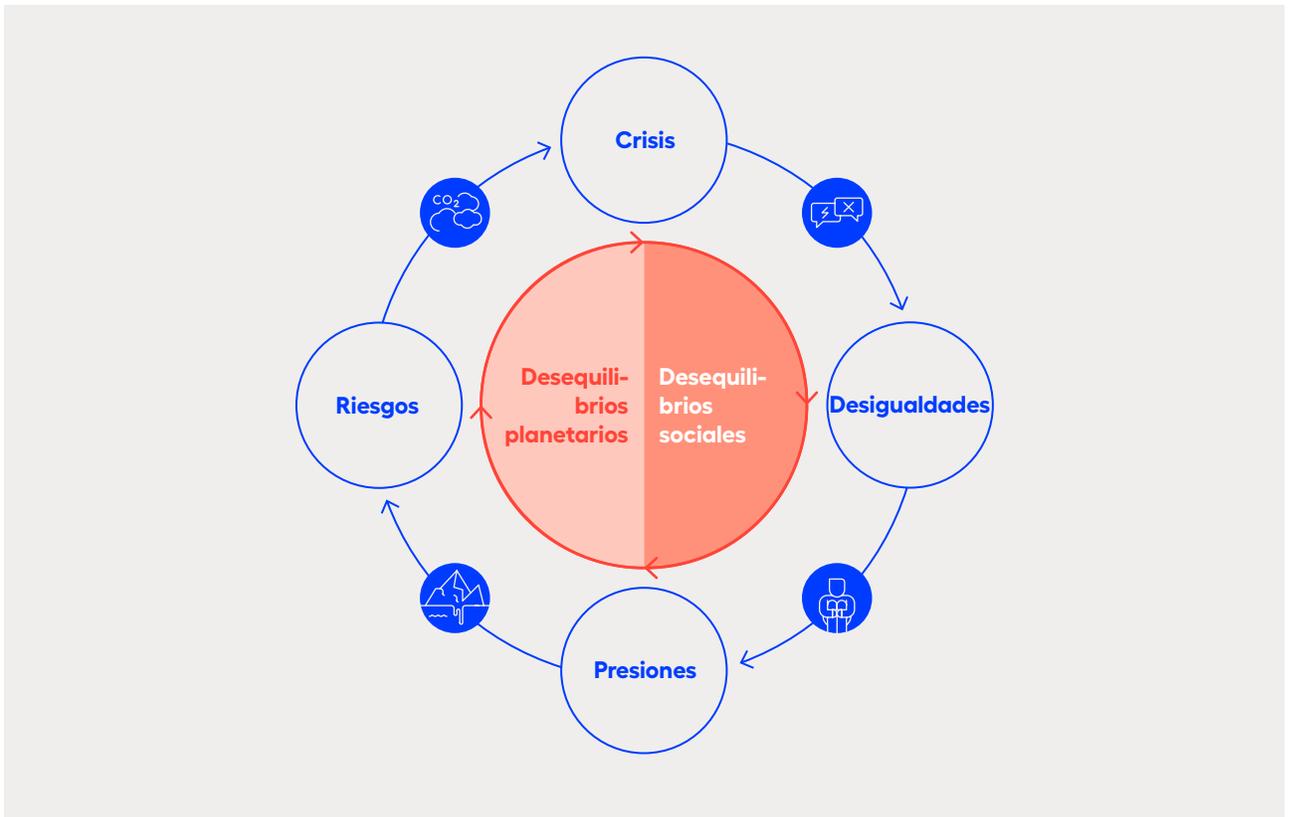
Nos encontramos en un momento sin precedentes en la historia de la humanidad y de nuestro planeta. Se han encendido luces de alarma respecto de nuestras sociedades y el mundo. De hecho ya llevaban un tiempo encendidas, como bien sabemos. La pandemia de COVID-19 es la consecuencia más reciente y aterradora de unos desequilibrios generalizados. Los científicos han advertido insistentemente que las interacciones entre los seres humanos, el ganado y la fauna y flora silvestres¹ provocarían cada vez con mayor frecuencia la aparición de patógenos con los que no estamos familiarizados. Dichas interacciones han ido aumentando sin cesar tanto en escala como en intensidad, ejerciendo en última instancia una presión tan elevada sobre los ecosistemas locales que ha dado lugar a la propagación de virus mortales. Es posible que el nuevo coronavirus sea el más reciente, pero a menos que mejoremos nuestra relación con la naturaleza, no será el último.

Los nuevos patógenos no aparecen por casualidad; las pandemias que pueden ocasionar, tampoco. La COVID-19 se ha extendido con rapidez por un

mundo interconectado, causando estragos por doquier y atacando especialmente los puntos débiles de las sociedades, aprovechando y agravando las innumerables desigualdades del desarrollo humano. En demasiados casos esos puntos débiles han frustrado los esfuerzos dirigidos a controlar el virus (capítulo 2).

Pese a que la COVID-19 ha atraído la atención del mundo, las crisis preexistentes continúan. Piénsese en el cambio climático. La temporada de huracanes de 2020 en el Atlántico estableció nuevos récords o estuvo a punto de hacerlo, tanto en términos del número de tormentas como de la rapidez con la que se intensificaron². En los últimos 12 meses se registraron incendios extraordinarios que calcinaron enormes extensiones en Australia, el Pantanal brasileño, Siberia oriental en la Federación de Rusia y la costa oeste de los Estados Unidos³. El planeta está perdiendo biodiversidad a un ritmo vertiginoso: la cuarta parte de las especies está en riesgo de extinción, muchas de ellas en pocas décadas⁴. Numerosos expertos creen que estamos en medio o al borde de una extinción masiva de especies, la sexta en la historia del planeta

Figura 1 Los desequilibrios planetarios y sociales se refuerzan mutuamente



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

y la primera causada por un único organismo: el ser humano⁵.

“Se han encendido luces de alarma respecto de nuestras sociedades y el mundo.”

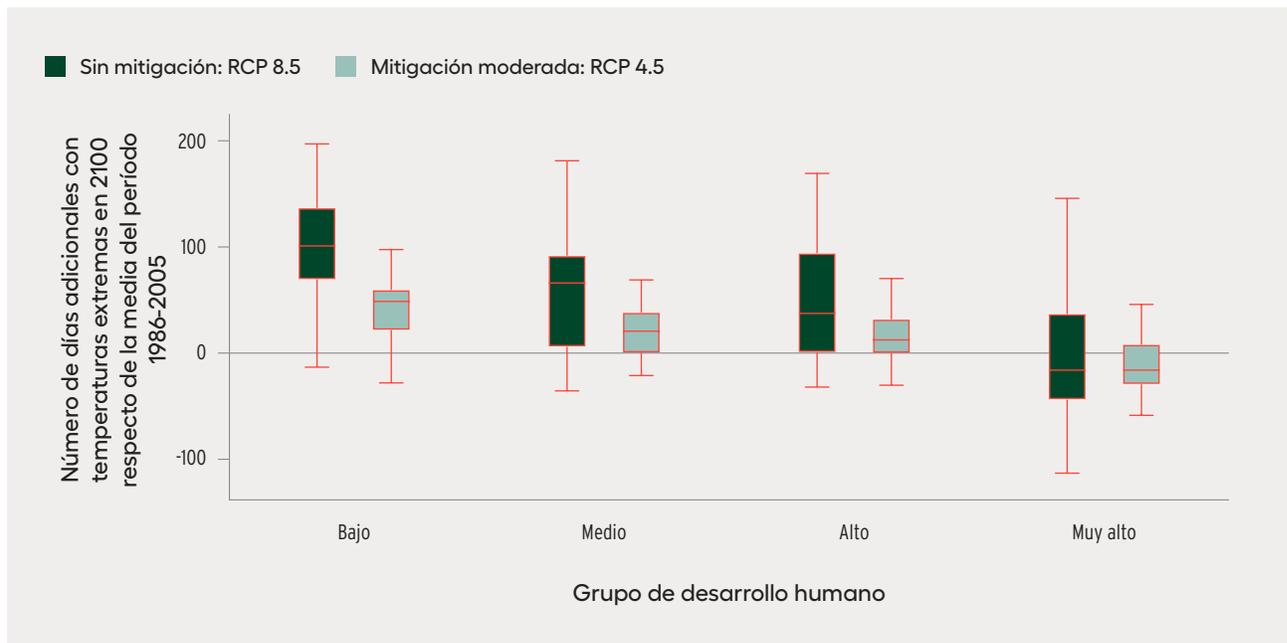
La presión sobre el planeta refleja la tensión que soportan muchas de nuestras sociedades. No es una mera coincidencia. De hecho, los desequilibrios planetarios (los cambios del planeta que son peligrosos para las personas y para todas las formas de vida) y los desequilibrios sociales se agravan mutuamente (figura 1)⁶. Como demostró el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, muchas de las desigualdades del desarrollo humano han ido en aumento y lo seguirán haciendo⁷. El cambio climático, que incluye, entre otros aspectos, peligrosos cambios planetarios, no hará sino empeorarlas (figura 2)⁸. La movilidad social disminuye mientras la inestabilidad social aumenta⁹. Se observan signos inquietantes de retroceso democrático y aumento del autoritarismo¹⁰. El contexto de fragmentación social dificulta la acción colectiva en todos los ámbitos, desde la pandemia de COVID-19 hasta el cambio climático (capítulo 1)¹¹.

“Se aproxima una nueva normalidad. La COVID-19 es solamente el comienzo.”

Se habla de volver a la “normalidad” como si existiera una fecha de finalización predeterminada para las numerosas crisis que atenazan a nuestras sociedades y al planeta, como si volver a la normalidad fuera deseable o incluso posible. ¿De qué normalidad hablamos? Uno de los rasgos que definen la época actual es el encadenamiento de una crisis con otra, lo que tiene algo que ver con la “normalidad” del pasado, un retorno a una situación en la que el futuro se reduciría a una interminable gestión de crisis, no al desarrollo humano.

Nos guste o no, una nueva normalidad está en camino. La COVID-19 es solamente el comienzo. Entre los científicos existe la creencia generalizada de que estamos saliendo del Holoceno, que ha durado aproximadamente 12.000 años y durante el cual nació la civilización humana tal como la conocemos. La comunidad científica sugiere que nos estamos adentrando en una nueva época geológica, el Antropoceno, en la que los seres humanos somos una fuerza dominante que condiciona el futuro del planeta¹². La pregunta es:

Figura 2 Los cambios en el número de días con temperaturas extremas —como consecuencia del cambio climático— agravarán las desigualdades del desarrollo humano



Nota: los días con temperaturas extremas son aquellos durante los que la temperatura se sitúa por debajo de 0 °C o por encima de 35 °C. La figura muestra la variación entre la cantidad real de días con temperaturas extremas en el período 1986-2005 y la mediana de la cantidad prevista de días con temperaturas extremas en el período 2080-2099.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Carleton et al. (2020).

¿qué vamos a hacer con esta nueva época? ¿Aventurarnos en nuevos caminos que, frente a un futuro incierto, amplíen las libertades humanas y alivien las presiones planetarias? ¿O trataremos de volver a la situación anterior y, en última instancia, fracasar en el intento y lanzarnos, sin rumbo y mal equipados, hacia un porvenir peligroso y desconocido?

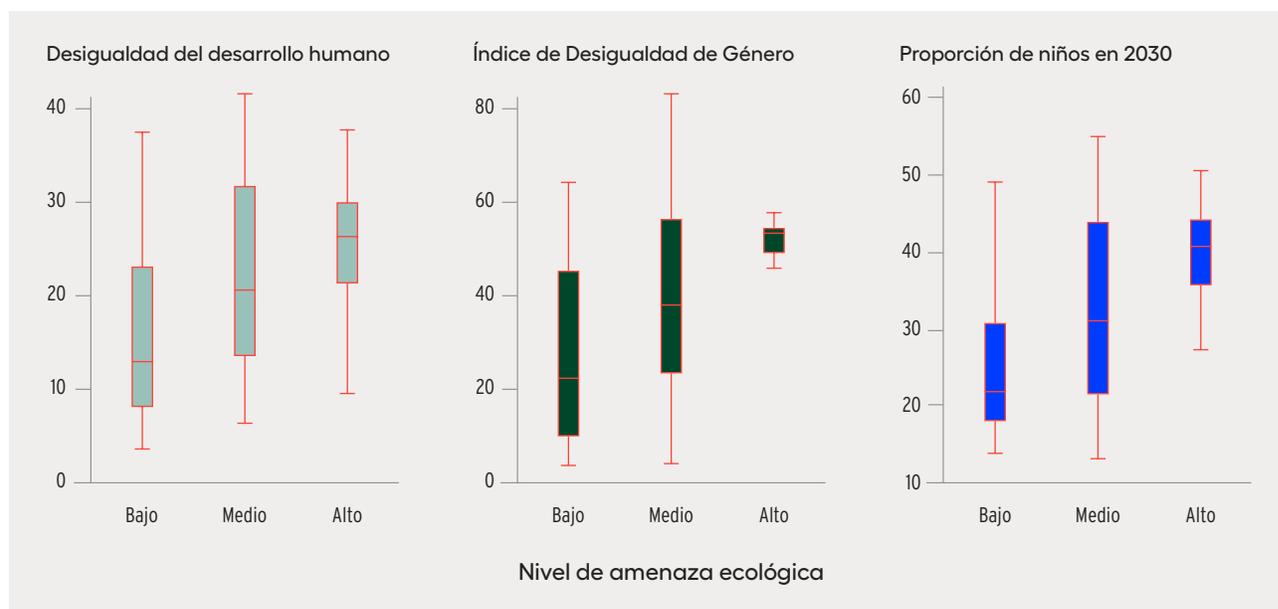
El presente Informe sobre Desarrollo Humano respalda firmemente la primera opción, y los argumentos que se presentan en él van más allá de un simple resumen de las listas bien conocidas de tareas que se pueden llevar a cabo para lograr ese objetivo. Sabemos que la fijación del precio del carbono puede ser una medida de política eficaz y eficiente para reducir las emisiones de carbono. También sabemos que los subsidios a los combustibles fósiles favorecen esas emisiones, por lo que se deberían ir retirando gradualmente (capítulo 5). Si bien el Informe analiza los diversos caminos que pueden seguir las sociedades para tomar diferentes decisiones, su contribución única es una perspectiva de desarrollo humano, una visión con la que aspira a eliminar algunos de los obstáculos que más dificultan la prosperidad humana y a aliviar las presiones sobre el planeta. Pretende identificar los motivos por los que las “soluciones” generalmente planteadas no suelen aplicarse en su totalidad

y por los que, en muchos casos, su grado de aplicación no alcanza a marcar una diferencia.

El Informe cuestiona el discurso mismo que rodea al concepto de “soluciones a un problema”, en el que las soluciones a problemas discretos son en cierta medida externas, preexistentes y desconectadas de nosotros y también entre sí. Una vez descubiertas las soluciones, lo habitual es aplicarlas en todas partes, como si fueran una panacea. La tecnología y la innovación son importantes —y mucho, como sostiene el Informe—, pero el panorama es mucho más complejo, mucho menos lineal y mucho más dinámico que este tipo de sencillas metáforas sobre soluciones universalmente válidas. Una única solución, por prometedora que sea, puede tener consecuencias imprevistas muy peligrosas. Debemos reorientar nuestro enfoque; dejar de lado la visión basada en problemas discretos y compartimentados, puesto que en realidad son multidimensionales, están interconectados y son cada vez más universales.

Frente a la complejidad, el progreso debe adoptar el aprendizaje práctico y adaptativo, impulsado por amplias innovaciones, anclado en una toma de decisiones deliberativa y participativa, y respaldado por una combinación adecuada de incentivos y sanciones. El camino no resultará fácil. Siguen existiendo enormes

Figura 3 Los países con mayor vulnerabilidad social se enfrentan a mayores amenazas ecológicas



Nota: se excluyen los valores atípicos. Las amenazas ecológicas incluyen el estrés hídrico, la inseguridad alimentaria, sequías, inundaciones, ciclones, el aumento de las temperaturas, el aumento del nivel del mar y el crecimiento de la población. Los niveles se definen según el número de amenazas que afronta cada país: bajo (de cero a una amenaza), medio (de dos a tres amenazas) y alto (cuatro amenazas o más). Véase IEP (2020).
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de datos del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas y del IEP (2020).

diferencias fundamentales, tanto en los intereses como en la capacidad de respuesta y en la rendición de cuentas de las instituciones actuales. También son muy significativas las diversas formas de desigualdad, que limitan la participación en la toma de decisiones, reducen el potencial de innovación y aumentan la vulnerabilidad al cambio climático y a las amenazas ecológicas (figura 3)¹³. Las decisiones en el ámbito del desarrollo suelen restringirse a un conjunto reducido de trayectorias trilladas pero, en última instancia, insostenibles. A dichas decisiones subyacen las preguntas fundamentales: qué es lo que consideramos valioso y cuánto lo valoramos¹⁴.

“Las decisiones humanas, condicionadas por nuestros valores e instituciones, han dado lugar a los desequilibrios interconectados con los que nos enfrentamos a nivel social y planetario.”

Como en la célebre cita de Casio en la obra *Julio César* de Shakespeare: “La culpa... no es de nuestras estrellas, sino de nosotros mismos”¹⁵. De manera consciente o no, las decisiones humanas, condicionadas por nuestros valores e instituciones, han dado lugar a los desequilibrios interconectados con los que nos enfrentamos a nivel social y planetario. Es difícil comprenderlos y abordarlos debido a las rigideces que caracterizan a esos mismos valores e instituciones, y que favorecen la inercia de nuestras elecciones pasadas. Debemos examinar con visión crítica el crisol de valores e instituciones humanas —en particular, el modo en que se distribuye y ejerce el poder— para acelerar la aplicación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en beneficio de las personas y del planeta.

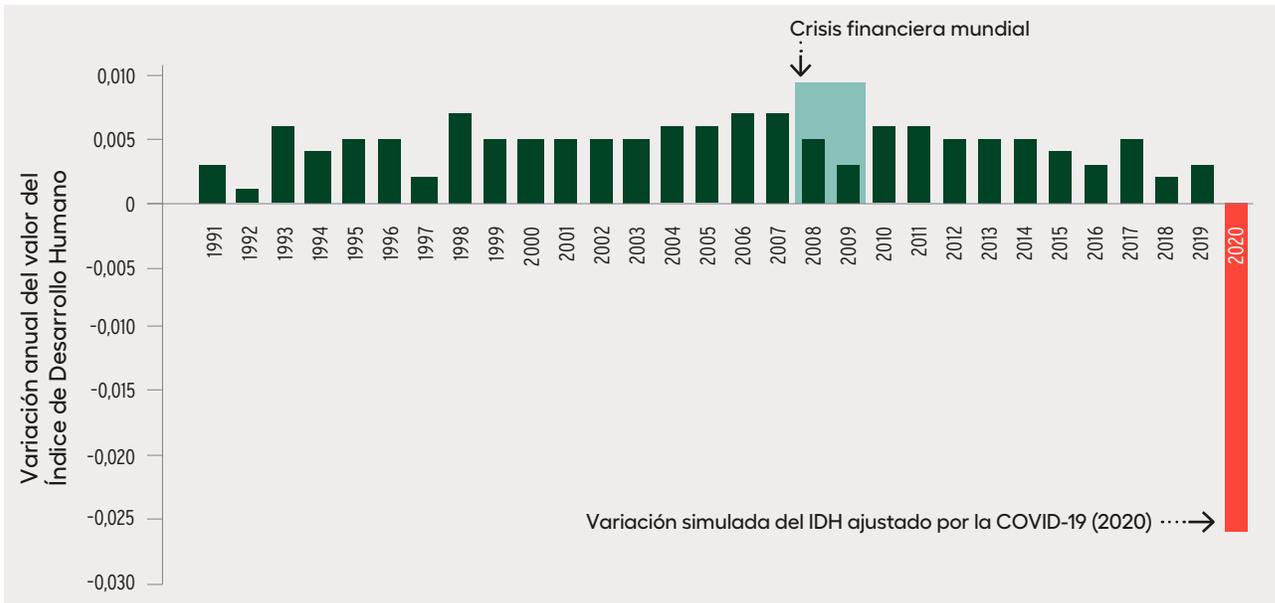
El enfoque basado en el desarrollo humano puede contribuir considerablemente a dar respuesta a nuestra parálisis colectiva ante el alarmante cambio planetario. El desarrollo humano consiste en ampliar las libertades humanas y ofrecer un mayor número de oportunidades para que las personas puedan trazar sus propias vías de desarrollo según sus valores, en lugar de prescribir una trayectoria específica u otra. Con excesiva frecuencia, las elecciones en el terreno del desarrollo suponen enfrentar a la población con la naturaleza, puesto que el medio ambiente se ha infravalorado de manera sistemática y se ha maximizado la importancia del crecimiento económico. El

concepto de desarrollo humano surgió hace 30 años, precisamente como contrapunto a las definiciones miopes del desarrollo. El crecimiento económico es importante, sobre todo para los países en desarrollo; es crucial elevar los niveles de ingreso de las personas que viven en la pobreza en cualquier país. Sin embargo, como destacó el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, para muchos países las preguntas más importantes ya no se refieren tanto al tamaño total de la tarta, sino al de la porción que recibe cada uno de ellos¹⁶. En el Informe de este año, aunque no sea por primera vez, también nos preocupamos por el horno en el que se cocina esa tarta.

El enfoque centrado en el desarrollo humano nos recuerda que el crecimiento económico es más un medio que un fin en sí mismo. Es importante disponer de más recursos materiales, siempre que se distribuyan de forma justa y respeten los límites del planeta¹⁷, puesto que dichos recursos amplían las oportunidades de las personas de una generación a la siguiente. De hecho, el componente del ingreso del Índice de Desarrollo Humano (IDH) original pretendía servir como indicador indirecto de los recursos materiales que posibilitan un conjunto de capacidades básicas que amplían las oportunidades de las personas. Hay dos capacidades —las de vivir una vida saludable y recibir una educación— tan cruciales que se han medido como parte del IDH desde su creación. A diferencia del ingreso o el crecimiento económico, no son únicamente medios sino fines en sí mismas.

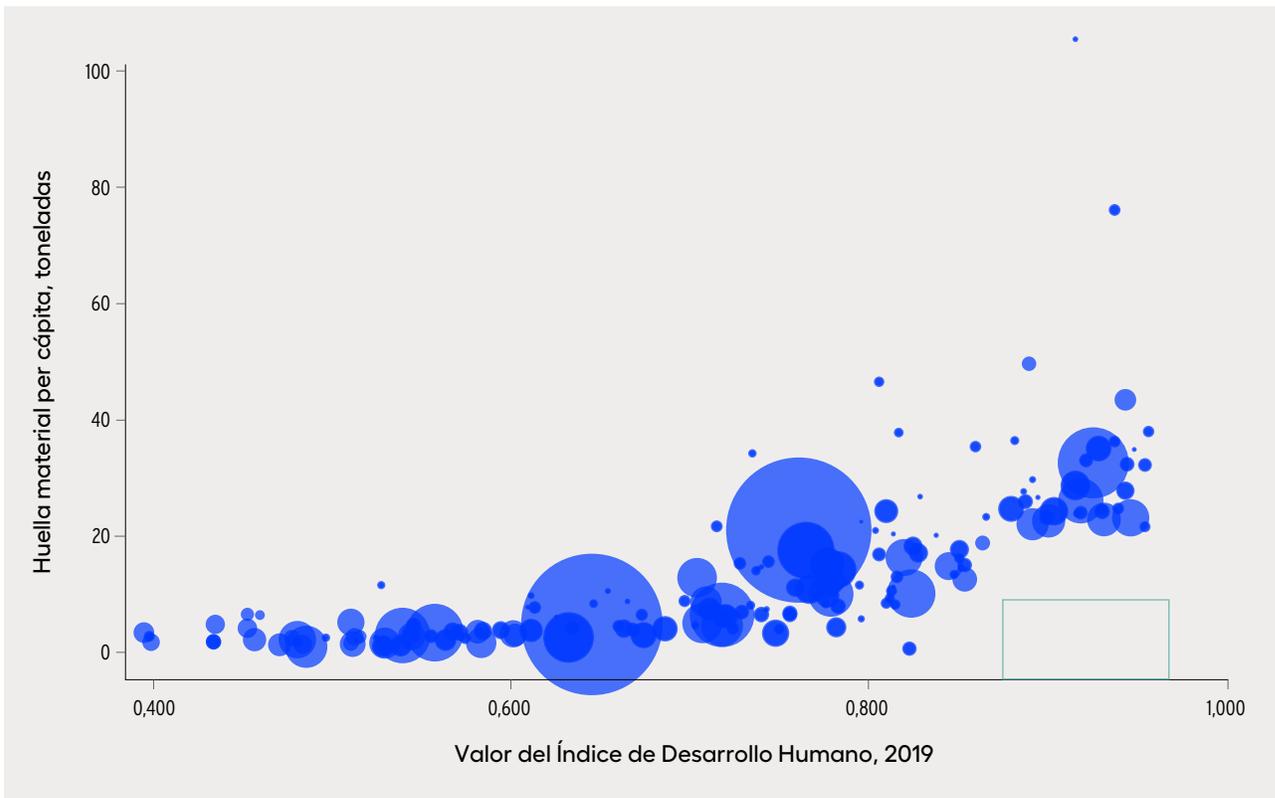
En el Informe sobre Desarrollo Humano 2019 se argumentaba que una nueva generación de capacidades aumentadas estaba adquiriendo una mayor importancia para prosperar en la era digital¹⁸. Los postulados centrales del desarrollo humano no han variado; su norte continúa siendo aquello que las personas valoran. Lo que ha cambiado es el contexto. Téngase en cuenta que más de 1.000 millones de personas han salido de la pobreza extrema en una generación¹⁹, lo que supone sin duda uno de los mayores logros de la humanidad. Sin embargo, no debemos olvidar que la pandemia de COVID-19 puede haber sumido a unos 100 millones de personas en la pobreza extrema, el mayor retroceso registrado en una generación²⁰. El desarrollo humano puede haber sufrido un duro golpe en 2020 (figura 4)²¹. La eliminación de la pobreza en todas sus formas —sin que reaparezca en un mundo dinámico— sigue siendo fundamental,

Figura 4 La crisis sin precedentes del desarrollo humano provocada por la pandemia de COVID-19



Fuente: versión actualizada de la figura 3 de PNUD (2020b).

Figura 5 Los países con mayor nivel de desarrollo humano tienden a ejercer una presión mayor y a mayor escala sobre el planeta



Nota: la huella material mide la cantidad de materiales (biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y no metálicos) extraídos por un país en su territorio o en el extranjero y que se utiliza para satisfacer la demanda nacional final de bienes y servicios de ese país. El tamaño de las burbujas es proporcional a la población de cada país. El rectángulo de color verde situado en la esquina inferior derecha representa el espacio actualmente vacío al que aspiramos llegar con el desarrollo humano en el Antropoceno (véase el recuadro 1).

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

pero continúan surgiendo constantemente nuevas aspiraciones (como debe ser), junto con un firme compromiso de no dejar a nadie atrás en el proceso. El desarrollo humano es un viaje sin fin, no un destino. Su centro de gravedad siempre ha sido algo más que la mera satisfacción de las necesidades básicas. El desarrollo humano empodera a las personas para que definan y sigan sus propios caminos a fin de llevar una vida plena y con mayores libertades. Nos desafía a considerar a las personas agentes y no pacientes, uno de los temas centrales del Informe de este año.

El suelo se mueve bajo nuestros pies en un momento en que nos enfrentamos a los desafíos sin precedentes que plantea el aparente Antropoceno. En esta ocasión, el camino no consiste solamente en aumentar las capacidades de las personas para llevar una vida que valoren, es decir, en ampliar las oportunidades de la gente. Debemos considerar cuidadosamente otras dos dimensiones trascendentales del desarrollo humano: la capacidad de actuar (es decir, de participar en la toma de decisiones y de que cada persona pueda decidir por sí misma) y los valores (esto es, la capacidad de tomar las decisiones que cada cual prefiera), prestando una atención especial a nuestras interacciones con la naturaleza, a nuestra gestión del planeta.

“El desarrollo humano empodera a las personas para que definan y sigan sus propios caminos a fin de llevar una vida plena y con mayores libertades.”

Como si se tratara de una silla con tres patas, las capacidades, la capacidad de actuar y los valores son inseparables de nuestra concepción del desarrollo humano en el contexto del Antropoceno. No podemos dar por supuesto que el aumento de las capacidades de las personas conllevará automáticamente un alivio de las presiones planetarias. El IDH ofrece datos históricos muy claros en sentido contrario: los países con los niveles más elevados del IDH han tendido a ejercer una presión mayor y a mayor escala sobre el planeta (figura 5).

Tampoco podemos simplemente asumir que una mayor capacidad de actuación significará por sí sola que las personas más empoderadas elegirán invariablemente, tanto de manera individual como colectiva, evitar un peligroso cambio planetario. Los

valores, en particular su combinación y la interacción entre ellos, ayudan a guiar las decisiones que toman las personas empoderadas en relación con sus vidas. Son fundamentales para nuestra comprensión personal de lo que significa llevar una buena vida. Sin embargo, las personas no pueden poner en práctica esos valores si carecen de unas capacidades y de una capacidad de actuación suficientes.

El Informe sostiene que, para desenvolverse en el Antropoceno, la humanidad puede desarrollar las capacidades, la capacidad de actuación y los valores con arreglo a los que desee vivir mejorando la equidad, fomentando la innovación e inculcando el afán de custodia de la naturaleza²². Si estos aspectos adquieren mayor peso en los conjuntos de elecciones cada vez más amplios que crean las personas para sí mismas —si la equidad, la innovación y la gestión se convierten en elementos centrales de lo que significa llevar una buena vida—, el ser humano podrá prosperar y se aliviarán las presiones planetarias²³.

Existen amplias pruebas de que los valores pueden modificarse deliberadamente y con bastante rapidez. Considérese el profundo cambio que se ha producido en numerosos países en las normas, regulaciones y comportamientos en relación con el tabaco²⁴. Hasta hace poco, fumar proyectaba una imagen de posición cultural elevada envidiable en países de todo el mundo. En las últimas décadas, en distinta medida, el cigarrillo ha perdido totalmente su prestigio; no obstante, queda mucho por hacer, sobre todo en lo que respecta a la lucha contra las desigualdades residuales en el consumo de tabaco, especialmente en los países en desarrollo²⁵. El primer tratado internacional relativo a la salud negociado bajo los auspicios de la Organización Mundial de la Salud, el Convenio Marco para el Control del Tabaco, tiene exclusivamente este objetivo. El tratado, que cuenta con 182 partes que abarcan más del 90% de la población mundial, es un testimonio de lo que se puede conseguir mediante los conocimientos científicos en el ámbito de la salud pública —combinados con un liderazgo político sostenido y eficaz— para impulsar la acción respecto de un problema globalizado²⁶.

“Si la equidad, la innovación y la gestión se convierten en elementos centrales de lo que significa llevar una buena vida, el ser humano podrá prosperar y se aliviarán las presiones planetarias.”

Los valores ambientales han experimentado una transformación similar. Piénsese, a modo de ejemplo, en el histórico libro *Primavera silenciosa* de Rachel Carson, que generalmente se considera el inicio del movimiento ecologista moderno, cuyas raíces datan de muchos siglos atrás²⁷. La preocupación por las cuestiones distributivas pronto empezó a adquirir relevancia con el movimiento de justicia ambiental. Estos movimientos surgieron en buena medida como reacción práctica a las nuevas realidades, como la contaminación atmosférica y del agua, un problema que comenzó a producirse de formas y a niveles sin precedentes y a menudo afectaba desproporcionadamente a los grupos marginados. Ambos ampliaron el concepto de “buena vida” mediante la creación de un espacio para la gestión ambiental, la justicia social y las responsabilidades intergeneracionales, lo que permitió sentar las bases para la era del desarrollo sostenible. Estos movimientos deben seguir evolucionando en respuesta a los desafíos planetarios, algo que no entraba en sus propósitos iniciales.

En el contexto del Antropoceno es crucial abandonar las distinciones radicales entre las personas y el planeta. Los enfoques sobre el sistema terrestre apuntan cada vez más a la interconexión entre ambos como sistemas socioecológicos, un concepto muy pertinente para el Antropoceno²⁸. El desarrollo humano concuerda con este planteamiento. Siempre ha consistido en romper compartimentos estancos y entablar conexiones. ¿Acaso podría una perspectiva del desarrollo centrada en las posibilidades humanas ser de otro modo? Todas las personas nos envolvemos constantemente entre espacios sociales, económicos y ambientales. En un mismo día, una agricultora puede ejercer de madre y esposa, recoger leña y acarrear agua, preocuparse por las condiciones meteorológicas y las plagas, negociar en el mercado y comprar medicamentos y libros de texto. Las personas, el espacio y el entorno no solo están conectados en los contextos rurales. Los habitantes de las ciudades también interactúan con su entorno, a menudo con mucha mayor intensidad o de formas mucho más

diversas, respecto de los alimentos, el agua, la calidad del aire, el entretenimiento y el acceso a la atención de la salud física y mental. El factor que permite que el enfoque del desarrollo humano rompa sus grilletes disciplinarios y sectoriales es la perspectiva centrada en la experiencia de cualquier individuo, y no las estructuras institucionales organizadas por sectores. El objetivo es considerar el desarrollo tal como lo contemplamos con nuestros propios ojos.

Las crisis sistémicas de las que somos testigos cada vez con más frecuencia son alarmantes (capítulo 2). Ya no podemos permitirnos el lujo —si es que alguna vez pudimos hacerlo— de resolver los problemas considerándolos de forma aislada, como puntos casi independientes que pertenecen a esferas sociales y ecológicas separadas. Por el contrario, son nodos de una red socioecológica interdependiente que, en su conjunto, emite señales de alerta²⁹. La resiliencia del sistema se ha venido dando por supuesta, sobre todo cuando solamente parte de él se encontraba en problemas en un momento dado³⁰. El efecto homogeneizador de nuestros modelos predominantes de producción y consumo, con los que hemos venido construyendo nuestro mundo, ha erosionado la diversidad —en todas sus formas, desde la biológica hasta la cultural—, un aspecto vital para la resiliencia³¹. La diversidad da lugar a un aumento de la redundancia, que pese a que quizá no sea positiva para los negocios, sí lo es para que los sistemas sean más resilientes ante las perturbaciones que se transmiten a través de las líneas que conectan a las personas y las naciones³².

“En el Antropoceno es crucial abandonar las distinciones radicales entre las personas y el planeta.”

En poco más de una década, las crisis financiera mundial, climática, de desigualdad y de la COVID-19 han puesto de manifiesto que la propia resiliencia del sistema se está resquebrajando. Los sistemas de amortiguación se están debilitando a toda velocidad. Las conexiones que una vez fueron elásticas se han vuelto frágiles, más propensas a romperse que a ofrecer flexibilidad, lo que conlleva una mayor desestabilización del sistema terrestre³³. El resultado es que las perturbaciones se traducen más fácilmente en contagio —ya sea económico, ambiental o viral—, que se propaga de forma indiferente a través de las fronteras

porosas de los Estados-nación y escala los muros ilusorios que separan el planeta de los seres humanos.

Sencillamente, ya no podremos seguir haciendo las cosas como hasta ahora. El concepto de desarrollo humano también debe cambiar; de hecho, deberá actualizarse constantemente para responder a los desafíos de nuestro tiempo. No se trata de abandonar sus principios básicos, que siguen siendo vitales para los numerosos retos a los que nos enfrentamos en la actualidad, sino más bien de apoyarnos en ellos para que nos ayuden a desenvolvemos en una nueva época geológica turbulenta. El objetivo del desarrollo humano es más pertinente que nunca: que las personas puedan llevar una vida que valoren. Este objetivo encierra el potencial de hacer frente a la difícil situación que vivimos y que, precisamente por esta forma habitual de actuar y comportarnos, implica que las personas, incluidas las generaciones futuras, nos enfrentaremos a lo largo de nuestra vida a conjuntos de elecciones cada vez más reducidos, no más amplios.

Para poder aliviar las presiones planetarias es necesario comprender que toda la vida del planeta —la biosfera— sustenta todo aquello que damos por supuesto, como el aire que respiramos. De ahí la importancia crucial de regenerar la biosfera y no agotarla. Esto conlleva asimismo entender cómo utilizan las sociedades la energía y los materiales. ¿Hasta qué punto pueden renovarse indefinidamente las fuentes de energía —como la que proviene del sol— y en qué medida se reciclan los materiales en lugar de convertirse en desechos y contaminación? La acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera y de plástico en los océanos son solo dos de los muchos ejemplos que ilustran los riesgos de depender de los combustibles fósiles y de ciclos abiertos para los materiales. Otro ejemplo es la pérdida de biodiversidad, que a menudo se produce en paralelo a la pérdida de diversidad cultural y lingüística, que provoca el empobrecimiento cultural de las sociedades³⁴.

La Tierra ha atravesado períodos de inestabilidad en el pasado, que llevaron al planeta a evolucionar hacia nuevos estados. Por lo general los procesos planetarios duran cientos de miles o millones de años, una escala temporal muy alejada del alcance de nuestra especie. Para nosotros, lo antiguo se mide en miles de años; la historia humana documentada no es más que un simple instante en la inmensidad del tiempo geológico. A su vez, el contexto de inestabilidad

climática intrínseca complica las cosas. El Holoceno, pese a su aparente estabilidad, es un breve período cálido dentro de un régimen de cambio climático en el que las oscilaciones entre los períodos glaciales, más fríos, y los más cálidos se han profundizado e intensificado. Pese a que el clima de la Tierra ya se venía caracterizando de por sí por abruptos cambios, las emisiones de gases de efecto invernadero, junto con otras perturbaciones planetarias en los ciclos de los materiales provocadas por el ser humano, echan leña al fuego y agravan la inestabilidad ya existente.

El Informe hace un llamamiento en favor de una transformación justa que amplíe las libertades humanas y, al mismo tiempo, alivie las presiones planetarias. Organiza sus recomendaciones en torno a mecanismos de cambio —normas y valores sociales, incentivos y regulación, desarrollo humano basado en la naturaleza—, no en torno a agentes concretos. En cada mecanismo de cambio se especifican los múltiples roles que podemos desempeñar cada uno de nosotros, los Gobiernos, los mercados financieros y los líderes políticos y de la sociedad civil. No se trata de enfrentar a las personas con la naturaleza ni de suprimir los mercados por el simple hecho de que en ocasiones fallen. Se trata de examinar el modo en que se pueden combinar armónicamente diferentes enfoques —utilizando normas y valores, incentivos y regulación, así como la propia naturaleza— para ampliar las libertades humanas y mitigar las presiones planetarias.

La reflexión sobre los sistemas y la complejidad se aplica igualmente a las normas sociales, que se generan y refuerzan en la sociedad en su conjunto, desde lo que aprenden los niños en la escuela hasta las actividades de las personas en Internet o los discursos de los líderes y las políticas que promulgan. Las normas exhiben propiedades de estabilidad y resiliencia, pero en momentos cruciales pueden ser —y han sido— transformadas lo suficiente como para crear nuevos estados, unas veces deseables, otras menos. Los ciclos de realimentación positiva pueden ayudar a acelerar el cambio y a estabilizar los nuevos estados normativos, en ocasiones con rapidez, como se ha visto en el caso de las normas sobre el tabaco. Por supuesto, también es posible la regresión. ¿Cómo cambian las normas, tan nebulosas como poderosas? ¿De qué palancas y mecanismos disponen los responsables de la formulación de políticas y los ciudadanos?

Esta es la pregunta en torno a la que gira el capítulo 4 del Informe. El primer paso es ampliar las opciones disponibles para las personas. Esta ampliación de elecciones —como las fuentes de energía renovable o las redes de transporte multimodal— está en consonancia con el objetivo de ayudar a las personas a poner en práctica sus valores. También es acorde con unos mercados competitivos y que funcionan de manera adecuada.

“El Informe hace un llamamiento en favor de una transformación justa que amplíe las libertades humanas y, al mismo tiempo, alivie las presiones planetarias.”

Al mismo tiempo, en los momentos de crisis los sistemas pueden aproximarse a umbrales críticos de cambio. Considérese la experiencia de muchos países en su progreso hacia la cobertura sanitaria universal, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un análisis reciente realizado sobre 49 países con diferentes niveles de ingreso puso de manifiesto que la mayoría de ellos había avanzado hacia la cobertura sanitaria universal como resultado de una perturbación en la situación existente, incluso durante procesos de recuperación tras vivir episodios de inestabilidad social³⁵. Además, las transiciones de los países hacia la cobertura sanitaria universal han resultado generalmente más sencillas cuando sus países vecinos y sus pares ya la habían logrado, lo que constituye un ejemplo de los efectos de los incentivos y de la realimentación positiva. Las crisis simultáneas a las que nos enfrentamos en la actualidad durante la pandemia de COVID-19 brindan a las sociedades una oportunidad para revisar sus normas, y a los responsables de la formulación de políticas para adoptar medidas enérgicas hacia una recuperación económica y social que incluya inversiones en un futuro más saludable, más equitativo y más respetuoso con el medio ambiente; una recuperación que amplíe las libertades humanas y alivie las presiones planetarias.

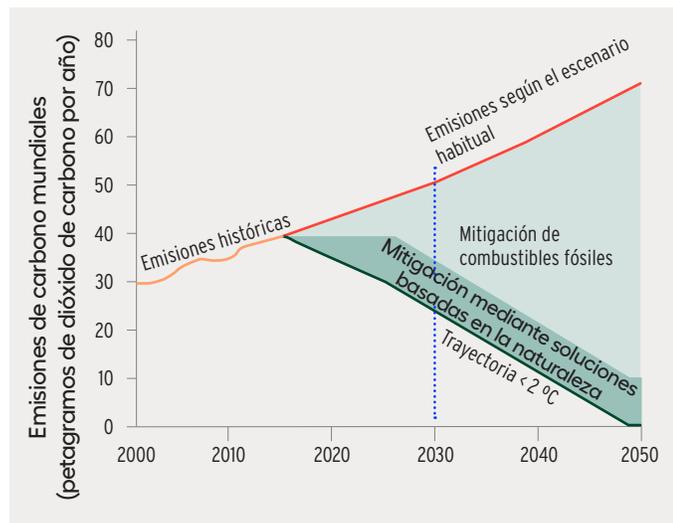
Hoy en día casi el 80% de la población mundial piensa que es importante proteger el planeta. Sin embargo, solo la mitad, aproximadamente, afirma que es probable que realice acciones concretas para salvarlo. Existe una brecha entre los valores de las personas y su comportamiento (véase el capítulo 4). Para superarla y contribuir a empoderar a los individuos, en el

informe se analizan también las formas en que los incentivos y la regulación pueden impedir o fomentar que las personas actúen basándose en sus valores (capítulo 5). Los incentivos importan, incluso cuando las personas no cambian de mentalidad ni de valores. Los incentivos —desde los subsidios a los combustibles fósiles hasta la fijación de precios del carbono o la ausencia de estos— ayudan a explicar los patrones actuales de consumo, producción e inversión, así como otras elecciones que conducen a desequilibrios planetarios y sociales. Considérense, por ejemplo, los subsidios a los combustibles fósiles, que se traducen en unos costos directos e indirectos superiores a 5 billones de dólares de los Estados Unidos por año. Si se hubieran eliminado estos subsidios en 2015, las emisiones mundiales de carbono habrían disminuido un 28%, y las muertes asociadas a la contaminación atmosférica provocada por dichos combustibles, un 46%³⁶.

El Informe documenta el modo en que los incentivos y la regulación pueden evolucionar para mitigar las presiones planetarias y hacer avanzar las sociedades hacia los cambios transformadores requeridos para impulsar el desarrollo humano en el Antropoceno. Explora tres ámbitos en los que existe la posibilidad de influir a través de incentivos. El primero es la financiación, que incluye los incentivos en el seno de las compañías financieras, así como las autoridades reguladoras que las supervisan. El segundo son los precios, que raras veces reflejan en su totalidad los costos sociales y ambientales, por lo que distorsionan el comportamiento. El tercero son los incentivos a la acción colectiva, incluso a escala internacional.

El desarrollo humano basado en la naturaleza ayuda a abordar conjuntamente los tres desafíos centrales del Antropoceno: mitigar el cambio climático y adaptarse a este, proteger la biodiversidad y garantizar el bienestar humano para todas las personas. Consiste en integrar el desarrollo humano —incluidos los sistemas económicos y sociales— en los ecosistemas y la biosfera, sustentándolo en un enfoque sistémico que se apoye en soluciones basadas en la naturaleza y otorgue un lugar central a la capacidad de actuación de las personas. Esto encierra un potencial enorme; los beneficios abarcan desde la mitigación del cambio climático y la reducción del riesgo de desastres hasta la mejora de la seguridad alimentaria y el aumento de la disponibilidad y calidad del agua.

Figura 6 Veinte soluciones basadas en la naturaleza podrían proporcionar buena parte de la mitigación necesaria para limitar el calentamiento global



Fuente: Griscom et al. (2017).

Un conjunto de 20 acciones eficaces en función de los costos en favor de los bosques, humedales, pastizales y tierras agrícolas del planeta podría proporcionar el 37% de la mitigación necesaria de aquí a 2030 para mantener el calentamiento global menos de 2 °C por encima de los niveles preindustriales, y un 20% de la mitigación necesaria de aquí a 2050 (figura 6)³⁷. Unas dos terceras partes de dicho potencial de mitigación (equivalente a la cuarta parte de las necesidades de mitigación totales) están vinculadas con los bosques, sobre todo con la reforestación. La contribución per cápita de los pueblos indígenas de la Amazonia a la mitigación del cambio climático a través de sus acciones dirigidas a proteger los bosques equivale nada menos que al nivel de emisiones per cápita del 1% superior de la distribución de los ingresos mundiales (véase el capítulo 6).

Pese a que el término “soluciones basadas en la naturaleza” parece encuadrarse en el lenguaje de la búsqueda de soluciones, no pertenece a esa clase. Por el contrario, las soluciones (o enfoques) basadas en la naturaleza suelen estar arraigadas en perspectivas sobre los sistemas socioecológicos que reconocen los numerosos beneficios y valores que ofrece un ecosistema saludable tanto a las personas como al planeta. Sin embargo, su propia complejidad y el carácter multidimensional de sus beneficios tienden a convertir estos enfoques en la excepción, más que en la norma.

Es bien conocida la dificultad que entraña la agregación de sus beneficios y el cálculo de estos utilizando parámetros económicos tradicionales. Además, dicha dificultad aumenta cuando los beneficios se encuentran dispersos entre los ministerios de agricultura, medio ambiente, transporte e infraestructura, desarrollo, turismo, salud, hacienda, etc. El problema, por tanto, no está en las soluciones basadas en la naturaleza, sino en la falta de adecuación de los parámetros y modelos de gobernanza que utilizamos, y en el hecho de no reconocer la capacidad de actuación de las personas al aplicarlos. Para poder prosperar en el Antropoceno será fundamental que los países y las personas adoptemos un modelo participativo de reflexión y formulación de políticas.

El Informe se centra en los mecanismos de actuación y no en agentes concretos, en parte porque el desarrollo humano en el Antropoceno requerirá respuestas de la sociedad en su conjunto. Aun así, hay un grupo de agentes que ostenta un papel de liderazgo crucial: los Gobiernos, especialmente los nacionales. Ellos son los únicos que poseen la autoridad formal y el poder para dirigir la acción colectiva hacia los desafíos comunes, ya sea fijando un precio para el carbono y exigiendo su cumplimiento, aboliendo las leyes que marginan o no tienen en cuenta a determinados grupos, o estableciendo los marcos normativos e institucionales necesarios —respaldados por inversiones públicas— para estimular innovaciones constantes y ampliamente compartidas. Este poder va de la mano de la responsabilidad y la rendición de cuentas.

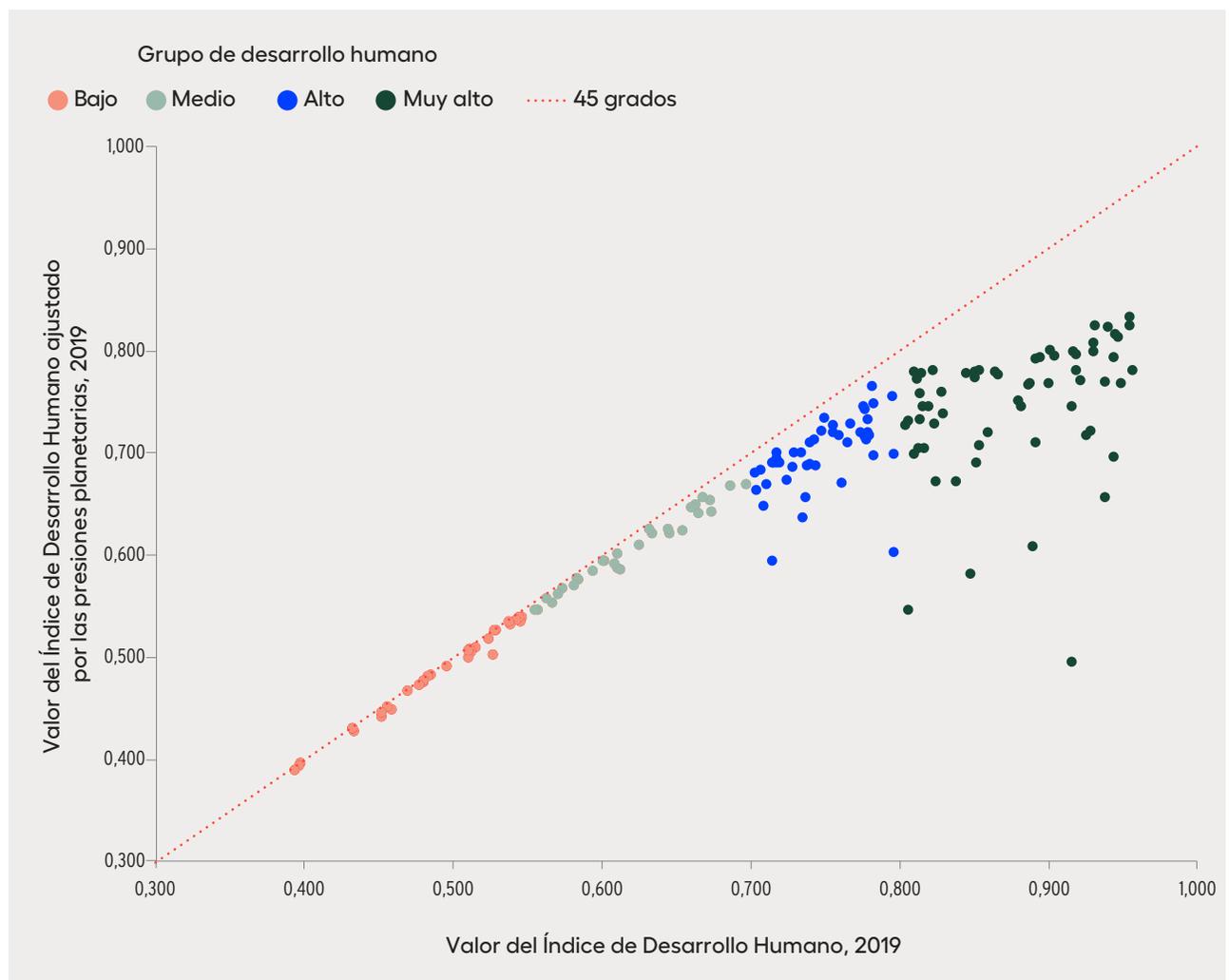
Sin embargo, los Gobiernos no pueden conseguirlo solos. Los desafíos del Antropoceno son demasiado complejos como para abordarlos únicamente con “caballeros blancos” o con soluciones tecnológicas. Tampoco podemos ignorar la oportunidad que tenemos para impulsar una movilización social desde la base (ni la importancia de esta). Las personas, las comunidades y los movimientos sociales demandan, presionan y apoyan la acción de los Gobiernos. Pero, aunque el liderazgo y la acción gubernamentales sean insuficientes por sí solos, ciertamente son necesarios. Es muy importante liderar mediante el ejemplo. Cuando los Gobiernos subvencionan los combustibles fósiles, envían poderosas señales, más allá de las evidentes implicaciones económicas y ambientales de dichas medidas. También transmiten mensajes muy claros acerca de sus valores. Varios países

—entre los que figuran Chile, China, el Japón y la República de Corea— han enviado recientemente mensajes muy enérgicos en sentido contrario, al anunciar nuevos y firmes compromisos con la neutralidad en carbono³⁸. La Unión Europea también lo ha hecho³⁹. Un mayor número de compromisos gubernamentales —así como del sector privado, que está empezando a mostrar un interés renovado en la inversión sostenible y en prácticas empresariales que tengan en cuenta los efectos ambientales, sociales y de gobernanza (capítulo 5)— respaldados por acciones puede facilitar los cambios normativos necesarios para promover el desarrollo humano en el Antropoceno.

El desarrollo es dinámico; las prioridades y los valores cambian. Los parámetros utilizados también

deberían hacerlo. Esta es la razón por la que las herramientas empleadas para medir el desarrollo humano han evolucionado sin cesar. A lo largo de la última década ha surgido un conjunto de nuevos cuadros de indicadores e índices compuestos para medir la desigualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. Desde el Informe sobre Desarrollo Humano 2010, el IDH ajustado por la Desigualdad refleja la distribución del desarrollo humano dentro de los países. También se introdujo entonces un Índice de Pobreza Multidimensional global para pasar del enfoque centrado en las medidas tradicionales de la pobreza, basadas en el ingreso, a una visión más holística de la pobreza experimentada.

Figura 7 La diferencia entre el valor del Índice de Desarrollo Humano y el valor del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias se amplía a medida que aumentan los niveles de desarrollo humano



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

El IDH sigue resultando útil para medir un conjunto de capacidades básicas, pero está claro que ya no nos fijamos en un solo indicador sino en todos ellos. De hecho, el IDH jamás pretendió reflejar el desarrollo humano en su totalidad. Los desafíos a los que nos enfrentamos y las posibilidades que tenemos ante nosotros han sido siempre más complejos, mucho más multidimensionales e interconectados que lo que jamás podría capturar un único parámetro por sí solo, o incluso un conjunto reducido de ellos, por muy sofisticados que fueran. La complejidad requiere más perspectivas. Los nuevos parámetros ayudan a formarlas.

“El Informe presenta un Índice de Desarrollo Humano ajustado para tener en cuenta las presiones planetarias; de ese modo se adapta a una nueva época geológica.”

¿Qué analiza el Informe mediante estos nuevos parámetros? Hay, entre otros, una nueva generación de cuadros de indicadores, así como una serie de parámetros que ajustan el componente del ingreso del IDH para tener en cuenta los costos sociales del carbono o la riqueza natural. No tienen por finalidad emitir juicios normativos acerca de los países, sino que, como ocurre con todos los demás parámetros del desarrollo humano, ayudan a los países a entender globalmente sus propios avances a lo largo del tiempo, a aprender de las experiencias de otros países y a aumentar sus aspiraciones en la promoción del desarrollo humano; además, explican las interacciones de los seres humanos con el planeta. También ayudan a las personas y a las organizaciones de la sociedad civil a exigir responsabilidades a los países por los compromisos asumidos. Pese a que los indicadores compuestos, especialmente a escala mundial, son incapaces por naturaleza de captar las complejidades nacionales y locales, ofrecen amplias perspectivas globales y sobre las tendencias. En el mejor de los casos pueden contribuir al diálogo y la formulación de políticas que deben tener lugar en cualquier sociedad, pero no sustituirlos.

En el Informe se presenta un ajuste del IDH teniendo en cuenta las presiones planetarias. El IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP) conserva la simplicidad y claridad del IDH original, pero tiene en consideración algunas de las complejas dinámicas

sistémicas que se exponen a lo largo del Informe. Al tener en cuenta las principales presiones planetarias, introduce el IDH en una nueva época geológica.

“Los países cuentan con numerosas oportunidades para expandir el desarrollo humano basado en las capacidades y, al mismo tiempo, reducir las presiones planetarias. Cuando se incorporan los valores y la capacidad de actuación, aumentan todavía más las oportunidades.”

El IDHP ajusta el IDH estándar según el nivel de emisiones de dióxido de carbono y la huella material de un país (per cápita en ambos casos). En los países situados en el extremo inferior de la escala del desarrollo humano, el impacto de este ajuste es generalmente reducido. En los países con desarrollo humano alto y muy alto, dicho impacto tiende a alcanzar niveles elevados, reflejando las diferentes vías a través de las que sus trayectorias de progreso afectan al planeta (figura 7 y recuadro 1).

La buena noticia es que los países cuentan con numerosas opciones y oportunidades para mantener e incluso expandir los conceptos tradicionales del desarrollo humano basado en las capacidades y, al mismo tiempo, reducir las presiones planetarias. Cuando se incorporan los valores y la capacidad de actuación, aumentan todavía más las oportunidades para ampliar las libertades humanas y al mismo tiempo aliviar esas presiones, como se demuestra en el Informe.

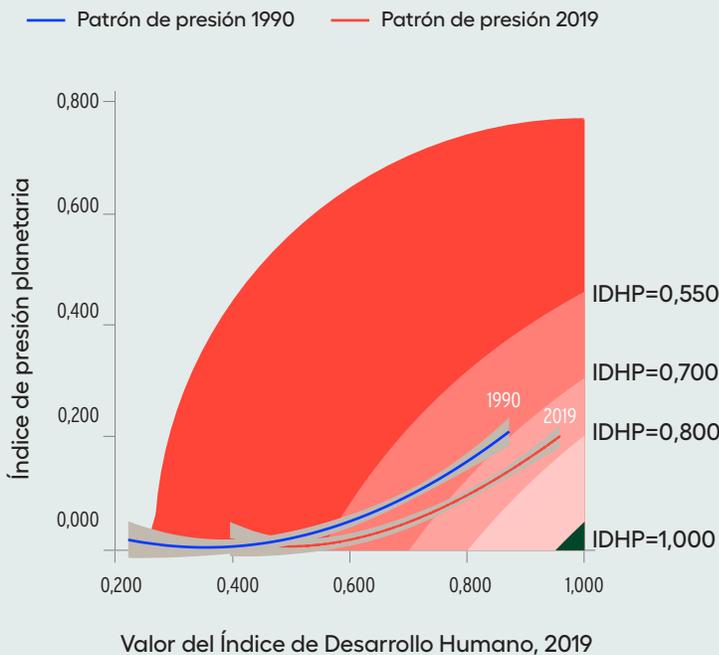
En su extraordinaria novela de posguerra *La peste*, Albert Camus escribió: “Cada uno lleva consigo la peste, porque nadie, absolutamente nadie en el mundo, es inmune a ella”⁴⁰. Si la hubiera escrito hoy en día, seguramente habría hecho referencia a la COVID-19 o al cambio climático, aunque, por supuesto, somos conscientes de que estos problemas no afectan por igual a todo el mundo. No obstante, si bien la humanidad puede estar jugándose mucho más hoy que hace unos 70 años, hay motivos para la esperanza: ya no tenemos que ser receptores pasivos de las plagas ni del desarrollo. El destino ha sido sustituido por la elección, que a su vez se basa en el poder. En esta nueva y agitada época geológica que es el Antropoceno —la época de los seres humanos—, nuestra especie y solo ella tiene el poder de reimaginar y

Recuadro 1 El Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias: una guía para navegar por el Antropoceno

El Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias (IDHP) ofrece un parámetro que sirve para orientar el progreso del desarrollo humano y, simultáneamente, aliviar las presiones planetarias, una combinación que hoy en día corresponde a un “casillero vacío” cuando el desarrollo humano se contrapone a los indicadores de la presión planetaria (el rectángulo verde de la figura 5)¹. En el eje horizontal de la figura siguiente se representa el valor del IDH y en el vertical el índice de presiones sobre el planeta². Los contornos de las áreas sombreadas representan valores constantes del IDHP que resultan de las diferentes combinaciones de valores del IDH y del índice de valores de presiones planetarias. Los valores del IDHP aumentan a medida que estas líneas se dirigen hacia la esquina inferior derecha, que se corresponde con capacidades aumentadas y presiones planetarias más bajas. Dicha esquina, resaltada en color verde, es el destino al que aspiramos llegar a través del desarrollo humano en el Antropoceno. Entre 1990 y 2019, la curva correspondiente al resultado promedio de los dos índices para todos los países se dirigió hacia esa esquina³. Sin embargo, su movimiento fue excesivamente lento y modesto. Para continuar avanzando será necesario que todos los países introduzcan un cambio rápido y sustancial que los conduzca hacia la esquina inferior derecha. El IDHP y el IDH pueden ayudar a evaluar y, lo que es más importante, a promover la adopción de decisiones en pos de una trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno que nos lleve a todos en la dirección de un mayor desarrollo humano y una reducción de las presiones planetarias.

El mundo avanza con excesiva lentitud hacia el progreso del desarrollo humano y el alivio simultáneo de las presiones planetarias

Mejoras de la eficiencia: 1990 frente a 2019



Nota: los patrones de las presiones interseccionales correspondientes a 1990 y 2019 se calcularon utilizando modelos de regresión polinómica. Las áreas sombreadas representan intervalos de confianza.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

Notas

1. Puede consultarse un análisis similar en Lin et al. (2018). Como imagen de las aspiraciones del desarrollo, también evoca la idea del “casillero vacío” propuesta por Fajnzylber (1990). **2.** Es decir, 1 menos el factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias que se multiplica por el IDH para obtener el IDHP. **3.** Los autores desean expresar su agradecimiento a Marina Fischer-Kowalski por sus aportaciones con respecto a este patrón.

reconstruir el mundo en que vivimos, de optar por la justicia y la sostenibilidad. El Informe sobre Desarrollo Humano 2020, que llega al final de un año

tumultuoso caracterizado por diversas crisis mundiales superpuestas, nos ayuda a marcar el camino.

PARTE

I

Replantear el desarrollo humano para el Antropoceno

Replantear el desarrollo humano para el Antropoceno

La parte I consta de tres capítulos en los que se abordan de manera secuencial las perspectivas analítica, empírica y normativa de la relación entre el desarrollo humano, el concepto de Antropoceno y los debates en torno a este último. En la parte II se examinan las consecuencias para la acción y se analizan tres mecanismos clave para el cambio: las normas sociales, los incentivos y el desarrollo humano basado en la naturaleza. La parte III explora las implicaciones desde el punto de vista de los parámetros utilizados para medir el desarrollo humano.

El capítulo 1 argumenta que es necesario considerar la trayectoria del desarrollo humano (el destino deseado) en el contexto de un momento sin precedentes en la historia de la humanidad y del planeta, y

que el enfoque basado en el desarrollo humano abre perspectivas nuevas y alentadoras sobre cómo llegar a ese destino. El capítulo 2 complementa el análisis del capítulo 1 aportando pruebas detalladas de la existencia de desequilibrios planetarios y sociales nunca antes vistos, y de la interacción entre ellos. Demuestra empíricamente que nos enfrentamos a algo totalmente nuevo y que el mundo natural del Antropoceno refleja los desequilibrios del mundo humano en términos de oportunidades, riqueza y poder. El capítulo 3 sostiene que la cooperación en busca de la equidad, la innovación y una adecuada gestión del planeta pueden orientar las acciones hacia los cambios transformadores necesarios para impulsar el desarrollo humano en el Antropoceno.

CAPÍTULO

1

Definir la senda del desarrollo humano en el Antropoceno

Definir la senda del desarrollo humano en el Antropoceno

Nos estamos adentrando en una nueva época geológica: el Antropoceno. La era de los seres humanos.

Por primera vez en nuestra historia, los riesgos más graves e inmediatos —desde el cambio climático hasta la pandemia de COVID-19, pasando por el aumento de las desigualdades— están provocados por el ser humano y alcanzan dimensiones planetarias.

¿Cómo puede el desarrollo humano ayudarnos a hacer frente a las complejidades del Antropoceno?

Este capítulo argumenta que debemos reimaginar la trayectoria del desarrollo humano y aprovechar el enfoque basado en este para apoyar un cambio transformativo.

“Puede que nos enfrentemos al dilema de la insostenibilidad, pero también tenemos la obligación de resolverlo. La naturaleza del problema, su plena apreciación y las vías y medios para solucionarlo nos corresponden a nosotros, la humanidad en su conjunto. Si hay algún asunto en el que es necesario colaborar y asumir compromisos comunes, es ciertamente este. Sin embargo, para hacerlo posible y real, necesitamos una visión de la especie humana que no considere a las personas pacientes de cuyos intereses es preciso cuidar, sino agentes capaces de actuar eficazmente por sí mismos, tanto de forma individual como conjunta.”¹

Amartya Sen

“La mayoría de los escritos ‘clásicos’ sobre la sostenibilidad presentan a las personas como el problema, no como una fuente colectiva de fortaleza. [...] Enmarcan la narrativa en términos de los recursos finitos del planeta y del aumento de la población. [...] Hemos abandonado la visión basada exclusivamente en los límites del crecimiento y la conservación de los recursos naturales. En cambio, hacemos hincapié en las conexiones entre las comunidades, los ecosistemas y la justicia social.”²

Harini Nagendra

La pandemia de COVID-19 es un ejemplo admonitorio. Los científicos llevan décadas prediciendo una pandemia como esta, señalando el incremento de nuevas enfermedades que pasan de los animales a los seres humanos³, como probablemente ha ocurrido con el virus que causa la COVID-19⁴. De hecho, la creciente transmisión de enfermedades desde las especies silvestres a las personas refleja las presiones a las que estamos sometiendo al planeta⁵.

La pandemia conlleva una serie de riesgos a los que nos enfrentamos a medida que nos adentramos en una nueva realidad descrita como el Antropoceno, la edad de los seres humanos, en la que —como se analiza con detalle en el capítulo 2— la actividad humana está provocando un cambio con un alcance, una escala y una velocidad sin precedentes con los consiguientes riesgos para las personas y para todas las formas de vida⁶. Sin embargo, estos riesgos no afectan a todos por igual. La COVID-19 aparece en un mundo que ya presentaba amplias y crecientes desigualdades en el desarrollo humano, y está profundizando las brechas existentes entre quienes tienen mayor y menor capacidad para superarla. Entretanto, los impulsores subyacentes de crisis como la COVID-19 tienen su origen, en última instancia, en unas interacciones desequilibradas entre las personas y el planeta. Esos impulsores alimentan los desequilibrios en términos de oportunidades, riqueza y poder entre las personas y entre los países.

Confrontar esta nueva realidad de un ciclo de desequilibrios sociales y planetarios que se refuerzan mutuamente (el peligroso cambio planetario para las personas y todas las formas de vida) exige reimaginar

la trayectoria del desarrollo humano (¿hacia dónde queremos ir?)⁷. También requiere aplicar el enfoque del desarrollo humano a los debates de larga data sobre la sostenibilidad (¿cómo queremos llegar allí?).

La trayectoria del desarrollo humano —aumentar las capacidades y oportunidades de las personas para ser y hacer aquello que tienen motivos para valorar— debe examinarse en el contexto de un momento sin precedentes en la historia humana y en la del planeta. En este capítulo se afirma la importancia de reconfigurar los flujos de los materiales y la energía, que en la actualidad mantienen un vínculo estructural con nuestra forma de organizar las economías y las sociedades. Se detallan los cambios transformativos que deben producirse desde la periferia hacia el centro de la trayectoria del desarrollo humano. Dicha trayectoria es inseparable de la trama misma de la vida que nos integra a todos.

“El Antropoceno: la era de los seres humanos. Por primera vez en nuestra historia, los riesgos más graves e inmediatos, incluso existenciales, están provocados por el ser humano y alcanzan dimensiones planetarias.”

El enfoque basado en el desarrollo humano establece un marco para evaluar los resultados del desarrollo con base en el aumento de las capacidades, incrementando así las libertades asociadas al bienestar, las valiosas oportunidades entre las que elegir. Esto nos lleva más allá de los conceptos de sostenibilidad basados en la satisfacción de las necesidades y nos distancia de enfoques centrados en objetivos

instrumentales como el crecimiento económico. Este capítulo propugna que un enfoque basado en el desarrollo humano nos invita a ampliar las miras, a no limitarnos a responder a las necesidades y a aspirar a aumentar las capacidades. A ver a las personas como agentes capaces de actuar y de impulsar un cambio, y a sopesar los logros de las personas en términos de sus propios valores y objetivos. En esa expansión y esa perspectiva residen tanto el objetivo de la trayectoria del desarrollo humano como, desde un punto de vista más instrumental, los medios para ampliar el alcance de las posibles medidas dirigidas a modificar los impulsores de las presiones sobre el planeta. Si consideramos un conjunto más amplio de motivaciones del comportamiento humano, tanto los incentivos del mercado como los valores, la dignidad y el sentido de valía son importantes. En última instancia, las personas son agentes de su destino individual y colectivo, capaces de propiciar un cambio social.

El Antropoceno: la era de los seres humanos. Por primera vez en nuestra historia, los riesgos más graves e inmediatos, incluso existenciales, son provocados por el ser humano y alcanzan dimensiones planetarias. El capítulo argumenta que esta nueva realidad exige reimaginar la trayectoria del desarrollo humano y aprovechar el enfoque basado en este para apoyar cambios sociales transformativos que alivien las presiones sobre el planeta. La naturaleza y el proceso de cambio serán cuestionados y resistidos, pero también fomentados e impulsados, por la existencia de intereses y valores muy variados. Este Informe se basa en el análisis del desarrollo humano para aportar datos y sugerir posibles elecciones individuales y colectivas para corregir los desequilibrios sociales y planetarios. Hace 30 años, el Informe sobre Desarrollo Humano estableció que el objetivo último del desarrollo eran las personas. “La verdadera riqueza de una nación está en su gente”, decía su primera línea. Ha llegado el momento de aprovechar esa auténtica riqueza de las naciones para transformar nuestro mundo, como exige la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Cómo afrontar una nueva realidad: ¿personas o naturaleza?

“A diferencia de otros conceptos que han destacado el impacto de las presiones humanas sobre el medio ambiente,

el Antropoceno describe un cambio de estado en el sistema terrestre, visto como un sistema socioecológico interdependiente y en el que ambos componentes evolucionan de manera simultánea, así como una nueva forma de concebir nuestra época reciente y actual. La reflexión sobre el Antropoceno nos aleja de los análisis lineales reduccionistas sobre las causas y efectos de la equidad y la sostenibilidad, pues subraya el carácter plenamente interrelacionado de los sistemas humano y ecológico y el destino entrelazado de la sostenibilidad y la equidad”⁸.

Melissa Leach, Belinda Reyers *et al.*

“Se trata de proteger las oportunidades futuras de la gente y no las de los árboles”, afirmaba el primer Informe sobre Desarrollo Humano, publicado en 1990⁹. Al determinar que la finalidad última del desarrollo es la prosperidad humana, queda claro que el desarrollo no consiste en acumular recursos materiales o naturales. Consiste en ampliar la capacidad de las personas para ser y hacer aquello que tienen razones para valorar y en expandir las libertades asociadas al bienestar. Esta es la premisa fundamental del desarrollo humano de la que parte este Informe. Sin embargo, es necesario volver a examinar la coexistencia de las personas y la naturaleza. Si dejamos esta en segundo plano —o peor, si planteamos que hay que elegir entre las personas y el planeta—, limitaremos la prosperidad humana para todos. Como señaló el Informe sobre Desarrollo Humano 1994, “el argumento más sólido para proteger el medio ambiente es la necesidad ética de garantizar a las generaciones futuras oportunidades semejantes a aquellas de que han gozado las generaciones precedentes. Esta garantía es el fundamento del ‘desarrollo sostenible’”¹⁰. Sin embargo, no serán solamente las generaciones futuras las que sufran esos efectos. Los desequilibrios planetarios están perjudicando a muchas personas ya en la actualidad, provocando algunas de las desigualdades del desarrollo humano analizadas en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019¹¹. A su vez, las desigualdades y los desequilibrios sociales descritos en dicho Informe se reflejan en una agudización de los desequilibrios planetarios.

A lo largo de los años, los Informes sobre Desarrollo Humano han puesto de relieve las interacciones entre la degradación ambiental y el desarrollo humano¹². Han identificado que una de las principales causas de estrés ambiental es la prosperidad de los

países desarrollados. Dos de los Informes estuvieron dedicados al agua y el cambio climático, y otros dos analizaron la sostenibilidad y la resiliencia. El medio ambiente y los desafíos de la sostenibilidad y del clima han impulsado con gran fuerza movimientos políticos y sociales que han puesto estas cuestiones en el centro de la agenda del desarrollo. Los peligros naturales y los desastres ambientales han contribuido a concienciar a la población, y se han acumulado datos y conocimientos científicos sobre sus principales efectos biofísicos, económicos y sociales (análisis monográfico 1.1). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible representa una declaración política muy clara del consenso universal que ha surgido como resultado de todo ello.

“Este Informe se basa en el análisis del desarrollo humano para aportar datos y sugerir posibles elecciones individuales y colectivas para corregir los desequilibrios sociales y planetarios”.

Nuestra dependencia de la naturaleza es indudable. Amartya Sen lo dijo sin rodeos: “No es tanto que la humanidad esté intentando sostener el mundo natural, sino que se intenta sostener a sí misma. Somos nosotros quienes desapareceremos a menos que consigamos poner el mundo que nos rodea en un orden razonable. La precariedad de la naturaleza es *nuestro* riesgo, *nuestra* fragilidad”¹³. Sin embargo, hay dos elementos nuevos que es preciso tener en cuenta.

En primer lugar, el concepto del Antropoceno ha forzado un cambio de enfoque, pasando de considerar los problemas ambientales y de sostenibilidad —por ejemplo, el cambio climático— como independientes a reconocer un conjunto de desafíos interdependientes que resultan de procesos subyacentes de cambio planetario provocados por las presiones humanas¹⁴. De hecho, el clima está cambiando de manera peligrosa¹⁵ y se requieren medidas urgentes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global¹⁶. Las concentraciones de dióxido de carbono —un gas de efecto invernadero que dura mucho tiempo en la atmósfera— son elevadas y crecientes, puesto que los procesos planetarios que mantenían las concentraciones en un rango relativamente reducido (el ciclo biogeoquímico del carbono) se han visto desbordados por los rápidos y fuertes incrementos de las emisiones

antropogénicas¹⁷. No obstante, otros ciclos biogeoquímicos también se están viendo drásticamente alterados. Por ejemplo el del nitrógeno, un elemento esencial para la vida que además es el nutriente limitador del rendimiento más común en la agricultura¹⁸. El uso de fertilizantes sintéticos (que se multiplicó por ocho entre 1960 y 2000) y la quema de combustibles fósiles han provocado la mayor perturbación del ciclo biogeoquímico del nitrógeno desde su aparición, hace 2,500 millones de años¹⁹.

La mayoría de las personas lleva ahora una vida más larga y saludable que sus antecesores, pero para la inmensa mayoría de las formas de vida que pueblan la Tierra ocurre lo contrario²⁰. Los seres humanos evolucionaron a lo largo de 300.000 años²¹ en medio de una riqueza y variedad biológicas sin precedentes en la historia del planeta, medidas según el número absoluto de especies²². Esa riqueza se está viendo destruida a un ritmo alarmante debido a la acción humana, tanto directa como indirecta. La cuarta parte de las especies está en riesgo de extinción, muchas de ellas en pocas décadas²³. La biodiversidad mejora la contribución de la naturaleza a las personas²⁴. Además, el lenguaje y la cultura han evolucionado en paralelo con la diversidad biológica, lo que significa que el deterioro biológico va de la mano con la pérdida de diversidad cultural y lingüística²⁵.

El punto de partida de este Informe es que no existe un camino claro para evitar el peligroso cambio planetario del Antropoceno. Como afirma Julia Adeney Thomas, se trata de una difícil situación que debemos afrontar²⁶. O, como lo expresó Sharachchandra Lele, tenemos que ir más allá de “un planteamiento corto de miras del problema: un valor (la preservación de las generaciones futuras), un problema (el cambio climático), un objetivo (reducir las emisiones de carbono) y una solución (las energías renovables)”²⁷. Esto exige conocer en profundidad las presiones a las que estamos sometiendo al planeta y nuestra interdependencia con la naturaleza²⁸.

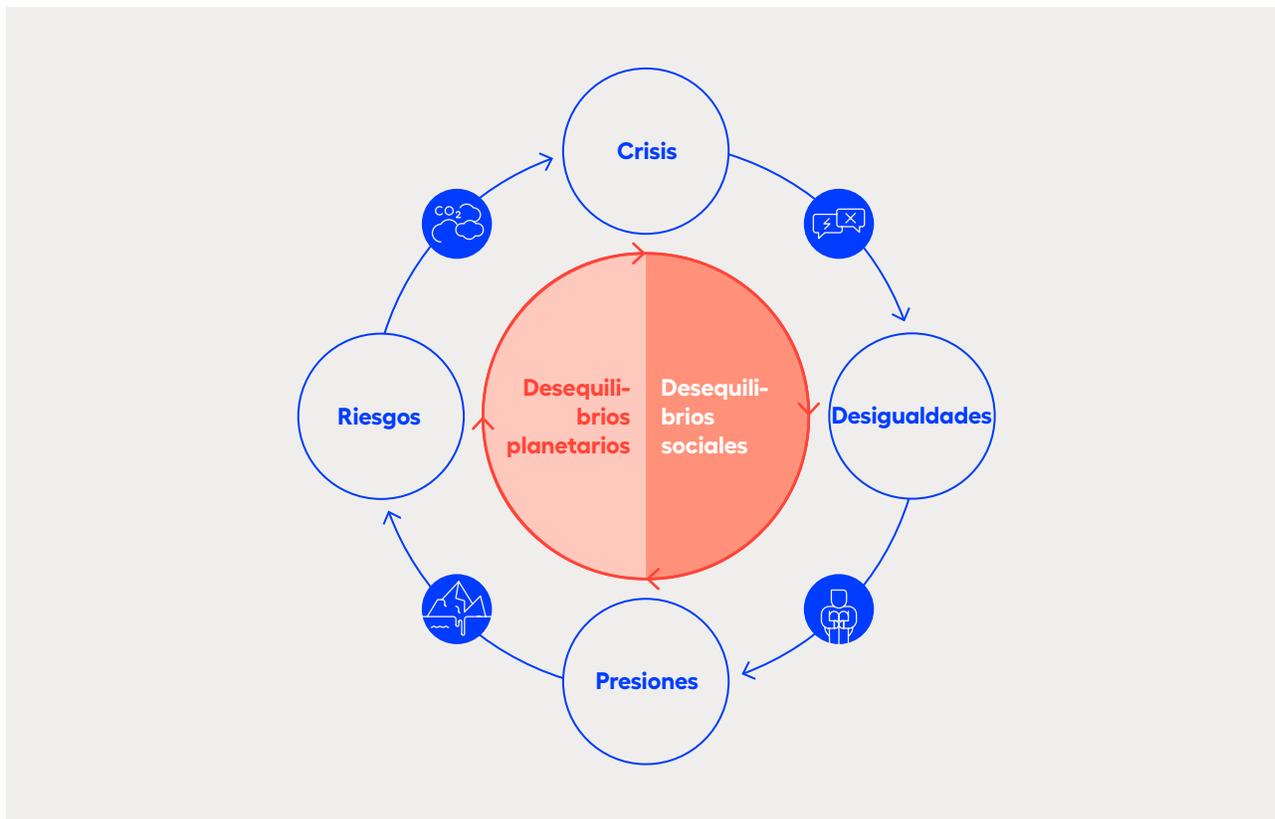
“Mientras persistan los desequilibrios planetarios, entrañarán riesgos que pueden materializarse en crisis del desarrollo humano, como ha sucedido con la pandemia de COVID-19. Al superponerse con las asimetrías existentes de poder y oportunidades, estos desequilibrios perpetúan e incluso pueden aumentar las desigualdades del desarrollo humano.”

En segundo lugar, el concepto del Antropoceno emerge gracias a los notables avances de las ciencias que estudian el sistema terrestre y la sostenibilidad²⁹. Además de documentar y explicar los efectos de las actividades humanas, estos nuevos campos están estimulando trabajos interdisciplinarios, que abarcan las ciencias naturales y sociales y las humanidades, y ofrecen perspectivas sobre cómo mitigar esos efectos y mejorar la vida de las personas. Las realidades físicas de las presiones sin precedentes que las personas estamos ejerciendo sobre el planeta han reavivado el interés en comprender nuestra dependencia de la naturaleza tanto en el pasado como en el presente, y qué

cabe esperar que nos depare el futuro. Los sistemas de valores no se limitan a considerar la naturaleza y el planeta únicamente por su valor instrumental (la provisión de servicios) o su valor intrínseco (su riqueza inherente), sino que incorporan también los valores relacionales (“asociados a las relaciones, tanto las interpersonales como las articuladas a través de políticas y normas sociales”)³⁰. Bagele Chilisa ha destacado que los sistemas de conocimientos que tienen su origen en filosofías, visiones del mundo y la historia africanas se han visto marginados en el discurso del desarrollo, pero podrían enriquecer la ciencia de la sostenibilidad³¹. Por su parte, la interdependencia de la diversidad biológica y cultural ha cristalizado en la diversidad biocultural (un concepto que se explica más adelante en este capítulo) como fuente de conocimiento para los científicos, las comunidades locales, la sociedad civil y los responsables de la formulación de políticas interesados en la sostenibilidad local y mundial³².

Un aspecto clave que emerge de este extenso corpus de trabajo (que además está creciendo con

Figura 1.1 Los desequilibrios planetarios y sociales se refuerzan mutuamente



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

rapidez) es que los sistemas sociales y naturales no deberían verse solamente como sistemas interdependientes y que interactúan entre sí, sino como mutuamente integrados. “El hecho de superar el concepto de desarrollo sostenible definido como un conjunto de metas separables del desarrollo humano, sujetas a los límites que marcan los recursos ambientales o naturales, para adoptar una perspectiva que considere los sistemas socioecológicos como inseparables, ofrece un punto de vista novedoso sobre el desarrollo sostenible. Además, brinda un espacio de oportunidades nuevo y más amplio desde el que abordar los desafíos del Antropoceno”³³.

Una consecuencia importante es que, de igual modo que la actividad humana está dañando la naturaleza, está a nuestro alcance ser una fuerza regeneradora positiva para el planeta; para ello no debemos considerar la naturaleza como un límite o algo que debe preservarse en su forma prístina³⁴, sino un activo capaz de proporcionar recursos y resiliencia —y de ampliar las opciones— para desenvolvernos en el Antropoceno³⁵. Más importante aún es el hecho de que las visiones emergentes también nos indican qué debemos hacer y cómo hacerlo, de un modo que nos permita evitar lo que Ruth DeFries y Harini Nagendra denominaron las dos trampas de “suponer erróneamente que una complejidad abrumadora se puede afrontar con una solución sencilla o con la inacción”³⁶.

El análisis de las relaciones complejas e interdependientes entre las personas y el planeta, entre los sistemas socioeconómicos y los naturales, apunta a los vínculos que existen entre los peligrosos desequilibrios planetarios y sociales, que interactúan y a menudo se refuerzan mutuamente. Mientras persistan los desequilibrios planetarios, entrañarán riesgos que pueden materializarse en crisis del desarrollo humano, como ha sucedido con la pandemia de COVID-19 (figura 1.1). Al superponerse con las asimetrías existentes de poder y oportunidades, estos desequilibrios perpetúan e incluso pueden aumentar las desigualdades del desarrollo humano. Se considera que la pandemia ha provocado un retroceso de varias décadas en el desarrollo. Ha golpeado con mayor dureza, rapidez y profundidad a quienes ya eran vulnerables, se encontraban marginados o contaban con escasos recursos y capacidades, aumentando así las

desigualdades del desarrollo humano³⁷. Esto, a su vez, ha agravado los desequilibrios sociales.

Las dinámicas sociales se traducen en acciones que pueden intensificar o aliviar las presiones sobre el planeta. Los desequilibrios sociales alimentan las desigualdades del desarrollo humano —que en última instancia son brechas de empoderamiento—, lo que limita el espacio para las deliberaciones y la acción colectiva³⁸. Todos nos preocupamos por nuestros seres queridos, pero una de las claves de la solidaridad y la cooperación reside en extender el comportamiento prosocial más allá de las redes afectivas. Esto viene determinado, en parte, por la situación de las personas desfavorecidas y las minorías en las estructuras sociales y los sistemas económicos, además de los mecanismos institucionales que determinan el alcance de su inclusión política³⁹. En cambio, las personas más poderosas (y que más se benefician de la situación existente) condicionan la interpretación de la información disponible, incluidos los datos científicos⁴⁰, y aprovechan sus recursos y su influencia para mantener su poder, a menudo de formas que dificultan la transformación⁴¹. Todo ello perpetúa las presiones sobre el planeta, agravando los desequilibrios planetarios. A su vez, esto genera riesgos y el ciclo vuelve a empezar. Este ciclo se podría romper encuadrando la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno.

¿Qué significa esto para el desarrollo humano? En primer lugar, plantea un desafío: cómo imaginar y encarar el desarrollo humano. La lucha contra los desequilibrios sociales —el hemisferio derecho de la figura 1.1— ha ocupado siempre un lugar central en la trayectoria del desarrollo humano. Sin embargo, hasta ahora, el otro hemisferio —el de los desequilibrios planetarios— no se ha tenido en cuenta sistemáticamente en este paradigma. En la siguiente sección de este capítulo se aborda la manera de hacerlo, y qué cambios implica esto para la trayectoria del desarrollo humano.

En segundo lugar, todavía no se ha explotado plenamente el enfoque basado en el desarrollo humano para identificar cómo hacer frente a los desafíos del hemisferio izquierdo de la figura 1.1. Dicho enfoque puede ofrecer nuevas perspectivas para situar las capacidades aumentadas y la acción humana en el centro de la mitigación de las presiones sobre el

planeta, como se expone en la última sección de este capítulo⁴².

Por lo tanto, la acción humana es un elemento central de los procesos de cambio y transformación necesarios para mejorar la equidad del desarrollo humano y, al mismo tiempo, aliviar las presiones sobre el planeta. Esto implica volver a evaluar las capacidades con un nuevo sentido de posibilidad y responsabilidad de respetar el planeta, de llegar a quienes gozan de menos oportunidades y de eliminar los patrones persistentes de desigualdad, discriminación y exclusión (incluidos el racismo y el patriarcado) que separan a las sociedades⁴³.

Reimaginar la trayectoria del desarrollo humano: la importancia de volver a tener en cuenta el planeta

Es fundamental desvincular el crecimiento económico de las emisiones y del consumo de materiales para aliviar las presiones sobre el planeta y mejorar los niveles de vida. El debate sobre el grado en que esto es suficiente y factible proporciona un punto de partida natural para explorar si tal desvinculación ayuda a articular de nuevo la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno.

Es habitual establecer una relativa desvinculación entre el crecimiento del PIB, por un lado, y el consumo de materiales y las emisiones de dióxido de carbono, por otro (la tasa de crecimiento económico es mayor que la del consumo de materiales o la de las emisiones). Sin embargo, la desvinculación absoluta (crecimiento económico positivo unido a reducciones absolutas del consumo de materiales o de las emisiones) es parcial, temporal y poco frecuente⁴⁴. Las interpretaciones de lo que implican las constataciones empíricas varían. Existe un amplio consenso de que la desvinculación es vital y necesaria⁴⁵. Hay acuerdo generalizado en que una futura desvinculación basada en la extrapolación de las tendencias actuales sería insuficiente para alcanzar objetivos como los recogidos en el Acuerdo de París⁴⁶ o los diversos objetivos internacionales relacionados con la pérdida de biodiversidad⁴⁷. En última instancia, sin embargo, podremos tomar decisiones. Un modelo reciente sugirió que un paquete de políticas dirigidas a mitigar el cambio climático permitiría al mundo conseguir el objetivo de cero emisiones netas en 2050 con

un costo de transición moderado en términos de crecimiento y empleo. Esto generaría unas ganancias netas de producción a escala mundial de hasta un 13% del PIB de aquí a 2100 y las transferencias de ingresos compensarían a los pobres los costos de la transición energética⁴⁸.

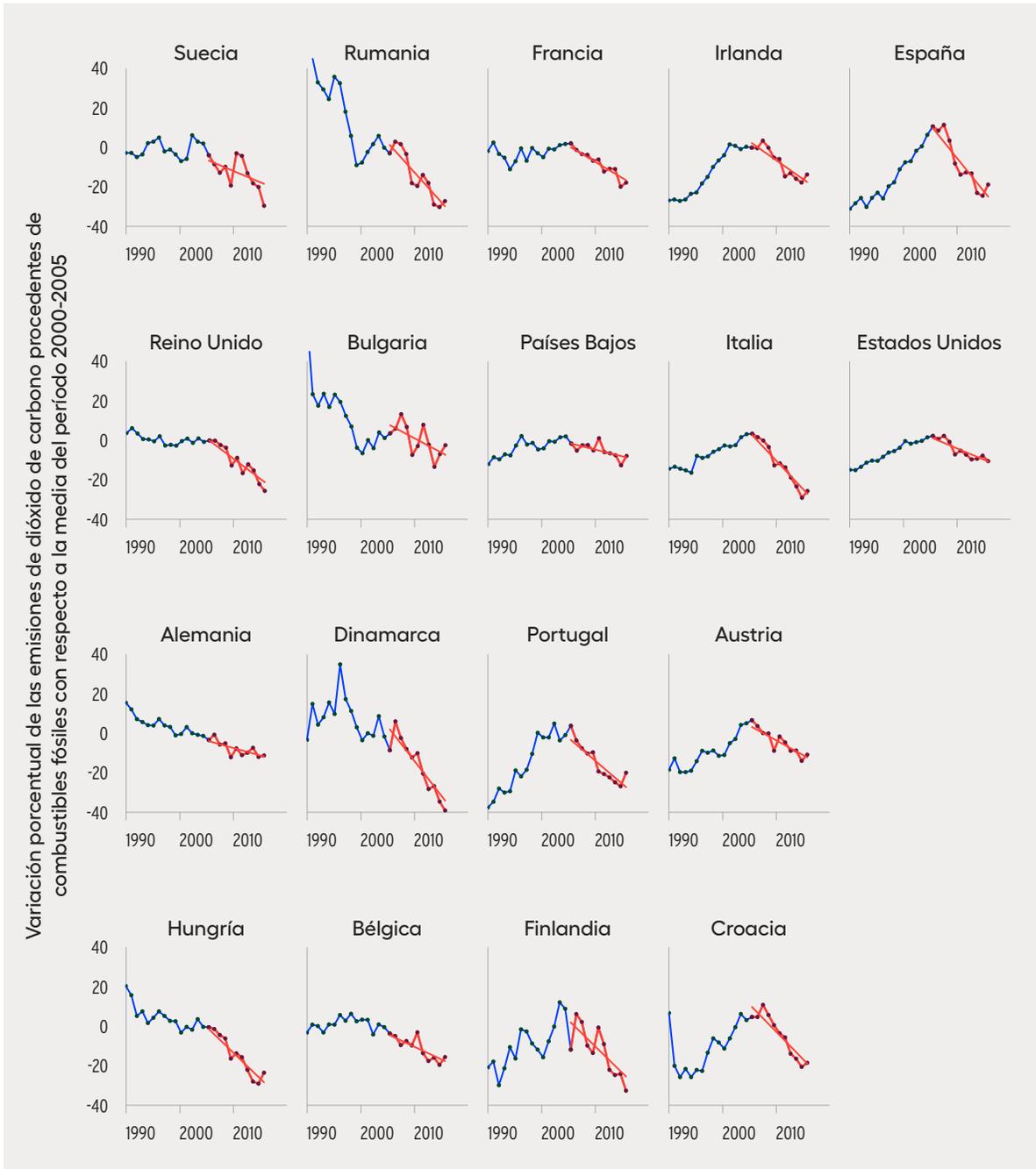
¿Desvincular... qué?

La visión dominante de la desvinculación es que los enfoques basados en un crecimiento o una economía verdes prometen un cambio hacia modelos de producción y consumo más eficientes en el uso de los recursos y con menores emisiones, lo que permite una desvinculación relativa o absoluta⁴⁹.

Un estudio reciente identificó 18 países desarrollados cuyas emisiones de dióxido de carbono disminuyeron en términos absolutos entre 2005 y 2015, tanto las emisiones territoriales (las debidas a la actividad productiva dentro del país) como las basadas en el consumo (que tienen en cuenta los efectos del comercio en el traslado de actividades de producción con altas emisiones a otros países para después importar bienes producidos allí; véase la figura 1.2)⁵⁰. Pese a que la lentitud del crecimiento tuvo un efecto positivo asociado a la reducción de la demanda de energía, se produjo una desvinculación absoluta, principalmente como resultado de las políticas dirigidas a promover las fuentes de energía renovables y la eficiencia energética⁵¹. Otro estudio analizó el consumo de energía y el PIB tras la crisis financiera mundial de 2008; constató que, si bien los países que sufrieron en mayor medida las consecuencias económicas de la crisis habían experimentado las mayores reducciones del consumo de energía, aquellos en los que la economía se recuperó con más fuerza presentaban las mejoras más importantes de eficiencia energética⁵². Ambos estudios abarcaron un período breve y un conjunto limitado de países, pero ofrecieron pruebas de la existencia de patrones de desarrollo basados en un crecimiento verde, caracterizados por economías más eficientes en el uso de los recursos y con menores emisiones gracias a intervenciones normativas⁵³.

Se ha argumentado que las mejoras de eficiencia basadas en tecnologías conocidas y seguras han demostrado ser insuficientes (según las tendencias pasadas y las proyecciones de diferentes modelos) y que

Figura 1.2 Las emisiones de dióxido de carbono procedentes de combustibles fósiles han disminuido en varios países



Fuente: Le Quéré et al. (2019).

es necesario reducir también el volumen agregado de actividad económica⁵⁴. Esto se podría conseguir disminuyendo la producción y el consumo en los países con elevado consumo y abandonando el modelo de desarrollo centrado en el crecimiento en el Sur Global⁵⁵. Esta conclusión se apoya principalmente en escenarios de baja demanda de energía⁵⁶, pero también

en la amplia labor de investigación y promoción del decrecimiento⁵⁷.

El debate sigue abierto, en parte debido a que los modelos económicos presentan limitaciones cuando incorporan las funciones biofísicas esenciales, y los modelos biofísicos también son limitados al explorar los rangos de flexibilidad que pueden

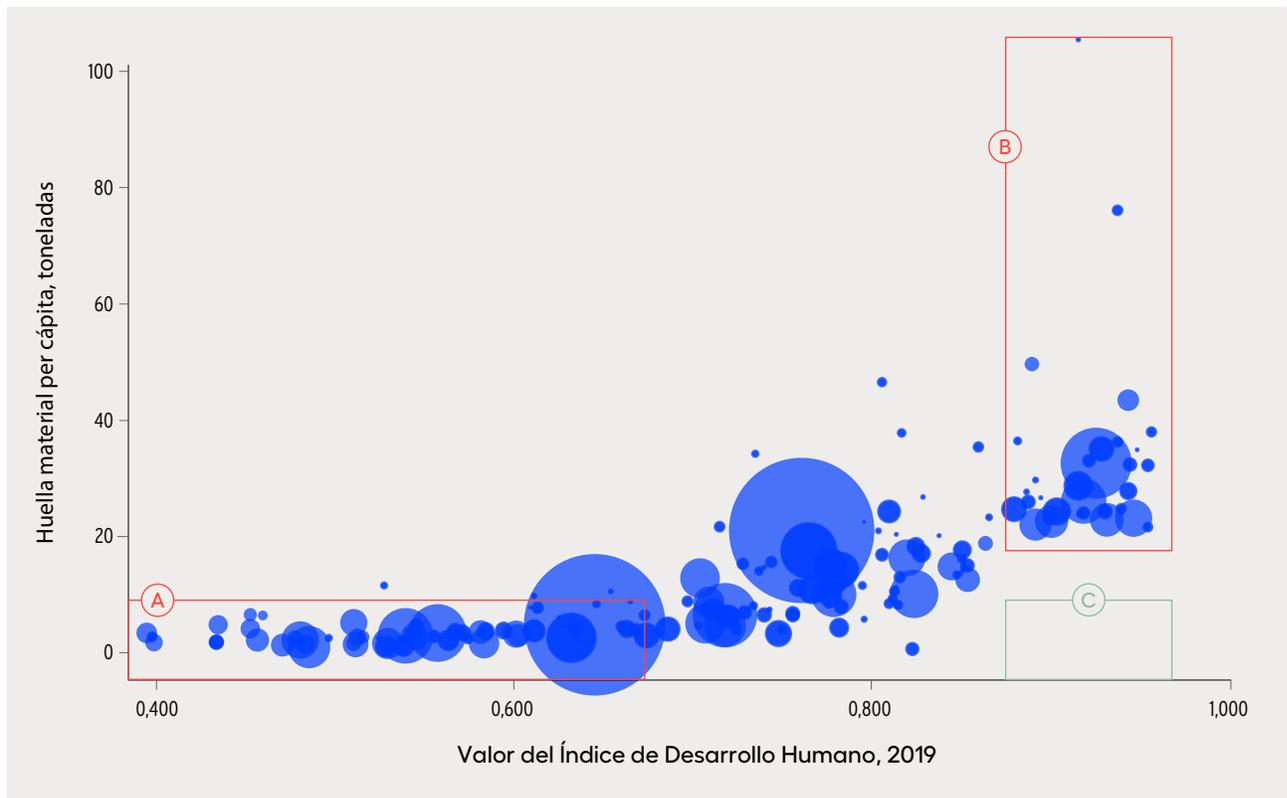
surgir como resultado de los cambios en el comportamiento económico y social, lo que dificulta llegar a conclusiones⁵⁸.

¿Puede este paradigma de la desvinculación ayudar a reimaginar la trayectoria del desarrollo humano? Una posibilidad sería sustituir el crecimiento económico por avances en el desarrollo humano. Este cambio siempre ha sido central en el enfoque basado en el desarrollo humano, y de hecho el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se puede utilizar (y se ha utilizado) en lugar del PIB⁵⁹. Los trabajos recientes que no se centran en la desvinculación del crecimiento y el uso de recursos sino en la de los determinantes del bienestar pueden arrojar luz sobre formas de mejorar la vida de las personas con un menor consumo de recursos⁶⁰. Sin embargo, por el momento estas perspectivas no hacen suficiente hincapié en el papel de la acción humana —la capacidad de las personas y comunidades para tomar las riendas, a fin de hacer frente a los desafíos y aprovechar las oportunidades—,

que es un aspecto central del concepto de desarrollo humano.

En términos generales, el desarrollo humano abarca capacidades que están relacionadas con el bienestar y la capacidad de actuar. Las mejoras del desarrollo humano, medidas a través del IDH (que solamente capta parcialmente dicha capacidad de actuación), estuvieron impulsadas por una utilización de recursos que dio lugar a las crisis ecológicas actuales (los países situados en el rectángulo B de la figura 1.3). Por lo tanto, una trayectoria del desarrollo humano reimaginada no puede seguir el mismo camino en los países con desarrollo humano bajo (rectángulo A), y los países con desarrollo humano alto no pueden permanecer donde están. Como se expone con más detalle en el capítulo 2, las desigualdades en los niveles de bienestar alcanzados reflejan injusticias en el uso de los recursos. Por lo tanto, reimaginar la trayectoria del desarrollo humano exige que todos los países mejoren su bienestar de manera equitativa

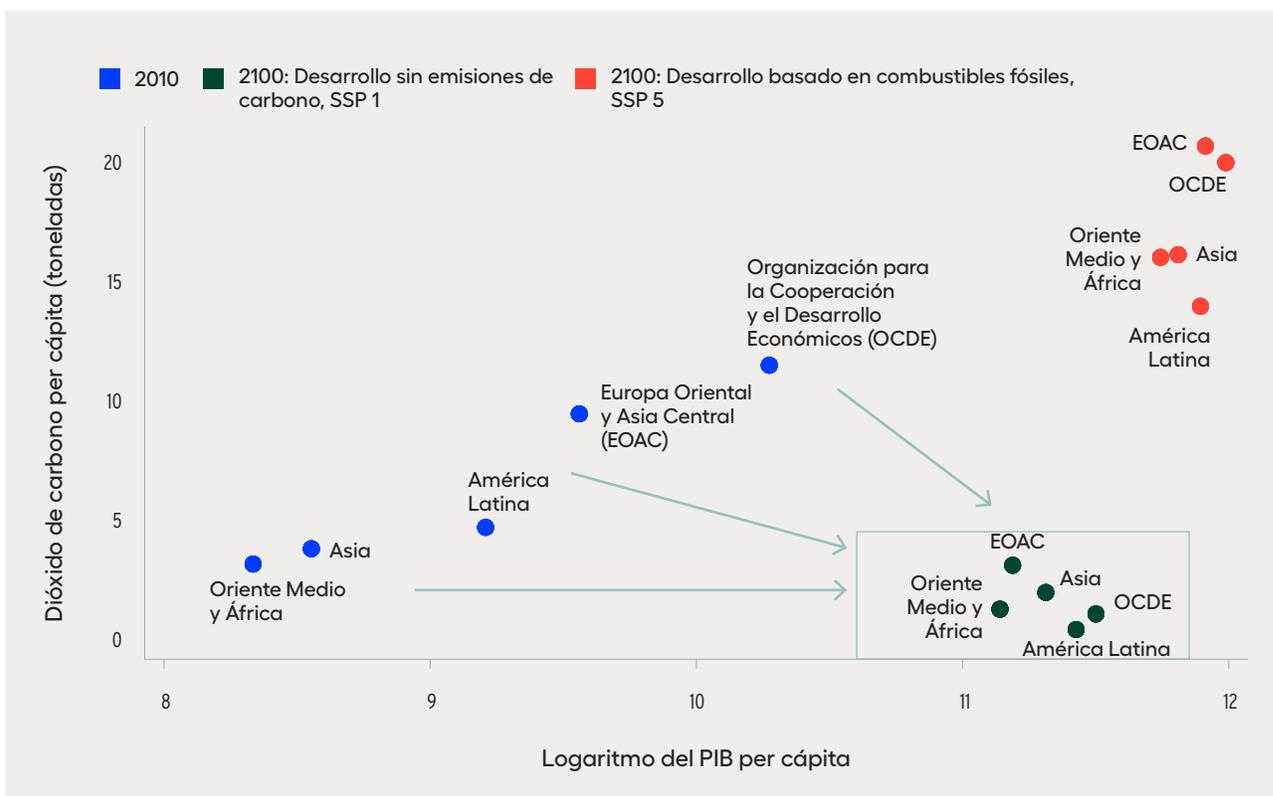
Figura 1.3 ¿A dónde han llegado las trayectorias del desarrollo humano? El desarrollo humano alto va acompañado de un elevado consumo de recursos



Nota: se incluyen solamente países con más de un millón de habitantes. El tamaño de las burbujas es proporcional a la población.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Figura 1.4 En el escenario de sostenibilidad, los países convergen en 2100 con menores emisiones de dióxido de carbono per cápita y un mayor nivel de desarrollo humano



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos de la base de datos sobre trayectorias socioeconómicas compartidas.

y alivien las presiones sobre el planeta (es decir, que se desplacen al rectángulo C).

Emprender ese camino es una elección que depende de nosotros. Las alternativas disponibles se pueden ilustrar a través de simulaciones que se basan en hipótesis sobre trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP) para evaluar los efectos de las decisiones económicas y sociales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio climático (figura 1.4)⁶¹. La SSP 5, que representa el escenario habitual, implicaría que cinco regiones del mundo alcanzarían la categoría de “ingreso alto”, pero el calentamiento global superaría entre 3 °C y 5 °C los niveles preindustriales. La SSP 1, el escenario en que las decisiones económicas y sociales mantienen el calentamiento global por debajo de 2 °C en comparación con los niveles preindustriales, llevaría a las cinco regiones al espacio aspiracional de altos niveles de vida y reduciría las presiones sobre el planeta.

Las decisiones que nos alejarán de las trayectorias de desarrollo actuales y nos conducirán hacia la

trayectoria del desarrollo humano reimaginada dependen de la acción humana, o del potencial para empoderar a las personas para que realicen elecciones diferentes, tanto desde el punto de vista individual como colectivo. Con ese fin, debemos explorar la interacción entre las sociedades, las economías y la biosfera para entender las condiciones que imponen los factores biofísicos al logro de las aspiraciones de las personas; no de algunas, sino de de todas.

Comprender la integración de las sociedades humanas en la biosfera: flujos de energía y materiales

La vida es responsable de muchas de las características del planeta tal como lo conocemos hoy en día: la composición de los gases de la atmósfera, la cantidad de luz solar que refleja y absorbe la Tierra y la composición química de los océanos. Timothy Lenton describe el papel de la vida como creadora de estas características a lo largo de la historia del planeta,

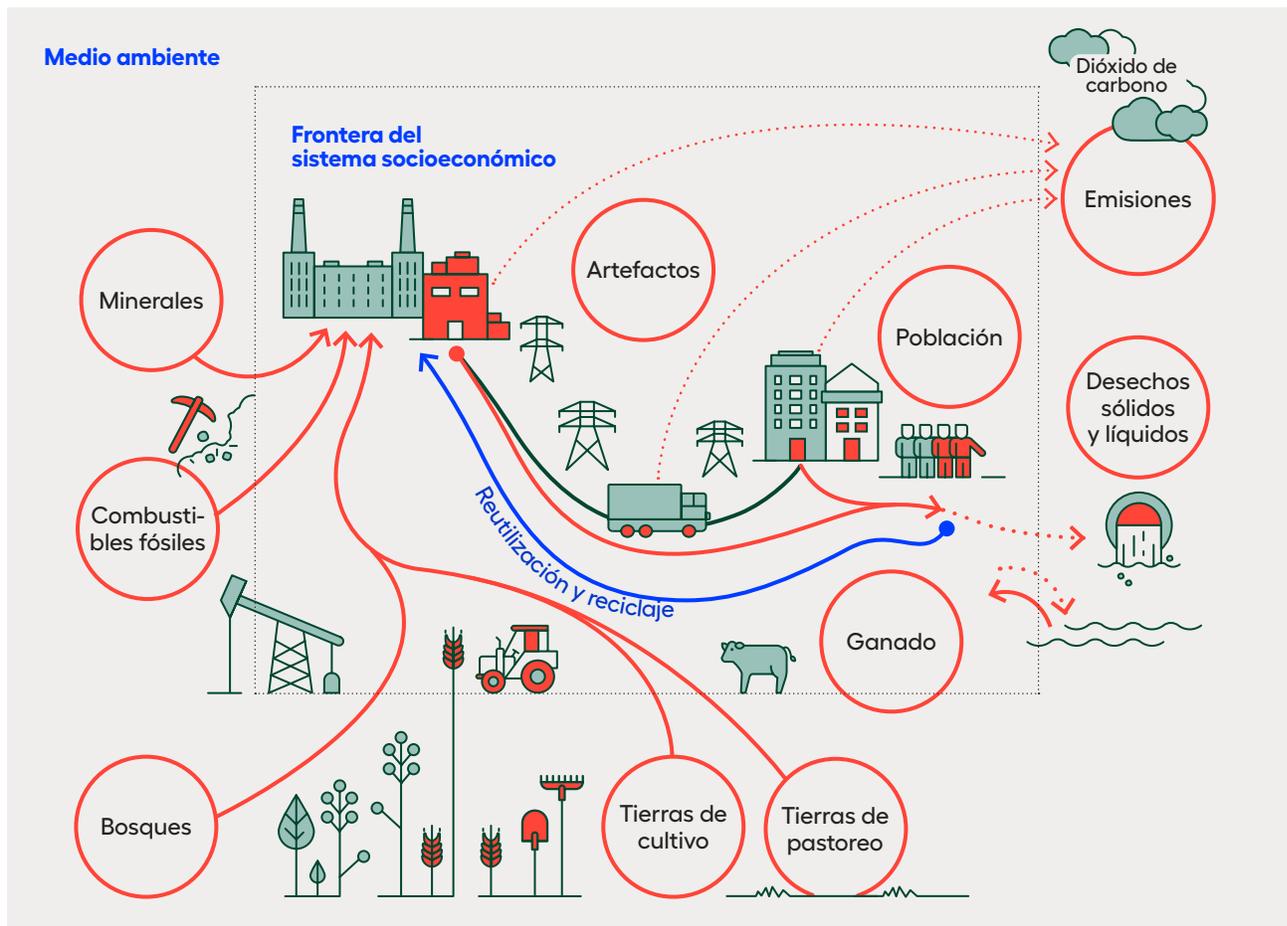
demostrando que los procesos planetarios están estrechamente interrelacionados con la biosfera (análisis monográfico 1.2). En consecuencia, es más que evidente que no podemos tratar el cambio climático como un fenómeno separado de la biosfera. Los océanos absorben en torno al 25% de las emisiones anuales de carbono y más del 90% del calor adicional que generan dichas emisiones. Los bosques, humedales y pastizales también absorben dióxido de carbono, en concreto cerca del 30% de las emisiones de dióxido de carbono de origen antropogénico. El carbono total almacenado en los ecosistemas terrestres en 2017 era casi 60 veces mayor que las emisiones globales de gases de efecto invernadero de origen antropogénico (dióxido de carbono equivalente). El carbono del suelo (incluido el permafrost) es unas 4,5 veces mayor que el acumulado en la atmósfera y cerca de 5 veces mayor que el almacenado en las plantas y los animales vivos. La cantidad de carbono

almacenada en los océanos es muy superior: unas 38.000 gigatoneladas⁶².

Las sociedades humanas están integradas en la biosfera y dependen de ella. Pero, al explotarla para llevar a cabo actividades económicas acordes con los patrones de producción y consumo existentes, también la están agotando. Buena parte de todo ello no está en primer plano y parece invisible cuando se hacen elecciones sociales e individuales; algo similar a lo que ocurre cuando olvidamos nuestra dependencia del aire que respiramos. Para dar mayor visibilidad a las interacciones de los sistemas sociales y ecológicos, resulta útil examinar los flujos de materiales y energía en nuestras sociedades y los efectos que ocasionan en los procesos planetarios.

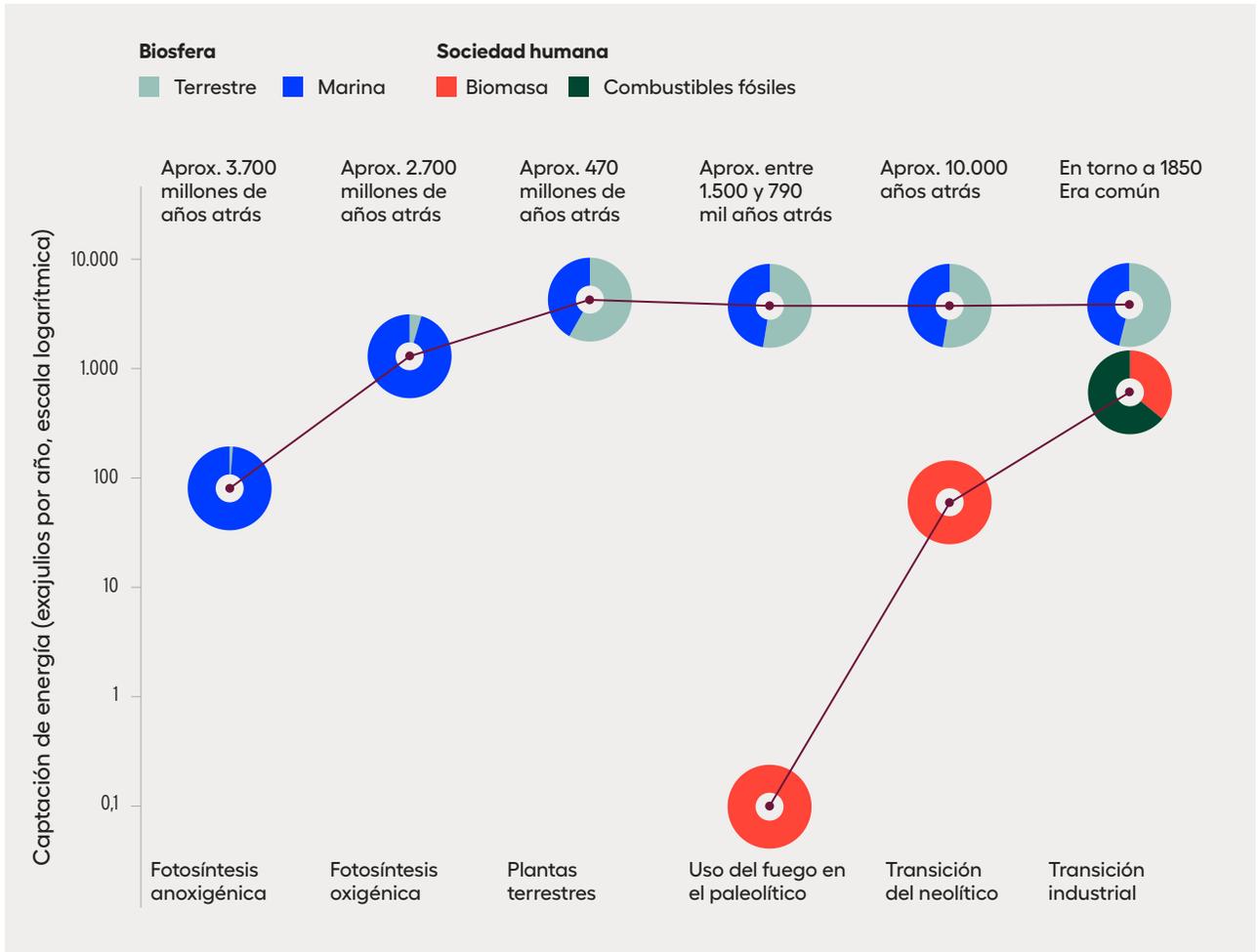
Toda forma de vida obtiene, transforma y gasta energía y materiales para sobrevivir, crecer y reproducirse⁶³. En la tierra y los mares, las plantas captan energía directamente de la luz solar, que, combinada

Figura 1.5 Las sociedades humanas están integradas en la biosfera: los recursos energéticos y biofísicos se utilizan para acumular reservas y beneficiar a las personas, generando al mismo tiempo desechos y emisiones



Fuente: Haberl et al. (2019).

Figura 1.6 Energía captada por la biosfera y la sociedad humana



Nota: las fechas indican el comienzo aproximado de cada transición, con estimaciones energéticas referidas al momento en que los regímenes energéticos alcanzan su madurez.

Fuente: Lenton, Pichler y Weisz (2016).

con su uso de los materiales⁶⁴, no solo les permite crecer y sobrevivir sino que también posibilita sucesivamente la supervivencia de todas las demás formas de vida, generando desechos a lo largo del proceso. En su mayoría, las diversas formas de vida consumen lo que necesitan para su existencia biológica, pero las sociedades humanas captan más energía y materiales (figura 1.5) de los que necesitan para su mera supervivencia⁶⁵; en un grado muy superior al de otras especies⁶⁶.

Para el planeta, el flujo constante de luz solar garantiza un flujo de energía esencialmente ilimitado⁶⁷. Un análisis de la evolución de la energía captada por la biosfera y las sociedades a lo largo de las grandes transiciones y de las consecuencias de dicha evolución para los ciclos de los materiales permite situar

el momento actual en el contexto de la historia de la Tierra y de la historia humana (figura 1.6)⁶⁸. Dicho análisis pone de relieve que el Antropoceno no tiene precedentes y muestra que las dinámicas sociales generan desequilibrios planetarios⁶⁹. Las grandes transiciones corresponden a aumentos en los niveles de captación de energía y a cambios en los ciclos de los materiales que superaron las condiciones restrictivas⁷⁰ imperantes antes de la transición. Sin embargo, esas transiciones también desestabilizaron los ciclos geoquímicos existentes. Timothy Lenton describe las principales transiciones producidas a lo largo de la historia de la Tierra, como la transición de una fotosíntesis que no utiliza oxígeno (anoxigénica) a otra que sí lo usa (oxigénica; esta evolución requirió miles de millones de años; análisis monográfico 1.2). Esta

transición aumentó la energía capturada por la biosfera en un orden de magnitud⁷¹.

En la historia humana, las transiciones han estado impulsadas por innovaciones tecnológicas e institucionales, que han dado lugar a nuevas formas de organización económica y social que, a su vez, han ido aumentando progresivamente el consumo de energía y materiales⁷². El uso intencionado del fuego permitió inicialmente a las personas generar energía fuera del cuerpo humano⁷³, pero solo incrementó el aporte de energía por encima de las necesidades fisiológicas humanas en un factor de 2 a 4 (véase la figura 1.6)⁷⁴. La transición a la agricultura representó una etapa completamente nueva que aumentó la captación de energía por parte del ser humano en tres órdenes de magnitud (alrededor de 1850, cuando era el modo de subsistencia dominante y la población mundial ascendía a unos 1.300 millones de personas)⁷⁵. El aumento de los flujos de energía y población vinculados a la agricultura disparó el consumo de materiales y desechos de las sociedades, y provocó efectos ecológicos sustanciales a nivel local (y posiblemente mundial) debido, en parte, a grandes cambios en la cubierta forestal, a menudo asociados a los métodos de gestión del fuego y los regímenes de incendios⁷⁶.

La agricultura surgió de forma independiente en distintos momentos y zonas del mundo, pero generó superávits de energía. Estos elevaron la complejidad social en las ciudades, la especialización y división del trabajo, los intercambios y el comercio, y dieron lugar a innovaciones, como la escritura, que permitieron una mayor estratificación social y permitieron la expresión y la transmisión del conocimiento⁷⁷. No obstante, la dependencia de la biomasa en la agricultura (que requería que el 90% de la población se dedicara a esta actividad) vinculó la disponibilidad de superávits de energía a la productividad de la tierra y a la expansión de su uso, mientras el transporte se vio limitado por la necesidad de alcanzar un equilibrio entre las demandas alimentarias de los animales y la distancia que podían recorrer⁷⁸. Estas condiciones restrictivas crearon rápidamente unos bucles de realimentación negativos a nivel local a partir del consumo o la destrucción de recursos, presionando a la baja de manera sostenida el crecimiento material por persona. Las condiciones energéticas y materiales impusieron restricciones, pero los procesos de cambio social determinaron la producción y la demanda

real de recursos de las diferentes sociedades, que variaban con el tiempo y según las regiones, y a menudo estaban condicionadas por las desigualdades en la distribución de la riqueza⁷⁹.

A medida que algunas sociedades aumentaron sus demandas económicas y transformaron sus estructuras sociales para dar respuesta a esas demandas, las condiciones restrictivas se pudieron superar a través de la industrialización y la utilización de combustibles fósiles para obtener energía. De ese modo, la tierra y el trabajo humano se desvincularon del consumo de energía. Como resultado de ello, la captación de energía por parte del ser humano a escala mundial se multiplicó por 10 entre 1850 y 2000, mientras la población creció en un factor de 4,6 y el PIB per cápita en un factor de 8,3 en el mismo período⁸⁰. La cantidad total de energía que fluye a través de las sociedades humanas en todo el planeta es ya un tercio superior al total que fluye a través de la biomasa no humana y no vegetal. Además de los que afectan a la energía, se han producido cambios sin precedentes en los ciclos globales de los materiales. Los minerales han reemplazado a la biomasa como material dominante, y las emisiones de dióxido de carbono —que suponen en torno al 80% del flujo total anual de materiales en las sociedades industriales por peso— son el principal desecho. Las emisiones de dióxido de carbono están sometiendo a una presión abrumadora al ciclo geológico del carbono y provocando el cambio climático; los ciclos del nitrógeno y el fósforo también se han visto enormemente perturbados.

Todo ello ha sido consecuencia de unos cambios económicos y sociales que impulsaron innovaciones tecnológicas e institucionales al menos tan notables como las producidas durante la transición agrícola y que se vieron estimuladas por estas. Pero hay una diferencia clave. Los orígenes históricos y la difusión inicial de la industrialización estuvieron geográficamente concentrados y condujeron a la Gran Divergencia entre los países de industrialización temprana y el resto del mundo⁸¹. Esta divergencia se vio agravada en algunos casos por el colonialismo y el comercio intercontinental de esclavos⁸², cuyos efectos aún perduran en la actualidad⁸³. Alrededor de dos tercios de la población mundial se encuentran inmersos en la transición de una sociedad predominantemente agraria a una sociedad industrial⁸⁴.

Sin embargo, hoy en día nos enfrentamos a condiciones restrictivas —determinadas por procesos biofísicos— para mantener un sistema terrestre resiliente en un estado favorable para el bienestar humano. Para superar estas limitaciones es necesario abandonar los combustibles fósiles⁸⁵ y cerrar los ciclos de los materiales⁸⁶. También es esencial reducir la presión sobre la biosfera; para ello debemos proteger la biodiversidad y recuperar los entornos terrestres y marinos⁸⁷.

Dado que los combustibles fósiles ocupan un lugar central en las sociedades industriales, es crucial que las políticas y la población sigan centrándose en reducir las emisiones de dióxido de carbono. Sin embargo, esto no bastará para mejorar los ciclos del nitrógeno, el fósforo y otros materiales, sobre todo los minerales. De hecho, muchos procesos de alto consumo energético —como la producción de fertilizantes, cuyo uso contribuye de forma abrumadora a perturbar los ciclos del nitrógeno y el fósforo— se podrían simplificar a través de una mayor disponibilidad de fuentes de energía limpia. Además, es probable que una transición hacia la energía limpia estimule la demanda de materiales, especialmente minerales. A partir de los escenarios de abandono de los combustibles fósiles diseñados por la Agencia Internacional de Energía de aquí a 2050, la elección de 15 tecnologías de producción de electricidad y de 5 tecnologías de transporte aumentaría las necesidades totales de materiales a nivel mundial hasta en un 900% en el caso de la electricidad y un 700% en el del transporte. Estos incrementos irían asociados en gran medida a un mayor uso de cobre, plata, níquel, litio, cobalto y acero⁸⁸. Los procesos de producción podrían inducir unas emisiones considerables de gases de efecto invernadero⁸⁹. Por otro lado, las tecnologías de energía renovable pueden traer consigo otros problemas: pueden requerir gran cantidad de tierra⁹⁰ o minerales procedentes de las minas⁹¹, lo que supone una amenaza para la biodiversidad⁹².

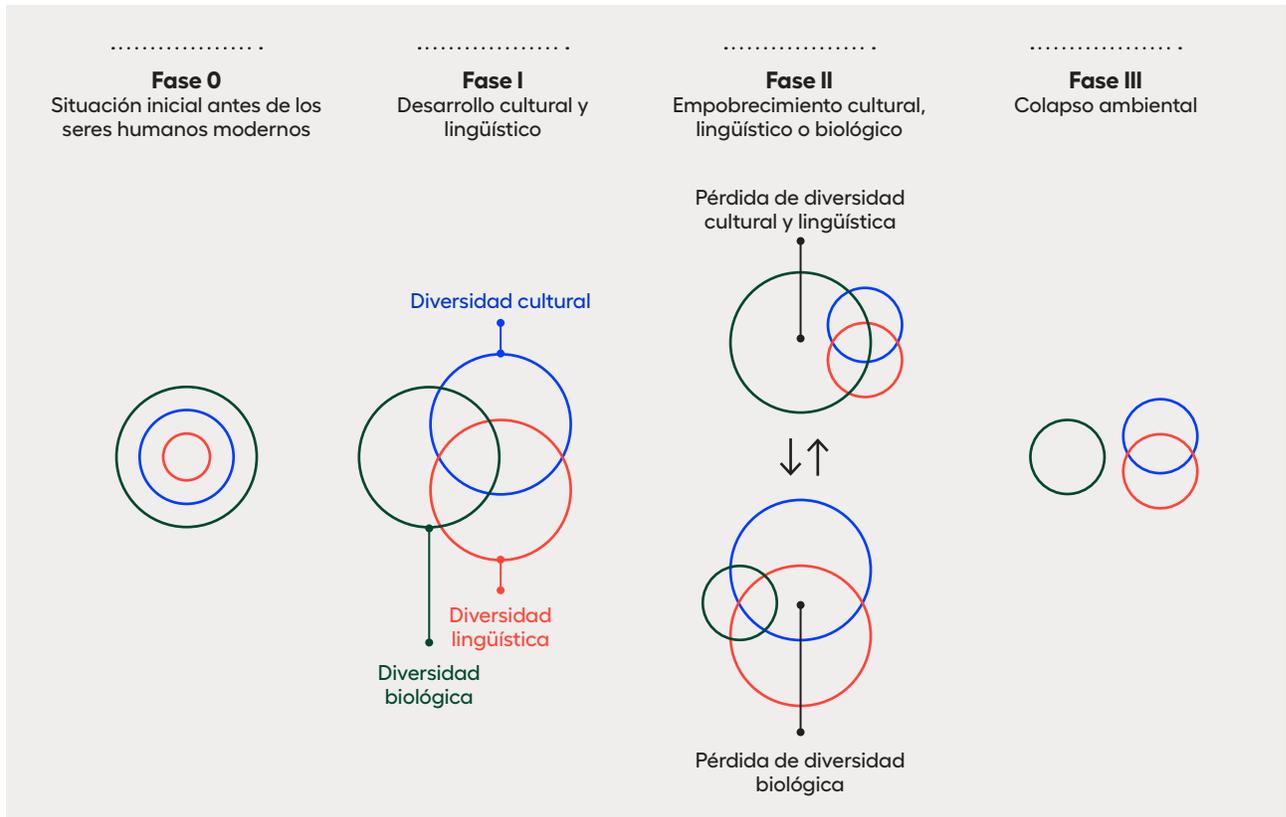
Por ello es esencial complementar los esfuerzos dirigidos a reducir las emisiones de dióxido de carbono con una consideración explícita de los flujos de materiales. Pero existe un aspecto aún más importante. A menudo, las innovaciones tecnológicas que ayudan a superar las restricciones —la limitación del nitrógeno en la agricultura por medio de fertilizantes, el uso de clorofluorocarburos en la refrigeración y los

combustibles fósiles para hacer frente a las limitaciones energéticas de las sociedades agrícolas— tienen consecuencias imprevistas. Como se argumenta en el capítulo 3, esto implica que, además de ampliar el uso de las tecnologías conocidas y de eficacia demostrada, es crucial seguir invirtiendo en la ciencia. El carbono almacenado en la tierra, el agua y los bosques requiere una mejor gestión por parte de las comunidades y los gobiernos locales.

La demanda de materiales y de energía procedente de combustibles fósiles por parte de las sociedades industriales viene determinada por la estructura de estas, de modo que si el problema se intenta resolver con soluciones tecnológicas surgirán nuevos problemas⁹³. Pese a que los enfoques de tratamiento de los desechos y la contaminación al final de los procesos de producción y consumo (en los que se centra buena parte de las políticas y de las iniciativas de promoción) son importantes, dichos planteamientos no abordan necesariamente el consumo de energía y la demanda de materiales condicionados por la estructura de las sociedades y que generan presiones planetarias⁹⁴. También será crucial, por tanto, modificar los patrones de producción y consumo. Sin embargo, los elementos de las sociedades industriales que vienen determinados por su estructura no cambiarán a menos que lo hagan los mecanismos subyacentes utilizados para captar la energía y utilizar los materiales; algo que probablemente implicaría otra gran transición.

Por lo tanto, una trayectoria del desarrollo humano reimaginada exige una conexión más profunda entre los logros del desarrollo humano y el mantenimiento de un sistema de la Tierra resiliente en un estado favorable para el bienestar humano. El imperativo de una gran transición marca la dirección del cambio transformativo necesario para aliviar las presiones planetarias⁹⁵; un cambio en el que la búsqueda de mejoras en el bienestar vaya de la mano de la movilización de la capacidad de actuación del ser humano para hacer realidad esa transición, en que las personas no se consideren meras usuarias de recursos, depredadoras del medio ambiente, sino también capaces de razonar de forma individual y colectiva para establecer una relaciones regenerativas con la biosfera. Las sociedades humanas han tenido y siguen teniendo visiones de una buena vida, valores relacionales con respecto a la naturaleza (como se

Figura 1.7 La diversidad evoluciona en paralelo en la vida, la cultura y la lengua



Nota: en la condición ancestral de los seres humanos, la cultura y el lenguaje reflejan el entorno local (fase 0). La evolución de la cultura y del lenguaje los desvincula en parte de la diversidad biológica, pero no empobrece necesariamente ninguno de los tres componentes (fase I). Sin embargo, se producen pérdidas en la cultura y el lenguaje cuando, por ejemplo, las poblaciones con mayor homogeneidad cultural ejercen una presión abrumadora sobre la diversidad local, lo que puede conducir a la pérdida de biodiversidad (fase II). Cuando se completa la desvinculación, las tres dimensiones pierden diversidad (fase III).

Fuente: Frainer et al. (2020).

expone más adelante) que van más allá de considerar que las personas responden únicamente a incentivos económicos o tienen una perspectiva utilitaria de la biosfera.

Aprender de la diversidad humana y biológica

La pérdida de biodiversidad a menudo se produce en paralelo a la pérdida de diversidad cultural y lingüística, que provoca el empobrecimiento cultural de las sociedades⁹⁶. Por ejemplo, existen amplias pruebas de que la intensificación del uso de la tierra desvincula los entornos productivos de los procesos naturales con el fin de mantener los resultados de la producción⁹⁷. Con frecuencia, las mejoras en la producción y en la eficiencia del uso de los recursos afectan a la diversidad cultural que sustenta el bienestar colectivo (figura 1.7)⁹⁸. Los enfoques bioculturales

que hacen hincapié en la interrelación de las sociedades humanas y los sistemas ecológicos⁹⁹ y describen unas dinámicas ecológicas y sociales profundamente interconectadas, que demuestran que los medios de vida humanos, los entornos y los ecosistemas han evolucionado conjuntamente durante largos períodos, ayudan a explicar esta dependencia mutua. Estos enfoques pasan de una concepción unidireccional y utilitaria de la naturaleza a reconocer una pluralidad de visiones del mundo y de interacciones entre los seres humanos y la naturaleza¹⁰⁰. La diversidad biocultural es la “diversidad de la vida en todas sus manifestaciones —biológica, cultural y lingüística—, que están interrelacionadas dentro de un complejo sistema socioecológico adaptativo”¹⁰¹.

Recuadro 1.1 Los sistemas y prácticas de conocimiento indígenas y locales crean sinergias entre la biodiversidad y el bienestar humano

Los conocimientos indígenas y locales representan un vínculo clave para crear sinergias entre el bienestar de la población local y la conservación de los ecosistemas. Para realizar este potencial en favor del desarrollo humano sostenible, los conocimientos indígenas y locales deben integrarse en un ecosistema de gobernanza que reconozca sus derechos y conectarse activamente con este. Los diversos conocimientos sociales, culturales y medioambientales de los pueblos indígenas y las comunidades locales contribuyen a proteger los servicios de los ecosistemas y a garantizar el bienestar multidimensional de las personas en amplias zonas del planeta¹. El alcance y el contenido de dichos conocimientos ofrecen visiones altamente pertinentes para la gobernanza de los ecosistemas, por ejemplo para controlar la deforestación, reducir las emisiones de dióxido de carbono, entender el cambio climático y mantener y recuperar entornos resilientes². Por ejemplo, al menos un 36% de los entornos forestales intactos del mundo están ubicados en tierras pertenecientes a pueblos indígenas³.

A pesar del papel que desempeñan los conocimientos indígenas y locales en la conservación, los sistemas de gobernanza indígenas y locales se encuentran amenazados y en declive, al igual que el bienestar de los pueblos indígenas⁴. El reconocimiento de la tenencia de la tierra y de los derechos a acceder a esta y a sus recursos; la aplicación del consentimiento libre, previo e informado; y la mejora de los acuerdos de colaboración y cogestión con los pueblos indígenas y las comunidades locales son cruciales. Estos, así como sus sistemas y prácticas de conocimiento, tienen un papel clave en la gobernanza y la conservación de la biodiversidad mundial, desde la generación y evaluación de conocimientos hasta la formulación de políticas, la adopción de decisiones y su puesta en práctica⁵.

Para realizar este potencial, las nuevas formas cooperativas de movilizar el conocimiento y el aprendizaje en sistemas muy diversos pueden aportar innovaciones y nuevas soluciones al desarrollo humano sostenible⁶. La implicación de múltiples agentes y conocimientos puede fortalecer la utilidad y la legitimidad en la toma de decisiones y su aplicación⁷. En muchas partes del mundo están surgiendo actualmente enfoques y programas acordes con estos principios que tienden puentes entre los diversos interesados en la gobernanza de los recursos⁸.

Notas

1. Díaz et al. (2019b). 2. Hill et al. (2020). 3. Fa et al. (2020). 4. Díaz et al. (2019b). 5. Hill et al. (2020). 6. Mistry y Berardi (2016); Sterling et al. (2017); Tengö et al. (2014). 7. Danielsen et al. (2005); Gavin et al. (2018); Sterling et al. (2017). 8. Malmer et al. (2020).

Fuente: Galaz, Collste y Moore (2020).

“La cuestión es si es posible impulsar los cambios sociales, políticos y económicos necesarios para una transición en la que las sociedades puedan captar una mayor cantidad de energía solar, cerrar los ciclos de los materiales y proteger la biosfera. ¿Qué características tendría la trayectoria del desarrollo humano si se produjera esta transición? Sin lugar a dudas, requeriría un cambio fundamental del papel de los seres humanos en el planeta.”

Estas perspectivas ilustran que la biosfera favorece el desarrollo humano de formas inmateriales, mediante el aprendizaje y la inspiración, experiencias físicas y psicológicas, identidades y el sentimiento de pertenencia a un lugar¹⁰². Las personas extraen de sus experiencias un significado, un sentido de

pertenencia, identidad y apego a un lugar y a los ritmos de la naturaleza¹⁰³. Los cambios en la biosfera pueden afectar a las características de un determinado lugar y a la relación de los seres humanos con este, puesto que los cambios en la estructura y el funcionamiento de un ecosistema también pueden afectar al significado y el sentimiento simbólicos de pertenencia creados por la relación con ese lugar¹⁰⁴. Este tipo de cambios pueden producir estrés psicológico y emocional¹⁰⁵, incluso aflicción y angustia asociadas al desarraigo y a la pérdida de biodiversidad y de naturaleza¹⁰⁶. El sentimiento de pertenencia a un lugar vinculado a la biosfera influye en la forma en que las personas y comunidades se adaptan a nuevas condiciones, determina la utilización (o no) de estrategias de reubicación o el éxito de estas e influye en la modificación de las estrategias de subsistencia¹⁰⁷. Un

apego especialmente fuerte a lo que significa un lugar y un sentido de pertenencia a la naturaleza inspiran empatía¹⁰⁸ y estimulan la acción y la custodia de los ecosistemas¹⁰⁹.

La forma de ser y los conocimientos de los pueblos indígenas, junto con sus sistemas de gobernanza, han favorecido la diversidad biocultural¹¹⁰. El declive de lo que la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas define como naturaleza ha sido menor en las zonas gestionadas por pueblos indígenas que en otras tierras, a menudo como resultado de prácticas que conservan activamente o mejoran la diversidad¹¹¹. Muchos de los ecosistemas más saludables del mundo, especialmente los ubicados fuera de las zonas oficialmente protegidas, están formados por tierras de pueblos indígenas y comunidades locales¹¹². Las tierras consuetudinarias de pueblos indígenas y comunidades locales abarcan como mínimo la cuarta parte de la superficie terrestre del planeta, lo que supone una contribución directa importante a la conservación de la diversidad biocultural mundial¹¹³ a pesar de que, con frecuencia, los pueblos indígenas se oponen a los patrones insostenibles e injustos de explotación de la biosfera que aplican los pueblos no indígenas¹¹⁴. La gestión cooperativa de las terrazas de cultivo de arroz de Bali, que datan de hace siglos, trasciende las aldeas y engloba cuencas hidrográficas enteras. Las decisiones de los agricultores locales han evolucionado hacia la optimización de las cosechas y la protección de las cuencas hidrográficas¹¹⁵.

Las zonas a menudo percibidas como espacios silvestres o vírgenes suelen ser el resultado de una relación de larga data entre los pueblos indígenas y sus territorios¹¹⁶. Sin embargo, en lugar de extrapolar a escala mundial lo que se pueden considerar prácticas aisladas de los pueblos indígenas con escasa relevancia general¹¹⁷, es importante subrayar que los sistemas de conocimientos de los pueblos indígenas reflejan sofisticadas prácticas de gobernanza que mejoran el bienestar humano y, al mismo tiempo, mantienen la diversidad biocultural¹¹⁸. De ese modo nos abren los ojos a los riesgos que entraña el hecho de reproducir los mismos paradigmas sociales, políticos, culturales y económicos profundamente arraigados que han generado presiones sobre la biosfera¹¹⁹. Nos dan la oportunidad de entretejer mejor los sistemas de conocimientos (recuadro 1.1)¹²⁰ y de aumentar

nuestra comprensión de la interdependencia de la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno con la biosfera.

Concebir la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno

La realidad de las restricciones a las que se enfrentan las sociedades industriales es cada vez más evidente, como pone de manifiesto el capítulo 2, y condicionará la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno. El problema no es si la realidad seguirá perturbando los procesos económicos y sociales y creando nuevas brechas de desigualdad en el desarrollo humano. La cuestión es si es posible impulsar los cambios sociales, políticos y económicos necesarios para una transición en la que las sociedades puedan captar una mayor cantidad de energía solar, cerrar los ciclos de los materiales y proteger la biosfera.

¿Qué características tendría la trayectoria del desarrollo humano si se produjera esta transición? Sin lugar a dudas, requeriría un “cambio fundamental del papel de los seres humanos en el planeta”¹²¹. No solo debemos garantizar la capacidad de carga de un ecosistema o recurso individual¹²², sino además entender las dinámicas sistémicas que deben seguir las sociedades para aumentar las capacidades humanas y, al mismo tiempo, respaldar la capacidad del planeta de posibilitar esa expansión a lo largo del tiempo¹²³.

La aspiración de una transición a un entorno humano justo y sostenible se lleva debatiendo al menos desde mediados de la década de 1980¹²⁴. Recientemente el concepto de transiciones justas ha despertado un gran interés (recuadro 1.2). Sin embargo, hoy en día nos enfrentamos a una nueva realidad. La pandemia de COVID-19 parece ser un ejemplo más de las crisis que podríamos afrontar, y se ha producido un cambio radical en la naturaleza de los riesgos que creamos, puesto que estamos afectando a los propios procesos planetarios que inicialmente posibilitaron un aumento del bienestar. Los sistemas de producción mundiales, como el sistema alimentario, presentan una homogeneidad y una concentración crecientes y buscan generar un suministro de biomasa elevado y previsible a corto plazo. Sin embargo, también conllevan riesgos generalizados a largo plazo¹²⁵. Durante la mayor parte de nuestra existencia, los riesgos más

Recuadro 1.2 Una transición justa

La idea de transformar nuestras economías y sociedades debe tener en su centro la equidad o la justicia. En la transición desde los actuales patrones insostenibles de producción y consumo a un sistema más sostenible habrá ganadores y perdedores. Pero lo que es justo depende de la perspectiva de cada persona. Los defensores de la justicia climática adoptan un enfoque basado en los derechos humanos para compartir los costos y beneficios de la adaptación al cambio climático. En cambio, la justicia energética suele centrarse en el acceso a la energía como derecho humano. Por su parte, la justicia medioambiental hace hincapié en la capacidad de actuación de las personas y busca involucrarlas en la toma de decisiones ambientales¹.

Los tres enfoques hacen referencia a la economía política de una transición hacia economías y sociedades más sostenibles. Cualquier transición justa constituirá un acto delicado de búsqueda de equilibrio². El concepto de transición justa no es simplemente un proceso técnico consistente en pasar de un sistema basado en los combustibles fósiles a otro con bajas emisiones de carbono; es un proceso político. La situación actual no solo está perturbando los procesos planetarios, sino que además perpetúa las desigualdades³. Teniendo presente este hecho, la innovación verde por sí sola no bastaría para llevar a cabo esta transición ni para garantizar que sea justa. Una transición justa exigiría crear coaliciones políticas entre movimientos sociales y medioambientales, grupos minoritarios, sindicatos, trabajadores de los sectores de la energía y comunidades locales comprometidas⁴.

En cierto modo, la idea de una transición justa es la esencia de la sostenibilidad, que puede verse como un proceso de debate y de deliberación inclusiva, no como un estado fijo que pretendemos alcanzar. Esta visión de la sostenibilidad como proceso de exploración de vías sociales, tecnológicas y ambientales reconoce que las diferentes partes interesadas entienden la sostenibilidad de distintas formas y esgrimen discursos muy diversos sobre lo que es o no es sostenible. Por lo tanto, es necesario identificar, en cada caso, los agentes, su visión de la situación y los aspectos en los que ponen el énfasis. Esta visión socialmente compleja de la sostenibilidad implica asimismo que los Gobiernos no son los únicos agentes con capacidad para formular políticas, y que la implicación y movilización de la ciudadanía, la protesta y la creación de coaliciones desempeñan un papel muy importante⁵.

Notas

1. Heffron y McCauley (2018). **2.** Piénsese en la eliminación progresiva del uso de los combustibles fósiles. Por un lado, debe prestarse atención a las personas en situación de pobreza energética, que en la actualidad carecen de acceso a la energía. Por otro, los medios de vida de muchas personas dependen actualmente de la economía de los combustibles fósiles, por lo que son vulnerables a cualquier transición que se aleje de estos. Además, tanto las generaciones actuales como las futuras se encuentran en riesgo, dadas las inestabilidades sociales y ecológicas del Antropoceno (Newell y Mulvaney, 2013). **3.** Healy y Barry (2017). **4.** Healy y Barry (2017). **5.** Leach, Sterling y Scoones (2010).

importantes estaban asociados a la naturaleza; hoy, en cambio, son antropocéntricos y estamos muy mal preparados para hacerles frente (análisis monográfico 1.3). La trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno ha de tener muy presentes estos riesgos y encontrar formas de abordarlos.

“Los mayores riesgos, combinados con el escaso tiempo del que disponemos para actuar, generan una sensación de urgencia que ya es palpable en lo referente al clima y la pérdida de biodiversidad, pero que también se requiere respecto de un conjunto más amplio de riesgos del Antropoceno.”

Es algo para lo que no estamos preparados. Piénsese en el cambio climático. Se argumenta que tanto los modelos científicos como económicos han subestimado los riesgos económicos y sociales¹²⁶. La llamada a reorientar la atención a la vida y los medios de subsistencia y a integrar mejor los riesgos¹²⁷ a los que nos enfrentamos en el Antropoceno va más allá del cambio climático y es coherente con la tesis de que dichos riesgos tienen su origen en la interacción de los equilibrios sociales y planetarios (véase la figura 1.1). Además, los riesgos creados por el ser humano no solamente son de alcance mundial y de una dimensión sin precedentes, sino que “las tendencias y decisiones sociales y tecnológicas de la próxima o las dos próximas décadas podrían influir de manera significativa

en la trayectoria del sistema de la Tierra durante decenas o cientos de miles de años. Podrían dar lugar a unas condiciones parecidas a estados planetarios que se vieron por última vez hace millones de años, unas condiciones inhóspitas para las sociedades humanas actuales y para muchas otras especies contemporáneas¹²⁸. Los mayores riesgos, combinados con el escaso tiempo del que disponemos para actuar, generan una sensación de urgencia que ya es palpable en lo referente al clima¹²⁹ y la pérdida de biodiversidad¹³⁰, pero que también se requiere respecto de un conjunto más amplio de riesgos del Antropoceno¹³¹.

Para hacer frente a esos riesgos, la mejora de la resiliencia debe convertirse en un elemento central de la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno¹³², reconociendo que “[...] un progreso no lineal y por etapas cuestiona la percepción de la existencia de progresiones incrementales lineales de la pobreza al bienestar, de la deforestación a la reforestación o de los combustibles fósiles a las energías renovables. Por su parte, esta visión pone de relieve umbrales de cambio, en los que el progreso puede implicar la preparación a menudo invisible para el cambio, la adaptación a este una vez superado un determinado umbral o punto de inflexión y, finalmente, un enfoque centrado en fomentar la resiliencia del sistema transformado”¹³³.

La trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno se beneficiará de los sólidos datos sobre el cambio transformativo a nivel local que se está extendiendo al ámbito nacional a través de políticas y mecanismos de financiación¹³⁴. Esto sugiere que el proceso de cambio es adaptativo, y que los cambios sociales evolucionan a través de una combinación de modificaciones graduales y regímenes de transformación más amplios, dado que numerosos aspectos de los sistemas socioecológicos cambian conjuntamente¹³⁵. Se trata, además, de un proceso inherente político, con múltiples intereses que apuntan en direcciones distintas¹³⁶.

Los adelantos tecnológicos y la fijación de precios de las energías renovables, que en la actualidad son competitivos frente a los de los combustibles fósiles, significan que la transformación energética es cada vez más factible, pese a que la eficacia de algunas de las tecnologías propuestas aún está cuestionada (como se expone en el capítulo 3). Una combinación

de energía renovable, aumento de la eficiencia y reducción de la demanda de energía haría posible dicha transformación¹³⁷, aunque sigue siendo complicado descarbonizar determinados sectores económicos¹³⁸, incluidos los sistemas alimentarios¹³⁹. De hecho, un estudio reciente sugirió que incluso si las emisiones procedentes de los combustibles fósiles se detuvieran de inmediato, es probable que las tendencias actuales de las emisiones en los sistemas alimentarios mundiales impedirían cumplir los objetivos del Acuerdo de París¹⁴⁰.

El cierre de los ciclos de materiales —extrayendo menos y reciclando más— resulta técnicamente más incierto, pero está recibiendo una atención creciente tanto entre la población como entre los responsables de la formulación de políticas. El desafío emana, en parte, del hecho de que alrededor de la mitad de los materiales que se extraen en todo el mundo se utilizan para construir o reformar parques que se encuentran en uso (de infraestructura, por ejemplo), lo que imposibilita su reciclaje a corto plazo. Las existencias de materiales se multiplicaron por 23 entre 1900 y 2010, y se volverían a multiplicar por 4 (hasta superar en más de 150 veces su nivel de 1900) si el nivel de existencias global convergiera hacia el de los países desarrollados¹⁴¹. En torno al 44% de los materiales transformados (que no se utilizan para construir parques) se emplea para proporcionar energía, por lo que dichos materiales tampoco se pueden reciclar¹⁴². Además, algunos materiales siguen siendo esenciales para determinadas funciones: no existen sustitutos ideales para los principales usos de 62 metales¹⁴³.

A pesar de que el cierre de los ciclos de los materiales supone un enorme desafío¹⁴⁴, demuestra la necesidad (y el potencial) de un rediseño fundamental de los productos. De hecho, numerosos datos sugieren que las oportunidades son proporcionadas a los retos, puesto que tan solo se recicla el 6% de los materiales que se extraen en todo el mundo¹⁴⁵. Existen oportunidades muy claras para mejorar la eficiencia del uso y el reciclaje en diversos ámbitos, desde la agricultura hasta la química verde¹⁴⁶. Los enfoques analíticos, como el de existencias de materiales, flujos y servicios —centrados en los servicios que mejoran el bienestar para, a continuación, trazar en sentido inverso el flujo de los materiales requeridos y las existencias mínimas necesarias—, también pueden

Recuadro 1.3 Elegir futuros inclusivos para el desarrollo humano en el Antropoceno

Andrea S. Downing, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo y programa Global Economic Dynamics and the Biosphere de la Real Academia Sueca de Ciencias; Manqi Chang, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos; David Collste, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; Sarah Cornell, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; Jan. J. Kuiper, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; Wolf M. Mooij, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos y Departamento de Ecología Acuática y Gestión de la Calidad del Agua de la Universidad de Wageningen; Uno Svedin, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; y Dianneke van Wijk, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos

El planteamiento de la necesidad de elegir entre la conservación del medio ambiente, por un lado, y el alivio de la pobreza y el desarrollo humano, por otro, supone una falsa dicotomía. Estos dos objetivos son inseparables: o no se elige ninguno de ellos —por ejemplo, manteniendo las prácticas habituales de consumo y producción— o se eligen ambos¹. Esta dependencia es simple: el desarrollo humano justo y equitativo a largo plazo depende de la estabilidad relativa de las dinámicas del sistema terrestre, que a su vez solo se pueden garantizar con un uso sostenible del medio ambiente, es decir, manteniendo las tasas de extracción de recursos por parte del ser humano por debajo de las tasas de producción de esos recursos, y las tasas de emisiones de desechos por debajo de la capacidad del medio para absorberlos y transformarlos². Un nivel excesivo de extracción y de emisiones compromete la capacidad de la biosfera para producir los recursos y mantener los servicios que necesitan las sociedades para prosperar y sobrevivir.

Las elecciones, sin embargo, son importantes, y los tipos de elecciones disponibles difieren según la escala utilizada y la perspectiva que se adopte. Desde un punto de vista genérico y a escala mundial, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha venido desarrollando diferentes trayectorias de concentración representativa y trayectorias socioeconómicas compartidas que podría seguir la humanidad, y ha analizado los efectos de dichas trayectorias en términos de cambio climático y pérdida de biodiversidad³. Estas trayectorias, que van desde la ausencia de mitigación hasta la mitigación elevada y son mutuamente excluyentes, conducen en todos los casos a un mayor deterioro del mundo natural y consideran la sostenibilidad como el resultado de políticas que limitan las actividades actuales. Las trayectorias —y sus efectos— están firmemente ancladas en el presente y diseñadas en torno a alteraciones de los sistemas actuales.

Sin embargo, no se trata tan solo de corregir los procesos insostenibles actualmente vigentes y controlar los daños derivados de sobreexplotaciones e injusticias pasadas; también es necesario reflexionar activamente sobre el aspecto que podría tener un futuro sostenible y planificarlo —con independencia de las restricciones percibidas o de las normas que configuran las sociedades actuales— y pensar acerca del modo en que las acciones que se realicen hoy permitirán avanzar hacia esos futuros o, por el contrario, harán imposible alcanzarlos. Unos objetivos claros con respecto a los futuros sostenibles y justos pueden ayudar a definir las acciones presentes⁴. Además, el hecho de partir de una perspectiva sobre los futuros deseables a los que aspiramos nos orientará hacia trayectorias de cambio más transformativas⁵, reconociendo que un cambio gradual no basta para garantizar un mundo seguro y justo para toda la humanidad⁶ o para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁷. Las transformaciones serán los medios para rediseñar los sistemas y situar la justicia y la sostenibilidad en su centro, en lugar de introducir ajustes progresivos en los sistemas para que sean menos malos.

Aunque el ejercicio de imaginar y elegir futuros justos y sostenibles debe realizarse en todo el mundo —de hecho, todos los países son países en desarrollo en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible⁸—, las tareas que conlleva no son globales. La diversidad de contextos biogeofísicos, socioeconómicos y éticos —y sus posibles combinaciones— indica claramente que no existe una solución milagrosa, un único futuro sostenible ni una transformación capaces de guiar a toda la humanidad. Cada visión debe adaptarse a las escalas adecuadas de las dinámicas biogeofísicas, los procesos socioeconómicos y las consideraciones éticas⁹. Esto implica que deben coexistir diversos futuros sostenibles y las diferentes trayectorias de cambio que nos conducirán a ellos. Desde esta perspectiva, la consecución de los ODS sería el resultado de hacer realidad diversos futuros deseados con respecto al desarrollo sostenible. Cada trayectoria, transformación y realización del desarrollo sostenible debe otorgar un lugar central a la inclusión de otras trayectorias y procesos diferentes de desarrollo humano sostenible.

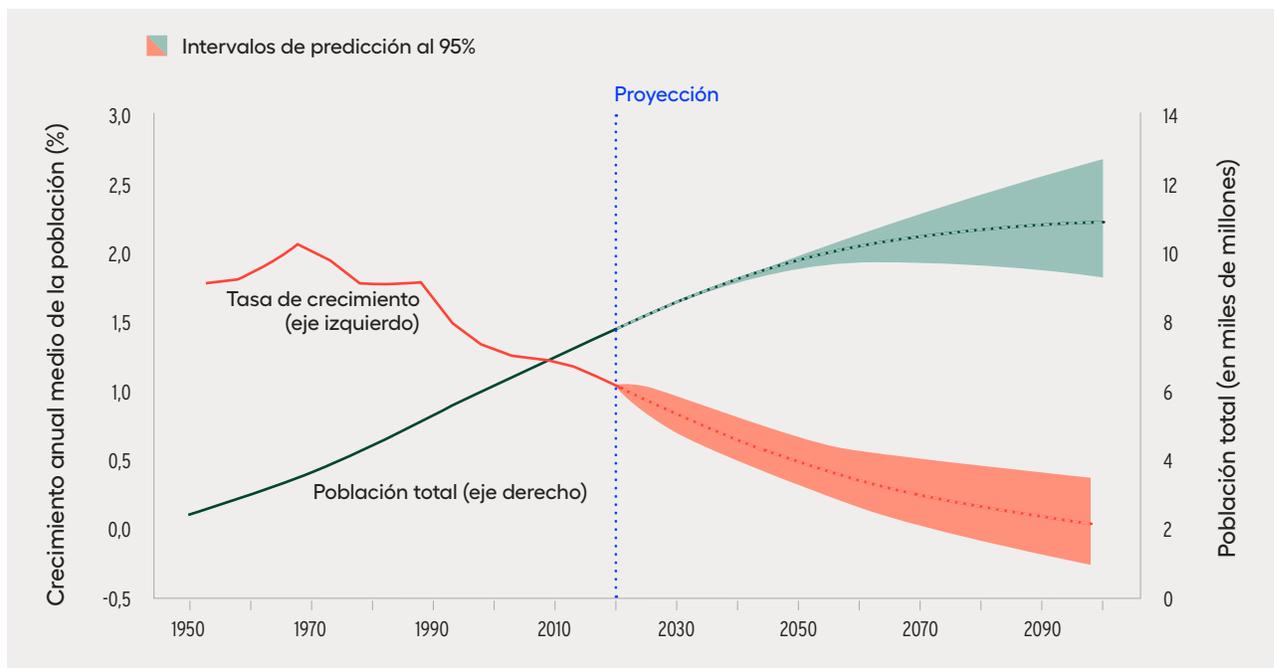
Cabe destacar que muchos de los procesos y sistemas actuales deben cambiar —procesos que conllevan unos niveles excesivos de explotación o emisiones, procesos que benefician solamente a unos pocos—, pero también las causas y los impulsores fundamentales de esos procesos, como el consumismo, los modelos basados en un crecimiento económico ilimitado y el desplazamiento de los efectos y dependencias a otros lugares y generaciones. Elegir distanciarnos de un presente insostenible implica pérdidas para quienes se benefician o pretenden beneficiarse desproporcionadamente de la situación actual. Estas pérdidas pueden verse como restricciones —como en el marco de las trayectorias de

concentración representativa y las trayectorias socioeconómicas compartidas—, pero hoy en día todos estos procesos insostenibles están hipotecando unos futuros sostenibles y justos para la humanidad. La mejor manera de afrontar las transformaciones es comprender qué procesos insostenibles debemos dejar de lado y qué procesos justos y sostenibles pueden reemplazarlos si utilizamos como norte esas visiones sobre futuros inclusivos, justos y sostenibles.

Notas

1. Downing et al. (2020). 2. Downing et al. (2020); Rockström et al. (2009a). 3. Riahi et al. (2017). 4. Rodríguez-González, Rico-Martínez y Rico-Ramírez (2020). 5. Sharpe et al. (2016). 6. Holling, Clark y Munn (1986); Leach et al. (2012). 7. Hajer et al. (2015); Randers et al. (2019). 8. Naciones Unidas (2015b). 9. Häyhä et al. (2016); Van Der Leeuw (2020).

Figura 1.8 La población mundial crece, pero a un ritmo cada vez menor



Fuente: ONU-DAES (2019b).

ayudar a identificar oportunidades de obtener beneficios para los seres humanos con un menor consumo de materiales¹⁴⁷.

Pese a estos desafíos, la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno debería estar guiada por la exploración más allá de las limitaciones estructurales de las sociedades industriales; de lo contrario, podría no apreciarse lo que sería factible. A partir de la Revolución Industrial en Inglaterra, Adam Smith, David Ricardo y otros pensaban que una reducción de la rentabilidad marginal en la agricultura podría interrumpir la industrialización¹⁴⁸. Todos ellos veían el mundo a través del prisma de las sociedades agrícolas. La viabilidad puede ser imposible de demostrar, pero tampoco es posible refutarla utilizando las sociedades industriales como marco de referencia. Será importante garantizar que el futuro siga siendo

accesible y que el ser humano se pueda desenvolver en él¹⁴⁹ en su trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno (recuadro 1.3). Igualmente importante es reconocer que las nuevas instituciones que aún ni siquiera imaginamos respaldarán las aspiraciones humanas acerca de la evolución de la idea de lo que es una buena vida¹⁵⁰.

La trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno pivotará asimismo sobre transformaciones económicas y sociales más amplias y sobre sus interacciones con las tecnologías, como durante las transiciones agrícola e industrial. En este punto, la información proporcionada por los enfoques basados en la diversidad biocultural será fundamental para determinar las transformaciones necesarias. Es posible que algunos de los elementos de estos cambios ya sean una realidad, como la creciente importancia

del capital intangible en muchas de las economías actuales¹⁵¹ y el valor económico cada vez mayor de los bienes y servicios digitales (programas informáticos, redes sociales, medios de comunicación, entretenimiento), aunque no está claro si la digitalización reducirá de manera sustancial la demanda de materiales y energía¹⁵². Pese a que la población mundial está aumentando, sus tasas de crecimiento se reducen (figura 1.8); las recientes caídas de las tasas de fecundidad sugieren que la población total podría incluso comenzar a disminuir a lo largo de este siglo¹⁵³. Cada vez más personas viven en ciudades, por lo que el consumo de energía y materiales en las zonas urbanas reviste una importancia especial¹⁵⁴, al igual que los procesos de cambio económico y social en las ciudades¹⁵⁵. Diversos estudios sugieren que las ciudades no se “ralentizan” necesariamente de manera uniforme a medida que aumenta la población, un patrón habitual en las colonias formadas por cientos de millones de organismos, como las termitas, donde cuanto mayor es la colonia, menor es el consumo de energía y materiales en relación con su tamaño¹⁵⁶. Algunos aspectos de la vida en las ciudades sí se ralentizan cuando aumenta la población, dado que existen economías de escala (como ocurre con las redes de infraestructura), pero el incremento del número de viviendas o puestos de trabajo (asociados a las necesidades humanas) es acorde con el de la población. Sin embargo, los ingresos, los salarios y las tasas de inventos aumentan con mucha mayor rapidez que la población¹⁵⁷.

En la actualidad la urbanización tiene efectos mixtos sobre las presiones planetarias¹⁵⁸. No obstante, a medida que se reúne un mayor número de personas, sobre todo cuanto mayor es su nivel educativo y de interconexión, estas generan una mayor cantidad de ideas potenciales¹⁵⁹. De hecho, conforme crecen las ciudades, aumenta la complejidad de la vida social, lo que se traduce en un número aún mayor de innovaciones que pueden permitir superar las restricciones al crecimiento de la población en la misma ciudad¹⁶⁰. Esto ofrece una visión de las oportunidades que pueden surgir a medida que aumenta el nivel educativo de la población y el grado de conexión entre sus miembros, sobre todo conforme se expanden las tecnologías digitales¹⁶¹. Aprovechar estas oportunidades requiere algo más que imaginar la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno. Como se

argumenta a continuación, exige utilizar el enfoque basado en el desarrollo humano y considerar a las personas agentes, no meros pacientes.

Aprovechar el enfoque basado en el desarrollo humano para impulsar la transformación: más allá de las necesidades, más allá de la supervivencia

El enfoque basado en el desarrollo humano hace hincapié en la ampliación de las libertades humanas y resalta las desigualdades en las capacidades. La adopción de dicho enfoque nos lleva más allá de los conceptos de sostenibilidad —que parten de la premisa de la satisfacción de las necesidades y de garantizar únicamente la subsistencia y unos determinados umbrales mínimos de subsistencia—, puesto que se centra en empoderar a las personas para realizar elecciones que reduzcan las presiones planetarias y promuevan la justicia (permitiendo hacer frente a los desequilibrios planetarios y sociales).

Satisfacer las necesidades presentes y futuras: ¿eso es todo?

El planteamiento de la Comisión Brundtland de definir el desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”¹⁶² marcó un momento histórico¹⁶³. Unió el imperativo ético de dar respuesta a las necesidades básicas de subsistencia de la población actual —situando claramente la erradicación de la pobreza en el centro del concepto— con la obligación que tenemos para con nuestros descendientes, arraigada en la justicia intergeneracional. Otorgó un lugar central a las personas, en lugar de definir qué aspectos era preciso proteger en favor del consumo y la producción. En vez de hacer un llamamiento en favor de la conservación de la naturaleza en un estado prístino, subrayó la capacidad de cada generación de utilizar los recursos, dotando así a estos de cierto carácter fungible¹⁶⁴.

Las dos ideas clave de este concepto —sostenibilidad y necesidades— se han interpretado y reinterpretado de muchas formas. La sostenibilidad, cuando se aplica al consumo, se centra en las disparidades de

consumo entre los países desarrollados y en desarrollo, sugiriendo enfoques que aborden estas asimetrías, como el del decrecimiento expuesto anteriormente. Robert Solow propugnaba que el elemento cuya sostenibilidad debería garantizarse en el futuro era la capacidad de generar bienestar (o capacidad productiva), dejando a la siguiente generación lo necesario para disfrutar de un nivel de vida al menos tan elevado como el actual, y así sucesivamente con las generaciones posteriores¹⁶⁵.

También existen interpretaciones diferentes sobre qué necesidades deberían satisfacerse. Las necesidades pueden definirse no solo como los requisitos mínimos para sobrevivir, sino que pueden abarcar un conjunto más amplio¹⁶⁶. Sin embargo, si la conceptualización de las necesidades se amplía —o se aleja por completo de las necesidades asociadas al nivel de vida o a la capacidad productiva—, el poder ético de una formulación que ponga el énfasis en el mínimo requerido para eliminar la pobreza en la generación actual y en todas las generaciones posteriores puede verse mermado¹⁶⁷.

Un enfoque centrado en las necesidades puede conducir a priorizar umbrales sociales o económicos, proporcionando una base mínima compartida por todas las personas, pero no tiene plenamente en cuenta las desigualdades y minimiza el potencial de las personas como agentes. A modo de ejemplo, el inspirado e influyente marco propuesto por Kate Raworth establece un umbral mínimo de necesidades humanas y sociales esenciales en forma de círculo dentro del marco de los límites planetarios que se describe en el capítulo 2¹⁶⁸. La “rosquilla” resultante define un espacio operacional que no solo es seguro desde la perspectiva de las ciencias del sistema de la Tierra, sino también justo desde el punto de vista social. Las personas pueden prosperar en ese espacio operacional seguro y justo a través de múltiples trayectorias posibles¹⁶⁹. Sin embargo, cuando se interpreta que el enfoque se centra en permitir que las personas alcancen un nivel mínimo de bienestar, el énfasis en las desigualdades es menor¹⁷⁰. Incluso cuando se tienen en cuenta las desigualdades en los marcos conexos, el acento suele ponerse en la desigualdad de ingresos¹⁷¹.

Pero, como argumentaba el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, es importante mirar más allá de las desigualdades de ingresos y considerar un

conjunto más amplio de desigualdades del desarrollo humano. El Informe de 2019 sostenía asimismo que, pese a que era esencial fijar un umbral mínimo de logros, esto no era suficiente para corregir unas desigualdades persistentes y, en algunos casos, crecientes¹⁷². Como se muestra a continuación, es probable que logros extraordinarios en la reducción de las presiones planetarias no corrijan las desigualdades si no tienen en cuenta las consecuencias distributivas, por lo que se sumarán a los impulsores de los desequilibrios sociales¹⁷³.

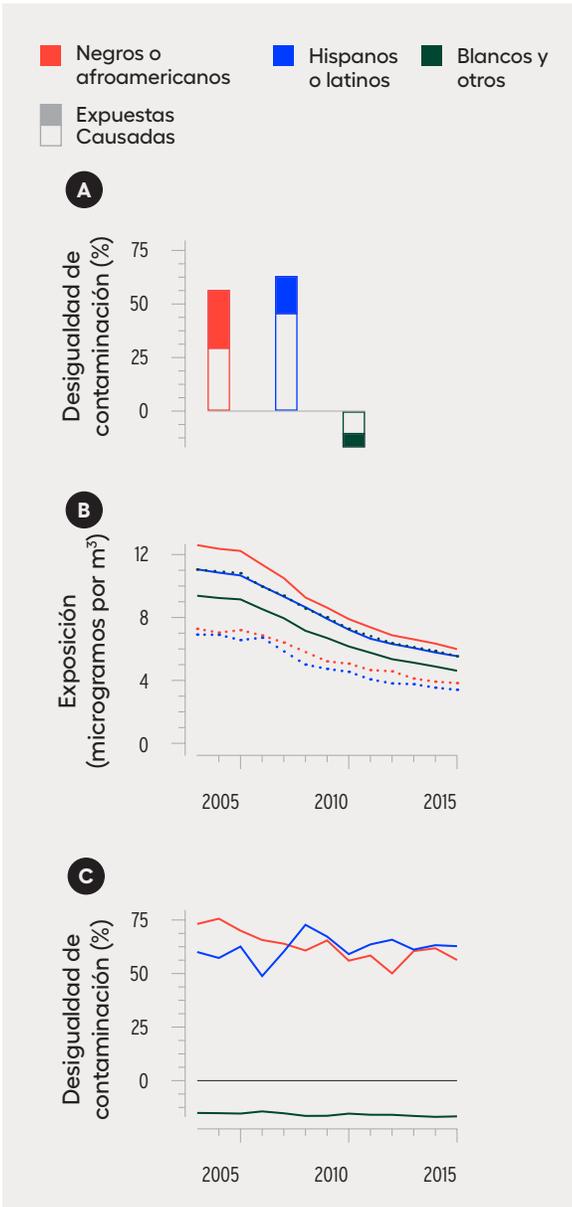
Reducir las presiones planetarias en un contexto de desigualdades persistentes

Como se expone en el capítulo 2, la degradación ambiental y los efectos negativos que esta ejerce reflejan —y a menudo amplifican— desigualdades subyacentes que, a su vez, suelen tener su origen en asimetrías de poder. Estas asimetrías, que se observan en todos los sectores económicos, también pueden explicar parte de la heterogeneidad en la respuesta a los desafíos ambientales.

Por poner un ejemplo, en varios países se han documentado desde hace largo tiempo disparidades raciales y étnicas en la exposición a la contaminación. En los Estados Unidos estas disparidades fueron el desencadenante del movimiento en favor de la justicia ambiental, y persisten en la actualidad. Los blancos no hispanos presentan una exposición aproximadamente un 17% menor a la contaminación atmosférica en relación con su consumo, mientras que los negros y afroamericanos soportan un exceso de carga de contaminación del 56% en relación con su consumo, un porcentaje que se eleva al 63% en el caso de los hispanos y latinos¹⁷⁴. El estudio reveló además los riesgos que entrañan las intervenciones ambientales que no tienen en cuenta sus repercusiones desde el punto de vista de la equidad. Pese a que la exposición agregada a la contaminación atmosférica por partículas finas (PM_{2.5}) se redujo un 50% entre 2002 y 2015, la desigualdad en la exposición a la contaminación no varió (figura 1.9)¹⁷⁵.

También se observan grandes desigualdades en lo que respecta a la producción en la economía. El daño externo bruto¹⁷⁶ debido a la mortalidad prematura causada por las emisiones industriales de

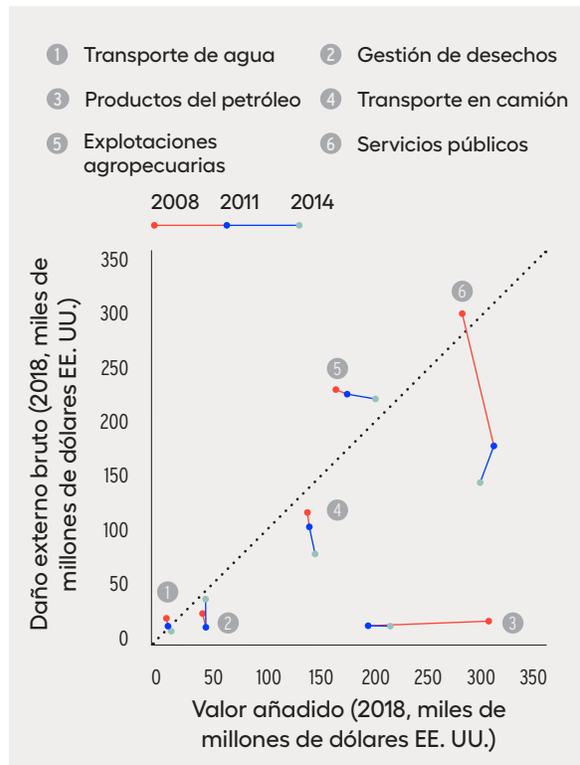
Figura 1.9 La contaminación total disminuye, pero persisten las desigualdades en la exposición a la contaminación



Nota: A) Contribuciones de las diferencias en el consumo (expuestas y causadas) a la desigualdad en la contaminación; B) exposición de cada grupo racial o étnico a partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micrones (PM2.5) causada por el consumo combinado personal total de todos los grupos (líneas continuas) y exposición de la población total a PM2.5 causada por el consumo de cada grupo ajustado según su población (líneas discontinuas); C) desigualdad de contaminación.
Fuente: Tessum et al. (2019).

contaminantes disminuyó en torno a un 20% entre 2008 y 2014, lo que concuerda con la reducción de la contaminación documentada anteriormente¹⁷⁷.

Figura 1.10 La reducción de los daños económicos derivados de la contaminación industrial estuvo impulsada por los servicios públicos, sin perder valor económico añadido



Fuente: Tschofen, Azevedo y Muller (2019).

Sin embargo, este descenso estuvo impulsado por la limpieza de empresas e instalaciones de generación de electricidad (figura 1.10) como resultado de cambios normativos, económicos y tecnológicos específicos del sector, que podrían no ser aplicables a otros¹⁷⁸. En 2014, cuatro sectores eran responsables por sí solos del 75% del daño externo bruto, pero generaban menos del 20% del PIB. Las explotaciones agropecuarias eran el sector que más contribuía a la contaminación industrial¹⁷⁹.

En resumen, las reducciones agregadas de la contaminación pueden dejar inalteradas las desigualdades existentes en la exposición a la contaminación. Además, no todos los sectores consiguen reducir la contaminación en igual medida (en los Estados Unidos, las empresas de servicios públicos la redujeron notablemente, en tanto que las explotaciones agropecuarias y el sector petrolero no lo hicieron). Estas desigualdades y asimetrías surgen de la interacción de factores

económicos, tecnológicos y políticos. Por lo tanto, la consideración de las desigualdades en la exposición y de las acciones que pueden reducir los daños ambientales demuestra la importancia de mirar más allá de los umbrales sociales para satisfacer las necesidades mínimas y pone de relieve que, a menudo, la marginación y la exclusión que alimentan los desequilibrios sociales representan un punto ciego en los casos en que lo que se pretende sostener es la satisfacción de las necesidades.

Ampliar las libertades humanas para corregir los desequilibrios sociales y planetarios

¿Qué hay más allá de las necesidades? ¿Qué podemos ampliar, más allá de centrarnos en la sostenibilidad? ¿Cómo hemos de tener en cuenta las desigualdades persistentes que alimentan los desequilibrios sociales? El enfoque basado en el desarrollo humano ofrece un camino para responder a estas preguntas.

El desarrollo humano nos lleva más allá de los conceptos de sostenibilidad basados en la satisfacción de las necesidades y nos distancia de enfoques centrados en objetivos instrumentales como el consumo o la actividad económica (medida a través del crecimiento del PIB, por ejemplo)¹⁸⁰. Además de satisfacer las necesidades básicas, también implica que el objetivo es posibilitar que nuestros hijos y sus descendientes prosperen, permitiendo así albergar aspiraciones más amplias y evolutivas.

Este planteamiento es asimismo fundamentalmente empoderador en el terreno de la elección individual y social, pues hace posible que evolucionen los valores (al redefinir los parámetros de valor y dignidad) y las normas sociales que influyen en el comportamiento de las personas tanto como una correcta fijación de precios (y a veces más que esta). El compromiso de las personas con determinados valores, como el honor y la justicia, puede ser total e inviolable¹⁸¹.

Dichos valores pueden englobar algo más que perspectivas antropocéntricas. Eileen Crist argumentaba que “una visión del mundo centrada en el ser humano está cegando a la humanidad, que no ve las consecuencias de sus actos”¹⁸². Por su parte, Martha Nussbaum, una voz muy influyente entre los expertos en el ámbito de las capacidades, propuso incluso

eliminar el término “human” (humano) del título del *Journal of Human Development and Capabilities*, con el fin de que reflejara mejor las visiones éticas sobre el medio ambiente y los derechos de los animales no humanos. Así debía hacerse, propugnaba esta autora, incluso cuando dichas visiones no tuvieran una influencia directa en las capacidades humanas, puesto que “el futuro del planeta y de los seres sensibles que habitan en él es uno de los mayores problemas éticos a los que se enfrentará la humanidad de aquí en adelante”¹⁸³. Estos dilemas éticos han adquirido una importancia más destacada en el debate en torno al Antropoceno¹⁸⁴.

El hecho de otorgar un lugar central a las libertades humanas no solo proporciona un marco ético y de evaluación más amplio para la sostenibilidad, sino que además resulta muy útil dado que marca el camino a seguir para cambiar los comportamientos que nos están llevando a someter al planeta a unas presiones sin precedentes. Por supuesto, el objetivo no es mantener esas libertades humanas, sino ampliarlas cuanto sea posible. En esa expansión residen los medios necesarios para cambiar tanto los valores como las normas sociales, así como la posibilidad de extender el ámbito de actuación para lograr el cambio, ya sea mediante cambios en el comportamiento individual o, desde una perspectiva más amplia, mediante la expresión de valores y preferencias en el proceso político o en la promoción y movilización de la sociedad civil. Los protagonistas son los Gobiernos y los responsables de la formulación de políticas, pero la voluntad de las personas de tomar las riendas de sus propias vidas puede llevarlas a unirse y organizarse a través de movimientos sociales. Como señaló Frances Stewart, “el cambio de políticas es el resultado de una lucha política en el que diferentes grupos (y personas) apoyan cambios específicos. En esa lucha, los individuos sin coordinación son por lo general impotentes. También son incapaces de mejorar las condiciones a las que se enfrentan en el mercado. Sin embargo, si se unen para respaldar cambios concretos, las personas pueden adquirir un poder colectivo considerable”¹⁸⁵. En este sentido, un enfoque basado en el desarrollo humano no solo permite, sino que exige ir más allá del mero mantenimiento para perseguir “el objetivo de preparar un futuro que no sea simplemente tan bueno como el presente, sino mejor”¹⁸⁶.

Recuadro 1.4 Las capacidades en un planeta vivo y en rápida transformación

La tarea de identificar capacidades prospectivas no es trivial, ya que existen diferentes perspectivas¹. Un punto de partida útil es la diferenciación entre el valor intrínseco, relacional e instrumental de la naturaleza², que ya refleja una pluralidad de voces³.

- **Intrínseco y relacional.** La interacción con la naturaleza puede considerarse una capacidad esencial basada en principios normativos. Como se ha argumentado con anterioridad, la naturaleza y las sociedades son interdependientes; están integradas entre sí. Martha Nussbaum adoptó la visión de incluir la naturaleza entre las 10 capacidades centrales: “ser capaces de vivir en relación con los animales, las plantas y el mundo natural y preocupándonos por ellos”⁴.
- **Instrumental.** La interacción con el sistema de la Tierra es un factor clave que define otras capacidades basadas en su función instrumental⁵. La erosión de la integridad de la biosfera afecta a la capacidad de transformar los recursos en funcionamientos. Por ejemplo, es probable que los fenómenos meteorológicos extremos, cuya frecuencia e intensidad van en aumento como resultado del cambio climático, afecten a la capacidad de las personas para habitar determinados lugares, cultivar determinados productos o conservar determinados medios de vida. La contaminación atmosférica afecta a la salud. Cuando la función instrumental de un recurso está omnipresente en el estilo de vida, ese recurso puede prácticamente convertirse en el indicador indirecto de una capacidad esencial. El modo en que interactuamos con la naturaleza condiciona las capacidades y los funcionamientos, porque su deterioro constante afecta a la vida de las personas.
- **Un nuevo consenso científico.** Científicos pertenecientes a diversas disciplinas están demostrando con mayor precisión la interdependencia que existe entre la naturaleza y las personas, como se expone en el capítulo 2⁶. Esto enfatiza que los seres humanos y las acciones sociales están integrados en la biosfera⁷ y que esa integración es trascendental para hacer frente a la complejidad.
- **El consenso político.** La sostenibilidad ambiental se sitúa al mismo nivel que los objetivos económicos y sociales, como parte de una agenda política indivisible a escala mundial. En 2015 la naturaleza se integró en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Notas

1. Fukuda-Parr (2003). 2. Tomando como base la tipología propuesta en Brondizio et al. (2019). 3. Esto es coherente con el análisis comparativo que defiende Amartya Sen (véase Sen, 2009). 4. Nussbaum (2011), págs. 33 y 34. 5. En la práctica, las funciones esencial e instrumental pueden estar íntimamente relacionadas. Así ocurre, por ejemplo, con el papel del ingreso en el enfoque basado en el desarrollo humano. Pese a que el enfoque basado en las capacidades supone explícitamente dejar de lado la consideración de las materias primas como un factor decisivo del desarrollo, se reconoce que el ingreso es un elemento integral de las capacidades por su importancia en la definición de los niveles de vida básicos. 6. Díaz et al. (2015). 7. Dasgupta (2020).

“El hecho de otorgar un lugar central a las libertades humanas no solo proporciona un marco ético y de evaluación más amplio para la sostenibilidad, sino que además resulta muy útil dado que marca el camino a seguir para cambiar los comportamientos que nos están llevando a someter al planeta a unas presiones sin precedentes”.

Por lo tanto, es importante desarrollar una conciencia más profunda de nuestra interdependencia con el planeta; una conciencia que emane ya en parte de los valores y las normas sociales de las comunidades de todo el mundo y se sustente en ellos, como se ha planteado en el análisis sobre la diversidad biocultural, y que también está empezando a filtrarse a través

del discurso referente a las capacidades (recuadro 1.4). Estos valores y normas pueden expresarse en las elecciones individuales y sociales, condicionadas por procesos políticos y sociales, que brindan a las personas una mayor capacidad de actuación. En este punto conviene insistir de nuevo en la crucial importancia de corregir las desigualdades del desarrollo humano para evitar la captura de los procesos políticos por parte de intereses minoritarios que desean preservar la situación existente, un proceso que ya se describió en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019¹⁸⁷.

El hecho de que el cambio sea posible no significa que vaya a producirse. A partir de las tendencias pasadas y del comportamiento actual, cabe imaginar que la expansión de las libertades humanas puede provocar que se mantengan los patrones insostenibles de

consumo y producción. No obstante, Amartya Sen, apoyándose en el descenso de las tasas de fecundidad, ha argumentado de manera convincente que si se empodera a las personas y se les dota de mayor capacidad de actuación no solo se evitará vulnerar las elecciones individuales, sino que también se podrán abordar eficazmente los desafíos que plantean las elecciones sociales¹⁸⁸. La expansión del desarrollo humano —aumento del nivel educativo de las mujeres y niñas, mayor empoderamiento económico de las mujeres, incremento del poder de negociación de las jóvenes en los hogares, disminución de la pobreza¹⁸⁹—contribuyó a reducir las tasas de fecundidad en la India (especialmente en el estado de Kerala) y en Bangladesh. Un motivo crucial de ello fue que las normas sociales cambiaron en el contexto de la reflexión y la deliberación públicas¹⁹⁰.

La importancia de las normas sociales es particularmente evidente en Bangladesh, donde las interacciones sociales en la comunidad determinaban las diferencias de fecundidad incluso dentro de una misma aldea. En cada aldea se llevaban a cabo las mismas intervenciones y todas tenían idéntico acceso a la información y los servicios, incluida la educación. Sin embargo, las normas sociales estaban ampliamente asociadas a grupos religiosos, y las interacciones entre miembros de diferentes grupos eran muy poco frecuentes. Esto permitió llevar a cabo un estudio para analizar los efectos de las diferencias individuales en términos de educación, edad, riqueza y otros factores. El estudio concluyó que el comportamiento de una mujer se veía impulsado principalmente por las elecciones predominantes de otras mujeres de su mismo grupo religioso¹⁹¹.

Este ejemplo no se utiliza solo para sugerir que simplemente se puede reproducir al enfrentarnos a los desafíos sin precedente del Antropoceno¹⁹²; además de eso, demuestra que cuando las personas son el objetivo último del desarrollo, el progreso del desarrollo humano mediante la ampliación de las libertades humanas crea los medios para que las personas mejoren su productividad económica y disfruten de mejores niveles de vida, pero también para que participen más activamente en los debates públicos y sean capaces de transformar las normas sociales¹⁹³. La calidad de la acción humana aumenta con la mejora de la educación, la salud y el nivel de vida¹⁹⁴, dimensiones que integran el Índice de Desarrollo Humano. Recordemos

que la longevidad y la educación son capacidades que se valoran por sí mismas, no solo porque permiten a las personas ser más productivas desde el punto de vista económico. Como dijo Sharachchandra Lele: “el propósito de la educación no es la simple provisión instrumental de capacidades para crear masas obedientes dispuestas a ser explotadas por los sistemas económicos y políticos actuales. Su finalidad es transformativa: inculcar en cada persona amplios valores humanos y dotarla de una capacidad de reflexión crucial. Solo entonces podremos superar los límites de la raza, la casta, el género y otros prejuicios, volver a conectar con nuestro entorno y convertirnos en ciudadanos activos y políticamente conscientes”¹⁹⁵.

“El Antropoceno aporta nuevos datos y conceptos al debate público sobre los cambios —normativos, económicos, tecnológicos, conductuales— necesarios para aliviar las presiones sin precedentes a las que estamos sometiendo al planeta. No cabe duda de que las personas somos los únicos seres capaces de efectuar estos cambios, pero el Antropoceno y sus desequilibrios planetarios se superponen a los desequilibrios y tensiones sociales.”

El Antropoceno aporta nuevos datos y conceptos al debate público sobre los cambios —normativos, económicos, tecnológicos, conductuales— necesarios para aliviar las presiones sin precedentes a las que estamos sometiendo al planeta. No cabe duda de que las personas somos los únicos seres capaces de efectuar estos cambios, pero el Antropoceno y sus desequilibrios planetarios se superponen a los desequilibrios y tensiones sociales. En algunos países las personas son más ricas que nunca, tienen mayor nivel educativo que nunca y gozan de mejor salud que nunca; pero no son más felices y tienen miedo al futuro¹⁹⁶.

Es posible que no exista una hoja de ruta clara acerca de lo que es el desarrollo humano ni de lo que será en las próximas décadas. El desarrollo humano es un proceso en curso; se trata de un enfoque abierto a desafíos y oportunidades nuevos y emergentes (análisis monográfico 1.4). Este capítulo ha tratado de esbozar una visión de la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno con el fin de avanzar hacia un planeta mejor para las personas y para el resto de los seres

vivos. Además, ha argumentado que no solo es posible fomentar el desarrollo humano, sino que también es la forma de corregir los desequilibrios sociales y

planetarios. Es posible romper el círculo vicioso de la figura 1.1.

CAPÍTULO

2

El alcance, la escala y la velocidad sin precedentes de las presiones humanas sobre el planeta

El alcance, la escala y la velocidad sin precedentes de las presiones humanas sobre el planeta

El Antropoceno trae aparejados nuevos problemas complejos, interconectados y universales. Los sistemas sociales y ecológicos están vinculados cada vez más estrechamente entre sí, y dentro de ellos las desigualdades crean peligrosos bucles de realimentación. Hemos de abandonar las concepciones compartimentadas en favor del pensamiento sistémico.

¿Cómo afecta el Antropoceno al desarrollo humano en la actualidad? ¿Y cómo lo hará en el futuro?

Este capítulo muestra que la pandemia de COVID-19 ha supuesto un duro golpe para el desarrollo humano. El cambio climático está ralentizando ya las economías, especialmente en los países en desarrollo. El hambre va en aumento, después de décadas de progreso. Los peligros naturales se están agravando y amenazan especialmente a las personas más vulnerables, incluidos los niños, las mujeres y las pertenecientes a grupos étnicos.

Mirar más allá del medio ambiente y la sostenibilidad: la actividad humana está provocando un peligroso cambio planetario

En el siglo XXI se ha elaborado gran cantidad de evaluaciones e informes que documentan múltiples crisis climáticas y ecológicas cada vez más serias. Estas crisis, que a menudo se consideran independientes entre sí, atraen la atención del público y de los responsables de la formulación de políticas en diferentes grados. Distintas comunidades dedicadas a labores de promoción y organizaciones de la sociedad civil señalan su importancia. A veces se presenta a las crisis como la manifestación de advertencias realizadas hace largo tiempo en relación con la degradación ambiental y el cambio climático.

Estos desafíos pueden entenderse como expresiones de un proceso de cambio planetario más profundo e integrado, impulsado por la actividad humana; de ahí los llamamientos a designar el tiempo en que vivimos como una nueva época geológica: el Antropoceno. Este capítulo sostiene que nos enfrentamos a un conjunto fundamentalmente nuevo de desafíos que no pueden verse simplemente como una continuación de las inquietudes del pasado acerca del medio ambiente y la sostenibilidad. Esta nueva realidad nos obliga a reimaginar la trayectoria del desarrollo humano. Para ello, lo mejor es exponer los datos y describir los debates que rodean al concepto de Antropoceno.

Los cambios que se están produciendo actualmente reflejan presiones humanas que alcanzan dimensiones planetarias (no solo locales) y que se están desplegando a una velocidad sin precedentes y a una escala abrumadora para la capacidad regenerativa de la biosfera¹. Existe el riesgo de que la “sociedad se adormezca por una falsa sensación de seguridad asociada a las proyecciones menos graves del cambio climático. Nuestra síntesis de los conocimientos actuales sugiere que existen diversos elementos críticos que podrían alcanzar un punto álgido durante este siglo”². Cuanto más se den cuenta las sociedades de las implicaciones de estos cambios, mayor será su conciencia colectiva de que estamos influyendo en el futuro del sistema de la Tierra. Esta conciencia se corresponde con una etapa completamente nueva³, en la que la trayectoria del planeta se ve claramente

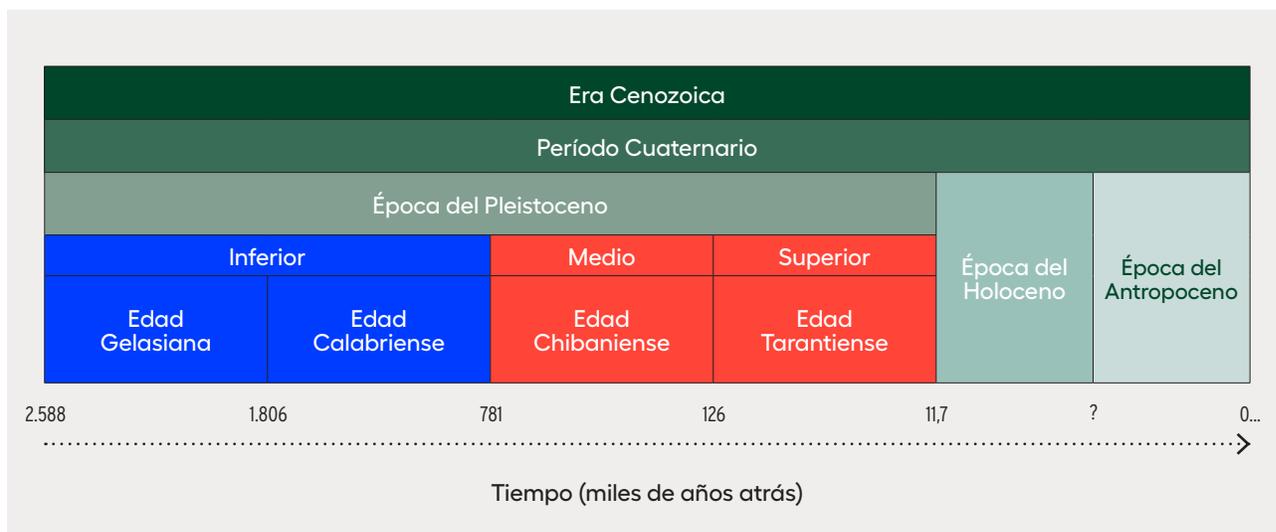
influenciada por la acción humana y, por lo tanto, no se puede predecir utilizando únicamente procesos biogeofísicos⁴. Además, los desafíos ecológicos suelen abordarse como si se tratara de un problema del futuro, pero los procesos que deben cambiar son problemas actuales⁵. En consecuencia, el capítulo aporta datos que demuestran que las repercusiones del Antropoceno están afectando ya a las perspectivas de desarrollo humano a corto y largo plazo, generando desigualdades y desequilibrios sociales.

Estos datos pueden resultar útiles para los debates sobre los retos y las posibilidades que tenemos ante nosotros, y en los que no deben participar únicamente investigadores y responsables de la formulación de políticas ambientales. Como señala Amartya Sen, “se han cometido graves errores en la comunicación de los resultados de los análisis científicos y en la implicación del público en general en los debates éticos informados”⁶. Sin duda, a estos errores han contribuido intereses cortos de miras que temen salir perdiendo en este diálogo y en el debate público, y que a menudo descalifican los procesos de deliberación científica de formas que diluyen la validez de sus resultados⁷. Esto empobrece el debate sobre las posibles vías para afrontar los desafíos del Antropoceno⁸ y puede llevar a hacer hincapié únicamente en un conjunto reducido de problemas de alto perfil, dejando en segundo plano los determinantes profundos de esos desafíos, cuyas consecuencias son mucho más graves⁹.

“Hoy en día las sociedades tienen la capacidad de actuar basándose en estos datos como nunca antes, y de realizar elecciones que nos alejen de trayectorias potencialmente catastróficas.”

Hoy en día las sociedades tienen la capacidad de actuar basándose en estos datos como nunca antes, y de realizar elecciones que nos alejen de trayectorias potencialmente catastróficas. Cuando lo hagan, es importante no intentar aplicar remedios universales, como sostiene Elinor Ostrom¹⁰, puesto que “la configuración de nuevos espacios puede requerir cambios transformativos en las normas sociales, los comportamientos, la gobernanza y la gestión”¹¹. Solo seremos capaces de hacer frente a los cambios sin precedentes que conlleva el Antropoceno si entendemos la complejidad de las interacciones entre las sociedades y los ecosistemas.

Figura 2.1 ¿Cómo encajaría el Antropoceno en la escala de tiempo geológico correspondiente al Período Cuaternario?



Fuente: Malhi (2017).

La llegada del Antropoceno

“El mundo es un sistema complejo y no lineal, en el que los componentes vivos e inertes están estrechamente vinculados entre sí [...] importantes puntos de inflexión”¹².

Timothy M. Lenton

Para narrar la historia del planeta a lo largo del tiempo se utiliza la escala de tiempo geológico (figura 2.1). Dicha escala registra distintos períodos en la historia de la Tierra; las escalas temporales abarcan de miles a millones de años, y los períodos se diferencian por características que van desde el clima hasta la aparición de la vida y las etapas de su evolución¹³. Los científicos que estudian el sistema de la Tierra introdujeron el término “Antropoceno” a principios del siglo XXI (análisis monográfico 2.1). Se enfrentaron a un conjunto de observaciones de cambios recientes experimentados por el planeta que contrastaban con el registro paleoambiental del Holoceno (que se calcula comenzó hace unos 11.700 años) e indicaban que el planeta se encontraba en un estado sin precedentes en toda su historia¹⁴.

El Antropoceno no se ha establecido aún formalmente como una nueva época geológica, pero diversos geólogos y científicos que estudian el sistema de la Tierra proponen datar su inicio a mediados del siglo XX¹⁵; su propuesta se basa en parte en datos que

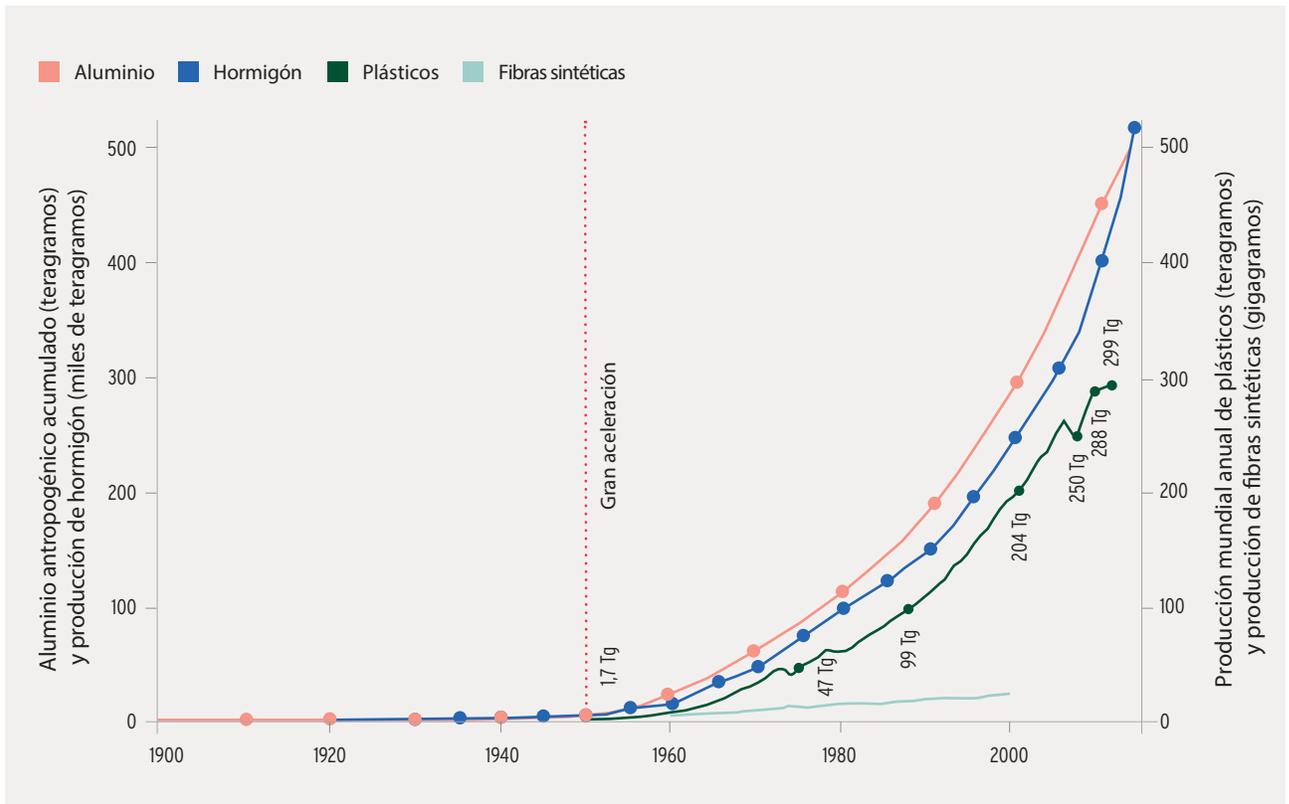
muestran el crecimiento de nuevos materiales antropogénicos¹⁶. Esto coincidiría con la gran aceleración de las presiones humanas sobre el planeta que pueden dejar una huella geológica (figura 2.2).

“El Antropoceno no se ha establecido aún formalmente como una nueva época geológica, pero diversos geólogos y científicos que estudian el sistema de la Tierra proponen datar su inicio a mediados del siglo XX.”

A pesar de que el Antropoceno sigue estando cuestionado y sujeto a múltiples interpretaciones, “el concepto esencial que se intenta captar con este término es que la actividad humana tiene una presencia dominante en numerosos aspectos del mundo natural y en el funcionamiento del sistema de la Tierra, y que esto tiene consecuencias en nuestra forma de ver e interactuar con el mundo natural, así como en nuestra percepción sobre el lugar que ocupamos en él”¹⁷. Este es el sentido con el que se utiliza el término en este Informe.

Apoyándose en datos y análisis interdisciplinarios, la ciencia de los sistemas de la Tierra, la geología y la ecología caracterizan el Antropoceno desde distintas perspectivas (cuadro 2.1). Cada una de ellas aporta algo diferente, lo que demuestra que la consideración de perspectivas y enfoques diversos revela la complejidad y el alcance del concepto¹⁸.

Figura 2.2 Establecer el inicio del Antropoceno a mediados del siglo XX coincidiría con la gran aceleración de las presiones humanas sobre el planeta que pueden dejar una huella geológica



Fuente: Waters et al. (2016).

Cuadro 2.1 Perspectivas de las ciencias naturales sobre el Antropoceno

Campo	Enfoque	Datos	Métodos y parámetros
Ciencia del sistema de la Tierra	Funciones planetarias	<ul style="list-style-type: none"> Superación del rango de variabilidad del Holoceno → Cambio climático → Perturbación de ciclos biogeoquímicos (especialmente los del nitrógeno y el fósforo) → Acidificación de los océanos → Cambio en la utilización de la tierra → Pérdida de biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> → Puntos de inflexión y elementos cruciales del sistema de la Tierra → Límites planetarios
Geología	Historia de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de un cambio contemporáneo significativo y detectable en las escalas de tiempo de la historia de la Tierra → Abundancia de nuevos materiales de origen puramente antropogénico (aluminio, hormigón, plásticos) → Presencia de radionucleidos vinculados a ensayos con armas nucleares atmosféricas 	
Ecología	Biosfera	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la diversidad, la distribución, la abundancia y las interacciones de la vida en la Tierra → Conversión de ecosistemas en antropomas agrícolas o urbanos → Aumento de las tasas de extinción de especies → Pérdida de hábitats, sobreexplotación → Especies invasoras, armonización de la flora y la fauna a escala mundial 	<ul style="list-style-type: none"> → Contabilización de la reserva biofísica (por ejemplo, huella ecológica) → Apropiación humana de la productividad primaria neta → Tasas de extinción de especies → Servicios de los ecosistemas, contribuciones de la naturaleza a las personas

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, basado en Malhi (2017) y otras fuentes incluidas en el texto.

Aprender de la ciencia del sistema de la Tierra: algo nuevo bajo el sol

Las sociedades humanas han estado siempre estrechamente vinculadas a las condiciones ambientales locales, y muchos de los mecanismos que operan a esas escalas son bien conocidos¹⁹. Esos vínculos se han ido debilitando y volviendo más indirectos a medida que las sociedades se han modernizado y urbanizado, y han dejado de depender de los ecosistemas locales para obtener alimentos, agua y energía, pasando a depender de otros más distantes (capítulo 3)²⁰. Sin embargo, la idea de que los seres humanos son en la actualidad una fuerza dominante en la alteración de los procesos del sistema de la Tierra, con efectos probablemente perjudiciales para el desarrollo humano, es nueva e incorpora dimensiones hasta ahora desconocidas a los debates de larga data sobre las interacciones entre las personas y la naturaleza. Una enseñanza clave de la ciencia del sistema de la Tierra es que la vida y los sistemas geofísicos interactúan casi desde el momento en que surgió la vida en el planeta²¹, y que esas interacciones se han visto magnificadas en la actualidad por el papel dominante de las actividades humanas.

“Una importante característica del sistema climático durante el Holoceno es el estrecho vínculo entre toda la extensa red de la vida en el planeta y en la atmósfera, que regula el ciclo del carbono.”

A lo largo de los últimos 2,6 millones de años, la temperatura del planeta ha presentado fuertes oscilaciones, que se traducen en la alternancia de períodos más cálidos y más fríos. Sin embargo, el Holoceno se ha caracterizado por temperaturas más cálidas y estables. El sistema climático también ha sido más estable, a pesar de una enorme variabilidad hidrológica que ha tenido consecuencias radicales a escala regional. El Sáhara, por ejemplo, no siempre ha sido el desierto árido que vemos hoy, y la Amazonia ha sufrido graves sequías a lo largo del Holoceno²². De hecho, una importante característica del sistema climático durante el Holoceno es el estrecho vínculo entre todos los componentes de la extensa red de la vida en el planeta y en la atmósfera, que regula el

ciclo del carbono. Por ejemplo, en torno a una quinta parte de la precipitación media anual que cae sobre la tierra está relacionada con ciclos del agua regulados por las plantas; en la actualidad muchos lugares reciben la mitad de la precipitación asociada a este tipo de ciclos que recibían en el pasado²³.

Uno de los aspectos que más preocupan a la comunidad dedicada al estudio del sistema de la Tierra es entender los parámetros bajo los cuales las perturbaciones de los procesos planetarios se traducen en cambios capaces de empujar algunos de esos procesos o a todo el planeta fuera del rango de variabilidad que ha caracterizado al Holoceno. Para ello se obtienen datos, por ejemplo, del análisis del cambio climático, de las alteraciones de los ciclos biogeoquímicos y de la acidificación de los océanos. Uno de los métodos analíticos utilizado sobre el terreno es la identificación de puntos de inflexión, definidos como umbrales críticos en los que pequeñas presiones adicionales inducidas por el ser humano pueden provocar que un sistema pase a un estado completamente nuevo. Resulta difícil establecer un punto de inflexión para el sistema de la Tierra en su conjunto; quizá ni siquiera exista²⁴. No obstante, diversos análisis de grandes componentes de este sistema sugieren algunos elementos cruciales en determinadas partes de este, como la capa de hielo de Groenlandia y los biomas forestales, como las selvas amazónicas y los bosques boreales²⁵. La identificación de puntos de inflexión está permitiendo obtener información prometedora. Aunque es preciso evitar o revertir los que resultan peligrosos, esas mismas dinámicas se pueden aprovechar para conseguir que intervenciones a pequeña escala obtengan efectos notables (como una modesta iniciativa de conservación en la isla filipina de Apo, con la que se consiguió restaurar buena parte de la vida marina)²⁶.

El enfoque centrado en los límites planetarios resume con precisión el modo fundamental en que los cambios en el sistema de la Tierra y en la biosfera influyen en la prosperidad humana. En 2009, Johan Rockström y su equipo identificaron lo que denominaron un espacio operativo seguro para la humanidad²⁷. Este espacio se define a través de diversos límites del sistema de la Tierra que, en caso de traspasarse, podrían socavar las condiciones que hacen posible la vida en nuestro planeta. Este concepto, que se ha ido perfeccionando a lo largo de los años,

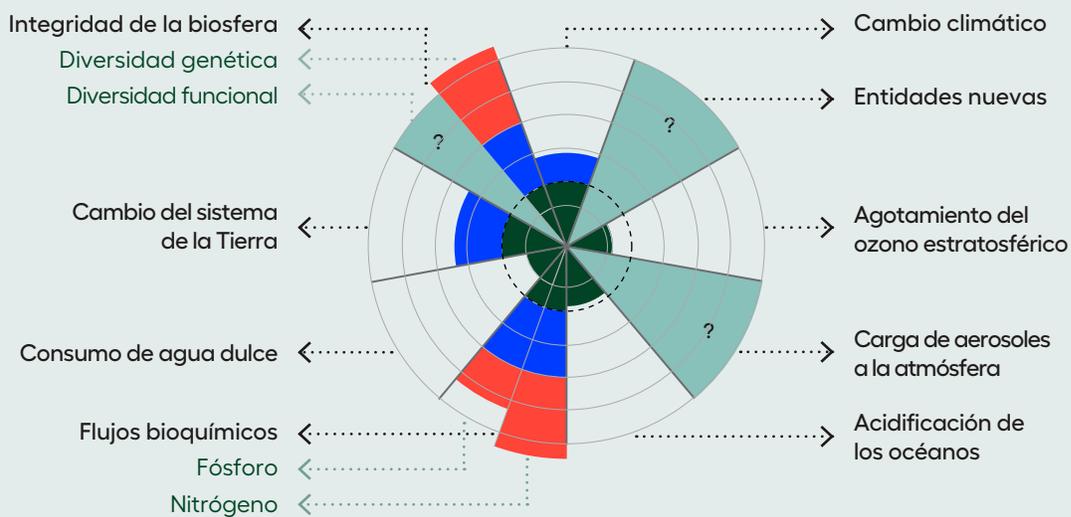
Recuadro 2.1 El marco de los límites planetarios

Los límites del sistema de la Tierra trazan un espacio operativo seguro para la humanidad (véase la figura). Cuantifican los cambios ambientales causados por el ser humano que corren el riesgo de desestabilizar las dinámicas del sistema a largo plazo. Este marco propone nueve límites —que puede soportar el sistema preservando las funciones de apoyo a la vida en el Holoceno— propicios para el desarrollo humano.

El cambio climático y la pérdida de integridad de la biodiversidad constituyen límites básicos estrechamente vinculados entre sí, y en la actualidad las actividades humanas los están empujando hacia una zona de alto riesgo. Si la humanidad traspasa los límites planetarios en exceso o durante demasiado tiempo, podría perturbar los sistemas que hacen posible la vida en el planeta, lo que supondría un riesgo sustancial para la vida humana tal como la conocemos.

Nueve límites planetarios

- Más allá de la zona de incertidumbre (alto riesgo)
- En la zona de incertidumbre (riesgo creciente)
- Por debajo del límite (seguro)
- Límite no cuantificado todavía



Nota: el área circunscrita en la línea discontinua representa el espacio operativo seguro. Cuanto mayor sea la perturbación causada por el ser humano, tanto mayor será el riesgo de que el sistema de la Tierra sufra cambios abruptos e irreversibles a gran escala.

Fuente: Rockström et al. (2009b); Steffen et al. (2015).

El marco de los límites planetarios ha atraído una atención considerable y numerosas críticas desde su aparición en 2009. Algunas de esas críticas reproducen antiguos debates sobre los límites del crecimiento. Sin embargo, como argumentan Rockström y su equipo, los límites del crecimiento no abordan la posibilidad de que se produzcan cambios abruptos no lineales en el sistema de la Tierra ni la importancia de dichos cambios¹. Otras críticas se centran en las dificultades para definir límites mundiales y dinámicas no lineales para fenómenos del sistema de la Tierra cuyos impulsores son altamente complejos y que pueden afectar a múltiples escalas además de la local, como el agua dulce, la pérdida de biodiversidad y el cambio del uso de la tierra².

Las incertidumbres biofísicas y sociales irreductibles relacionadas con los límites planetarios y los umbrales globales suscitan asimismo debates acerca de si este tipo de marcos puede realmente motivar una acción política eficaz³. Se ha argumentado que un enfoque centrado en los umbrales puede conducir al fatalismo, a una precaución innecesaria e incluso a incentivos perversos que podrían contribuir a su transgresión. Los medios de comunicación y los debates políticos internacionales sobre los límites planetarios en el período previo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) celebrada en junio de 2012 y durante esta ilustran con claridad la interacción de la incertidumbre científica sobre los procesos del sistema de la Tierra, las diferencias en términos de valores y los conflictos políticos⁴.

El conocimiento de los diversos aspectos de este espacio operativo seguro ha aumentado rápidamente en la última década, incluidas sus aplicaciones a la formulación de políticas y los negocios. Algunos de estos avances científicos

están relacionados con límites específicos (entre los que figuran el agua dulce, la biodiversidad y los nutrientes) y con las interacciones entre ellos⁵.

Notas

1. Rockström *et al.* (2009b). 2. Bass (2009); Blomqvist *et al.* (2013); Molden (2009); Rockström *et al.* (2018). 3. Biermann (2012); Biermann y Kim (2020); Galaz (2014); Galaz *et al.* (2012); Lewis (2012). 4. Galaz (2014). 5. Gerten *et al.* (2013); Kahiluoto *et al.* (2015); Lade *et al.* (2020); Mace *et al.* (2014); Nash *et al.* (2017).
Fuente: Galaz, Collste y Moore (2020).

continúa siendo uno de los marcos más influyentes para enfrentar los desafíos del Antropoceno (recuadro 2.1). Pese a que este marco se concibió explícitamente para el nivel mundial, también se ha intentado aplicarlo a menor escala²⁸, si bien sus proponentes originales lo desaconsejaban²⁹. En realidad, los cambios del sistema terrestre no estuvieron provocados por una humanidad homogénea, como demuestra claramente el hecho de que el fósforo y el nitrógeno (que guardan un vínculo esencial con el uso de fertilizantes en la agricultura) han superado los umbrales en varios lugares del mundo, pero siguen lejos de los niveles preocupantes en muchos otros³⁰.

Entender los cambios geológicos y ecológicos

Para definir el Antropoceno como una nueva época geológica, los geólogos deben identificar un cambio contemporáneo inducido por el ser humano, que sea significativo y detectable con las escalas temporales de la historia del planeta³¹. La minería, los vertederos, la construcción y la urbanización han dado lugar a la mayor expansión de nuevos minerales que no existen en forma rocosa en el mundo natural (en el sentido geológico de tener la capacidad de persistir a largo plazo)³². Uno de esos materiales es el aluminio elemental puro, y nada menos que el 98% del aluminio que existe sobre la Tierra se ha producido a partir de 1950. Otro es el plástico, cuya producción anual equivale actualmente a la biomasa humana mundial³³. Las perturbaciones de los ciclos biogeoquímicos globales del carbono y el nitrógeno también dejan señales visibles en los núcleos de hielo, que reflejan rápidos incrementos de las concentraciones de dióxido de carbono y metano. Una huella geológica única y dispersa a escala mundial muestra las consecuencias radiactivas de las armas nucleares atmosféricas que se probaron a mediados del siglo XX.

Los geólogos también estudian los cambios en la flora y la fauna, tanto las extinciones como la mezcla de especies entre continentes e islas que anteriormente se encontraban aislados. Los cambios de período en la escala de tiempo geológico suelen estar asociados a variaciones repentinas del registro paleontológico. Pese a que son difíciles de utilizar como marcadores del Antropoceno con la precisión de los radionucleidos, la magnitud y la escala de los cambios provocados por los seres humanos en la vida en la Tierra pueden ser las más evidentes y duraderas a largo plazo.

Aunque la ciencia del sistema de la Tierra hace hincapié en el papel que desempeña la biosfera en las funciones planetarias y los geólogos buscan marcadores, los ambientalistas y los científicos que estudian la sostenibilidad ofrecen perspectivas adicionales sobre las presiones humanas, al considerar otros cambios fundamentales en la diversidad de la vida en el planeta. La biosfera del Antropoceno se corresponde con una tercera etapa, esencialmente nueva, en la evolución de la vida en la Tierra³⁴. La primera, que tuvo lugar entre 3.500 millones y 650 millones de años atrás, estuvo dominada por microorganismos unicelulares simples. En la segunda etapa emergieron las formas de vida pluricelulares complejas, que se expandieron y diversificaron tras la explosión del período Cámbrico, hace 540 millones de años. Hay cuatro características que distinguen a la biosfera del Antropoceno de todo lo que jamás ha existido antes en el planeta:

- la homogeneización de la flora y la fauna mediante una transferencia deliberada o accidental de especies por todo el mundo;
- una especie (la humana) que consume entre el 25% y el 40% de la productividad primaria neta de la tierra (es decir, de la biomasa y la energía que las plantas ponen a disposición de todas las formas de vida del planeta)³⁵;

- la evolución de las plantas y los animales bajo la influencia del ser humano, que margina los biomas naturales, un fenómeno sin precedentes en los últimos 2.400 millones de años³⁶;
- el creciente impacto de las nuevas tecnologías a medida que la biosfera interactúa con la tecnosfera³⁷.

En la biosfera del Antropoceno, el peso total de los seres humanos y el ganado de cría para consumo humano supera al de todos los vertebrados juntos (sin contar los peces). La masa de los seres humanos es un orden de magnitud mayor que la del conjunto de los mamíferos silvestres, y la biomasa de las aves de corral domésticas (pollos, en su mayoría) triplica aproximadamente la de las aves silvestres³⁸. Se calcula que las tasas de extinción de especies son cientos o miles de veces mayores que las tasas naturales; es decir, que las que cabría esperar sin la interferencia humana (figura 2.3)³⁹. Hay quien sostiene que estamos experimentando la sexta extinción masiva en la historia del planeta⁴⁰. En los últimos 450 millones de años se produjeron cinco extinciones masivas que acabaron con entre el 70% y el 95% de las especies. La vida tardó millones de años en recuperar el nivel de diversidad anterior a las extinciones. Las cinco extinciones masivas se debieron a causas naturales, pero el hecho de que los seres humanos podamos ser

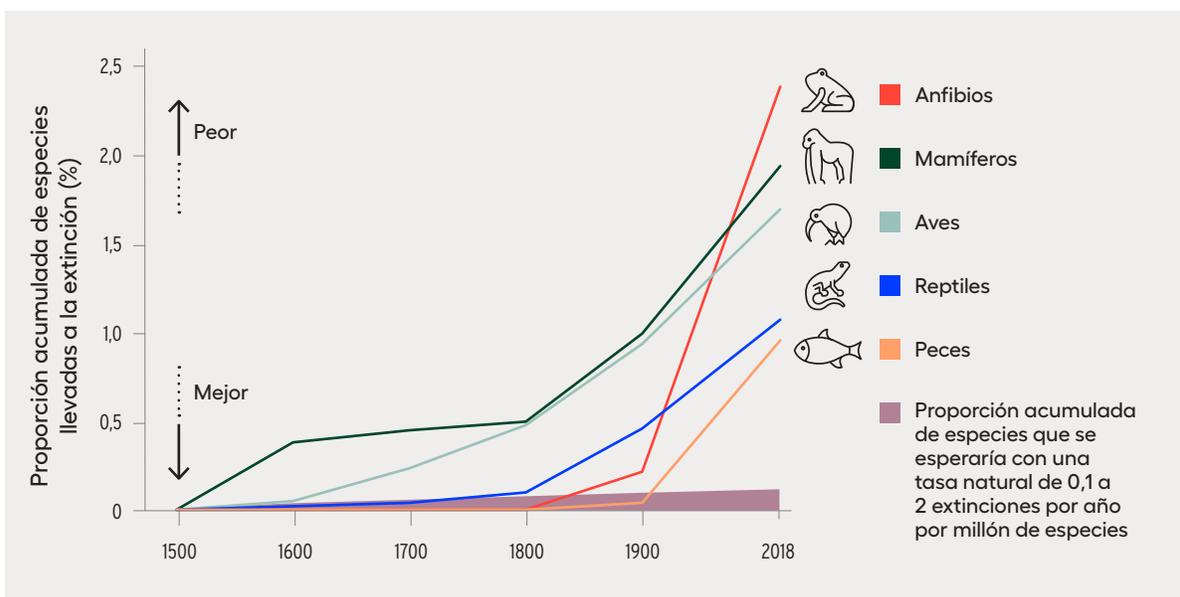
los responsables de la sexta plantea profundas preguntas éticas. Además, a medida que una especie desaparece —lo que supone una pérdida permanente—, la capacidad de la naturaleza para realizar algunas de las aportaciones de las que depende nuestra existencia también se deteriora⁴¹.

Tres cuartas partes de la biosfera se han transformado en biomas antropogénicos, también llamados antropomas⁴². Las sociedades humanas han evolucionado para influir en la ecología del planeta, con un impacto a imagen del que ejerce el clima, y están reconfigurando unas trayectorias evolutivas en la biosfera que se desplegarán (y dejarán huellas) durante cientos de millones de años⁴³.

Encontrar el lugar para el ser humano en el Antropoceno

Sin embargo, el Antropoceno no es tan solo la acumulación de pruebas físicas de los efectos sin precedentes que ejerce la actividad humana sobre el planeta. Esas pruebas son irrefutables. Es crucial que seamos conscientes de la escala y la velocidad a las que los humanos estamos cambiando el planeta. El Antropoceno representa una convergencia sin precedentes de las escalas de tiempo de la vida humana con las de los

Figura 2.3 Se calcula que las tasas de extinción de especies son cientos o miles de veces mayores que las tasas naturales



Nota: extinciones de grupos de vertebrados desde 1500. No se han evaluado las tasas referentes a todas las especies de reptiles y peces. Véase también Ceballos et al. (2015).

Fuente: Díaz et al. (2019b).

procesos históricos, evolutivos y geológicos (análisis monográfico 2.2)⁴⁴. El concepto se ha convertido también en un punto nuclear del debate sobre cómo han evolucionado las sociedades en su interacción con la naturaleza y acerca de la forma en que esa evolución se traduce en lo que somos hoy en día; asimismo, puede resultar útil para imaginar hacia dónde queremos dirigirnos de ahora en adelante⁴⁵.

Junto con las pruebas físicas, esta dimensión añadida del Antropoceno es esencial para enmarcar un nuevo discurso sobre el desarrollo humano. Sitúa las interacciones de las personas con la naturaleza en contextos históricos, sociales y económicos determinados, apoyándose en las perspectivas que aportan las ciencias naturales⁴⁶. Esto se refleja en nuevos campos, como la literatura sobre la economía del clima⁴⁷, y en el resurgimiento del interés en la historia ambiental⁴⁸.

Un análisis histórico pone en perspectiva el momento actual del Antropoceno⁴⁹, pero también pone de manifiesto hasta qué punto se ha visto influida la historia humana por los sucesos acaecidos en el mundo natural. En palabras de la historiadora Kristina Sessa, “la idea de que los objetos, los animales y otros entes no humanos (los volcanes, los robles y la radiación solar, por ejemplo) condicionan el desarrollo de los asuntos humanos, de que de algún modo poseen la capacidad de influir en la historia, ha obligado a los académicos a replantearse algunas de sus hipótesis básicas acerca del gobierno, el poder y la cultura”⁵⁰.

“Las sociedades humanas han evolucionado para influir en la ecología del planeta, con un impacto a imagen del que ejerce el clima, y están reconfigurando unas trayectorias evolutivas en la biosfera que se desplegarán (y dejarán huellas) durante cientos de millones de años.”

Sin embargo, la interacción entre las personas y la naturaleza ha cambiado a lo largo del tiempo (y de formas drásticas durante las grandes transiciones, como se expone en el capítulo 1). Esto significa que las interacciones también se producen en sentido contrario. La descripción de los efectos de la actividad humana sobre la biosfera podrían sugerir que la conversión a gran escala de las zonas silvestres para uso humano es reciente, pero la última transformación

de la Tierra supone la continuación de un proceso que dura ya mucho tiempo⁵¹. A modo de ejemplo, los datos recientes parecen indicar que, más que una expansión geográfica de los antropomas en zonas silvestres deshabitadas, el impacto humano en la biosfera puede describirse como un uso cada vez más intensivo de la tierra, con repercusiones ya apreciables⁵². Aunque por ahora se sigue cuestionando parte de estos datos⁵³, han conducido a la hipótesis de que esos cambios en el uso de la tierra, que comenzaron a escalas reducidas hace miles de años pero fueron aumentando con el tiempo hasta alcanzar una dimensión global, provocaron cambios sustanciales en las emisiones de gases de efecto invernadero y temperaturas comparables a las de la época industrial o incluso superiores a estas⁵⁴, y que el Antropoceno debería utilizarse únicamente como término informal.

Esta perspectiva histórica también es importante para garantizar que el impacto de los seres humanos sobre la naturaleza no se vea como una consecuencia directa de la modernidad, la industrialización o el capitalismo, sino como un fenómeno más profundo, arraigado en nuestra evolución y nuestra interacción con el mundo natural. Los procesos económicos, sociales y culturales han mejorado la productividad del medio ambiente mediante la transformación de los ecosistemas para que satisfagan las necesidades y los deseos humanos⁵⁵. Pese a que la escala de estas transformaciones no tiene precedentes, puesto que han alcanzado al planeta entero, los mecanismos sociales y económicos subyacentes continúan siendo pertinentes⁵⁶.

Por ejemplo, la especialización y el intercambio económicos que surgieron en etapas tempranas de la historia humana hicieron posible dar respuesta a la mayoría de las necesidades de subsistencia sin una elevada interacción directa con los ecosistemas, utilizando procesos que evolucionaron hasta convertirse en las actuales cadenas mundiales de suministro. Esto tiene consecuencias tanto en forma de sobreexplotación de recursos naturales como de violaciones de los derechos humanos (capítulo 3), pero el aspecto que se debe resaltar es la naturaleza socioeconómica de los procesos subyacentes. Las ideas románticas consistentes en tratar de volver a un equilibrio anterior con la naturaleza o considerar la evolución de la población humana como dependiente de unos límites ambientales fijos, como hace la ecología con otras

especies, no tienen en cuenta el hecho de que las presiones humanas sobre el medio ambiente vienen definidas por procesos socioculturales⁵⁷.

En consecuencia, muchos expertos afirman que, en lugar de ver el Antropoceno como un período geológico con un inicio temporal concreto, sería mejor considerarlo como un proceso, o como un continuo Holoceno/Antropoceno, a fin de comprender la extensa transición (aún en curso) de la relación dialéctica entre los sistemas culturales, políticos y económicos y el mundo natural⁵⁸. Otros rechazan directamente el concepto, criticando un discurso que

considera la humanidad como un todo homogéneo sin atender a las desigualdades existentes ni a las asimetrías históricas de poder y sobreexplotación de los recursos⁵⁹. Una crítica común es que el concepto del Antropoceno, especialmente las formulaciones con una base más científica, como los límites planetarios, no atacan la raíz del problema, que se considera son los modelos de producción capitalistas y los amplios legados históricos de colonización⁶⁰. Sin embargo, Edward Barbier documenta que los resultados medioambientales de las economías colectivizadas y

Recuadro 2.2 La complejidad de los sistemas sociales y naturales

El mundo siempre ha sido complejo, pero en las últimas décadas nuestros conocimientos, nuestras herramientas y nuestro pensamiento acumulados sobre él han evolucionado para reconocer explícitamente esa complejidad. En las ciencias naturales —y más recientemente en las sociales—, las personas se han percatado de que una serie de patrones que aparentaban ser aleatorios podrían tener una estructura compleja, llegando a provocar transformaciones y cascadas de cambios sorprendentes y abruptas que no son fácilmente reconocibles ni plenamente previsibles. Esto plantea desafíos para la gobernanza¹.

Una definición de los sistemas complejos (adaptativos) es que están “compuestos de múltiples elementos individuales que interactúan entre sí, pero cuyas propiedades agregadas o cuyo comportamiento no se puede predecir a partir de los elementos que los conforman”². Las interacciones de esos elementos (también denominados agentes) —sean personas, animales, países o moléculas— suelen producir resultados que no son directamente predecibles a partir de las intenciones o acciones de un agente específico. Esos resultados se conocen como propiedades emergentes del sistema complejo.

El término “emergencia” fue acuñado en 1875 por G. H. Lewes, psicólogo y filósofo británico, para describir fenómenos que no se pueden describir o predecir a través del estudio de sus componentes subyacentes. Dicho de otro modo, el patrón agregado es mayor que la suma de sus partes³. En esta visión del mundo, pueden surgir patrones ordenados y estructurados sin un diseño consciente o sin que exista siquiera un diseñador concreto⁴.

Las ciencias sociales, en especial la economía, no siempre han mirado el mundo a través del prisma de la complejidad; a menudo han preferido modelos descendentes basados en el equilibrio frente a los modelos ascendentes basados en agentes que se utilizan en el campo de la investigación de la complejidad⁵. Esta carencia analítica se señaló tras la crisis financiera mundial, puesto que economistas y responsables de la formulación de políticas habían venido basando sus modelos en tendencias pasadas, asumiendo que la economía evoluciona de manera lineal⁶.

Sin embargo, en realidad, incluso los modelos científicos de estudio de la Tierra que incluyen dinámicas ambientales a través de métodos complejos representan a menudo el mundo socioeconómico (humano) como un simple proceso de optimización macroeconómica⁷. Como resultado de ello, se dejan fuera de dichos modelos muchas características importantes de la complejidad, como las interacciones y la realimentación entre los sistemas humanos y ecológicos, las redes económicas y sociales e incluso la propia acción humana⁸.

Esto se explica, en parte, porque el discurso social dominante que subyace a esos modelos es el mismo que el de los modelos económicos habituales a los que acabamos de hacer referencia. Pero lo cierto es que la sociedad humana está vinculada a través de numerosas redes,

(continúa en la página siguiente)

Recuadro 2.2 La complejidad de los sistemas sociales y naturales (cont.)

no solo comerciales y de información, sino también políticas y de infraestructura. El comportamiento humano —condicionado por normas y valores— provoca alteraciones en el funcionamiento del sistema de la Tierra, lo que a su vez tiene efectos de realimentación en las normas, los valores y los comportamientos humanos.

Si estudiamos el mundo natural y el mundo humano por separado, ignorando los ciclos de realimentación que existen dentro de ellos y entre ellos, corremos el riesgo de pasar por alto fenómenos emergentes, como puntos de inflexión cruciales. Una forma de enriquecer nuestra comprensión de esta interacción entre el ser humano y la naturaleza consiste en dejar atrás la hipótesis de que el único objetivo de la acción humana es la optimización de costos. Los objetivos y los resultados deseables varían según las personas y los grupos, y esas diferencias suelen dar lugar a conflictos. El simple hecho de tener mucho dinero no implica automáticamente que una persona (o sus vecinos) esté en una situación mejor. Un estudio reciente constató que los vecinos de los ganadores de la lotería tenían una probabilidad mayor de arruinarse, debido principalmente a que trataban de emular el fastuoso estilo de vida de sus vecinos afortunados y vivían por encima de sus posibilidades⁹.

Estos modelos resultan especialmente pertinentes para estudiar sistemas socioecológicos que vinculan el comportamiento humano con las dinámicas ambientales. Un estudio aplicó mapas cognitivos difusos y modelos basados en agentes para simular opciones de políticas alternativas en una comunidad agraria con escasez de agua¹⁰. Otro estudio examinó los factores que afectaban al comportamiento de las personas en lo referente a la carga de sus vehículos eléctricos. El modelo basado en agentes utilizado en este caso analizó intervenciones normativas, incluidos sistemas de carga automatizada inteligentes, incentivos financieros y campañas de información. El modelo incluyó asimismo el estudio de los impulsores psicológicos del comportamiento respetuoso con el medio ambiente¹¹. En ocasiones los modelos basados en agentes se combinan con análisis de redes sociales, como en el caso de un estudio reciente sobre el intercambio de información de los guardabosques encargados de la conservación y la vigilancia de comunidades dedicadas a la caza¹².

En adelante será necesario establecer una mayor diferenciación social de la representación de la capacidad de actuar, profundizando en las redes sociales y socioeconómicas y teniendo en cuenta la complejidad de las dinámicas de evolución conjunta¹³. Los modelos pueden incluir fenómenos como la segregación, el aprendizaje social, los cambios en los valores y las dinámicas grupales¹⁴.

Notas

1. Galaz (2019). **2.** Wilensky y Rand (2015), pág. 6. **3.** Wilensky y Rand (2015). **4.** Reynolds (1987); Stonedahl y Wilensky (2010). Un ejemplo clásico de complejidad en el mundo natural es el patrón de vuelo de algunas bandadas de aves. El pensamiento lineal llevaría a muchas personas a concluir que los gansos que vuelan siguiendo una formación en V siguen la dirección que marca un líder (que podría ser el ave de mayor tamaño o la madre). Sin embargo, la realidad es más sencilla y más compleja al mismo tiempo. Cada ave de la bandada sigue en realidad tres reglas direccionales básicas (mientras mantiene la misma velocidad que el resto). En primer lugar, cada ave alinea la dirección de su vuelo con la de las otras aves cercanas. En segundo lugar, cuando un ave se acerca demasiado a otras, se aleja de ellas para evitar chocar. Y, en tercer lugar, la cohesión significa que las aves se mueven hacia otras aves cercanas. Si surge un conflicto entre estas reglas, la separación prevalece sobre las otras dos para evitar colisiones. Otro ejemplo está relacionado con las interacciones dinámicas de las poblaciones de presas (ovejas) y depredadores (lobos) (Dublin y Lotka, 1925; Volterra, 1926) entre ellas y con el entorno (con la hierba que necesitan las ovejas para alimentarse; Wilensky y Reisman, 2006). La obtención de un resultado sostenible no depende solo de las ovejas o de los lobos, sino también de sus interacciones. Si los lobos son demasiado poderosos y devoran todas las ovejas, después morirán de hambre. De igual modo, si las ovejas se multiplican con excesiva rapidez, se comerán toda la hierba (antes de que pueda regenerarse) y morirán. Se ha observado un patrón similar entre el linco (depredador) y la liebre americana (presa) en Alaska (Estados Unidos) y el Canadá, donde la población de linces aumenta y disminuye siguiendo la evolución de la de liebres (con un retraso de uno a dos años; Departamento de Interior de los Estados Unidos, 2017). **5.** Arthur (1999); Crépin y Folke (2015). **6.** Farmer y Foley (2009). **7.** Algo que la ciencia que estudia la sostenibilidad aspira a analizar de un modo más sistemático (Clark y Harley, 2020). **8.** Donges et al. (2017b). **9.** Agarwal, Mikhed y Scholnick (2016). **10.** Mehryar et al. (2020). **11.** Van Der Kam et al. (2019). **12.** Dobson et al. (2019). **13.** Donges et al. (2017a); Nyborg et al. (2016); Verburg et al. (2016). **14.** Auer et al. (2015); Schleussner et al. (2016).

de planificación centralizada no son mejores que los de las economías capitalistas⁶¹.

Algunas de estas diferencias de perspectiva reflejan discrepancias entre las ciencias sociales y las

humanidades, por un lado, y las ciencias naturales, por otro⁶². Las humanidades consideran la sociedad y la economía sistemas complejos, otorgando a la naturaleza, en el mejor de los casos, el carácter de

contexto o telón de fondo, o considerándola un elemento que se puede separar analíticamente de las sociedades, a pesar de ser físicamente interdependientes (recuadro 2.2). Las ciencias naturales adoptan la perspectiva contraria, al entender los sistemas naturales como interdependientes y complejos, y describir la acción humana en términos agregados como causante de efectos o perturbaciones generalizados⁶³. Otros expertos se oponen a conceptualizar el Antropoceno como un proceso, pues piensan que la fuerza de este concepto significa una ruptura con el pasado y refleja un estado contemporáneo del mundo que necesita urgentemente cambios fundamentales; de lo contrario, la naturaleza podría sufrir consecuencias catastróficas⁶⁴.

¿A dónde nos lleva esto? A la idea de que el Antropoceno es algo nuevo desde dos puntos de vista. En primer lugar, “el Antropoceno encapsula el concepto de que la actividad humana moderna es grande en relación con los procesos planetarios, por lo que las decisiones humanas en las esferas social, económica y política han pasado a estar integradas en una red de realimentación planetaria. Esto es algo nuevo en la historia humana y en la del planeta Tierra”⁶⁵. En segundo lugar, el Antropoceno es un concepto catalizador del pensamiento sistemático acerca de la interdependencia de las personas con la naturaleza, incluido el sistema de la Tierra. Se basa en las aportaciones de diversas disciplinas, va más allá de los discursos de progreso lineales y simplificados e invita a considerar las opciones a las que nos enfrentamos como algo más que una elección entre una catástrofe inminente y una desvinculación sencilla de la actividad económica de las presiones planetarias.

“El Antropoceno es un concepto catalizador del pensamiento sistemático acerca de la interdependencia de las personas con la naturaleza, incluido el sistema de la Tierra.”

Una consecuencia de esta visión de la relación entre las personas y la naturaleza es la reciente reformulación del enfoque conceptual de los ecosistemas como proveedores de servicios⁶⁶ para reconocer las contribuciones de la naturaleza a las personas⁶⁷. Esta reformulación plantea asimismo que los impulsores antropogénicos de los cambios en la naturaleza están integrados en las instituciones y los sistemas de

gobernanza. Reconoce el valor intrínseco de proteger la naturaleza.

En el resto de este capítulo se otorga un peso aún mayor al lugar que ocupa el ser humano en el Antropoceno, destacando que los peligrosos cambios planetarios están afectando ya a la vida de las personas. Se muestra cómo se están viendo afectados los diferentes grupos sociales y las distintas regiones geográficas por esos cambios, y cómo cabe prever que los afecten en el futuro. Algunas de esas diferencias se observan entre países, pero la mayoría se produce entre grupos sociales dentro de un mismo país. En su mayor parte, además, se manifiestan en la intersección de múltiples características que agravan las desigualdades y las diferencias en términos de empoderamiento.

Riesgos del Antropoceno y desarrollo humano

El Antropoceno conlleva una enorme incertidumbre para las personas y las sociedades. Las similitudes con situaciones anteriores aportan algo de información sobre lo que se avecina⁶⁸. Pero, a diferencia de otros períodos geológicos, el factor humano —el que nos ha llevado hasta este punto— seguirá siendo determinante.

Los riesgos, por tanto, no solo son mayores; también son diferentes. El propio concepto de los riesgos a los que se enfrentan las personas está cambiando, puesto que los riesgos reflejan una interrelación nueva y compleja de los cambios planetarios y los desequilibrios sociales. Algunos científicos han propuesto que el concepto de riesgo del Antropoceno refleje los nuevos factores que intervienen⁶⁹: una nueva base de referencia de los peligros (conjunto de sucesos potenciales), unos patrones de exposición más complejos, resultantes de la interconexión de los efectos de los sistemas sociales y planetarios en diferentes lugares de la Tierra (teleacoplamiento; véase el capítulo 6), y nuevas formas de predecir y percibir, con un conocimiento limitado de los sucesos y sus probabilidades.

Sin embargo, en medio de toda esta incertidumbre, es posible discernir algunas tendencias nuevas. En primer lugar, el Antropoceno está empezando a afectar profundamente al desarrollo, perturbando a las sociedades en su conjunto y amenazando con

provocar retrocesos en el desarrollo. En segundo lugar, se prevé que estas tendencias se intensifiquen a lo largo de lo que queda del siglo, incluso en escenarios de mitigación de moderada a alta del cambio climático. Se espera que los países en desarrollo soporten la mayor parte de los costos humanos, lo que exacerbará las dinámicas desestabilizadoras, como se explica en el capítulo 3.

Cambio planetario sin precedentes, crisis del desarrollo humano nunca vistas

Las crisis que surgen de las perturbaciones de los sistemas vitales y del cambio climático están afectando a las personas y transformando las sociedades. La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto las consecuencias de las crisis a gran escala provocadas por la presión de las actividades sociales sobre los sistemas ecológicos⁷⁰. Esas crisis están afectando a los principales componentes del desarrollo humano con una magnitud, una sincronía y un alcance mundial sin precedentes. Las simulaciones del impacto de la pandemia en tiempo real sugieren que en 2020 todas las capacidades contempladas en el Índice de Desarrollo Humano se vieron gravemente afectadas (figura 2.4)⁷¹.

Sin embargo, incluso antes de la pandemia de COVID-19, el riesgo sistémico iba en aumento, a menudo oculto bajo la sombra del progreso medio del desarrollo económico y la reducción de la pobreza. Se observan indicios de ello en varios frentes⁷².

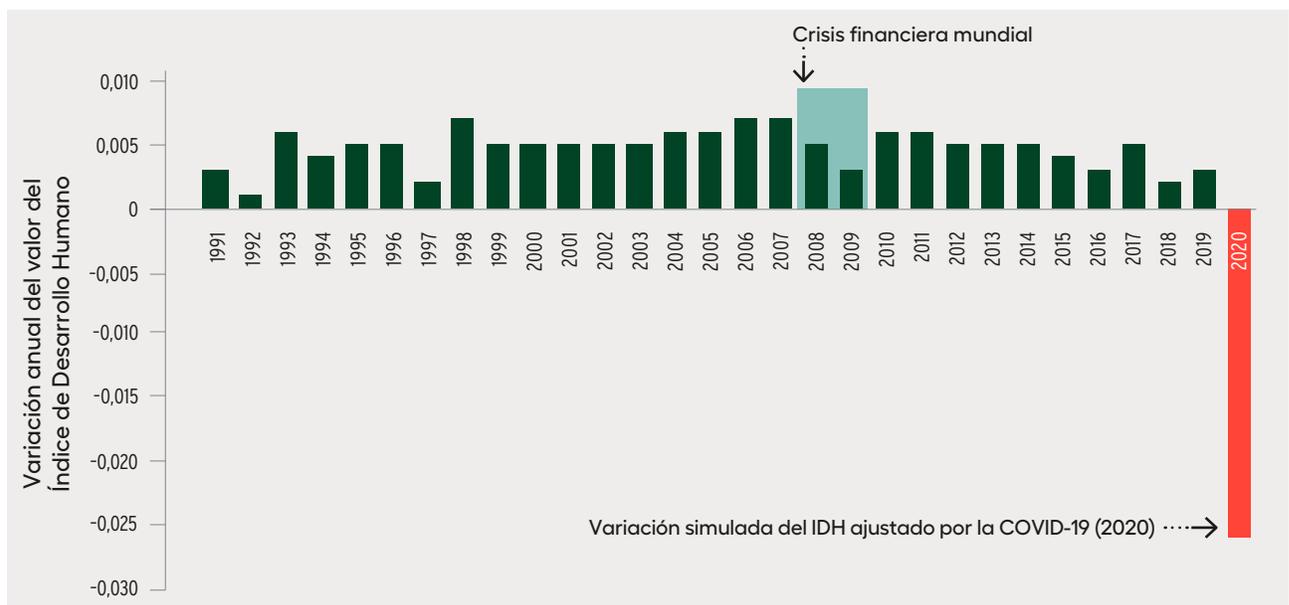
El cambio climático está debilitando el progreso económico y aumentando la desigualdad

Existen datos que apuntan a que el cambio climático ya ha afectado sistemáticamente al desarrollo económico. En la mayoría de los países el PIB per cápita es menor hoy que en el escenario ficticio sin cambio climático, especialmente en los países con menores niveles de ingreso, donde se calcula que es entre un 17% y un 31% inferior. En términos globales se estima que la desigualdad de ingresos entre países es un 25% mayor debido al cambio climático⁷³.

Aumenta el hambre

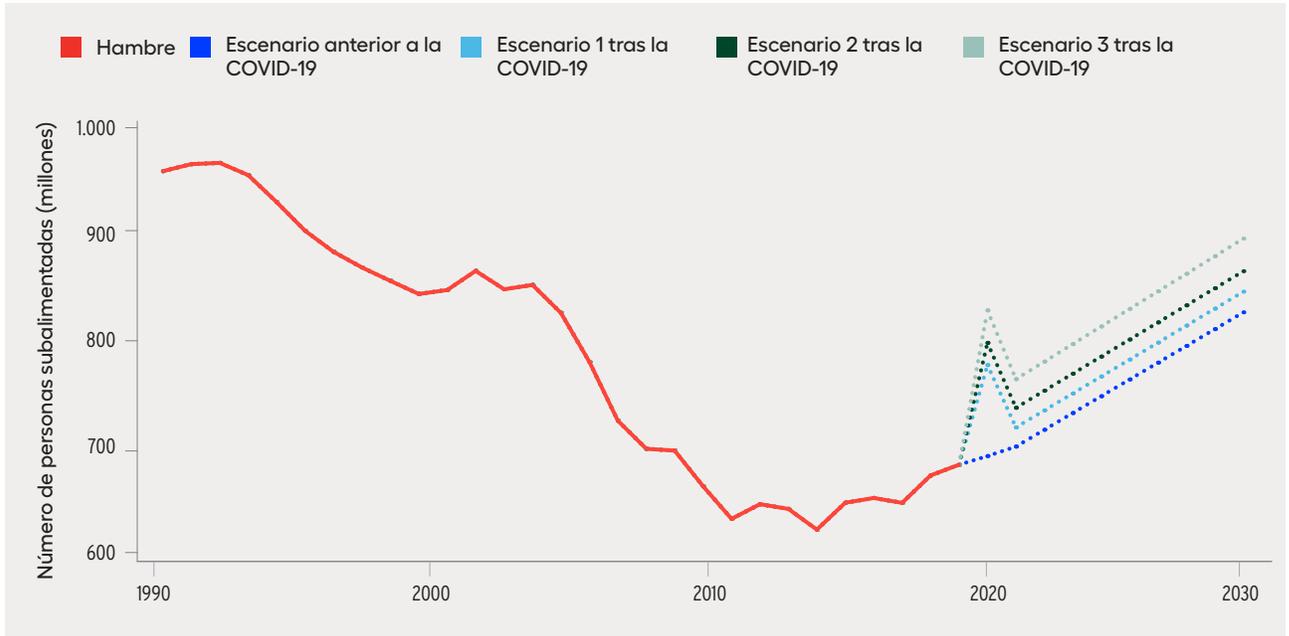
Tras dos décadas de progreso, el número de personas que padecen hambre (personas subalimentadas) ha seguido una tendencia ascendente desde 2014, cuando alcanzó su nivel mínimo (628 millones). En 2019 esta cifra se elevaba a 688 millones, lo que supone 60 millones más en tan solo cinco años. Las estimaciones para 2020 (incluido el efecto de la pandemia de

Figura 2.4 La crisis sin precedentes del desarrollo humano provocada por la pandemia de COVID-19



Fuente: versión actualizada de la figura 3 de PNUD (2020b).

Figura 2.5 Crece la incidencia del hambre



Fuente: adaptado de FAO et al. (2020), utilizando datos de la FAO correspondientes al período 1991-2001 (2020b) y del ONU-DAES (2015).

COVID-19) varían de 780 a 829 millones (figura 2.5). En 2030 podría haber 900 millones de personas subalimentadas. Esta tendencia se observa en un porcentaje elevado de la población mundial: en 2019, 2.000 millones de personas experimentaban inseguridad alimentaria moderada o extrema, 367 millones más que en 2014.

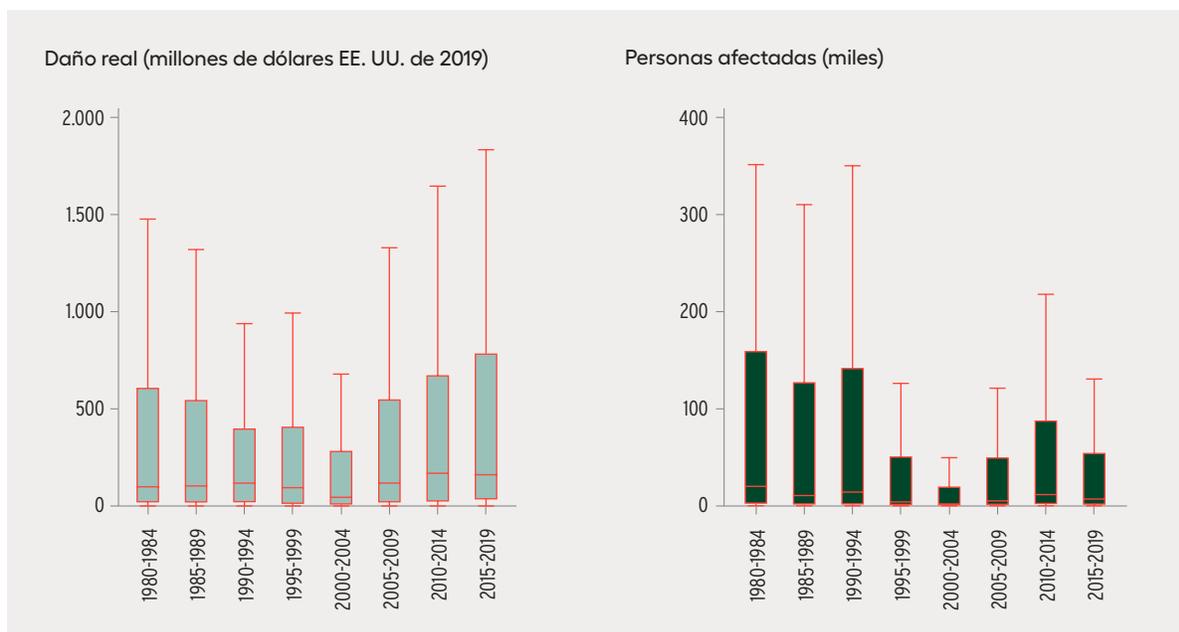
El punto de inflexión de la trayectoria del progreso de la seguridad alimentaria se debe a numerosos factores: el estancamiento o deterioro de las condiciones económicas, una posición débil en las cadenas mundiales de valor y desigualdades amplias en la distribución de los ingresos, los activos y los recursos. No obstante, las crisis antropogénicas parecen ser el impulsor más reciente: “la frecuencia creciente de los fenómenos meteorológicos extremos, la alteración de las condiciones ambientales y la propagación conexas de plagas y enfermedades a lo largo de los últimos 15 años son factores que contribuyen a crear círculos viciosos de pobreza y hambre, sobre todo cuando se agravan por la fragilidad de las instituciones, los conflictos, la violencia y desplazamientos generalizados de población”⁷⁴.

Efectos crecientes de los peligros naturales

Durante la relativa estabilidad del Holoceno, los seres humanos aprendieron a entender las fuerzas de la naturaleza. El avance del desarrollo se basa, en cierta medida, en la premisa de desvincular el desarrollo de las crisis que emanan de la naturaleza; esto se refleja en el descenso del número de personas que sufrieron desastres naturales a lo largo del siglo XX. Esta resiliencia a los peligros naturales inciertos —pero recurrentes— ha permitido reducir las desigualdades en la vulnerabilidad del desarrollo humano⁷⁵. Sin embargo, esto está cambiando en el Antropoceno.

Informes científicos recientes sugieren que los efectos de los peligros naturales han ido en aumento desde el comienzo del milenio⁷⁶. Los daños registrados y el número de personas afectadas (incluido el de personas fallecidas, lesionadas y sin hogar) sugiere la presencia de un punto de inflexión (figura 2.6). La mayor parte del aumento del costo económico se ha producido en los países desarrollados (con el incremento en el cuartil superior de los daños, que refleja peligros nuevos e inusualmente costosos), pero los países en desarrollo han soportado el grueso del aumento de los costos humanos (personas afectadas).

Figura 2.6 Los efectos de los peligros naturales parecen ir en aumento



Nota: en los peligros naturales no se incluyen los eventos geofísicos ni extraterrestres. Cada barra representa el 50% central de la distribución; la línea central es la mediana. Fuera de cada barra, las líneas de los extremos son los valores mínimo y máximo aproximados de la distribución. No se muestran los valores atípicos.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de la Base de Datos Internacional sobre Eventos de Emergencia del Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (www.emdat.be/database, consultada el 11 de octubre de 2019).

Efectos irreversibles, crecientes y regresivos

Se prevé que el cambio climático —medido a través del número de días con temperaturas extremas por debajo de 0 °C y por encima de 35 °C— tendrá efectos heterogéneos en el desarrollo humano y que los países en desarrollo soportarán una carga mayor.

En un escenario sin mitigación, se prevé que de aquí a 2100 el número de días con temperaturas extremas aumente en 100 en los países con desarrollo humano bajo, en 66 en los países con desarrollo humano medio y en 37 en los países con desarrollo humano alto (estos valores representan la mediana). Se espera que este número disminuya en 16 en los países con desarrollo humano muy alto, debido a que la disminución del número de días con frío extremo será mayor que el aumento del número de días extremadamente cálidos (figura 2.7). Incluso en un escenario con mitigación que podría ser compatible con los objetivos del Acuerdo de París, se prevé que el número de días con temperaturas extremas aumente de forma sustancial en los países en desarrollo de aquí a 2100: 49 días más en los países con desarrollo

humano bajo y 21 días más en los países con desarrollo humano medio⁷⁷.

Se prevé que los efectos sobre la mortalidad sean regresivos, dada la mayor exposición y la menor capacidad de los países pobres para adaptarse. De hecho, se espera que en los países desarrollados la mayor parte de los costos del cambio climático relacionados con la salud sea de tipo económico —gasto en medidas de adaptación para hacer frente al aumento de las temperaturas— y que el número de muertes disminuya de aquí a 2100. La carga económica de la adaptación puede ser mucho menor en los países de ingreso bajo, pero es probable que el costo en términos de vidas humanas sea extremadamente alto si se compara con las principales causas de mortalidad actuales⁷⁸.

Se espera un aumento considerable del nivel del mar en las próximas décadas. El cambio climático provocó ya una elevación de 11 a 16 cm en el siglo XX⁷⁹. El aumento estimado para el siglo XXI es mucho mayor, en el rango de 50 a 100 cm⁸⁰. Sin embargo, en algunos escenarios (extremos) sin mitigación y con inestabilidad precoz de la capa de hielo de la Antártida podría llegar a 2 m. Más de 1.000 millones de

personas viven en zonas costeras poco elevadas, es decir, áreas contiguas a la ribera que se encuentran a menos de 10 metros sobre el nivel del mar. Más de tres cuartas partes de ellas viven a menos de 5 metros sobre el nivel del mar⁸¹, por lo que no solo son vulnerables al aumento del nivel del mar sino también a las fluctuaciones causadas por tempestades y marejadas.

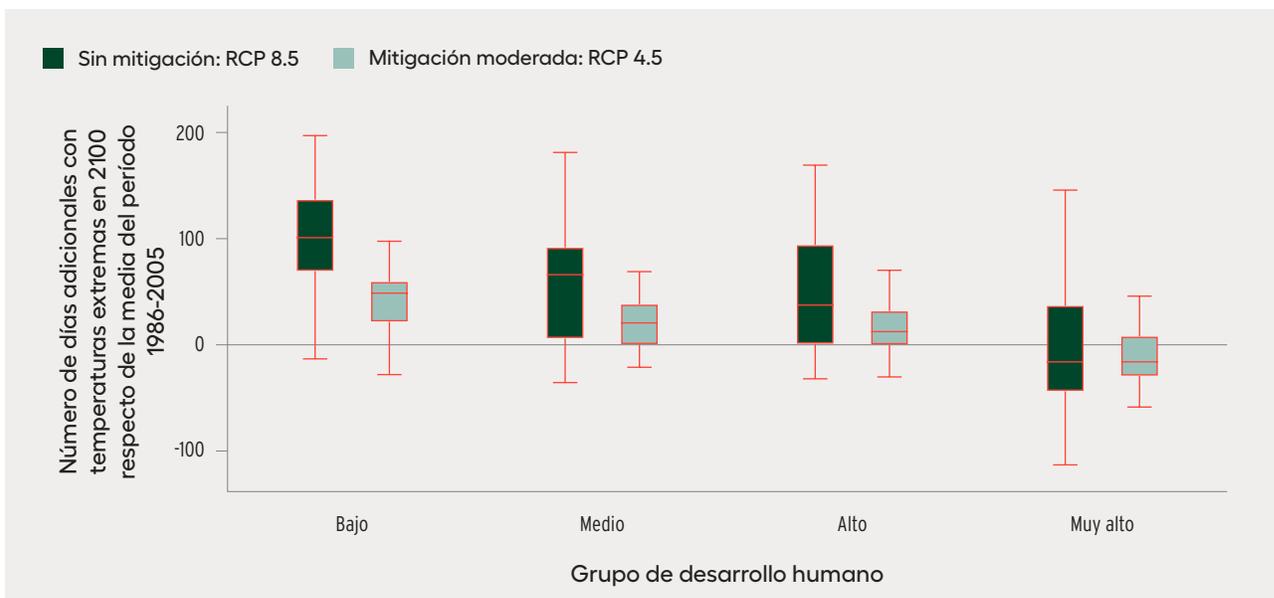
“Incluso en un escenario con mitigación que podría ser compatible con los objetivos del Acuerdo de París, se espera que el número de días con temperaturas extremas aumente de forma sustancial en los países en desarrollo de aquí a 2100.”

Se estima que el número de personas vulnerables al aumento constante del nivel del mar se incrementará de 110 millones en la actualidad a más de 200 millones en 2100⁸². Estos valores medianos representan alrededor de la quinta parte de las personas que viven en zonas costeras bajas, y se han obtenido utilizando modelos que suponen estabilidad en las condiciones de la Antártida. En ausencia de dicha estabilidad, entre una cuarta parte y un tercio de quienes viven en esas zonas serían vulnerables. Incluso los escenarios

con mitigación elevada predicen un aumento importante. En todo el mundo, se prevé que el número de personas en tierras expuestas aumente en 80 millones en el escenario de alta mitigación (RCP 2.6), de 90 a 140 millones en el de mitigación moderada (RCP 4.5) y de 120 a 230 millones en el escenario sin mitigación (RCP 8.5)⁸³.

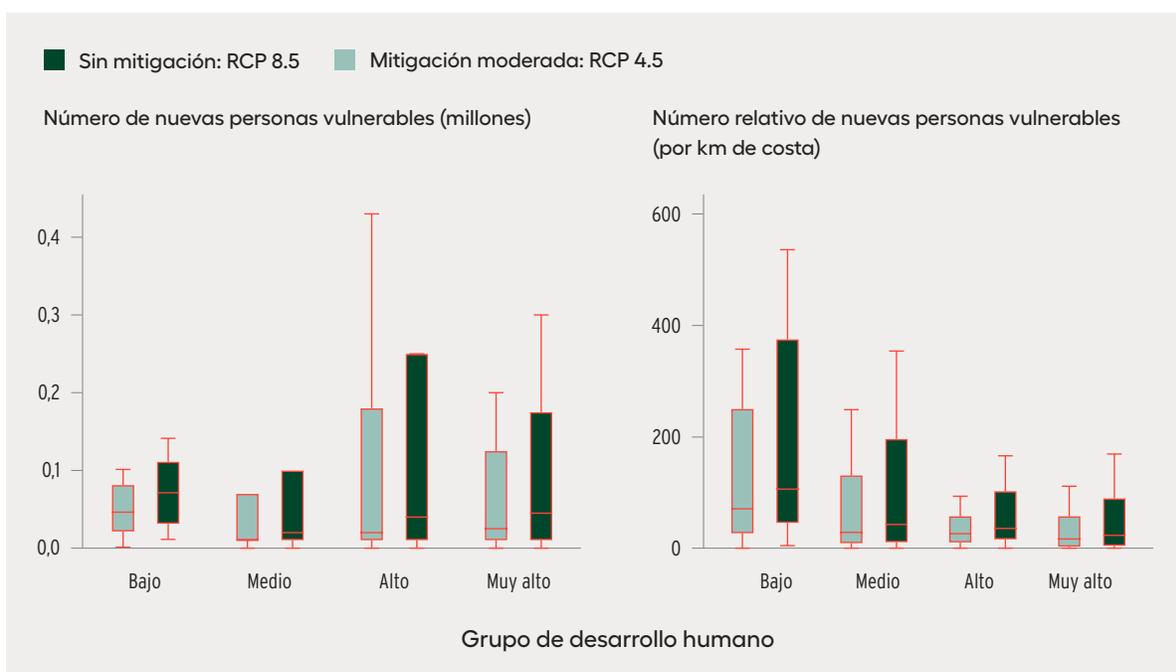
Los efectos son regresivos (figura 2.8). La mayoría de las personas vulnerables al aumento del nivel del mar vive en países en desarrollo, especialmente en Asia. Los países con desarrollo humano bajo están menos expuestos a este problema en términos absolutos, dado que presentan en promedio muchos menos kilómetros de litoral que los países con mayor desarrollo humano. Sin embargo, su exposición relativa por kilómetro de costa es mayor. Las personas y las sociedades se adaptan a los cambios. Sin embargo, la adaptación también puede ser extremadamente costosa en términos de desarrollo humano. Las crisis ambientales son ya una de las principales causas de desplazamientos forzados en el mundo (25 millones de personas solo entre los desplazados internos en 2019; recuadro 2.3). Algunas estimaciones indican que 1.000 millones de personas podrían

Figura 2.7 Se espera que de aquí a 2100 el número de días por año con temperaturas extremas aumente en mayor medida en los países con menores niveles de desarrollo humano



Nota: cada barra representa el 50% central de la distribución; la línea central es la mediana. Fuera de cada barra, las líneas de los extremos son los valores mínimo y máximo aproximados de la distribución. No se muestran los valores atípicos. La figura compara el número de días con temperaturas extremas (por debajo de 0 °C y por encima de 35 °C) entre 1986 y 2005 (datos reales) y entre 2080 y 2099 (valores medianos proyectados).
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Carleton et al. (2020).

Figura 2.8 Los países con desarrollo humano bajo están menos expuestos al aumento del nivel del mar en términos absolutos, pero presentan mayor exposición relativa por kilómetro de costa



Nota: cada barra representa el 50% central de la distribución; la línea central es la mediana. Fuera de cada barra, las líneas de los extremos son los valores mínimo y máximo aproximados de la distribución. No se muestran los valores atípicos. El panel de la derecha muestra los datos normalizados según la longitud del litoral para mostrar que la población de los países con menores niveles de desarrollo humano presenta mayor vulnerabilidad por kilómetro de costa. Las estimaciones se basan en la población que vive actualmente en zonas costeras y no tienen en cuenta el crecimiento de la población ni la migración.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Kulp y Strauss (2019).

Recuadro 2.3 Peligros naturales y desplazamiento

La degradación de la tierra, la escasez de agua, los peligros naturales y el agotamiento de la biodiversidad están relacionados con los conflictos, la violencia y la migración¹. El aumento de la humedad en las costas, las temperaturas más elevadas, la mayor sequedad de las zonas continentales interiores y el aumento del nivel del mar pueden provocar los efectos más graves del cambio climático y forzar desplazamientos humanos repentinos². En 2070, casi la quinta parte de la superficie terrestre del planeta podría tener un clima extremadamente cálido, similar al Sáhara, y un tercio de la humanidad podría vivir en condiciones insoportables³. La erosión de las costas, las crecidas de ríos y las inundaciones costeras, así como las sequías severas, han desplazado ya a millones de personas⁴. En 2019, 25 millones de personas en todo el mundo eran desplazados internos como consecuencia de peligros naturales.

Los desastres siguieron provocando la mayoría de los nuevos desplazamientos en 2020. El ciclón Amphan golpeó a Bangladesh y la India, desencadenando en el primer semestre del año el mayor evento de desplazamiento jamás registrado, con 3,3 millones de evacuaciones preventivas. Varios países de África Oriental sufrieron graves inundaciones y una plaga de langostas que exacerbó la inseguridad alimentaria. Además, intensos incendios de matorrales provocaron un desplazamiento sin precedentes en Australia⁵. El número anual previsto de personas desplazadas después de 2020 es de unos 13,7 millones por año a escala mundial (véase la figura), la mayor parte de ellas como consecuencia de inundaciones (72%).

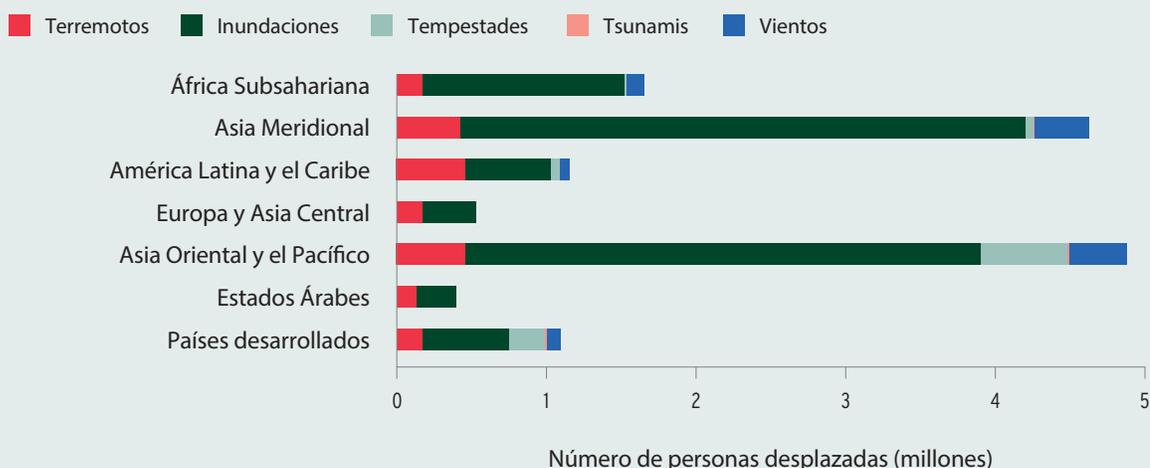
Muchas personas nacidas en zonas con bajas huellas de carbono per cápita tienen una probabilidad mayor de migrar a zonas con huellas de carbono más elevadas. La migración es una estrategia de adaptación, pero a menudo persisten patrones sociales de discriminación y exclusión después del traslado⁶.

(continúa en la página siguiente)

Recuadro 2.3 Peligros naturales y desplazamiento (cont.)

Se prevé que África experimente una disminución del 10% en sus precipitaciones de aquí a 2050, lo que podría dar lugar a migraciones masivas⁷. En Somalia, los episodios de sequía han obligado a comunidades enteras a trasladarse a asentamientos urbanos y periurbanos⁸. Los nuevos desplazamientos producidos en 2017 fueron 12 veces mayores que los registrados el año anterior, llegando a 899.000 personas; en 2018 y 2019 se desplazó un millón de personas. Los asentamientos urbanos informales y los campamentos para personas desplazadas están generando nuevas presiones sobre la infraestructura y los servicios, y se ha determinado que los desalojos forzosos constituyen una de las causas de desplazamiento secundario⁹. Las personas desplazadas encuestadas en Mogadiscio experimentaron algunas mejoras en el acceso a la educación y la salud; en cambio, se redujo su acceso a las oportunidades laborales y sus ingresos disminuyeron.

Se calcula que en todo el mundo se desplazarán unos 13,7 millones de personas por año a partir de 2020, la mayoría de ellas como consecuencia de inundaciones



Fuente: IDMC (2020b).

El desplazamiento también puede presentar diferencias según el género. El de las mujeres puede estar relacionado con su rol y su condición en la sociedad¹⁰. En 141 países, los desastres provocaron la muerte en promedio a más mujeres que hombres entre 1981 y 2002¹¹. Entre los peligros naturales que causaron la muerte a un alto número de mujeres figuran el ciclón Gorky de 1991 en Bangladesh (el 91% de las personas que fallecieron eran mujeres), el tsunami de 2004 en el océano Índico en Banda Aceh (75%) y el ciclón Nargis que golpeó Myanmar en 2008 (61%)¹². Las mujeres pueden no estar dispuestas a evacuar por razones culturales, o puede que no sepan nadar o no sean capaces de huir¹³.

Sin embargo, incluso si sobreviven, presentan un riesgo mayor de desplazamiento. Las mujeres que trabajan en la agricultura en África Subsahariana, América Latina y Asia Meridional dependen de los bosques, la tierra, los ríos y la lluvia para obtener sus medios de vida¹⁴. Las intenciones migratorias de las mujeres aumentan con la gravedad de la inseguridad alimentaria¹⁵. Los cambios en las precipitaciones afectan al modo en que las mujeres distribuyen su tiempo entre el empleo remunerado, los cuidados no remunerados y la educación, y las niñas pueden verse forzadas a abandonar la escuela para colaborar en las tareas del hogar¹⁶.

Notas

- Barbier y Homer-Dixon (1999); Barnett y Adger (2007); Gupta, Dellapenna y van den Heuvel (2016); Homer-Dixon (1991).
- IPCC (2014a).
- Xu et al. (2020).
- IPCC (1995).
- IDMC (2020b).
- Singh et al. (2012).
- Cechvala (2011).
- Hassan y Tularam (2017).
- Cortés Fernández (2020).
- Jungehülsing (2011).
- Neumayer y Plümpner (2007).
- Oxfam (2005); Rex y Trohanis (2012).
- Alam y Rahman (2014); Chew y Ramdas (2005); Oxfam (2005).
- En el artículo citado se define África Oriental como la región que generalmente incluye a Burundi, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Kenya, Malawi, la República Unida de Tanzania, Rwanda, Somalia, el Sudán, Sudán del Sur, Uganda, Zambia y Zimbabwe (Abebe, 2014).
- Smith y Floro (2020).
- Abebe (2014).

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

enfrentarse a desplazamientos forzados en todo el planeta de aquí a 2050⁸⁴.

Las realidades del Antropoceno se superponen a las enormes desigualdades existentes en el terreno del desarrollo humano. Las contribuciones de la naturaleza a las personas están disminuyendo allí donde las personas más necesitan la naturaleza en la actualidad; hasta 5.000 millones de personas se enfrentan a un aumento de la contaminación del agua y a una polinización insuficiente para la nutrición en escenarios futuros de cambio climático y utilización de la tierra, sobre todo en África y Asia Meridional⁸⁵. El rango de temperaturas de supervivencia de los seres humanos es reducido⁸⁶, y las proyecciones disponibles apuntan a que las temperaturas se saldrán de dicho rango en los próximos 50 años más que en los 6.000 anteriores (por debajo del nivel mínimo en los países en desarrollo, por encima del máximo en los desarrollados; figura 2.9).

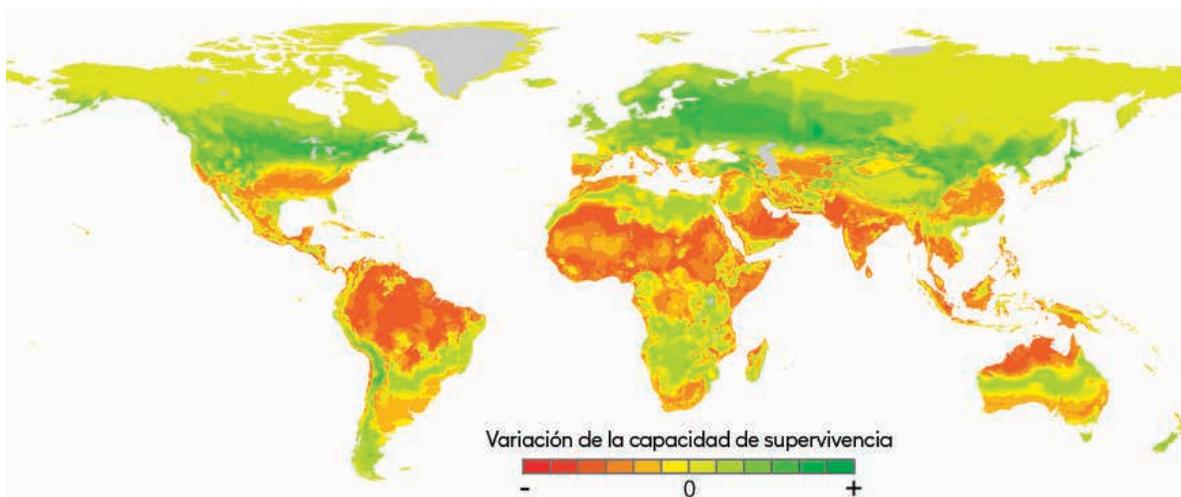
En resumen, estos cambios planetarios sin precedentes plantean riesgos existenciales para los seres humanos y para todas las formas de vida, pero también están profundizando las brechas entre quienes están más preparados para adaptarse al cambio y quienes lo están menos. Estos cambios no solo están afectando al bienestar de las personas más

vulnerables del mundo; también son perjudiciales para su empoderamiento.

COVID-19: una radiografía que muestra que las crisis agravan las desigualdades del desarrollo humano

A modo de ilustración del efecto nocivo de los peligros naturales sobre el empoderamiento, la pandemia de COVID-19 pone de manifiesto que los peligros ambientales exacerban las desigualdades existentes dentro de los países. Este tema se aborda con más detalle en la siguiente sección. Piénsese en los dos países con mayor número de muertes confirmadas por COVID-19 en el momento de redactar este informe. En los Estados Unidos, las personas negras y afroamericanas y las personas hispanas y latinas presentan una probabilidad casi tres veces mayor que las personas blancas de dar positivo en una prueba de COVID-19, y cinco veces mayor de ser ingresadas en hospitales⁸⁷. En el Brasil, el hecho de pertenecer a una etnia mixta era el segundo factor de riesgo más importante de fallecimiento entre los pacientes hospitalizados por COVID-19 (después de la edad)⁸⁸.

Figura 2.9 Se prevé que en los próximos 50 años (de aquí a 2070) las temperaturas se desviarán del rango de supervivencia humana más que en los últimos 6.000 años (por debajo de dicho rango en los países en desarrollo y por encima en los desarrollados)



Fuente: Xu et al. (2020).

“Cuando las nuevas crisis interactúan con las desigualdades horizontales interseccionales, refuerzan los patrones de desempoderamiento de determinados grupos, especialmente minorías étnicas y pueblos indígenas, mujeres, niños y jóvenes.”

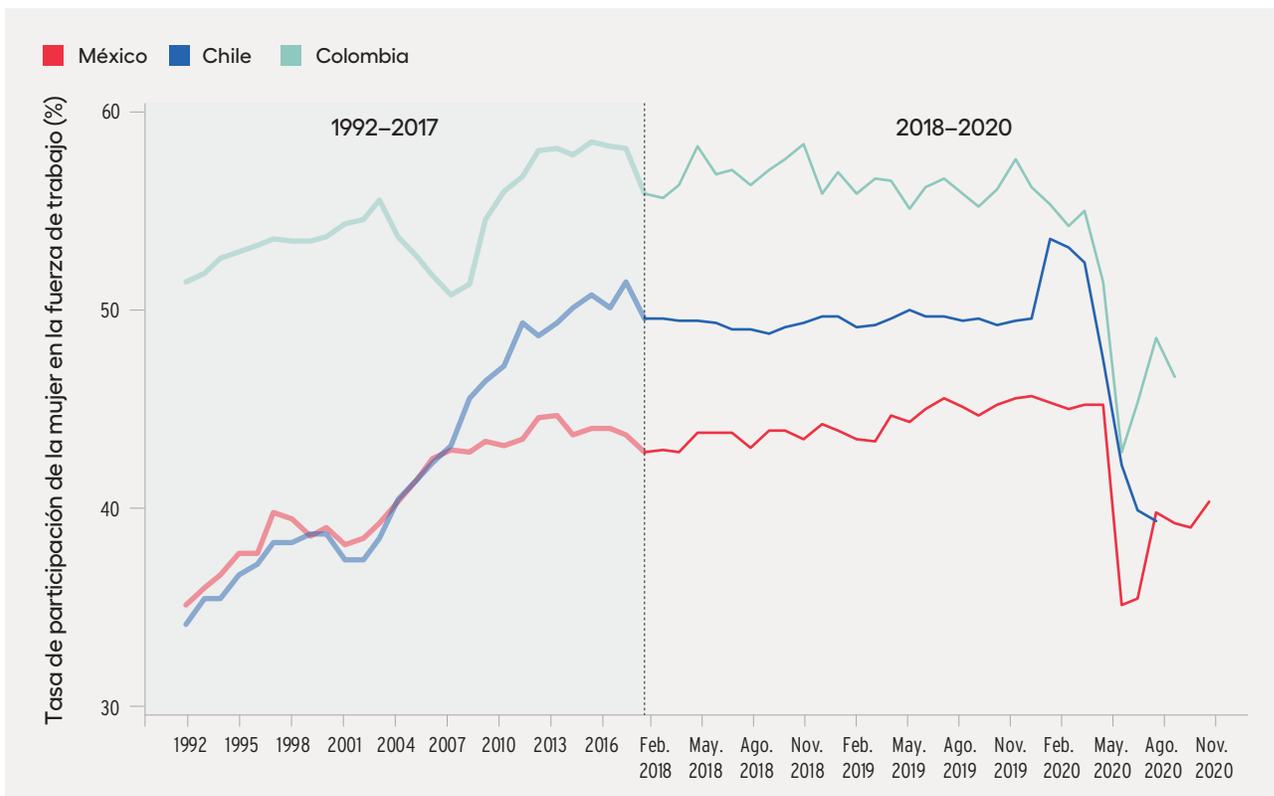
En América Latina la pandemia se ha propagado entre las comunidades indígenas rurales⁸⁹, donde viven casi 42 millones de personas, el 80% de ellas en el Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala, México y el Perú⁹⁰. En este último país se ha infectado entre el 75% y el 80% de la población de las aldeas de comunidades indígenas de Caimito, Pucacuro y Cantagallo⁹¹. En México, los indígenas que contraen la COVID-19 presentan un mayor riesgo de neumonía, hospitalización y fallecimiento⁹².

Como se detalla en la sección siguiente, las mujeres y las niñas se están viendo desproporcionadamente

afectadas por las crisis debido a sus roles y responsabilidades tradicionales⁹³, que las llevan a soportar, por ejemplo, unas tres cuartas partes del trabajo de cuidados no remunerado en el hogar⁹⁴. Esta carga, al combinarse con los períodos de confinamiento, redujo la tasa de participación de las mujeres en la fuerza de trabajo 10 puntos porcentuales en México, Chile y Colombia, tirando por tierra décadas de progreso (figura 2.10).

Los cierres escolares afectaron aproximadamente al 90% de los niños del mundo. Aunque algunos pudieron seguir aprendiendo de forma remota gracias al acceso a Internet, otros perdieron casi por completo su acceso al aprendizaje formal a lo largo de 2020. Durante el período álgido de la pandemia en los países donde cerraron las escuelas, se calcula que el 20% de los niños matriculados en la enseñanza primaria no pudo seguir estudiando en los países con desarrollo humano alto, frente al 86% en los países con

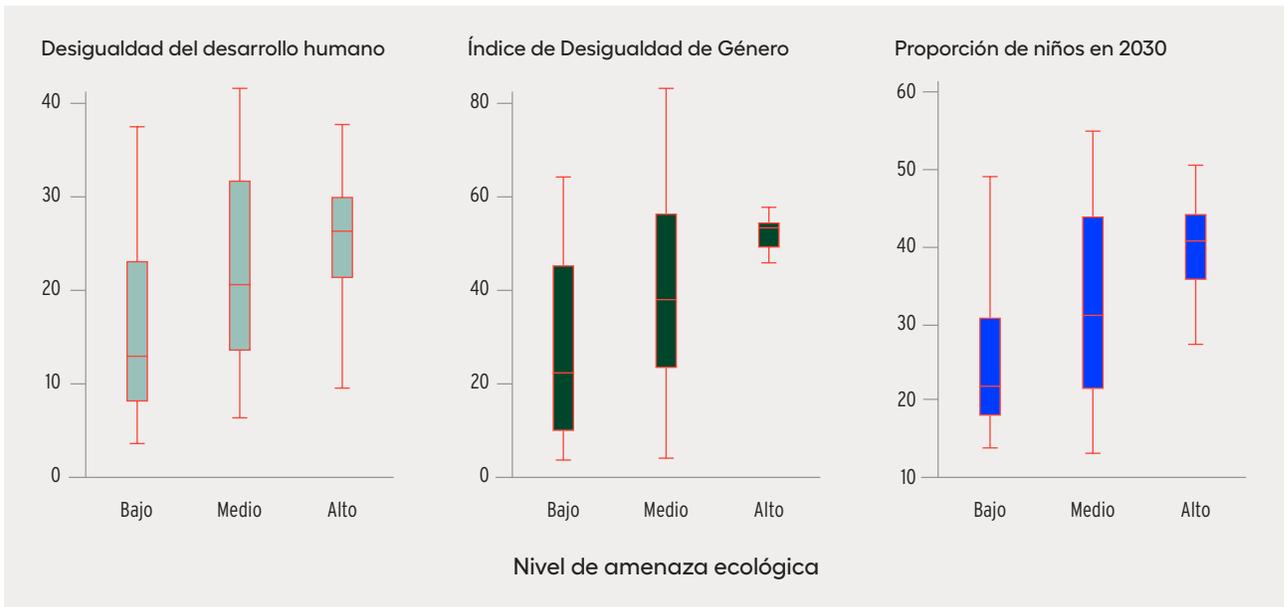
Figura 2.10 La pandemia de COVID-19 ha acabado con décadas de progreso de la tasa de participación de la mujer en la fuerza de trabajo



Nota: se refiere a la población de 15 años o más.

Fuente: los datos anuales correspondientes al período 1992-2017 están tomados de la base de datos ILOSTAT de la Organización Internacional del Trabajo; los datos mensuales correspondientes a 2018-2020, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y la Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo de México, así como de la base de datos de ILOSTAT en lo referente a Colombia y Chile.

Figura 2.11 Los países que se enfrentan a mayores amenazas ecológicas tienden a presentar una mayor vulnerabilidad social



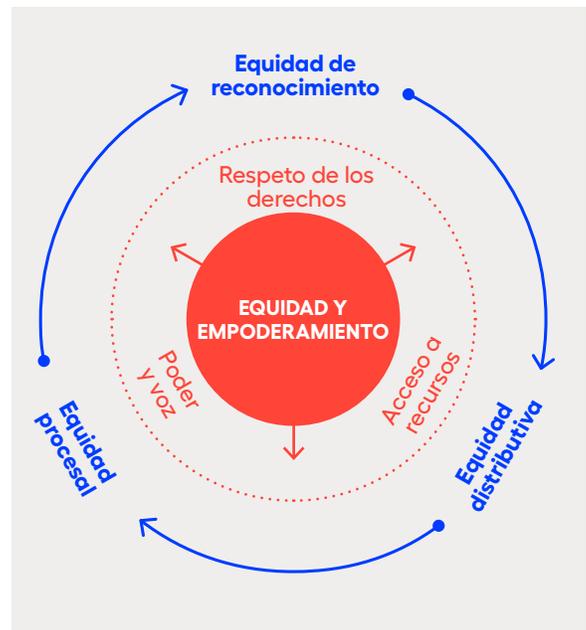
Nota: cada barra representa el 50% central de la distribución; la línea central es la mediana. Fuera de cada barra, las líneas de los extremos son los valores mínimo y máximo aproximados de la distribución. No se muestran los valores atípicos.
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de datos del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas y del IEP (2020).

desarrollo humano bajo⁹⁵. Las niñas y las jóvenes son particularmente vulnerables a los embarazos precoces, el matrimonio infantil y la violencia de género⁹⁶. La crisis de la educación podría dar lugar a una pérdida de capacidades esenciales⁹⁷ y de empoderamiento para la primera generación que inicia la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno.

El cambio planetario lleva al desempoderamiento

Los efectos del cambio planetario son diversos y dependen del contexto. Por ejemplo, los países que se enfrentan a fuertes amenazas ecológicas (definidas mediante escenarios de escasez de recursos y desastres vinculados a peligros naturales) tienden a ser también países con mayor vulnerabilidad social, con desigualdades más amplias en el desarrollo humano a nivel nacional, donde las mujeres afrontan mayores brechas de empoderamiento (medidas de forma indirecta por el Índice de Desigualdad de Género) y donde los niños —la nueva generación que soporta la carga de la responsabilidad de actuar— representarán una proporción más elevada de la población en 2030 (figura 2.11).

Figura 2.12 Vínculos entre equidad y empoderamiento



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Leach et al. (2018).

Esto plantea un desafío, puesto que agrava las desigualdades del bienestar. Cuando las nuevas crisis interactúan con las desigualdades horizontales

interseccionales, refuerzan los patrones de desempoderamiento de determinados grupos⁹⁸, especialmente minorías étnicas y pueblos indígenas, mujeres, niños y jóvenes⁹⁹. Para responder a este desafío, considérense tres formas de equidad¹⁰⁰ —equidad de reconocimiento, equidad distributiva y equidad procesal—, cada una de las cuales está vinculada directamente con un aspecto clave del empoderamiento (figura 2.12)¹⁰¹.

- La equidad de reconocimiento se refiere al reconocimiento de las partes interesadas y al respecto de su identidad, sus valores y sus derechos conexos. El empoderamiento guarda una relación positiva con el reconocimiento de los derechos humanos y los principios de no discriminación¹⁰².
- La equidad distributiva hace referencia a la distribución de recursos, costos y beneficios entre personas y grupos. El acceso a los recursos mejora la capacidad de elección de los individuos, por lo que esos recursos constituyen canales para el ejercicio del empoderamiento y la capacidad de actuación¹⁰³.
- La equidad procesal está relacionada con el modo de tomar decisiones sobre las instituciones, la gobernanza y la participación. La representación, el poder y la voz están vinculados directamente con el empoderamiento; afectan a la capacidad de las personas y las comunidades para influir y participar en la toma de decisiones con el fin de lograr sus objetivos y resultados deseados¹⁰⁴.

Como se analiza a continuación, las desigualdades en cada una de estas tres esferas a menudo reflejan los efectos asimétricos del cambio planetario e interactúan con ellos, dada la naturaleza interrelacionada de los sistemas ecológicos y sociales¹⁰⁵.

Equidad de reconocimiento y derechos humanos

La falta de reconocimiento de los derechos humanos perpetúa la discriminación y la injusticia en un contexto de peligrosos cambios planetarios. Tómese el ejemplo de la tierra. Pese a que es una fuente de medios de vida y resiliencia económica vinculada a identidades y a derechos sociales y culturales, tres cuartas partes de la población del planeta no pueden demostrar ser propietarias de la tierra en la que viven o trabajan¹⁰⁶. Las iniciativas locales dirigidas a gestionar

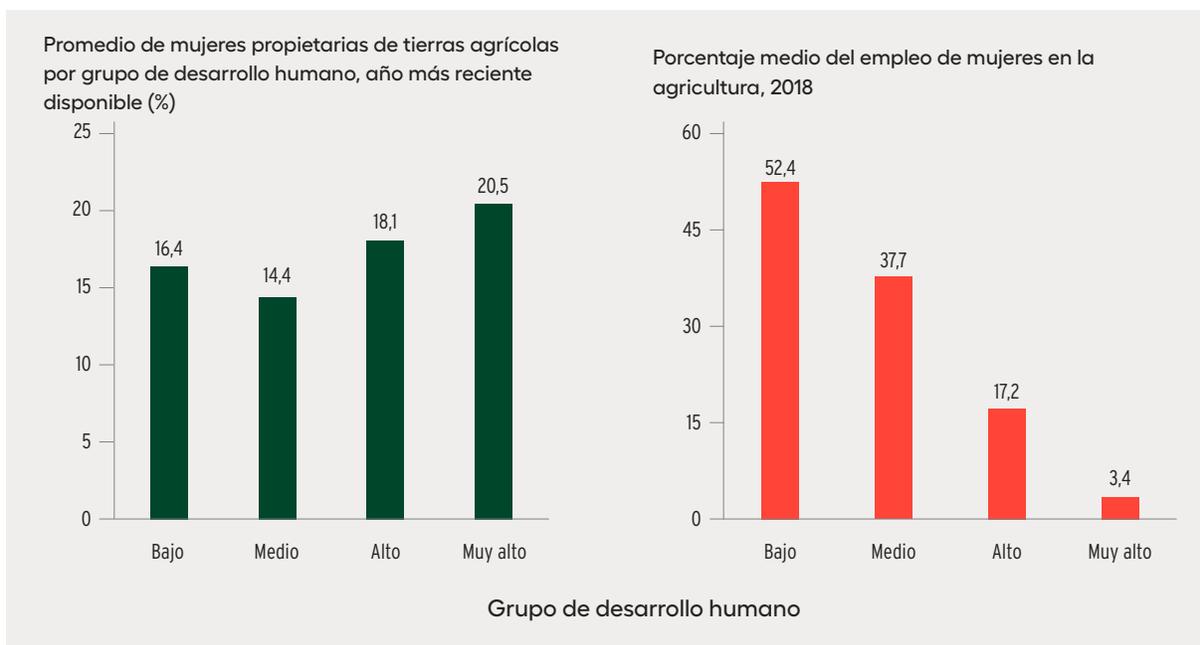
tierras, bosques y explotaciones pesqueras comunes se han visto socavadas a menudo por desigualdades basadas en la pertenencia a un grupo o diferencias de clase¹⁰⁷. Una de las mayores desventajas a las que se enfrentan los pueblos indígenas es la falta de reconocimiento y protección de sus derechos, incluido el derecho sobre la tierra, lo que puede desempoderarlos y limitar las oportunidades para ampliar sus capacidades¹⁰⁸.

“La falta de reconocimiento de los derechos humanos perpetúa la discriminación y la injusticia en un contexto de peligrosos cambios planetarios.”

Esto refleja unos patrones de discriminación, exclusión y ausencia de reconocimiento de los derechos humanos de larga data, asociados con el hecho de que a los pueblos indígenas se les ha negado históricamente el derecho a poseer tierras¹⁰⁹. Pocos países reconocen los derechos de los pueblos indígenas sobre la tierra, pero con demarcaciones y títulos de propiedad incompletos, lo que puede implicar que sus derechos no se protejan de forma sistemática y sean vulnerables a los cambios en el liderazgo político y las políticas. Ni siquiera el hecho de poseer un título de propiedad legalmente válido sobre la tierra garantiza la seguridad de los pueblos indígenas, puesto que otras personas pueden arrendar esas tierras sin consultarlos. La discriminación sistemática es muy habitual en las acciones de los Gobiernos y de otros agentes; se refleja, por ejemplo, en la expropiación de tierras que son propiedad de pueblos indígenas cuando se descubre que contienen gran cantidad de recursos naturales, pese a que históricamente estaban consideradas como tierras sin valor.

Las relaciones ancestrales con la tierra han sido una fuente de identidad cultural y social para las comunidades indígenas, al igual que sus sistemas de conocimiento tradicionales. Ni siquiera las políticas diseñadas con buena fe han reconocido la función de custodia de los ecosistemas que ejercen los pueblos indígenas¹¹⁰. Los programas de conservación pueden vulnerar los derechos de los pueblos indígenas, sobre todo cuando estos son excluidos del diseño de dichos programas o —peor aún— cuando recurren a desalojos forzosos y otras medidas perjudiciales¹¹¹. Los desafíos que plantea la equidad de reconocimiento

Figura 2.13 Llamativas asimetrías entre las mujeres que poseen tierras y las que viven de la tierra



Nota: el propietario de una explotación agrícola es la persona física o jurídica que toma las decisiones más importantes respecto del uso de los recursos y ejerce el control administrativo de la explotación.

Fuente: base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura sobre el género y los derechos sobre la tierra, y base de datos ILOSTAT de la Organización Internacional del Trabajo.

no se limitan a la tierra. Los pueblos indígenas, por ejemplo, se enfrentan a la falta de reconocimiento de los usos históricos del agua y de los derechos sobre este recurso, lo que da lugar a conflictos sobre el agua, como en los Andes¹¹².

En muchos países las mujeres también se enfrentan a problemas de equidad de reconocimiento similares a los que sufren los pueblos indígenas. En más del 90% de los países las campesinas no tienen el mismo derecho que los hombres a poseer tierras¹¹³. Las asimetrías entre las mujeres que poseen tierras y las que viven de la tierra son llamativas. Las tasas más bajas de propiedad de tierras se registran en países con desarrollo humano bajo y medio (16,4% y 14,4%, respectivamente), y las más altas en países con desarrollo humano muy alto (más del 20%). Sin embargo, en los países con desarrollo humano bajo, más de la mitad de las mujeres vive de la tierra, en comparación con tan solo el 3,4% en los países con desarrollo humano muy alto (figura 2.13)¹¹⁴. La legislación y las restricciones sobre la propiedad de la tierra actúan como un mecanismo discriminatorio que agrava estas desigualdades. Incluso cuando existen leyes que regulan este tema, es posible que no se hagan cumplir. Las normas y prácticas sociales discriminatorias figuran

entre los mayores obstáculos que encuentran las mujeres para acceder a los derechos sobre la tierra¹¹⁵.

Las implicaciones de la falta de equidad de reconocimiento desempoderan a las mujeres y tienen consecuencias más allá de su bienestar, puesto que la utilización y gestión de la tierra determinan también la productividad agrícola y el bienestar de los miembros del hogar. Dado que las mujeres tienen mayor probabilidad de atender las necesidades nutricionales y educativas de sus hijos¹¹⁶, la propiedad de la tierra les brinda un mayor poder de negociación en sus hogares para tomar decisiones beneficiosas en favor de las capacidades de sus familias a largo plazo¹¹⁷. Los datos obtenidos en Colombia y la India indican que la seguridad financiera y la propiedad de la tierra mejoran la seguridad de las mujeres y reducen el riesgo de que sufran violencia de género. Por lo tanto, está claro que la propiedad de la tierra puede empoderar a las mujeres¹¹⁸.

Equidad distributiva y acceso a los recursos

Las desigualdades en la vulnerabilidad al cambio planetario pueden verse agudizadas por la dispar

distribución de recursos entre los diferentes grupos (capítulo 3)¹¹⁹.

Considérese el caso de los pueblos indígenas, desproporcionadamente expuestos a la malnutrición¹²⁰. Su abastecimiento de alimentos está diversificado y vinculado a los ecosistemas locales, por lo que son altamente vulnerables a las crisis ambientales¹²¹. Los cambios en los regímenes de precipitaciones, la degradación de la tierra y las variaciones de las especies y cultivos de los ecosistemas complican el acceso de los pueblos indígenas a sus fuentes de alimentación tradicionales. En Australia, las madres indígenas tienen un riesgo mayor de dar a luz bebés con bajo peso al nacer, y los niños indígenas también presentan mayores tasas de nutrición deficiente¹²². Lo mismo ocurre en Asia, donde los niños indígenas de Camboya, la India y Tailandia tienen en mayor medida problemas relacionados con la malnutrición, como retraso del crecimiento y emaciación¹²³. Estas vulnerabilidades se extienden a la falta de acceso al agua potable y al tratamiento de aguas residuales¹²⁴. En el Canadá, un país rico en agua, las Primeras Naciones están desproporcionadamente expuestas a aguas contaminadas y de baja calidad. En 2016 se enviaron alertas sobre el agua — que informan a las comunidades cuando el agua no es apta para beber— a 86 comunidades de las Primeras Naciones distribuidas por todo el país¹²⁵.

Como sucede con la equidad de reconocimiento, las mujeres también se enfrentan a desigualdades sistemáticas en el acceso a los recursos y a vulnerabilidades conexas. De los más de 2.000 millones de personas que experimentaban inseguridad alimentaria en todo el mundo en 2019, las mujeres rurales se encontraban entre las más afectadas¹²⁶. La prevalencia de la inseguridad alimentaria extrema en África, América Latina y Asia es levemente superior entre las mujeres; las mayores diferencias se registran en América Latina, donde las brechas están aumentando¹²⁷. Los roles tradicionales de género pueden determinar el acceso de las mujeres a los alimentos dentro del hogar. Esto no solo tiene consecuencias para su propia seguridad alimentaria y su nutrición, sino también para las de sus hijos, como se ha señalado anteriormente. Las mujeres y sus hijos sufren en mayor grado las deficiencias de nutrientes, sobre todo durante los años reproductivos. Pese a que en algunos casos las mujeres tienen capacidad para negociar la

parte de la comida que les corresponde, también tienen mayor probabilidad de renunciar voluntariamente a ella en beneficio de sus familias¹²⁸. En la India, la diferencia de comportamiento de los progenitores y una cierta reducción de la inversión en la salud y la educación de las niñas se han traducido en mayores niveles de malnutrición entre ellas que entre los niños, como consecuencia de crisis probablemente vinculadas al cambio climático¹²⁹. En Rwanda, las niñas nacidas durante las épocas de malas cosechas mostraban mayor retraso en el crecimiento que las nacidas en períodos de buenas cosechas¹³⁰.

“Los roles tradicionales de género pueden determinar el acceso de las mujeres a los alimentos dentro del hogar. Esto no solo tiene consecuencias para su propia seguridad alimentaria y su nutrición, sino también para las de sus hijos.”

Cuando las mujeres también son productoras de alimentos, las consecuencias de las desigualdades de acceso a los recursos se intensifican. Esto ocurre a menudo en países con proporciones elevadas de mujeres que trabajan en la agricultura, generalmente con menores niveles de desarrollo humano (figura 2.13), principalmente en Asia Meridional y África Subsahariana, donde las mujeres representan casi la mitad de la fuerza de trabajo agrícola. Las campesinas no solo afrontan desafíos relacionados con la propiedad de la tierra, como se ha señalado anteriormente, sino también con el acceso a recursos productivos como el ganado, los insumos agrícolas, la tecnología y la financiación¹³¹.

“Cuando las escuelas no pueden reabrir después de un desastre natural, el aprendizaje a largo plazo de los estudiantes se ve afectado. Tras 80 días de cierre de las escuelas, los niños que vivían en zonas afectadas por el terremoto que sufrió el Pakistán en 2005 habían experimentado un retroceso de 1,5 a 2 años.”

La desigualdad de acceso a los recursos entre los diferentes grupos se añade a los costos y beneficios vinculados al peligroso cambio planetario¹³². Considérese el caso de los niños, un grupo vulnerable, sobre todo los más pequeños, cuya supervivencia

y desarrollo dependen de los adultos¹³³. Hoy en día más de 500 millones de niños viven en zonas donde la incidencia de las inundaciones es extremadamente alta, y unos 160 millones viven en zonas donde la incidencia de las sequías es elevada o extrema¹³⁴. Los cambios en los patrones meteorológicos, la mayor frecuencia de los peligros naturales y el aumento de las precipitaciones pueden interrumpir la educación de los niños, al desplazar a sus familias (recuadro 2.3), destruir escuelas y obligar a los niños a trabajar para ayudar a sus familias a llegar a fin de mes¹³⁵.

Cuando las escuelas no pueden reabrir después de un desastre natural, el aprendizaje a largo plazo de los estudiantes se ve afectado¹³⁶. Tras 80 días de cierre de las escuelas, los niños que vivían en zonas afectadas por el terremoto que sufrió el Pakistán en 2005 habían experimentado un retroceso de 1,5 a 2 años. Entre los niños de 3 a 5 años cuyas madres no habían completado al menos la educación primaria, aquellos que vivían cerca de la falla obtuvieron unas calificaciones significativamente peores en los exámenes escolares que los que vivían más alejados; entre los niños cuyas madres habían completado al menos la educación primaria no se observaban diferencias en las calificaciones según la distancia a la falla. Se prevé que estas diferencias se mantendrán hasta que los niños alcancen la edad adulta, lo que se calcula que se traducirá en una pérdida de ingresos del 15% a lo largo de toda la vida¹³⁷. Con la pandemia de COVID-19, los cierres de las escuelas pueden crear un efecto multiplicador en la pérdida de aprendizaje para millones de niños¹³⁸. Es posible que los niños sigan afrontando condiciones inseguras y, en ausencia de otras opciones de cuidado infantil, quizá sus progenitores no puedan volver al trabajo, lo que agudizaría las tensiones económicas y podría forzar a los niños a abandonar la escuela y, en algunos casos, a trabajar¹³⁹.

Equidad procesal y representación, poder y voz

Las asimetrías en la distribución del poder se manifiestan de forma paralela a las desigualdades en la distribución de los efectos de una amplia variedad de peligros ambientales entre los diferentes grupos de población¹⁴⁰. Estas, a su vez, pueden exacerbar la exclusión y la discriminación de las minorías étnicas, de quienes ocupan el tramo inferior de la distribución

de ingresos y de otros grupos que se enfrentan a desigualdades horizontales¹⁴¹. Estos grupos pueden verse desproporcionadamente afectados por la adopción de decisiones aparentemente económicas, como cuando se construyen plantas químicas o depósitos de desechos en comunidades de ingreso bajo por conllevar un costo menor; sin embargo, las decisiones también se deben a diferencias en términos de representación y voz. Las industrias contaminantes escogen establecerse en zonas donde encontrarán menos resistencia. Muchas comunidades vulnerables carecen de los recursos financieros y de la influencia institucional requeridos para una lucha prolongada cuando su bienestar se ve amenazado. También cuentan con menos defensores y grupos de presión que promuevan sus intereses a escala nacional.

Piénsese en las comunidades indígenas, que se han visto desproporcionadamente sometidas a la contaminación atmosférica, del agua y del suelo, y sistemáticamente excluidas de los entornos saludables¹⁴². En Esmeraldas (Ecuador), donde se encuentra la comunidad afroecuatoriana Wimbí, surgió un conflicto con una empresa productora de palma y madera que se adueñó del territorio. La compañía reclamaba la propiedad del territorio y sustituyó las plantaciones de cacao existentes por otras destinadas a la extracción de aceite de palma¹⁴³. El cambio en la utilización de la tierra, que incluyó la deforestación, afectó al 57% del territorio de Esmeraldas y la provincia ha pasado a ser productora de aceite de palma. Las fuentes de agua situadas en torno a esta zona presentan una elevada contaminación, lo que, unido al mal funcionamiento de los sistemas de saneamiento y de suministro de agua potable, supone un alto riesgo para la población local¹⁴⁴. El delta del Níger, el mayor humedal de África, donde viven las comunidades ogoni, ha sufrido derrames de hidrocarburos nocivos para la calidad del agua¹⁴⁵. Varias comunidades ogoni han estado bebiendo agua con altos niveles de hidrocarburos en 41 lugares, y los miembros de la comunidad de Nisiosiken Ogale han estado bebiendo agua que contiene sustancias cancerígenas¹⁴⁶. La Amazonia peruana también se ha visto afectada por derrames de hidrocarburos que han contaminado el suelo, el agua y las especies más importantes para la alimentación de los pueblos indígenas; el 50% de la población total y el 64% de los niños de la zona presentan altos niveles de mercurio¹⁴⁷.

Las mujeres también corren el riesgo de soportar desproporcionadamente las consecuencias del cambio planetario, debido en parte a la desigual distribución del trabajo de cuidados¹⁴⁸. Este incluye el cuidado de niños, personas mayores y enfermos, así como las tareas domésticas relacionadas con la producción de alimentos y la recogida de agua y combustible, actividades que cada vez exigen más tiempo como resultado de los efectos del cambio climático¹⁴⁹. Esto no solo refleja el escaso poder de negociación de las mujeres en las decisiones del hogar, sino que lo reduce aún más. Las mujeres son más vulnerables a las crisis externas y sufren mayor exclusión social porque sus mayores responsabilidades domésticas y de cuidados les dejan menos tiempo para participar en la toma de decisiones comunitarias o para informarse sobre estrategias de adaptación. También pueden quedar excluidas del mercado de trabajo, lo que les resta independencia¹⁵⁰. Los datos disponibles confirman la pertinencia de estos mecanismos. Los hogares ghaneses encabezados por hombres son más resilientes a las crisis climáticas que los encabezados por mujeres¹⁵¹. Las diferencias se deben al limitado poder de toma de decisiones de las mujeres y a su bajo nivel de acceso a los recursos (lo que demuestra que la ausencia de equidad distributiva refuerza las brechas en la equidad procesal).

La falta de poder político y económico de las comunidades pobres y minoritarias puede llevar a pensar que estas ofrecen una menor resistencia ante intereses que contaminan y degradan el medio ambiente¹⁵²; por lo tanto, la distribución de poder es fundamental¹⁵³. El movimiento de justicia ambiental aspira a corregir estas asimetrías de poder y a dotar de mayor poder a grupos que no se ven, escuchan ni valoran como merecen. La etnia también puede reducir las opciones de las minorías de “elegir” un barrio seguro¹⁵⁴. Las comunidades que sufren injusticias ambientales también tienen capacidad para actuar, pero las asimetrías de poder que ahogan sus voces suponen una grave limitación a la hora de expresarse y de exigir justicia¹⁵⁵.

Por este motivo, algunas comunidades con menos poder y menos voz se ven desproporcionadamente afectadas y expuestas a desechos tóxicos o a una contaminación excesiva¹⁵⁶, como se expone en el capítulo 1. Las disparidades raciales en la exposición al medio ambiente repercuten en la salud: el 5,6% de los niños

negros y afroamericanos no hispanos presentan niveles de plomo en sangre superiores al límite establecido por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos; entre los niños blancos no hispanos, este porcentaje es del 2,4%¹⁵⁷. Entre las posibles razones —reiteradamente documentadas— de la desproporcionada exposición de las minorías étnicas a la contaminación figuran la desigualdad de ingresos, la discriminación y los costos de los insumos, el cumplimiento normativo y la información. Las poblaciones desfavorecidas pueden subestimar los efectos que ejercen los desechos y la contaminación en sus hogares¹⁵⁸; incluso cuando todos los hogares experimentan la misma falta de información, la contaminación oculta puede generar desigualdad¹⁵⁹.

“El movimiento de justicia ambiental aspira a corregir estas asimetrías de poder y a dotar de mayor poder a grupos que no se ven, escuchan ni valoran como merecen.”

En las zonas urbanas de África, América Latina y Asia, una alta proporción de personas pobres se enfrenta a graves peligros ambientales en sus hogares, en su entorno y en sus lugares de trabajo¹⁶⁰. En algunos casos las desigualdades ambientales resisten al paso del tiempo y a los cambios en los valores y los contextos políticos. En 1980, bajo el régimen sudafricano del *apartheid*, se creó el vertedero de Bisasar Road en medio de una comunidad negra africana de clase obrera para depositar los desechos de las comunidades blancas. Tras la caída de ese régimen, y pese a que se había prometido a la comunidad cerrar el peligroso vertedero, este siguió funcionando y de hecho creció aún más como consecuencia de la ejecución de un proyecto dirigido a convertir las emisiones de metano del vertedero en electricidad. La exposición a los peligrosos contaminantes del vertedero ha dañado la salud de la comunidad circundante¹⁶¹.

Con este análisis se ha demostrado que las brechas en la equidad procesal permiten a los más poderosos mantener el control de la voz y la influencia, lo que deja a poblaciones ya de por sí desfavorecidas en una situación todavía más indefensa frente a las crisis asociadas al cambio planetario. En algunos casos, quienes hablan y actúan en nombre de estos grupos se enfrentan a amenazas a su integridad física¹⁶².

Como se expone en el capítulo 3, el apoyo a la capacidad de actuación y al empoderamiento de las poblaciones desfavorecidas —respetando sus derechos humanos, dotándolas de mayor acceso a los recursos y garantizando que estén representadas y que se escuchen sus voces¹⁶³— puede romper el círculo vicioso de desequilibrios planetarios y sociales descrito en el capítulo 1.

CAPÍTULO

3

Empoderar a las personas en pro de la equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza

Empoderar a las personas en pro de la equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza

Estamos en la era de los seres humanos.

El desarrollo humano sitúa a las personas en el centro del desarrollo; las personas son agentes de cambio.

Sin embargo, los seres humanos estamos empujando los sistemas sociales y ecológicos (que son interdependientes) hacia la zona de peligro.

¿Cómo podemos utilizar nuestro poder para ampliar las libertades humanas y, al mismo tiempo, aliviar las presiones planetarias?

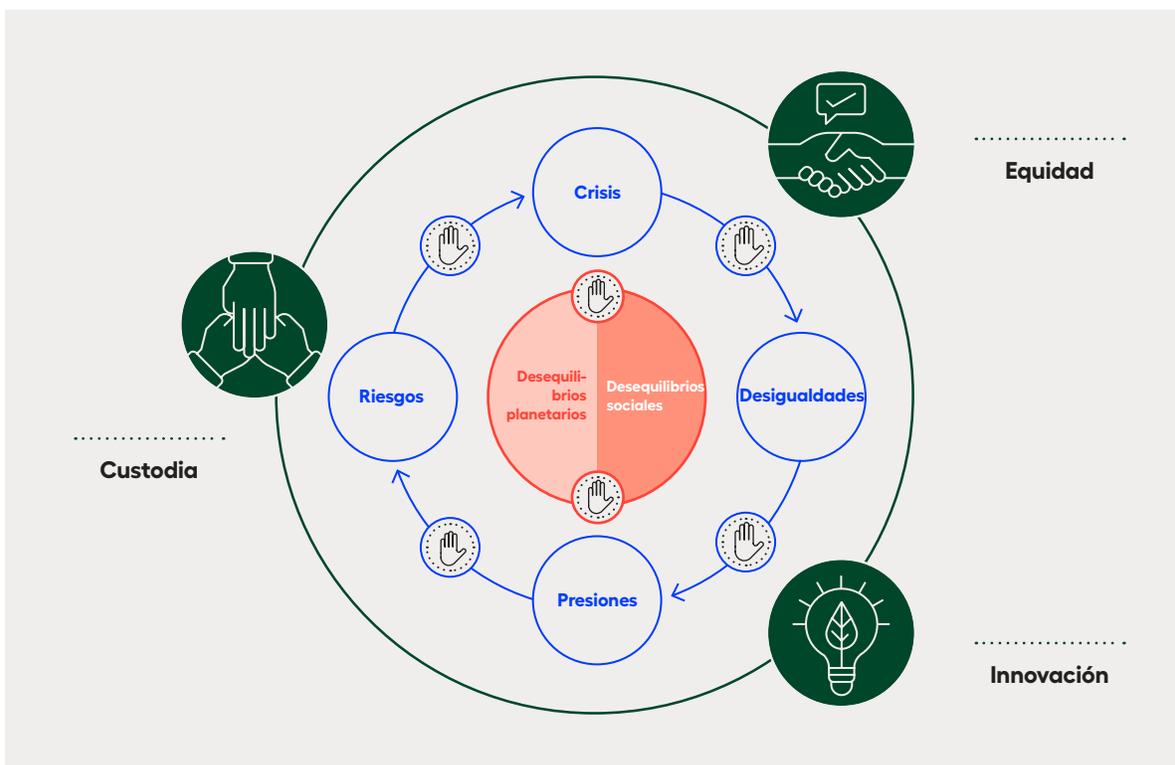
Este capítulo sostiene que podemos hacerlo mejorando la equidad, impulsando la innovación e inculcando el afán de custodiar la naturaleza.

El capítulo 1 concluía que el hecho de afrontar los desafíos del Antropoceno expandiendo las libertades y la capacidad de actuación humanas ampliaba el margen de intervención. La otra opción, que consistiría en intentar “defender nuestro modo de vida”, nos conduciría a numerosas restricciones. Este capítulo argumenta que para orientar las acciones hacia un cambio transformativo es importante empoderar a las personas por tres vías: mejorando la equidad, impulsando la innovación e inculcando el afán de custodiar la naturaleza.

Las personas pueden ser agentes de cambio si tienen poder para actuar. Sin embargo, su probabilidad o su capacidad de abordar los impulsores de los desequilibrios sociales y planetarios se reduce si son excluidas, si no disponen de las tecnologías pertinentes o si están alienadas de la naturaleza. Por el contrario, la equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza pueden romper el círculo vicioso de los desequilibrios sociales y planetarios, sobre todo si los tres factores actúan al unísono (figura 3.1).

La equidad es fundamental, en parte porque las desigualdades documentadas en el capítulo 2 se reflejan en asimetrías de poder. La desigual distribución de las contribuciones de la naturaleza a las personas y de los costos de la degradación ambiental a menudo tiene su origen en la capacidad de unas pocas personas para beneficiarse sin sufrir las consecuencias negativas y en el desempoderamiento de las muchas que soportan una parte desproporcionada de dichos costos. El primer grupo representa una minoría de personas que sesga las decisiones colectivas. La equidad puede restablecer el equilibrio de estas asimetrías de poder para que todos puedan beneficiarse de la reducción de las presiones planetarias y contribuir a ella. Si se empodera a las personas para realizar este tipo de elecciones, existe un potencial enorme para captar energía solar¹ y ampliar las zonas forestales para proteger la biodiversidad y almacenar carbono².

Figura 3.1 La equidad, la innovación y el cuidado de la naturaleza pueden romper el círculo vicioso de los desequilibrios sociales y planetarios



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

“Para orientar las acciones hacia un cambio transformativo es importante empoderar a las personas por tres vías: mejorando la equidad, impulsando la innovación e inculcando el afán de custodiar la naturaleza.”

La innovación —que proporcionó a los seres humanos muchas de las herramientas con las que influyen en los sistemas de la Tierra— puede ser aprovechada para mitigar las presiones planetarias. Más allá de los avances científicos en múltiples disciplinas que pueden facilitar la captación de energía solar y el cierre de los ciclos de los materiales, la innovación debe entenderse también como un proceso social de cambio, resultante de adelantos en los campos de la ciencia y la tecnología que se integran en los procesos económicos y sociales. Además, la innovación no es solo cuestión de ciencia y tecnología: abarca cambios institucionales que, en última instancia, impulsan transformaciones sociales y económicas.

La custodia de la naturaleza refleja las voces a menudo no escuchadas de los pueblos indígenas y de las numerosas comunidades y culturas que, a lo largo de la historia de la humanidad, han considerado al ser humano como parte de la trama de la vida en el planeta. La evolución ha codificado las lecciones acumuladas a lo largo de miles de millones de años en la biodiversidad que nos rodea (véase el análisis monográfico 1.2). Dependemos de esa biodiversidad, pese a que estamos acelerando su destrucción. Inculcar el afán de custodia de la naturaleza puede empoderar a las personas para que se replanteen sus valores, redefinan las normas sociales y orienten las decisiones colectivas hacia la mitigación de las presiones planetarias.

El hecho de empoderar a las personas de las tres formas descritas crea un ciclo que se realimenta. Las desigualdades sesgan las inversiones en ciencia y tecnología hacia los poderosos, y la alienación de la naturaleza puede provocar que las prioridades no se centren en la creatividad humana para aliviar las presiones planetarias. Las desigualdades pueden facilitar la captación por la élite, un fenómeno en el que los grupos poderosos y privilegiados ejercen una influencia indebida sobre los responsables de la toma de decisiones. Esto puede limitar la competencia en el mercado y crear barreras de entrada para innovadores y empresas que podrían impulsar un cambio

transformativo. Como se indica en el capítulo 1, la diversidad cultural y lingüística —que ha evolucionado junto con la biodiversidad— implica que las pérdidas de diversidad biológica se producen en paralelo a las pérdidas culturales³. Empoderar a las personas de este modo puede permitir aprovechar la capacidad de actuación humana en favor de un cambio transformativo⁴. En el resto del capítulo se analizan estas tres esferas de empoderamiento.

Mejorar la equidad para promover la justicia social y ampliar las opciones

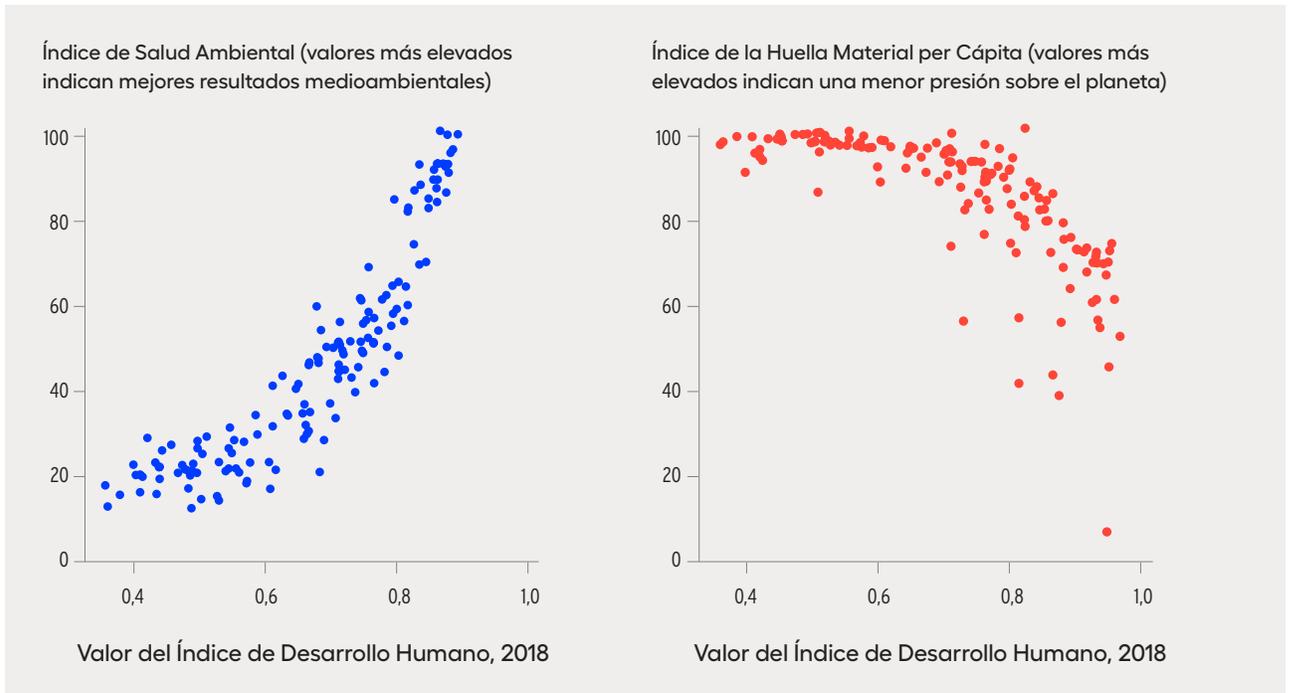
Las desigualdades del desarrollo humano no solo representan injusticias y desequilibrios sociales que pueden desestabilizar las sociedades, afectando al bienestar y a la dignidad de las personas⁵, sino que además influyen en la forma en que las personas interactúan con la naturaleza, lo que repercute en las presiones planetarias. Como se expone en el capítulo 2, diferentes desigualdades (que a menudo reflejan un desempoderamiento relativo) determinan la distribución de los riesgos entre la población en respuesta a los cambios producidos en la biosfera⁶. Los grupos desfavorecidos tienden a soportar una carga mayor. Como se documenta a continuación, la degradación de la naturaleza suele estar vinculada a desequilibrios de poder.

“Una agenda centrada en la equidad es importante en sí misma, pero además puede eliminar las trampas socioambientales y, en última instancia, aliviar las presiones planetarias.”

El ciclo de los desequilibrios sociales y planetarios que se realimentan entre sí descrito en el capítulo 1 también podría manifestarse en forma de trampas socioambientales en menor escala, dificultando la posibilidad de evitar trayectorias en las que unas desigualdades persistentes se suman a comportamientos que degradan la naturaleza y presionan al planeta⁷.

De hecho, los riesgos del Antropoceno y las consecuencias de dichos riesgos están íntimamente relacionados con el funcionamiento de las sociedades (véase el capítulo 2). Las asimetrías de poder entre los distintos grupos pueden crear unas condiciones

Figura 3.2 Dos casos de desigualdad ambiental



Nota: se incluyen países con más de un millón de habitantes.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos del Yale Center for Environmental Law and Policy y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

sociales (combinación de incentivos y posibilidades limitadas) que den lugar a la sobreexplotación de los recursos. A modo de ejemplo, las personas y las comunidades que experimentan privaciones o falta de poder pueden tener que recurrir a prácticas de producción ineficientes o generar contaminantes peligrosos debido a las escasas opciones que tienen a su disposición⁸.

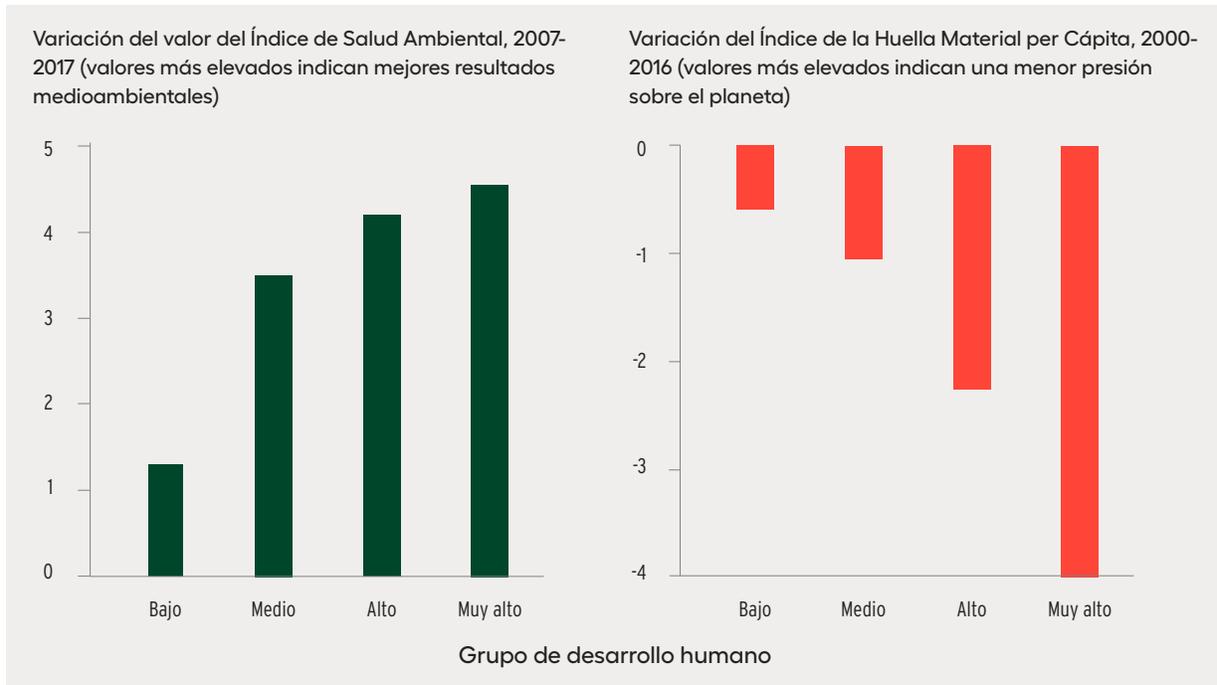
Por lo tanto, una agenda centrada en la equidad es importante en sí misma, pero además puede eliminar las trampas socioambientales y, en última instancia, aliviar las presiones planetarias. La ambición del cambio transformativo es pertinente a escala mundial, con una responsabilidad común pero diferenciada, debido a las enormes asimetrías en la capacidad de respuesta. El reto consiste en aumentar la equidad en la distribución de poder y de capacidad de actuación para orientar las acciones hacia un cambio transformativo en todo el mundo.

Obtener beneficios, exportar costos: la desigual distribución de las contribuciones de la naturaleza según los países

Los países con mayores niveles de desarrollo humano concentran la mayor parte de las contribuciones de la naturaleza sin internalizar por completo los costos generados en el proceso. La dispersión de los valores a lo largo del eje horizontal de los dos resultados ambientales que muestra la figura 3.2 refleja dos casos de desigualdades ambientales en el desarrollo humano entre los países. El Índice de Salud Ambiental mide los beneficios de mantener una relación adecuada con el planeta en términos de aire limpio, agua potable y gestión eficaz de desechos y residuos. El Índice de la Huella Material per Cápita refleja el uso de materiales para consumo nacional⁹.

Se observan desigualdades llamativas entre los países¹⁰. Los países con desarrollo humano bajo se enfrentan a desafíos ambientales sustanciales (obtienen bajas puntuaciones de salud ambiental) y utilizan muchos menos recursos materiales que los países situados en el otro extremo. Los países con niveles de

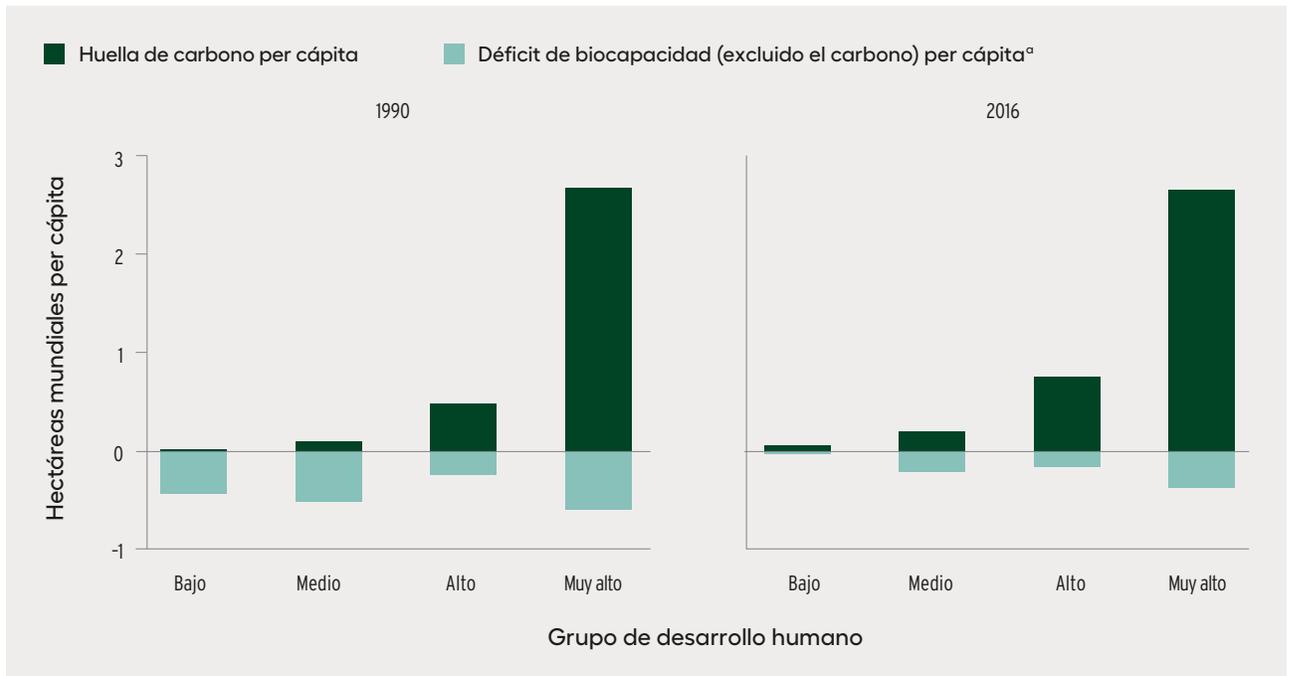
Figura 3.3 Crece la desigualdad ambiental



Nota: se incluyen países con más de un millón de habitantes. Los datos corresponden a valores medianos.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos del Yale Center for Environmental Law and Policy y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Figura 3.4 Dinámicas desiguales: huella de carbono y déficit de biocapacidad



a. Igual a la huella no carbónica nacional per cápita menos la biocapacidad nacional per cápita. Los valores negativos indican la existencia de una reserva.

Nota: datos a nivel nacional utilizando la mediana para la agregación de varios grupos de desarrollo humano. Panel equilibrado de 104 países basado en las cuentas de producción.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Global Footprint Network (2019).

desarrollo humano más elevado registran mejores puntuaciones de salud ambiental y uso de materiales.

“La carga de los cambios planetarios no se distribuye de manera igualitaria entre las personas. Esto está provocando una desestabilización notoria, puesto que recompensa los patrones actuales de producción y consumo.”

Pero eso no es todo. La carga de los cambios planetarios no se distribuye de manera igualitaria entre las personas. Piénsese en el cambio climático. En promedio, los países con desarrollo humano bajo corren el riesgo de experimentar de 50 a 100 días más con fenómenos meteorológicos extremos para finales de siglo, mientras que en los países con desarrollo humano muy alto el número de días con este tipo de fenómenos podría disminuir (según el escenario de mitigación utilizado)¹¹. El impacto humano será enorme, incluso después de tener en cuenta las medidas de adaptación: el exceso de muertes en los países más pobres podría ser comparable al que provoca el cáncer en la actualidad¹².

Esto está provocando una desestabilización notoria, puesto que recompensa los patrones actuales de producción y consumo. Además, las desigualdades ambientales van en aumento entre los diferentes países. Las brechas se están ampliando tanto en el Índice de Salud Ambiental como en el Índice de la Huella Material per Cápita (figura 3.3). Esto significa que los países desarrollados están mejorando su capacidad de beneficiarse de la naturaleza (a través de un agua y un aire más limpios) con mayor rapidez que los países en desarrollo. Al mismo tiempo, los países desarrollados están aumentando la carga que suponen para el planeta (en términos de huella material), ya de por sí elevada, pese a la reciente desvinculación relativa entre las emisiones de gases de efecto invernadero y el crecimiento del PIB en algunos países con desarrollo humano muy alto (capítulo 1)¹³.

Estos patrones también están presentes en las cuentas integradas de la huella ecológica¹⁴, que comparan la demanda de biocapacidad (huella) con la disponibilidad de esta. El déficit (o la reserva) de biocapacidad resultante se puede desglosar en sus componentes carbónico y no carbónico: el déficit de biocapacidad no carbónica refleja fundamentalmente la sobreutilización nacional cuando se usan

cuentas de producción, y el componente carbónico (huella de carbono) mide las emisiones, algunas de las cuales pueden ser absorbidas por un país, pero el resto se convierte en una externalidad planetaria (figura 3.4)¹⁵.

En 2016, los países con desarrollo humano muy alto contaban con las mayores reservas de biocapacidad no carbónica per cápita y las mayores huellas de carbono per cápita. Los países con menores niveles de desarrollo humano tenían reservas de biocapacidad no carbónica inferiores y también huellas de carbono per cápita más bajas.

El sobregiro ecológico mundial aumentó de manera sustancial entre 1990 y 2016, del 29% al 70%¹⁶. En términos per cápita, las reservas de biocapacidad no carbónica disminuyeron en todos los grupos, pero en mayor medida en los países con menores niveles de desarrollo humano. Por su parte, el mayor incremento de la huella de carbono per cápita se registró en países con desarrollo humano alto.

Reducir las desigualdades horizontales para eliminar las trampas socioambientales

La conceptualización del desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”¹⁷ reconoce los intereses tanto de las generaciones actuales como de las futuras. Sin embargo, esta conceptualización no tiene plenamente en cuenta la compleja relación que existe entre las desigualdades intrageneracionales e intergeneracionales¹⁸. La generación actual no mantiene una relación homogénea con la naturaleza, y las futuras tampoco la mantendrán. Las diferencias en el uso de los recursos naturales entre las sociedades y las divergencias resultantes en términos de degradación ambiental son fundamentales para entender el modo en que se pueden transferir las desigualdades de una generación a la siguiente y las implicaciones para la evolución de las presiones ambientales.

El proceso es complejo. La posesión nominal de recursos naturales es importante, pero dista mucho de ser suficiente para un bienestar equitativo. Existen algunos datos que apuntan a la existencia de lo que se ha denominado “la maldición de los recursos naturales”¹⁹. En la mayoría de los casos lo que importa

no es la disponibilidad de recursos naturales, sino la distribución de los costos y beneficios asociados a estos. Dicha distribución depende en gran medida de los intereses de diferentes grupos y del reparto relativo de poder entre ellos, lo que a menudo se manifiesta en forma de desigualdades horizontales (o intergrupales).

Algunas desigualdades tienen profundas raíces históricas y sus orígenes se remontan al colonialismo. Durante las épocas coloniales, la desigualdad en la distribución del poder era explícita; las colonias debían abastecer de recursos naturales a la potencia colonial²⁰. Los desequilibrios de poder implicaban que la potencia colonial concentraba la mayor parte de los beneficios. Las colonias percibían rentas limitadas y experimentaban un agotamiento progresivo de su capital natural. Las dinámicas diferenciadas de acumulación de capital, a su vez, afectan al bienestar de las personas de una generación a la siguiente (cuadro 3.1)²¹.

“Las diferencias en el uso de los recursos naturales entre las sociedades y las divergencias resultantes en términos de degradación ambiental son fundamentales para entender el modo en que se pueden transferir las desigualdades de una generación a la siguiente y las implicaciones para la evolución de las presiones ambientales.”

El racismo y el clasismo reflejan dinámicas similares dentro de los países, debilitando el desarrollo humano a largo plazo a través de la exposición a los peligros ambientales, a veces vinculados a actividades extractivas²². Algunos grupos trabajan en condiciones precarias, degradando tierras y agotando recursos naturales como parte de procesos productivos con los que obtienen rentas para la élite o las grandes empresas²³. En este proceso se producen vulneraciones de los derechos humanos que se superponen al uso insostenible de los recursos. Se han documentado prácticas de explotación laboral, incluida la esclavitud y la trata de personas, por ejemplo, en las cadenas de suministro de alimentos marinos de todo el mundo²⁴. El consumo suele tener lugar en países con estrictas exigencias de sostenibilidad y un público sensible tanto a la sobreexplotación de los recursos como a las condiciones de trabajo

deficientes, pero la complejidad de las cadenas de suministro debilita las señales de precios y de información que vinculan el uso de los recursos con el consumo. Más grave aún es el hecho de que los esfuerzos dirigidos a salvaguardar la sostenibilidad en un lugar determinado pueden incrementar la sobreexplotación de recursos en otros lugares. Por ejemplo, desde finales de la década de 1990, la preocupación por las reservas de bacalao en el Mar Báltico dio lugar a una fuerte reducción del consumo local de este pescado en Suecia, tras una importante movilización de la sociedad civil. Sin embargo, el consumo total de bacalao no varió mucho; la diferencia se cubrió con importaciones²⁵. La complejidad y la opacidad de las cadenas de suministro de alimentos marinos pueden aumentar aún más debido al creciente interés en los recursos marinos. A pesar de los avances logrados en la lucha contra las vulneraciones más atroces de los derechos humanos, otras violaciones más sutiles pueden perpetuar la discriminación o impedir un acceso justo a los beneficios marinos y una distribución equitativa de estos²⁶.

Dos de los efectos a largo plazo de estas dinámicas son la desigualdad del desarrollo humano y el uso excesivo de recursos, que pueden derivar en la pérdida de biodiversidad (recuadro 3.1). Es probable que los recursos se agoten cuando el grupo más poderoso tiene escasos incentivos para preocuparse por las consecuencias que pueda tener la sobreexplotación en otros grupos (como la contaminación, el agotamiento total de reservas y otros daños ambientales).

Cuadro 3.1 Ejemplos de desigualdades horizontales y desigualdades intergeneracionales asociadas a desequilibrios de poder

	Grupo que concentra el poder y se beneficia de este Potencia colonial Grupos privilegiados Élites Grandes empresas	Grupos desfavorecidos Colonia Minorías raciales o étnicas Trabajadores con bajos ingresos Comunidades locales
Esta generación	Obtención de beneficios Costos a menudo limitados	Beneficios limitados Costos externos
La siguiente generación hereda:	Elevado capital producido Elevado capital humano	Bajo capital producido Bajo capital humano Capital natural agotado

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

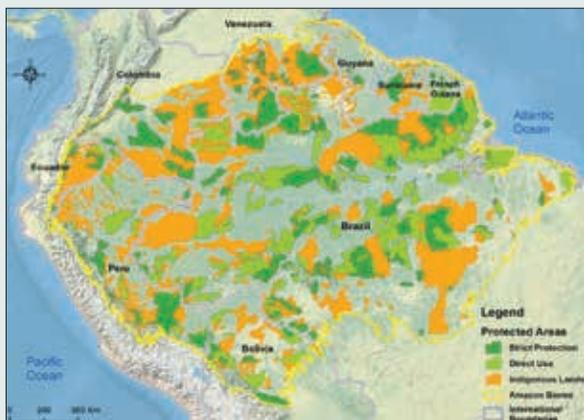
Estos efectos guardan escasa relación con las preferencias sobre el bienestar de las generaciones futuras. Los grupos dominantes pueden transmitir sus privilegios a sus descendientes, y los grupos desfavorecidos se enfrentan a unas opciones mucho más restringidas.

“Las desigualdades actuales en el empoderamiento se encuentran en el origen de los problemas ambientales, muchos de los cuales amenazan el bienestar de las generaciones futuras. Para garantizar un futuro mejor es importante empoderar a los grupos y agentes desfavorecidos hoy.”

Recuadro 3.1 Pérdida de biodiversidad en la Amazonia y desempoderamiento

Los ecosistemas cruciales, como la Amazonia, corren el riesgo de dejar de ser selvas pluviales y convertirse en sabanas a medida que avanza la deforestación, causada principalmente por incendios y cambios en el uso de la tierra. En ocasiones, los campesinos y los trabajadores agrícolas encienden fuegos a fin de preparar la tierra para nuevos cultivos o de eliminar las malas hierbas. En 2018 y 2019, Bolivia y el Brasil experimentaron fuertes pérdidas en sus bosques primarios. En el caso de Bolivia, esto se debió a los incendios y a la actividad agrícola a gran escala; en el del Brasil, la causa fundamental fue la tala y la deforestación para nuevos usos agrícolas y de la tierra (véase el mapa)¹.

Desaparición de bosques en la Amazonia



Fuente: Fondo Mundial en favor de la Naturaleza, basado en WRI (2019).

La deforestación ha dado lugar a la pérdida de biodiversidad, la degradación del hábitat, el aumento de la contaminación, las pérdidas en el ciclo del agua y un incremento de la pobreza². Un estudio longitudinal de las aldeas amazónicas del Perú a lo largo de 30 años encontró pruebas sólidas de una trayectoria de dependencia condicionada por trampas de la pobreza³. Las tierras y los activos de propiedad anterior de un hogar en el pasado pueden tener una gran repercusión en la propiedad de la tierra y su uso en el futuro. Inicialmente, los hogares con escasas tierras suelen limitarse a cultivos anuales de subsistencia o no pueden dejar sus tierras en barbecho para que recuperen sus nutrientes. De ese modo, pueden caer en trampas de la pobreza vinculadas al uso de la tierra. Los ingresos de los hogares más pobres dependen en mayor medida de la pesca, el trabajo a jornal, el ganado menor y el cultivo insostenible de productos silvícolas no madereros⁴. Estas actividades tienen consecuencias directas sobre el bienestar de las personas y las dinámicas de deforestación tropical y de regeneración de bosques secundarios. Una de las vías que han encontrado los hogares más pobres para escapar de esta trampa es la emigración, que también puede reducir la presión sobre la tierra.

Notas

1. Weisse y Dow Goldman (2020); WRI (2019). 2. WWF (2020b). 3. Coomes, Takasaki y Rhemtulla (2011). 4. Barrett, Travis y Dasgupta (2011).

Cuadro 3.2 Tipologías de dinámicas de interacción entre desigualdad y sostenibilidad

¿Cómo afecta actualmente la desigualdad intrageneracional a la sostenibilidad?		Respuesta
Dinámica de interacción	Consecuencias para la sostenibilidad	Agentes a los que se debe empoderar
Distribución de recursos	Escasos servicios ambientales	Grupos desfavorecidos
Espacio ecológico	Gases de efecto invernadero	Países en desarrollo
Captación por la élite	Sobreexplotación, contaminación	Mayorías a través de incentivos sociales
Marginación	Escasos servicios ambientales	Grupos desfavorecidos
Condición social y consumo	Sobreexplotación, gases de efecto invernadero, contaminación	Toda la población a través del conocimiento, modificaciones de las normas y custodia de la naturaleza
Desconexión del medio ambiente	Sobreexplotación, gases de efecto invernadero, contaminación	Toda la población a través del conocimiento, modificaciones de las normas y custodia de la naturaleza
Imperfecciones del mercado	Sobreexplotación, gases de efecto invernadero, contaminación	Mayorías a través de incentivos sociales, comunidades locales
Intervención ambiental limitada	Escasos servicios ambientales	Comunidades locales
Acción colectiva	Sobreexplotación, contaminación	Grupos desfavorecidos, comunidades locales
Moralidad, poder y conocimiento	Sobreexplotación, gases de efecto invernadero, contaminación	Pueblos indígenas, comunidades locales

Nota: distribución de recursos: la desigualdad y la falta de sostenibilidad resultan de una distribución desigual de recursos, como el agua y la tierra, entre los diversos grupos. Espacio ecológico: la desigual distribución del “espacio ecológico”, como el presupuesto para gases de efecto invernadero, refleja y reproduce las desigualdades económicas, espaciales y políticas. Captación por la élite: la concentración de poder y riqueza en manos de una élite facilita la contaminación y la degradación ambiental con impunidad. Marginación: las crisis ambientales acentúan las desigualdades existentes, contribuyendo a crear espirales de empobrecimiento y degradación del medio ambiente. Condición social y consumo: las jerarquías sociales pueden llevar a formas insostenibles de consumo de materiales. Desconexión del medio ambiente: la urbanización puede reducir la dependencia directa de la naturaleza por parte de las personas, intensificando las desigualdades sociales y reduciendo el interés en la sostenibilidad. Imperfecciones del mercado: los mercados desregulados pueden contribuir tanto a la desigualdad económica como a la insostenibilidad ambiental. Intervención ambiental limitada: las intervenciones dirigidas únicamente a lograr la sostenibilidad ambiental pueden provocar exclusión social. Acción colectiva: las desigualdades pueden comprometer la sostenibilidad, al dificultar la cooperación. Moralidad, poder y conocimiento: la posible falta de respeto por distintas opciones morales puede contribuir a provocar desigualdades políticas y de conocimiento, además de ser perjudicial para la sostenibilidad.

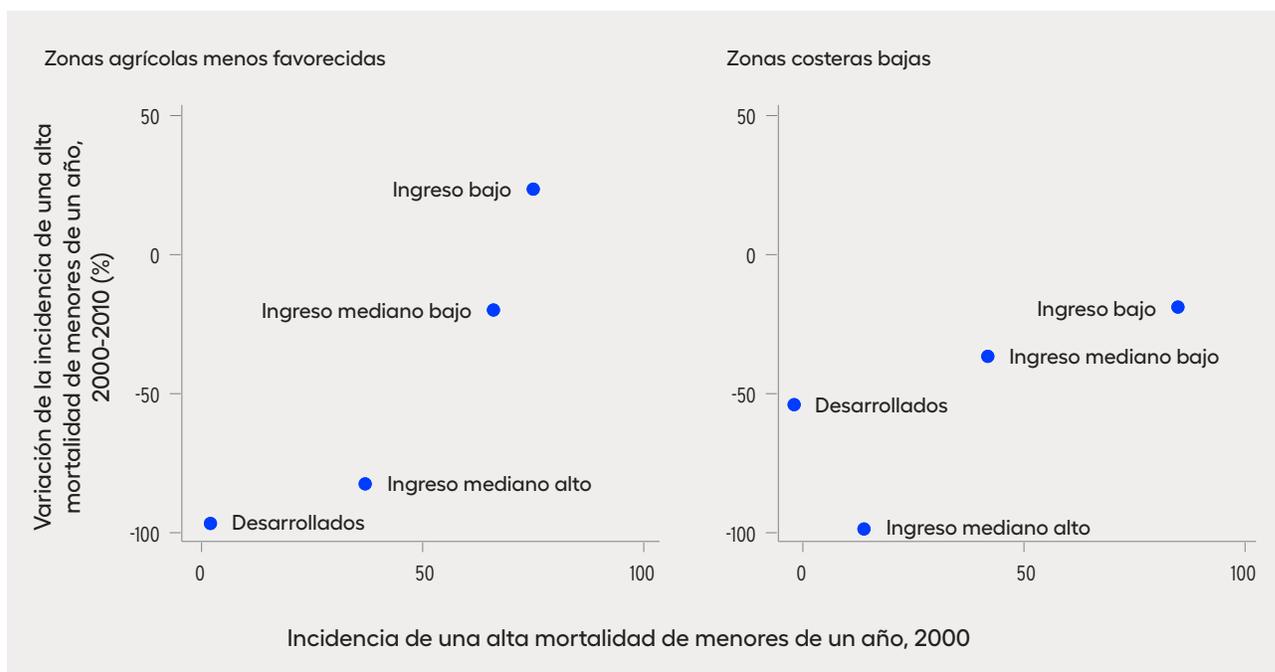
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Leach et al. (2018).

Diversos estudios de caso sugieren que las desigualdades intrageneracionales que se observan actualmente están asociadas a la desigualdad intergeneracional y la degradación ambiental²⁷ por múltiples vías, algunas de las cuales se resumen en el cuadro 3.2. Por lo general, estas no están relacionadas con la desigualdad de ingreso sino con diversas dinámicas de desigualdad que dependen del contexto y producen un efecto negativo en la naturaleza, incluidas las desigualdades procesales y distributivas analizadas en el capítulo 2²⁸. Las interacciones locales, nacionales y mundiales subrayan los efectos generalizados de la desigualdad, como la degradación ambiental a nivel local, la sobreexplotación de recursos naturales y las emisiones de gases de efecto invernadero. En todas las vías, las desigualdades actuales en el empoderamiento se encuentran en el origen de los problemas ambientales, muchos de los cuales amenazan el bienestar de las generaciones futuras. Por lo tanto, una parte importante de la estrategia para

garantizar un futuro mejor es empoderar a los grupos y agentes desfavorecidos hoy.

Estos patrones pueden verse agravados por el cambio climático. Como se documenta en el capítulo 2, los grupos desfavorecidos se enfrentan a una carga desproporcionada por la existencia de distintos tipos de desequilibrios ambientales, tanto entre países como dentro de ellos, que refuerzan las desigualdades existentes. Un ejemplo son las personas que viven en zonas agrícolas menos favorecidas y en zonas costeras bajas. Dichas personas están sufriendo ya los efectos del cambio climático, que exacerba las trampas existentes de la pobreza y el medio ambiente. Un ejemplo es que la reducción de la mortalidad de menores de un año es más lenta en esas zonas —precisamente donde el problema ya era más intenso—, lo que amplía las brechas del desarrollo humano (figura 3.5). La divergencia de la mortalidad de menores de un año contrasta poderosamente con la convergencia observada en promedio entre los países en desarrollo,

Figura 3.5 Las brechas en la mortalidad de menores de un año se amplían en las zonas vulnerables de los países más pobres



Nota: la alta mortalidad de menores de un año se refiere a una tasa de al menos 32 muertes por cada 1.000 nacidos vivos.
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos de Barbier y Hochard (2018).

donde las reducciones son mayores en los países más pobres²⁹; este hecho subraya que los factores ambientales afectan a los desequilibrios sociales.

Por lo tanto, las desigualdades —sobre todo las horizontales— pueden provocar degradación ambiental y desigualdad intergeneracional³⁰. La mejora de la equidad puede empoderar a las personas para promover el desarrollo humano y aliviar las presiones planetarias. Las sociedades más cohesionadas cuentan con mecanismos sociales que pueden reducir las brechas de empoderamiento codificadas en leyes y políticas, desde medidas fiscales (tanto en el ámbito de la tributación como de la protección social) hasta la regulación y las políticas de defensa de la competencia (que impiden una concentración excesiva de poder económico en monopolios)³¹. En las sociedades menos cohesionadas, las desigualdades basadas en la pertenencia a un grupo, amplificadas por factores ambientales, pueden generar costos sociales³² que han dado lugar a movilizaciones sociales, como el movimiento de justicia ambiental (recuadro 3.2).

Combatir las desigualdades dentro de los países para aliviar las presiones sobre el planeta

Sin embargo, las desigualdades horizontales no son lo único que importa. La lucha contra las desigualdades interpersonales también puede permitir a las sociedades fomentar el desarrollo humano y, al mismo tiempo, limitar las presiones planetarias. Considérense las fronteras actuales en términos de esperanza de vida al nacer y los años promedio de escolaridad para diferentes niveles de ingreso (figura 3.6). Para cualquier nivel de ingreso se observa una amplia variación de los resultados en materia de salud y educación, que apuntan a que se podrían mejorar ambos sin aumentar el ingreso (y las presiones planetarias conexas). Dicho de otro modo, existe un importante potencial en cada nivel de ingreso para aumentar el desarrollo humano mediante el cierre de las brechas en los logros relativos a la salud y la educación, lo que mejoraría la equidad en todas las dimensiones.

Una mayor equidad podría contribuir también a redefinir las prioridades. La desigualdad dentro de un país puede ser un factor subyacente a la necesidad

Recuadro 3.2 El movimiento de justicia ambiental

La justicia ambiental surgió el siglo pasado como un movimiento internacional, intergeneracional y multirracial. Su objetivo es promover la justicia medioambiental, económica y social. Reconoce los vínculos entre las cuestiones ambientales, económicas y sanitarias y exige una comunidad y un entorno seguros y limpios. La justicia ambiental no consta únicamente de regulaciones y políticas oficiales, sino también de normas y valores, comportamientos y actitudes sociales y culturales. Desde sus primeros años, la justicia ambiental ha sido un híbrido surgido de los movimientos pro derechos civiles en los Estados Unidos y convertido en un concepto sociopolítico en las esferas de las organizaciones no gubernamentales y el mundo académico¹.

Nació en la década de 1960, cuando las comunidades negra y afroamericana de los Estados Unidos se veían desproporcionadamente afectadas por la contaminación provocada por el uso indeseado de la tierra y por la instalación de plantas de tratamiento de desechos en sus barrios. Los negros y afroamericanos se movilizaron contra la injusticia ambiental en Tennessee, donde abogaron por unas mejores condiciones laborales para los recolectores de basura. Más tarde, en la década de 1980, un fabricante de transformadores eléctricos ubicado en Carolina del Norte instaló su planta de tratamiento de desechos tóxicos en una ciudad cuyos habitantes eran predominantemente negros y afroamericanos². Aproximadamente en la misma época, Robert Bullard recopiló datos acerca de diversos pleitos sobre derechos civiles entre 1930 y 1978 y mostró que el 82% de los desechos generados en Houston (Texas) se vertía en barrios negros y afroamericanos, un patrón que se repetía en todo el sur del país³.

El movimiento se expandió al resto del mundo en torno a la década de 1990, cuando captó la atención de activistas, investigadores, académicos y políticos. En 2002, el 71% de los negros y afroamericanos de los Estados Unidos vivía en condados que violaban las normas federales en materia de contaminación atmosférica⁴. Estos ejemplos representan casos de injusticia ambiental en los que se eligen zonas donde viven personas vulnerables para instalar vertederos o plantas de tratamiento de desechos que otras zonas no admitirían. La justicia ambiental constituye actualmente un campo de estudio preocupado por “el trato justo y la implicación efectiva de todas las personas, con independencia de su raza, color de piel, origen nacional o ingreso, en la formulación, aplicación y ejecución de las leyes, regulaciones y políticas ambientales”⁵.

Notas

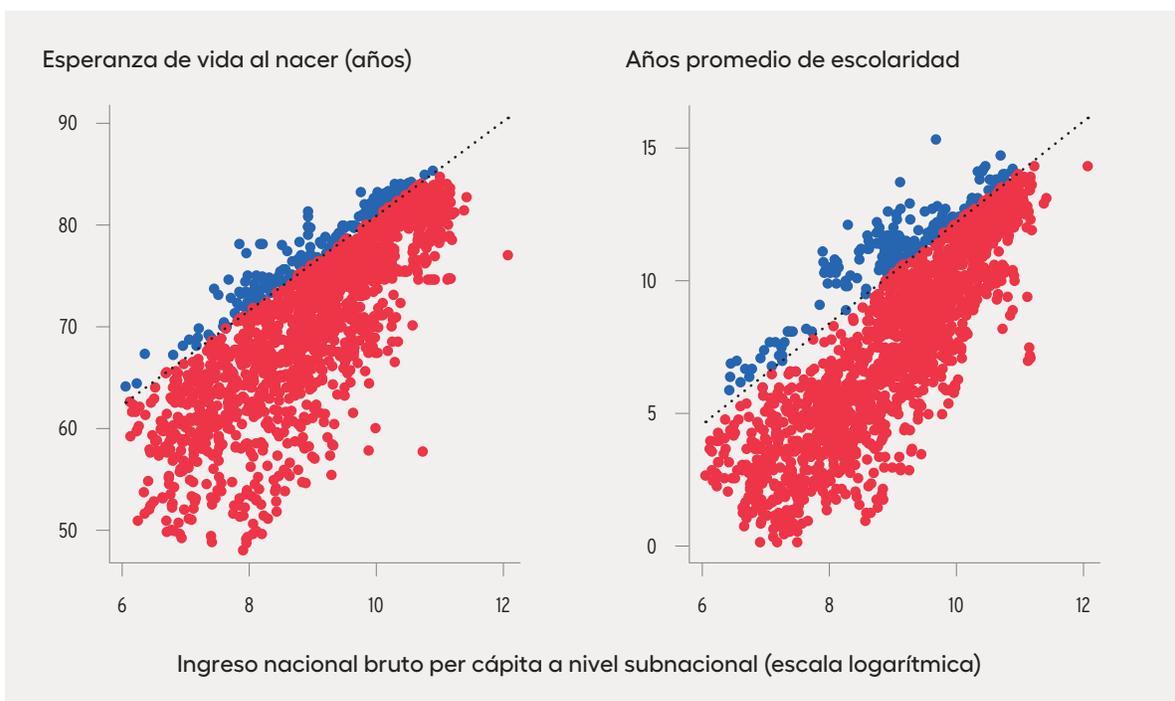
1. Rasmussen y Pinho (2016). 2. Mayhew Bergman (2019). 3. Bullard (1983). 4. Southern Organizing Committee for Economic and Social Justice (2002). 5. EPA (2020a).

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

social de incrementar el consumo de materiales³³ y a la importancia del crecimiento económico a fin de generar oportunidades para las personas más desfavorecidas³⁴. Una desigualdad elevada provoca cascadas de gasto³⁵ y objetivos móviles: las condiciones materiales de las personas mejoran, pero eso no se traduce necesariamente en mayores capacidades³⁶ ni en un incremento considerable de la felicidad³⁷. En las sociedades más desiguales las personas tratan de mejorar su condición social por medio del consumo, lo que a veces lleva a individuos con ingreso bajo a reducir su ingesta calórica para favorecer sus compras aspiracionales³⁸. Resulta trágico observar la creciente marginación de comunidades con bajos niveles de consumo pero socialmente equitativas, como los pueblos indígenas³⁹.

En síntesis, una mayor equidad puede ser una poderosa fuerza de estabilización social y mitigación de las presiones ambientales. Pero no es el único factor, y la mejora de la equidad por sí sola puede no conducir a esos resultados. Por esa razón, además de la equidad, es crucial empoderar a las personas a través de la innovación y del interés por custodiar la naturaleza. A modo de ejemplo, el prisma de la equidad es fundamental para transformar el sector de la energía y lograr su descarbonización. De hecho, algunos instrumentos clave para la descarbonización —como los precios del carbono y la reducción de los subsidios para los combustibles fósiles— tienen complejos efectos distributivos (capítulo 5). Esto podría alimentar un discurso de conflicto entre la equidad actual y el bienestar de las generaciones futuras, lo que complicaría

Figura 3.6 Una mayor eficiencia social del ingreso (en la senda hacia la frontera) puede mejorar la equidad y aliviar las presiones planetarias



Nota: la línea de eficiencia aproxima los logros en salud y educación para un nivel de ingreso dado, calculados utilizando regresiones cuantílicas para el percentil 90.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir del cálculo de los valores del Índice de Desarrollo Humano a nivel subnacional realizado por Smits y Permanyer (2019).

políticamente la aplicación de estas medidas. La tensión se puede aliviar si los responsables de la formulación de políticas incorporan en el diseño de estas las consideraciones relativas a la equidad.

Los impuestos y transferencias progresivos, por ejemplo, tendrán una función clave, algo que se puede conseguir con paquetes de medidas compensatorias⁴⁰ y alternativas asequibles a los bienes y servicios con altas emisiones de carbono⁴¹. La innovación —ya se trate de energía renovable a precios competitivos o de innovaciones en la asignación de los recursos fiscales— puede facilitar muchas de estas iniciativas. La custodia de la naturaleza también debería incluir un componente de equidad. Como se expone en el capítulo 6, existe una nueva generación de políticas con enfoque ascendente orientadas simultáneamente a fomentar la protección del medio ambiente y un uso responsable de este, por un lado, y la promoción del desarrollo humano, por otro. En muchos casos, su éxito depende de que se empodere a los pueblos indígenas y a las comunidades locales.

Innovar para ampliar las oportunidades

La generación y difusión de nuevas ideas y tecnologías ha mejorado el bienestar de las personas, pero también ha proporcionado a la humanidad los instrumentos necesarios para captar energía, utilizar materiales y ejercer presión sobre la biosfera. Todo ello ha dado lugar a los desequilibrios planetarios sin precedentes a los que nos enfrentamos en la actualidad⁴². Algunos de estos fueron consecuencias imprevistas del cambio técnico, como es el caso de los fertilizantes sintéticos, que aumentaron enormemente la productividad de los cultivos pero hoy en día están perturbando el ciclo del nitrógeno. En un planeta en el que los recursos son limitados, las ideas y la capacidad de utilizar los recursos de maneras cada vez más eficientes han posibilitado la prosperidad humana⁴³. Más importante que cualquier idea o tecnología es la búsqueda de innovación, entendida en sentido amplio, en lo que Stiglitz y Greenwald llaman “sociedades del aprendizaje”⁴⁴.

Como se expone en el capítulo 1, el cambio hacia la energía renovable y el cierre de los ciclos de los materiales serían manifestaciones importantes del cambio transformativo necesario para aliviar las presiones planetarias. En el caso de la energía, el objetivo debería ser la descarbonización. Lo ideal sería tratar de obtener energía directamente del sol, una fuente de energía ilimitada si se mide con las escalas de tiempo humanas. En lo que concierne a los materiales, el objetivo debería ser reducir los desechos e intentar avanzar hacia el cierre de los ciclos de los materiales. Estos dos objetivos requieren innovaciones tecnológicas sustanciales⁴⁵, además de innovaciones económicas y sociales más amplias que, en última instancia, determinan el impacto de las nuevas tecnologías sobre las personas y el planeta.

“El cambio hacia la energía renovable y el cierre de los ciclos de los materiales serían manifestaciones importantes del cambio transformativo necesario para aliviar las presiones planetarias. Estos dos objetivos requieren innovaciones tecnológicas sustanciales, además de innovaciones económicas y sociales más amplias.”

El ritmo del cambio tecnológico en campos que abarcan desde la inteligencia artificial hasta la edición génica es tal que puede ser necesario crear nuevas instituciones que no necesariamente se pueden predecir. Esto se debe en parte a que la ciencia debe hacer frente a cuestiones normativas y con carga ética, y a que los desafíos del Antropoceno introducen dimensiones nuevas⁴⁶. Cabe esperar que el proceso de innovación tecnológica y social continúe evolucionando y acelerándose, dado que nuestro “cerebro colectivo” crece y aumenta su grado de interconexión con la ayuda de las tecnologías digitales⁴⁷. A modo de ejemplo, un material recientemente descubierto que exhibe superconductividad a temperatura ambiente (pero a alta presión) podría reducir drásticamente las pérdidas en la transmisión de energía y la necesidad de almacenamiento de esta⁴⁸.

De hecho, las tecnologías digitales pueden mitigar directamente las presiones planetarias y fomentar el desarrollo humano, aunque también conllevan riesgos, como se detalla a continuación. Desde los pagos a través del teléfono móvil hasta la financiación

colectiva, la tecnología digital se ha convertido ya en un factor crucial para impulsar el desarrollo⁴⁹. Durante la pandemia de COVID-19, este tipo de tecnología ha demostrado ser indispensable en el trabajo, la educación, la atención de la salud y la conexión con otras personas⁵⁰. La expansión de la esfera digital ha aliviado asimismo las presiones planetarias, mostrando un camino que podremos seguir si conseguimos consolidar cambios temporales de comportamiento⁵¹. El Equipo de Tareas del Secretario General sobre la Financiación Digital formuló diversas recomendaciones para sacar provecho de las finanzas digitales a fin de cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁵². Dicho Equipo de Tareas concluyó que la digitalización proporcionará a las personas un mayor control sobre la utilización de las finanzas mundiales —y de su propio dinero—. La democratización de las finanzas, un proceso facilitado por la digitalización, podría empoderar a las personas al garantizar que sus valores se reflejen en el modo en que se canalizan las finanzas mundiales, como cuando los contribuyentes exigen a los Gobiernos que rindan cuentas o los inversores hacen lo propio con las entidades financieras.

Configurar las economías, las sociedades y el bienestar de las personas

Las modernas tecnologías de la comunicación, como Internet, han logrado elevar el intercambio de ideas y la democratización de la producción y del acceso al conocimiento a niveles sin precedentes⁵³. Las trayectorias que seguirán de ahora en adelante las sociedades modernas —y sus presiones sobre el planeta— dependen de estas redes de conocimientos. Las tecnologías digitales también tienen una incidencia directa en el uso de los recursos. La innovación genera constantemente nuevas aplicaciones que, si se generalizaran, podrían reducir el consumo de energía y de otros recursos⁵⁴. Las reuniones a distancia y el teletrabajo reducen los viajes en avión y los desplazamientos al trabajo, disminuyendo así el consumo de energía y las emisiones de carbono.

Compartir recursos, como las oficinas que son utilizadas de forma rotatoria por diferentes grupos de trabajadores, mejora la eficiencia del consumo de energía y el uso del espacio y otros recursos. Es posible que la tendencia a reducir el número de oficinas

se mantenga tras la pandemia de COVID-19. Por su parte, los vehículos de uso compartido, con empresas como Didi Chuxing, Grab, LittleCab, Lyft, Uber y Zipcar, pueden reducir la propiedad de automóviles, lo que podría traducirse en una menor necesidad de recursos para fabricar vehículos y en una disminución del consumo de combustible⁵⁵. Las aplicaciones que utilizan la inteligencia artificial pueden mejorar la eficiencia energética y de los materiales. Los aparatos de pequeño tamaño pueden reducir considerablemente el consumo de energía. Pequeños termostatos pueden detectar cuándo un inmueble se encuentra ocupado, aprender las preferencias de sus ocupantes y alentar la adopción de medidas eficientes desde el punto de vista energético. En el Reino Unido, los sistemas inteligentes de control de la calefacción en los edificios podrían reducir las emisiones de dióxido de carbono entre un 1,2% y un 2,3%⁵⁶.

“Las revoluciones tecnológicas no bastan para aliviar las presiones planetarias si no van acompañadas de cambios en las regulaciones y los comportamientos. Los datos y las aplicaciones de inteligencia artificial también tienen una repercusión enorme desde el punto de vista de su propio consumo de energía.”

La economía colaborativa ha conectado el excedente de comida que probablemente terminaría en la basura con los hogares que padecen inseguridad alimentaria. En los países de ingreso alto, la mayor parte de los desechos alimentarios se genera en las fases de comercio al por menor y consumo. OLIO, una plataforma de intercambio de alimentos muy popular en el Reino Unido, ha distribuido con éxito el 60% de los 170.000 productos alimentarios incluidos en su sitio web, aprovechando así una cantidad sustancial de comida que, de otro modo, se tiraría a la basura⁵⁷. Las tecnologías basadas en la inteligencia artificial también pueden elevar las tasas de reciclaje⁵⁸. Las tecnologías digitales pueden llevar a cabo un seguimiento del uso de los recursos y vigilar su extracción ilegal⁵⁹.

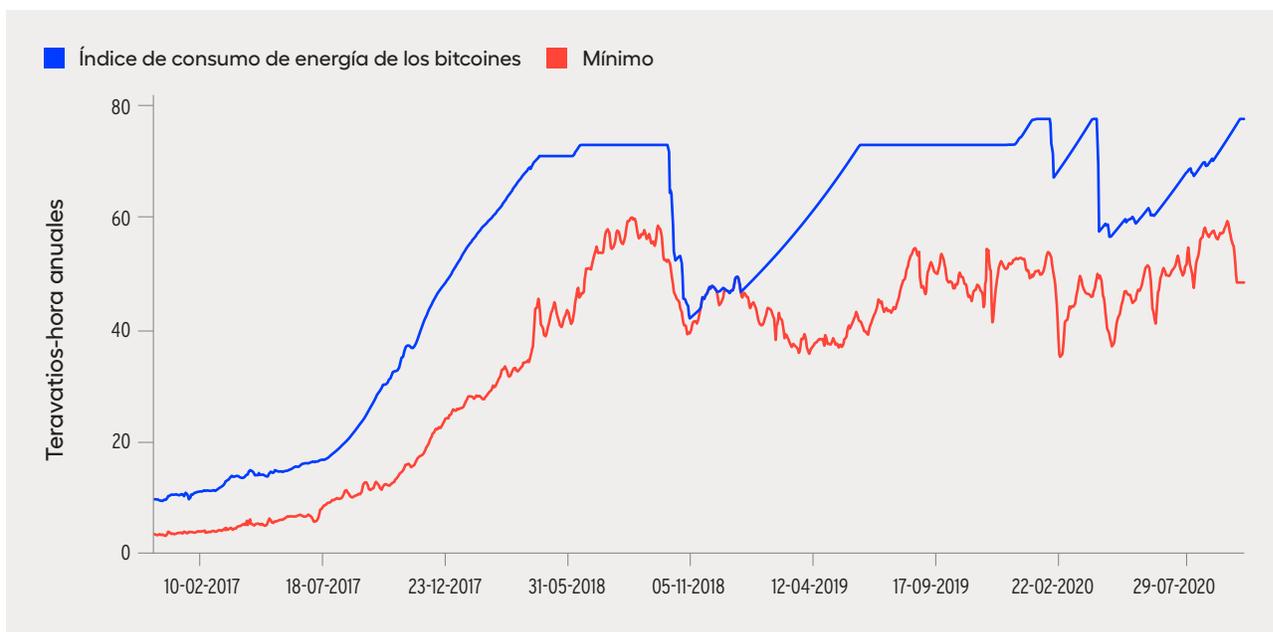
Sin embargo, cabe advertir que las revoluciones tecnológicas no bastan para aliviar las presiones planetarias si no van acompañadas de cambios en las regulaciones y los comportamientos. Los datos y las aplicaciones de inteligencia artificial también tienen una repercusión enorme desde el punto de vista de

su propio consumo de energía. Pese a que no existe un método normalizado para calcular el consumo de energía relacionado con Internet, las estimaciones disponibles sugieren que aproximadamente el 10% de la electricidad consumida en todo el mundo en 2018 estuvo asociada a la tecnología de la información y las comunicaciones⁶⁰. La huella de carbono que genera el entrenamiento de un solo sistema de inteligencia artificial puede ser nada menos que de 284 toneladas de dióxido de carbono equivalente, lo que representa cinco veces las emisiones de un automóvil medio a lo largo de toda su vida⁶¹. La transmisión de vídeo en línea a escala mundial genera cada año tantas emisiones como España⁶², y el consumo de energía de los bitcoins es alarmante (figura 3.7). La economía digital también tiene una repercusión a través de su huella material —amplia y creciente—, incluso en forma de desechos electrónicos (véase el recuadro 3.3).

A veces los incentivos temporales son suficientes para reorientar las elecciones técnicas hacia tecnologías limpias. Cuando dos tecnologías, una limpia y la otra contaminante, son relativamente sustituibles, una economía no regulada optaría por el daño ambiental, porque la ventaja inicial que ofrecen las tecnologías contaminantes en términos de productividad llevaría a las empresas maximizadoras de beneficios a adoptarlas. Sin embargo, el cambio técnico se puede reorientar mediante la normativa ambiental, los impuestos y los subsidios⁶³. Una vez que las tecnologías limpias se hayan desarrollado lo suficiente, las empresas las adoptarán e invertirán en investigación y desarrollo para perfeccionarlas.

Más allá de la innovación, la difusión de las nuevas tecnologías en una economía y a través de las fronteras internacionales es crucial. En ello intervienen numerosos factores⁶⁴. Un desafío consiste en conseguir que los sistemas económicos, sociales y políticos en los que se integra el cambio científico y tecnológico tengan en cuenta las presiones planetarias. En las dos secciones que siguen se analizan con más detalle las innovaciones tecnológicas que pueden apoyar la transición energética y ayudar a cerrar los ciclos de los materiales⁶⁵.

Figura 3.7 El consumo de energía de los bitcoins es alarmante



Nota: el Índice contiene el agregado de Bitcoin y Bitcoin Cash (no se incluyen otros segmentos de la red Bitcoin). El mínimo es un límite inferior calculado a partir de la tasa de hash total de la red, suponiendo que las únicas máquinas utilizadas en ella sean Antminer S9 de Bitmain (con un consumo de 1.500 vatios cada una; Digiconomist, 2020).

Fuente: Digiconomist (2020).

Impulsar innovaciones en el campo de las energías renovables

En 2018 el sector de la energía fue el responsable de dos tercios del crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono⁶⁶. El paso de un modelo de producción de energía basado en combustibles fósiles a otro que se apoye en fuentes alternativas requiere nuevas tecnologías y la difusión y adaptación de las existentes. Puede resultar muy complicado cambiar un modelo de producción energética ampliamente establecido. Los Gobiernos e inversores con visión a largo plazo pueden invertir en nuevas tecnologías prometedoras que los acercarán al momento en el que puedan competir en precios con las tecnologías dominantes. Este es un ejemplo de un punto de intervención delicado⁶⁷.

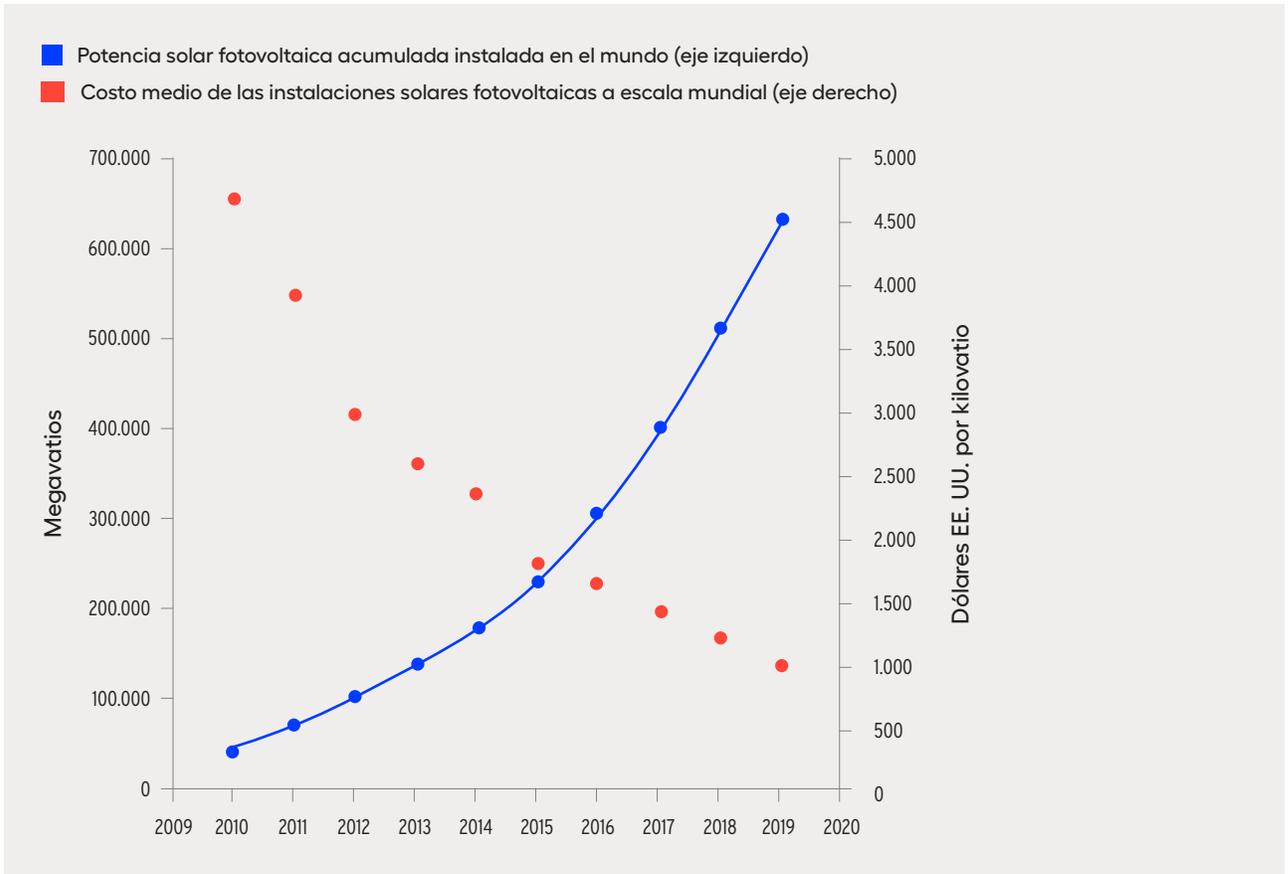
Energía solar fotovoltaica

Considérese el caso de las inversiones en energía solar fotovoltaica⁶⁸. Su despliegue ha producido claramente una caída de los costos, y las políticas públicas podrían acelerar el avance si neutralizan la resistencia al cambio basada en los costos económicos⁶⁹. El

costo real de los módulos fotovoltaicos ha disminuido en un factor superior a 6.000 desde 1956, y un 89% desde 2010 (figura 3.8)⁷⁰. Si su despliegue continúa aumentando al ritmo actual, es probable que su precio se reduzca de forma considerable⁷¹. Además, la secuencia correcta de políticas puede crear las condiciones adecuadas para formular políticas climáticas más ambiciosas en posteriores rondas de debate y elaboración de políticas⁷², como en California y la Unión Europea, donde los responsables apoyaron primero las tecnologías de baja emisión de carbono y posteriormente los regímenes de comercio de derechos de emisión⁷³. La promoción de la energía renovable se ha asumido en todo el mundo a través de políticas nacionales (figura 3.9).

En 2008, la India puso en marcha el Plan de Acción Nacional sobre el Cambio Climático, un punto de intervención delicado porque representaba el reconocimiento oficial de la amenaza del cambio climático y de la necesidad de actuar a escala nacional, a pesar de que se estuvieran celebrando negociaciones internacionales⁷⁴. En el Acuerdo de París, la India se comprometió a reducir la intensidad de las emisiones de su PIB entre un 33% y un 35% en 2030 con respecto a su nivel de 2005, y a obtener un 40% de su generación

Figura 3.8 El costo real de los módulos fotovoltaicos ha caído un 89% desde 2010



Fuente: IRENA (2019b).

de electricidad de fuentes de combustibles no fósiles a más tardar en 2030⁷⁵. En el marco de dicho plan, la Misión Solar Nacional tiene el objetivo de promover la energía solar para la producción de energía eléctrica y para otros usos, con el fin de que la energía solar compita con las opciones basadas en combustibles fósiles⁷⁶. La potencia solar de la India aumentó de 2,6 gigavatios en marzo de 2014 a 30 gigavatios en julio de 2019; el país alcanzó su objetivo de 20 gigavatios cuatro años antes de lo previsto⁷⁷. En 2019 la India era el quinto país del mundo en términos de potencia solar instalada⁷⁸.

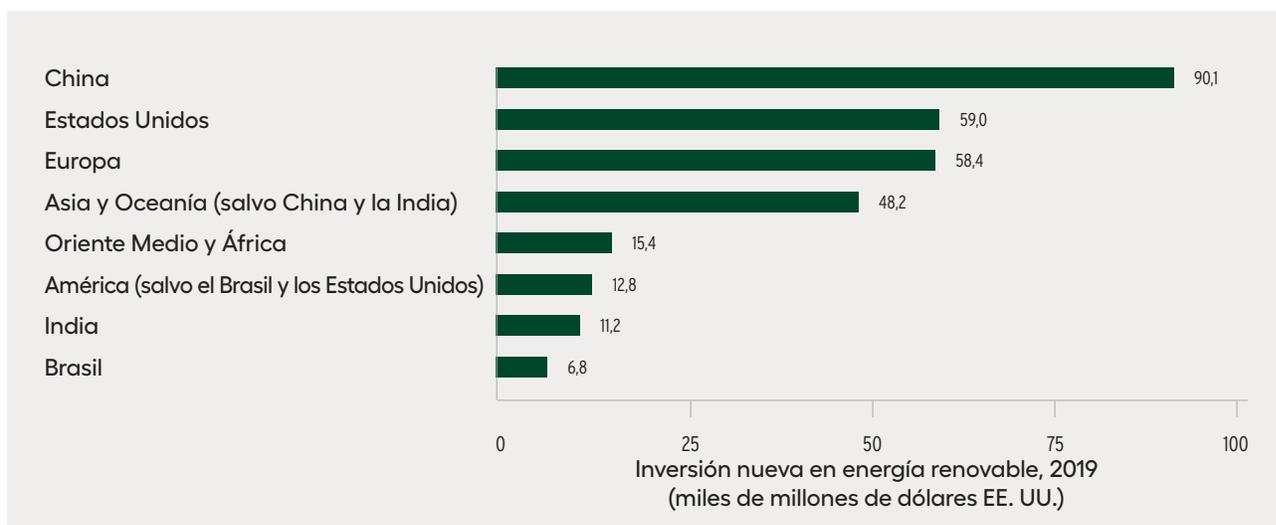
Almacenamiento complementario y redes inteligentes

Junto a la energía solar, la eólica y otras fuentes de energía intermitentes, hay un conjunto de tecnologías complementarias importantes, como los sistemas de almacenamiento (incluidas las baterías de

iones de litio). En este ámbito también están disminuyendo los precios (figura 3.10). La integración de las energías renovables en la combinación de fuentes de energía requiere sistemas inteligentes de transmisión a la red eléctrica que puedan integrar las fuentes de suministro renovables y las convencionales⁷⁹. Las redes inteligentes son “redes de electricidad que pueden integrar de manera inteligente el comportamiento y las acciones de todos los usuarios conectados a ellas: productores, consumidores y agentes que son ambas cosas, con el fin de suministrar energía sostenible, económica y segura de un modo eficiente”⁸⁰. Esto requiere numerosas tecnologías, como los contadores inteligentes, que midan la producción y el consumo en tiempo real, así como algoritmos para compartir y gestionar los datos a fin de mejorar la eficiencia⁸¹.

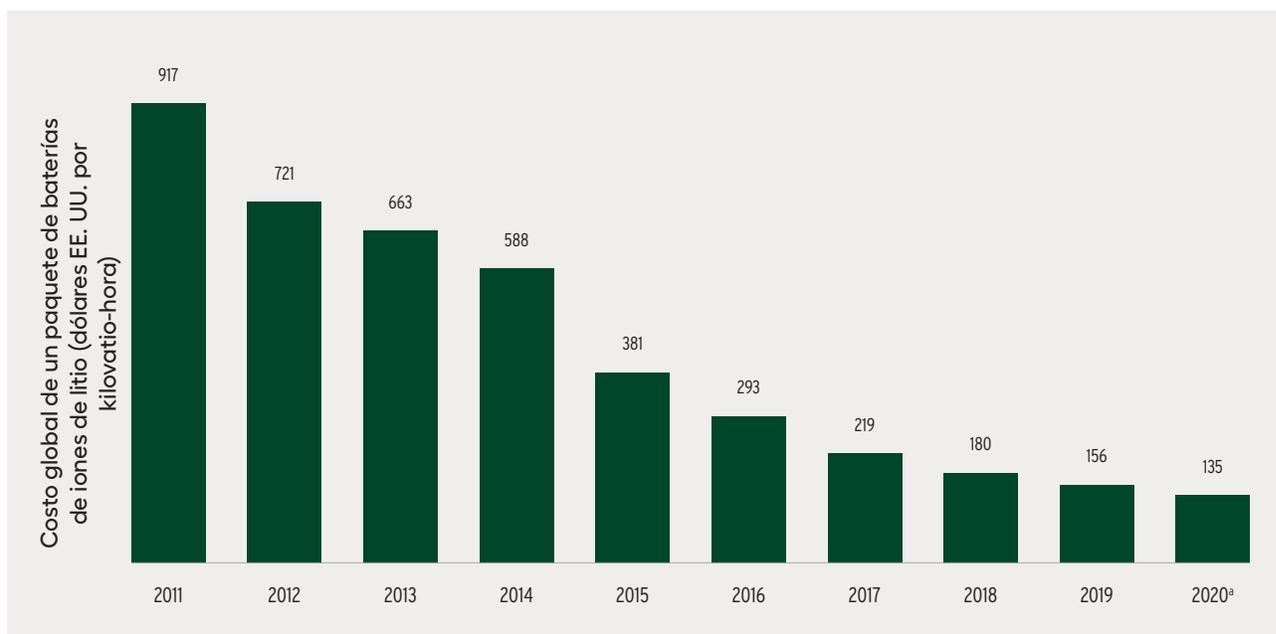
Asimismo, quizá sea preciso rediseñar los mercados de electricidad⁸². En la actualidad, el precio de la electricidad no suele variar con la oferta y la demanda

Figura 3.9 La promoción de la energía renovable se ha asumido en todo el mundo a través de políticas nacionales



Fuente: REN21 (2020).

Figura 3.10 Los precios de las baterías de iones de litio disminuyeron entre 2011 y 2020



a. Estimación.

Fuente: Statista (2020d).

en períodos breves; sin embargo, puede ser adecuado fijar precios variables (que se ajusten con frecuencia, incluso durante el mismo día, en respuesta a los cambios en la demanda y a las intermitencias del suministro) en los sistemas con una proporción elevada de energía procedente de fuentes renovables⁸³.

Pese a estos avances y el potencial futuro, los desafíos persisten. La economía política del desplazamiento de las fuentes establecidas, como la generación de electricidad a partir de carbón, es compleja⁸⁴. El crecimiento económico seguirá presionando al alza la demanda total de energía y las emisiones. La eficiencia energética es crucial para

mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la aceleración de la demanda mundial de energía⁸⁵. Sin embargo, en 2018 la intensidad energética primaria solamente mejoró un 1,2%, la tasa más baja desde 2010⁸⁶. A medida que la frontera tecnológica se expande, el acceso de los países en desarrollo a las tecnologías más recientes adquiere una importancia cada vez mayor. Los países en desarrollo se enfrentan a un doble desafío: muchos de ellos siguen esforzándose por lograr el acceso universal a la energía eléctrica mientras avanzan hacia la energía renovable. Existen numerosos impedimentos para acceder a la energía solar fotovoltaica, las baterías y las redes inteligentes. La financiación (capítulo 5) y los regímenes de propiedad intelectual⁸⁷ serán fundamentales para el despliegue a gran escala de estas tecnologías en los países en desarrollo.

“Junto a la energía solar, la eólica y otras fuentes de energía intermitentes, hay un conjunto de tecnologías complementarias importantes, como los sistemas de almacenamiento (incluidas las baterías de iones de litio). En este ámbito también están disminuyendo los precios.”

Tecnologías con emisiones negativas

También se han propuesto soluciones tecnológicas para capturar directamente dióxido de carbono de la atmósfera; se trata de tecnologías con emisiones negativas, como la captura y el almacenamiento de carbono⁸⁸. Algunas de ellas requieren almacenar dióxido de carbono atmosférico en formaciones geológicas⁸⁹. A pesar de la considerable labor de investigación que se ha llevado a cabo en este campo, la captura y el almacenamiento de carbono no se han desplegado de manera amplia por las dificultades técnicas, económicas y comerciales que entraña⁹⁰. El Comité sobre el Cambio Climático del Reino Unido ha constatado que, en ausencia de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, el costo de cumplir los objetivos que se ha fijado ese país para 2050 duplicaría el resultante de aplicar dichas tecnologías.

Otra tecnología con emisiones negativas, la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, exige cultivar biomasa vegetal para absorber dióxido de carbono de la atmósfera, cosechar dicha biomasa

y quemarla para obtener energía, capturando al mismo tiempo las emisiones de dióxido de carbono de las centrales eléctricas y almacenando los residuos bajo tierra. Los escenarios desarrollados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y que son coherentes con la trayectoria de concentración representativa 2.6 (RCP 2.6), que ofrece las mayores posibilidades de no superar el límite de 2 °C, se basan en la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono y en el almacenamiento del excedente de dióxido de carbono de la atmósfera en la segunda mitad del siglo⁹¹.

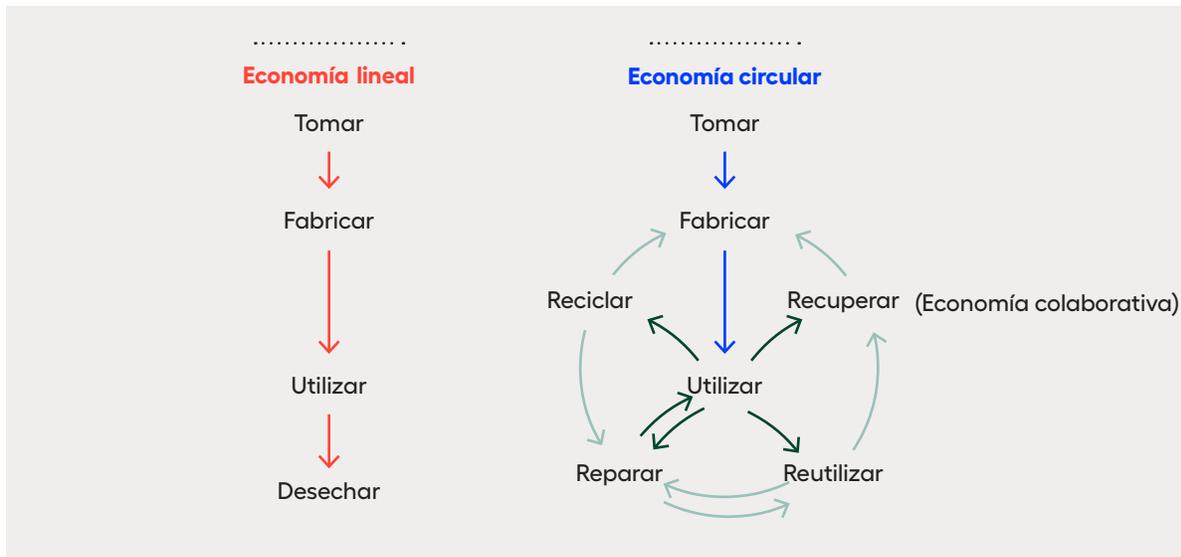
La extracción directa de aire requiere eliminar dióxido de carbono de la atmósfera mediante ingeniería química a cielo abierto alimentada con energía renovable⁹². Esta idea se está aplicando en instalaciones experimentales del Canadá y Suiza. Uno de sus problemas es que necesita una cantidad sustancial de energía y agua⁹³.

En su estado actual, estas tecnologías despiertan escepticismo y preocupación, puesto que sus exigencias de uso de la tierra podrían competir con la producción alimentaria, provocar la pérdida de biodiversidad y agotar el agua⁹⁴. En última instancia, el potencial de las tecnologías con emisiones negativas dependerá de la adopción de un conjunto de enfoques (dado que el hecho de basarse en una única solución, como la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, aumenta el riesgo de que la viabilidad sea limitada) y de que surjan nuevos adelantos científicos y técnicos, algo que puede fomentarse mediante incentivos estructurados a la innovación⁹⁵.

Cerrar los ciclos de los materiales: el potencial de las economías circulares

Una economía circular puede ser clave para desvincular la producción de las presiones planetarias⁹⁶. A diferencia de los enfoques lineales que predominan en las industrias extractivas, los principios circulares requieren cerrar los ciclos a través de la reutilización y el reciclaje a lo largo de toda la cadena de suministro, formando cadenas de suministro circulares (figura 3.11)⁹⁷. Según la Comisión Europea, “la transición a una economía más circular, en la cual el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y

Figura 3.11 ¿En qué se diferencia la economía circular de la lineal?



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos, constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva”⁹⁸. Sin embargo, unos incentivos fuertes en favor de una economía circular no pueden desplazar simplemente las actividades lineales de la economía a lugares donde no existan tales incentivos. Por ejemplo, las empresas con sede en países que cuenten con políticas ambientales estrictas podrían desarrollar sus actividades contaminantes en otros países con políticas menos rígidas. Los datos disponibles sugieren que, cuando sucede esto, se debe principalmente a un incentivo para eludir políticas ambientales rigurosas en los países de origen, y no a una búsqueda intencionada de lugares donde las políticas sean más permisivas⁹⁹.

“Unos incentivos fuertes en favor de una economía circular no pueden desplazar simplemente las actividades lineales de la economía a lugares en los que no existan tales incentivos.”

Piénsese en los sistemas alimentarios. El nitrógeno, el fósforo y el potasio son esenciales para la producción de alimentos y para la vida. Alrededor de la mitad de la producción alimentaria del mundo depende de fertilizantes basados en micronutrientes

minerales¹⁰⁰. En general, estos fertilizantes se han utilizado prestando escasa atención a sus efectos disruptivos sobre los ciclos biogeoquímicos e incluso sobre el entorno local. Considérese el caso del nitrógeno. El ciclo natural del nitrógeno en la Tierra presenta una realimentación y unos controles muy robustos, y está impulsado por un conjunto de procesos microbianos¹⁰¹. El suministro de alimentos del planeta perturba este ciclo, como se indica en el capítulo 1. El uso de fertilizantes nitrogenados aumentó cerca de un 800% entre 1960 y 2000; su aplicación al cultivo de trigo, arroz y maíz explica la mitad de ese incremento¹⁰².

Una revolución tecnológica, el proceso industrial de Haber-Bosch desarrollado a comienzos del siglo XX, permitió sintetizar la producción de amoníaco —una forma de nitrógeno químicamente reactiva y con amplios usos— utilizando nitrógeno atmosférico¹⁰³. Esta innovación marcó el inicio de la era de la producción y aplicación a gran escala de fertilizantes agrícolas¹⁰⁴. Desde la introducción del proceso, el nitrógeno reactivo presente en el sistema de la Tierra ha aumentado un 120% con respecto a su nivel de referencia en el Holoceno. Como ya se ha señalado anteriormente en este Informe, este influjo ha ejercido el mayor impacto sobre el ciclo del nitrógeno en 2.500 millones de años¹⁰⁵.

Una gran parte de este nitrógeno reactivo termina en ecosistemas con cantidades limitadas de

nitrógeno, lo que provoca una fertilización involuntaria, la pérdida de biodiversidad terrestre y la reducción de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en los ecosistemas costeros¹⁰⁶. Además,

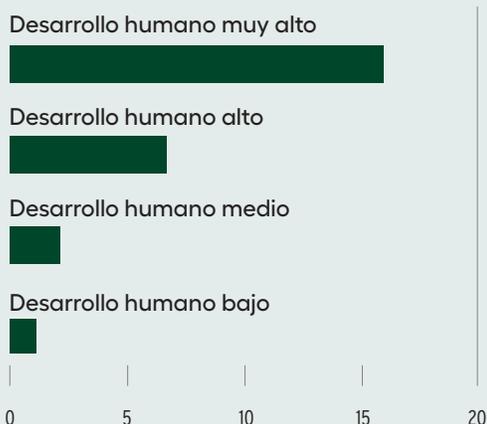
la quema de combustibles fósiles genera óxidos de nitrógeno¹⁰⁷. En todo el mundo, 4 millones de nuevos casos de asma pediátrica cada año son atribuibles a

Recuadro 3.3 Potencial del reciclaje de desechos electrónicos

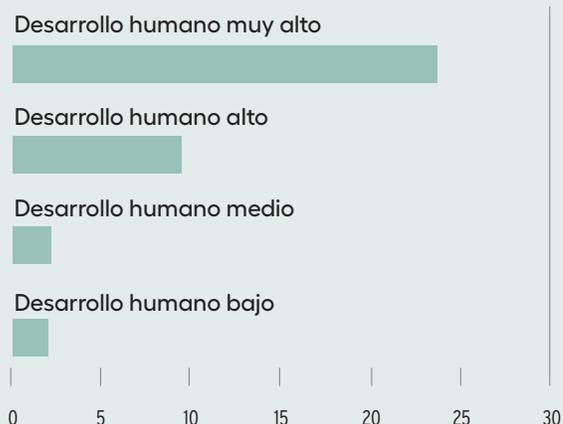
El consumo de aparatos eléctricos y electrónicos aumenta a un ritmo de 2,5 millones de toneladas por año. Después de su uso, estos equipos son eliminados en forma de desechos (electrónicos); el flujo de desechos resultante contiene tanto materiales peligrosos como valiosos. En 2019 se generaron 53,6 millones de toneladas de desechos electrónicos en todo el mundo, lo que equivale a 7,3 kg per cápita. Estos desechos han experimentado un crecimiento constante debido al aumento del consumo, a los cortos ciclos de vida de los productos y a la escasez de opciones de reparación, y se prevé que se dupliquen entre 2014 y 2030¹. El reciclaje no sigue el ritmo del incremento de desechos electrónicos (véase la figura). En 2019 se recicló el 17,4% de los desechos electrónicos a escala mundial, si bien se observaron variaciones según las regiones; el resto tiene efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente. En muchos países el manejo de los desechos electrónicos está en manos de trabajadores del sector informal, con peores condiciones laborales que las del sector formal. La salud de los niños que viven, trabajan y juegan en las proximidades de desechos electrónicos también se ve afectada².

Se observan amplias variaciones en las tasas de generación y reciclaje de desechos electrónicos

Generación de desechos electrónicos per cápita, 2019 (kg)



Tasa de reciclaje de desechos electrónicos, 2019^a (%)



a. Estimaciones basadas en un número limitado de casos.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en División de Estadística de las Naciones Unidas (2020a).

En 2019, el valor de las materias primas contenidas en desechos electrónicos, como el hierro, el cobre y el oro, ascendía a unos 57.000 millones de dólares de los Estados Unidos; alrededor de 10.000 millones de dólares se recuperaron a través del reciclaje³. La recuperación de algunos materiales, como el germanio y el indio, resulta complicada debido a la dispersión de su uso en los productos. La recolección y el reciclaje de desechos electrónicos puede resultar económicamente viable en el caso de productos con concentraciones más altas, pero las tasas de reciclaje son muy bajas. Los metales básicos utilizados en teléfonos móviles y computadoras personales, como el oro, presentan una concentración relativamente elevada, de unos 280 gramos por tonelada de desechos electrónicos. Sin embargo, normalmente los productos no están diseñados ni ensamblados pensando en el reciclaje.

Notas

1. Forti et al. (2020). 2. Forti et al. (2020). 3. Forti et al. (2020).

la contaminación por dióxido de nitrógeno, el 64% de ellos en centros urbanos¹⁰⁸.

“Cabe la posibilidad de explorar mejoras de eficiencia en toda la cadena alimentaria, desde un uso más eficiente en los cultivos hasta la reducción de las pérdidas posteriores a la cosecha en la fase de almacenamiento.”

No obstante, dadas las pérdidas e ineficiencias que existen en todas las fases, el potencial de mejora es enorme¹⁰⁹. En 2005 se aplicaron en torno a 100 teragramos de nitrógeno en la agricultura a escala mundial, aunque los seres humanos consumimos tan solo 17 teragramos en productos agrícolas, lácteos y cárnicos¹¹⁰. En la mayoría de los cultivos, la eficiencia del uso del nitrógeno es inferior al 40%¹¹¹. La mayor parte de los fertilizantes aplicados se elimina a través del lavado o se pierde en la atmósfera. Gran parte de la producción agrícola termina despilfarrándose. Los desechos alimentarios representan el 8% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, el 20% del consumo de agua dulce y el 30% del uso de tierras agrícolas a nivel mundial¹¹². Cabe la posibilidad de explorar mejoras de eficiencia en toda la cadena alimentaria, desde un uso más eficiente en los cultivos hasta la reducción de las pérdidas posteriores a la cosecha en la fase de almacenamiento. Esto es aplicable también al aumento de la eficiencia de los patrones de consumo de alimentos y a la mejora del tratamiento de los desechos humanos y animales. Puede resultar útil adoptar algunas prácticas que han resistido bien el paso del tiempo, como la rotación sistemática de los cultivos. Por ejemplo, en la producción de maíz, el cultivo de leguminosas suministra el nitrógeno que, de otro modo, se aportaría mediante fertilizantes sintéticos¹¹³.

Desde un punto de vista más general, la mejora de la eficiencia de la agricultura requiere una amplia gama de innovaciones, que incluyen nuevos procesos de producción (incluida la agricultura de precisión)¹¹⁴. Se podría recurrir a la tecnología para comprender la situación actual (quizá a través de la observación por satélite) y para impulsar iniciativas dirigidas a reducir las presiones planetarias. El cultivo selectivo de variedades antiguas y nuevas podría ofrecer vías razonables para satisfacer las necesidades humanas¹¹⁵. Los

cambios en los regímenes alimentarios podrían incrementar la eficiencia del uso de insumos agrícolas¹¹⁶.

Este ejemplo muestra el potencial de los sistemas alimentarios para pasar de un enfoque lineal que comienza con la exploración y la transformación y termina con la aplicación de fertilizantes a una economía circular que podría ayudar a cerrar el ciclo del uso de los recursos¹¹⁷. Desde una óptica más general, las formas de extracción y uso de los recursos que emplean las sociedades también encierran este potencial (el recuadro 3.3 muestra un ejemplo basado en los desechos electrónicos). Como ilustra la *Energiewende* (transición energética) alemana, este tipo de transiciones requiere liderazgo gubernamental e incentivos¹¹⁸. La inversión en nuevas tecnologías y, a través de su despliegue, la mejora de su competitividad son partes esenciales del proceso —de hecho, puntos de interacción sensibles¹¹⁹—, pero que es necesario integrar en cambios económicos y sociales más amplios y más fundamentales. De ahí la importancia de innovar, además de mejorar la equidad y la custodia de la naturaleza, temas que se abordan a continuación.

Inculcar el afán de custodiar la naturaleza

¿Pueden imaginar un mundo en el que se entienda la naturaleza como un conjunto de elementos relacionados entre sí y no de recursos, en el que los derechos inalienables lleven aparejadas responsabilidades también inalienables y la propia riqueza no se mida a través de la propiedad de los recursos y el control sobre estos, sino por el número de buenas relaciones que mantenemos en los complejos y diversos sistemas vitales de este planeta verde y azul? Yo sí puedo.

Tomado de la introducción de *Climate Change and Indigenous Peoples in the United States*¹²⁰

El Informe sobre Desarrollo Humano lleva mucho tiempo pensando más allá de las necesidades básicas de las personas y reflexionando sobre el modo en que el aumento de las libertades de todas las personas se alinea con la custodia de la naturaleza. El Informe sobre Desarrollo Humano 2008 examinó la custodia del planeta como un pilar central de una solución inclusiva a largo plazo al problema del cambio climático¹²¹. Una vez más, definimos el empoderamiento de las personas a través de la custodia de la naturaleza

Recuadro 3.4 La naturaleza humana y la no humana: ampliar perspectivas

Melissa Leach, Directora del Institute of Development Studies, Reino Unido

El replanteamiento de nuestra humanidad puede incluir su construcción conjunta con la naturaleza no humana. Esto supone reconocer la íntima interconexión de los seres humanos con todos los demás seres vivos, su dinamismo y su capacidad de actuación, ya sea en nuestros cuerpos, nuestros hogares o nuestras comunidades; en los paisajes y las ecologías; y en procesos biofísicos que alcanzan dimensiones planetarias o incluso cosmológicas. Como reconoce el creciente corpus de trabajos en los campos de la etnografía multiespecífica¹ y la geografía “más que humana”², estas interrelaciones son a menudo íntimas, afectivas, emocionales e integradas. Son importantes para nuestra autoconciencia individual y colectiva, nuestro bienestar y nuestras identidades, así como para la condición y el futuro de las plantas, los animales y otros aspectos de la naturaleza no humana con la que están inseparablemente unidos. Estas perspectivas, en la intersección con los avances de las ciencias ecológica y zoológica que reconocen formas de inteligencia y comunicación entre plantas y animales y entre ambos grupos y los seres humanos, redefinen en efecto a la humanidad como una especie integrada en la naturaleza, o al menos como parte de las redes o construcciones sionaturales³ que ponen en tela de juicio los límites entre lo humano y lo no humano.

Es importante no atribuir dichas perspectivas a las sociedades y culturas que solemos denominar “indígenas”. Pese a que las concepciones más evidentes sobre la íntima interconexión de la naturaleza humana y la no humana y sobre su importancia para la prosperidad y la identidad humanas se observan, por ejemplo, en esos grupos en la Amazonia o en la región de Asia y el Pacífico, de ningún modo se limitan a estos. En la actualidad, por ejemplo, según el pueblo maorí, la capacidad de actuación dinámica que entrelaza la acción humana y la no humana se extiende a las visiones relativas a las capacidades y los derechos, y son frecuentes los asuntos judiciales relacionados con árboles y ríos como demandantes y titulares de derechos. La historia europea está plagada de casos similares (el juicio celebrado contra un cerdo por asesinato en la Gran Bretaña del siglo XV es un ejemplo bien documentado⁴). Pero, por si pensáramos que esto son cosas del pasado que ya no ocurren hoy en día, piénsese en la relación que mantienen las personas con sus mascotas en las denominadas sociedades industriales modernas⁵, cuando se acusa a determinados perros de agresividad o de ataques, se establecen vínculos con las plantas del jardín y los animales de las ciudades o se intenta proteger a determinados árboles de la construcción de carreteras. En los ejemplos expuestos⁶, ciertos elementos de la naturaleza no humana tienen personalidad y capacidad de comunicación, y las personas forjan conexiones íntimas con esos seres que son importantes para su humanidad.

Una consecuencia de estas perspectivas es que el cuestionamiento de la amplia conexión que se produce cuando las “modernas” culturas científicas e industriales cartesianas separan lo humano de lo no humano. Esta desconexión conduce a ver la naturaleza en general como “entorno”, “biodiversidad” y “capital natural”, separada de los seres humanos y, por tanto, apta para ser explotada y mercantilizada y para que se le asigne un precio⁷. Sin embargo, las nuevas perspectivas nos invitan a redefinir nuestras conexiones íntimas y afectuosas con la naturaleza no humana en todas sus manifestaciones y capacidades.

Notas

1. Por ejemplo, Kirksey y Helmreich (2010); Lock (2018); Locke y Muenster (2015). **2.** Dowling, Lloyds y Suchet-Pearson (2017). **3.** Haraway (2016). **4.** Cohen (1986); Sullivan (2013). **5.** Haraway (2003). **6.** Dowling, Lloyds y Suchet-Pearson (2017). **7.** Las perspectivas que consideran una interrelación más profunda entre la naturaleza humana y la no humana suponen un contrapeso importante a las visiones de la naturaleza como proveedora de servicios discretos y a las lógicas actuales del mercado en lo que concierne a la gobernanza de la conservación y la sostenibilidad ambientales, que desglosan la naturaleza no humana en unidades discretas a las que puede adjudicarse un valor monetario (Sullivan, 2013).

—también denominado “cuidado del medio ambiente”— como el uso responsable y la protección del entorno natural mediante la conservación y el empleo de prácticas sostenibles con el fin de mejorar la resiliencia de los ecosistemas y el bienestar humano¹²².

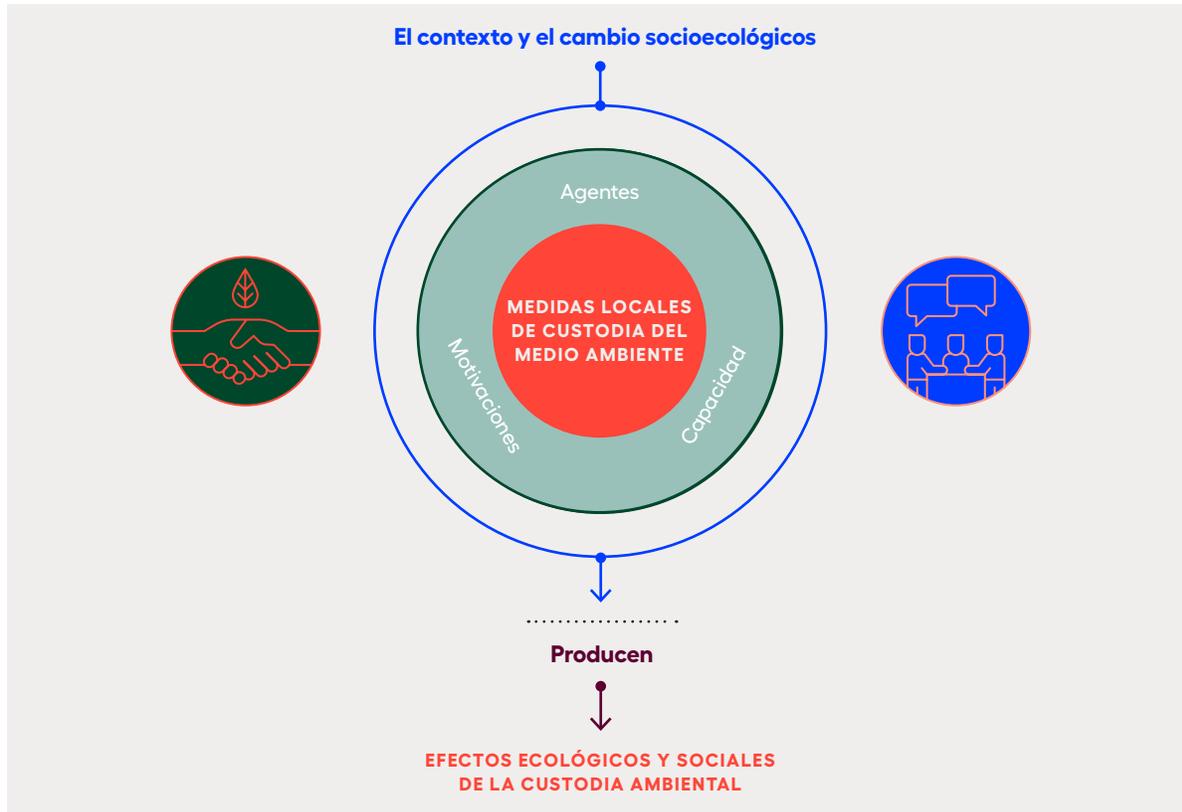
Esta custodia va unida a aspiraciones relativas a la justicia social y al aumento de las libertades y del control de las personas sobre su propia vida, para las generaciones actuales y las futuras.

La custodia de la naturaleza se puede apoyar mediante la consideración de perspectivas filosóficas que valoran tanto la prosperidad de las personas como del planeta. Para ello es necesario entender la relación entre ambos y cómo se ha manifestado en las tradiciones filosóficas, los conocimientos ancestrales (a veces codificados en religiones y tabúes) y las prácticas sociales. Muchas religiones, en todo el mundo y a lo largo del tiempo —incluidos el budismo, el cristianismo, el hinduismo, el Islam y el judaísmo—, han desarrollado complejas visiones de la justicia intergeneracional y de la responsabilidad compartida sobre el entorno común. El *tawheed*, un concepto coránico que hace referencia a la unicidad, capta la idea de la unidad de la creación a través de las generaciones. Asimismo, implica un mandato de preservar la Tierra y sus recursos naturales para las generaciones futuras; en ese sentido, los seres humanos actúan como custodios del mundo natural¹²³. La encíclica *Laudato Si*, publicada en 2015, proporciona una interpretación cristiana que también habla de nuestra integración

en la naturaleza y de la visión de nuestro planeta como hogar común, que tenemos la obligación moral de proteger¹²⁴.

Las tradiciones filosóficas de todo el mundo reconocen que la humanidad forma parte de una red más amplia de conexiones que incluye a todos los seres vivos¹²⁵. Esas perspectivas pueden ayudarnos a replantear y redefinir nuestro lugar en el mundo. Para muchos pueblos indígenas, la prosperidad de las comunidades se basa en unas relaciones equitativas y sostenibles. El bienestar y el desarrollo comienzan allí donde se encuentran nuestras relaciones con los demás y con el entorno natural. De estas intersecciones nace la responsabilidad de recordar el pasado y aprender de él, así como de crear unas condiciones equitativas y sostenibles en el presente y para el futuro. En Aotearoa (Nueva Zelanda), las filosofías maoríes otorgan a Te Awa Tupua (el río Whanganui) y Te Urewera (que antiguamente fue un parque nacional) la condición de entidades jurídicas con derechos¹²⁶. Los movimientos de defensa de los derechos

Figura 3.12 Un marco conceptual para la custodia del medio ambiente a nivel local



Fuente: Bennett et al. (2018).

la naturaleza en todo el mundo se basan en el postulado de que el cumplimiento de nuestras complejas responsabilidades para con las personas y el resto de los seres vivos es fundamental para entendernos y llevar una vida que tengamos motivos para valorar.

“Las tradiciones filosóficas de todo el mundo reconocen que la humanidad forma parte de una red más amplia de conexiones que incluye a todos los seres vivos. Esas perspectivas pueden ayudarnos a replantear y redefinir nuestro lugar en el mundo.”

Esas perspectivas no son exclusivas de las comunidades indígenas. Desde los movimientos juveniles mundiales de justicia climática hasta las iniciativas locales de protección del medio ambiente y de reducción de las emisiones de carbono, se pueden encontrar perspectivas que reconocen la relación entre los seres humanos y la naturaleza en comunidades y movimientos socioambientales de todo el mundo. Estos puntos de vista renovados crean un espacio que nos permite redefinir nuestras conexiones íntimas y protectoras con la naturaleza no humana en todas sus manifestaciones y capacidades (recuadro 3.4). Cuando lo hacemos, ponen de relieve la urgencia y el carácter central de las preocupaciones medioambientales, el valor de la diversidad de conocimientos y la necesidad de aportar soluciones locales y globales. Al transformar la forma de entender nuestro lugar en el mundo, estos movimientos se centran en cómo la prosperidad humana afecta a las personas como seres conectados entre sí, con la naturaleza no humana y, en última instancia, con el planeta. La magnitud y la urgencia del peligroso cambio planetario al que nos enfrentamos en la actualidad requieren una respuesta amplia para volver a conectarnos con parte de ese conocimiento.

Estimular la custodia de la naturaleza

La extensa literatura dedicada al tema de la custodia de la naturaleza proporciona un marco y ofrece recomendaciones que brindan un punto de partida útil¹²⁷. Nathan J. Bennett y sus colegas proponen tres elementos fundamentales —motivaciones, capacidades y agentes— que “están influenciados por el contexto

socioecológico y convergen para producir resultados tanto ambientales como sociales” (figura 3.12)¹²⁸. Estos tres elementos se pueden explorar a través de la lente del desarrollo humano y la capacidad de actuación.

En el caso de la motivación, existen dos formas diferentes, aunque relacionadas, de entender por qué los seres humanos debemos cuidar el planeta: la intrínseca y la extrínseca. Las motivaciones intrínsecas hacen referencia a las razones asociadas al bienestar individual y colectivo. Están estrechamente relacionadas con sistemas de creencias y con nuestros valores fundamentales acerca de lo que significa llevar una buena vida. Las motivaciones extrínsecas están vinculadas a recompensas o sanciones externas, sean de carácter social, jurídico o financiero, así como a la evaluación de los costos y beneficios de custodiar el planeta.

Las motivaciones intrínsecas y extrínsecas son categorías analíticas porque las personas, las comunidades y las sociedades presentan una combinación de ambas. Sin embargo, su separación permite identificar obstáculos y oportunidades para fortalecer la motivación global en diferentes contextos. La identificación de los impulsores y los motivos externos e internos que nos llevan a proteger el medio ambiente también está relacionada con el concepto de desarrollo humano y con la capacidad de actuación, de modo que un determinado resultado del desarrollo, como la educación, no se valora solamente por sus recompensas externas —el empleo y los salarios— sino también como un bien en sí mismo, una libertad positiva.

Existen varios ejemplos de ambos tipos de motivaciones para proteger el planeta. Los relativos a la motivación intrínseca pueden hacer referencia a creencias religiosas que se describen sucintamente más arriba. Otros, a la forma en que los pueblos indígenas y otras comunidades locales han gestionado su relación con los entes naturales. Los movimientos socioambientales indígenas, que están arraigados en filosofías autóctonas, se han convertido en significantes políticos capaces de expresar nuestra humanidad compartida¹²⁹. Estas filosofías tienen su origen en un profundo respeto por los demás y por el mundo natural. Dichos movimientos otorgan un lugar central a las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza. Este tipo de enfoque relacional parte de la interdependencia de todos los seres para lograr el

bienestar y de las relaciones recíprocas entre las personas, así como entre estas y el planeta.

En Aotearoa (Nueva Zelandia), el concepto de *whakapapa* (colocar en capas) describe las conexiones entre las personas, los ecosistemas y la totalidad de la flora y la fauna¹³⁰. Las prácticas del *manaakitanga* (cuidar de algo o alguien) y el *kaitiakitanga* (custodia de múltiples especies e intergeneracional) desempeñan papeles clave en la articulación de las responsabilidades que emanan de tales relaciones¹³¹. Estos y otros conceptos esenciales configuran las responsabilidades colectivas de proteger y mejorar las relaciones socioambientales, concediéndoles asimismo un lugar central¹³². Los modelos de salud maoríes, como el *Te Whare Tapa Whā*, enmarcan la salud y el bienestar en torno a las dimensiones física, espiritual, comunitaria y psicológica¹³³. La prestación de servicios de salud y la política sanitaria de Aotearoa siguen basándose en esta concepción de la salud multidimensional y comprometida con la comunidad¹³⁴. Otros programas de trabajo desarrollan la capacidad comunitaria y cultural para impulsar transiciones hacia futuros con bajas emisiones de carbono¹³⁵. Una gran parte de su labor consiste en detallar las diversas maneras en que se pueden mejorar y proteger las comunidades locales y las relaciones entre las personas y el medio ambiente a través de iniciativas de desarrollo agrario e hídrico. Las necesidades y aspiraciones de las comunidades guiadas por principios y prácticas intergeneracionales buscan asegurar trayectorias que lleven hacia futuros justos y sostenibles¹³⁶.

“En Aotearoa (Nueva Zelandia), el concepto de *whakapapa* (colocar en capas) describe las conexiones entre las personas, los ecosistemas y la totalidad de la flora y la fauna. Entre los aspectos fundamentales del concepto quechua de *Sumak Kawsay* (buena vida) se encuentran la reciprocidad, la relacionalidad y ‘un profundo respeto de las diferencias (y un énfasis en las complementariedades) entre los seres humanos, y entre estos y el entorno natural’”.

En Australia, las filosofías indígenas consideran vital “la responsabilidad colectiva y la obligación de cuidar la tierra, la familia y la comunidad”¹³⁷. Para la comunidad yawuru de Broome, en Australia

Occidental, el bienestar y el desarrollo se refieren a la interconexión de un *mabu buru* (país fuerte), un *mabu ngarrungu* (comunidad fuerte) y un *mabu liyan* (espíritu fuerte o sentimiento positivo)¹³⁸. La transmisión de conocimientos y prácticas entre generaciones, así como el intercambio recíproco de los regalos de la tierra y el agua, ilustra estas conexiones, que sin embargo dependen poderosamente de la libertad de los yawuru para llevar vidas que valoren y para cumplir con esas responsabilidades.

El concepto de *Minobimaatisiwin* (buena vida) de los anishinaabe también tiene su origen en las conexiones y la necesidad de cooperación y justicia entre todos los seres¹³⁹. La continuación de la creación —y las relaciones cruciales para las responsabilidades de crear y recrear— surge de las obligaciones y responsabilidades mutuas entre todos los seres de la Creación¹⁴⁰. Esta filosofía se observa en los movimientos socioambientales, pero también en la gobernanza y el derecho¹⁴¹. Según Aimee Craft, la ley y los tratados de los anishinaabe otorgan un lugar central a las relaciones y al establecimiento de estas, que se entiende incluyen “las relaciones entre nosotros y con otros seres animales”¹⁴².

Entre los aspectos fundamentales del concepto quechua de *Sumak Kawsay* (buena vida) se encuentran la reciprocidad, la relacionalidad y “un profundo respeto de las diferencias (y un énfasis en las complementariedades) entre los seres humanos, y entre estos y el entorno natural”¹⁴³. De manera similar, la *Ayni* (reciprocidad) es “uno de los principios más importantes para el pueblo andino”, lo que se ejemplifica en el refrán “lo que se recibe debe devolverse en idéntica medida”¹⁴⁴. Según Mariaelena Huambachano, estos y otros conceptos posibilitaron y garantizaron que los sistemas agrícolas incas se basaran en métodos de producción sostenibles y en la seguridad alimentaria¹⁴⁵.

También se ha documentado ampliamente la existencia de incentivos externos, según los cuales el cuidado y el respeto de la Tierra ofrecen beneficios adicionales. Estos incentivos incluyen pagos para posibilitar determinadas acciones de gestión, pagos por servicios de los ecosistemas y primas de mercado para los productos más sostenibles desde el punto de vista ambiental (capítulo 5).

Mas allá de las motivaciones, el marco de custodia ambiental incluye la capacidad real de los agentes

para llevar a cabo acciones de custodia. Esta capacidad de las personas y las comunidades para realizar actividades concretas en beneficio del planeta dependerá de los activos comunitarios e individuales que tengan a su disposición —como la infraestructura, la tecnología, la financiación, el ingreso y la riqueza, los derechos, el conocimiento, las aptitudes, el liderazgo y las relaciones sociales—, así como de las estructuras de toma de decisiones dentro de las comunidades y grupos y entre ellos.

La gobernanza, entendida como el proceso por el que los agentes estatales y no estatales interactúan para alcanzar acuerdos y mantenerlos, reviste una importancia especial¹⁴⁶. Estas interacciones influyen en la distribución del poder y se ven influidas por ella, como se ha analizado en una sección anterior de este capítulo y en el capítulo 2 (por lo general, los acuerdos alcanzados se denominan “instituciones”). Allí donde existen desequilibrios de poder, los miembros más pobres de la sociedad terminan sufriendo pérdidas mayores. El Informe sobre Desarrollo Humano 2019 exploró la captura de las instituciones por la élite, un fenómeno en el que poderosos grupos de interés limitan la capacidad de las políticas gubernamentales para combatir las desigualdades¹⁴⁷. Los resultados de las políticas reflejan, por tanto, la distribución del poder en la sociedad. Por ello es fundamental mejorar la equidad, como se ha subrayado anteriormente.

“Reflejando la conexión entre la naturaleza y la humanidad, los indígenas hawaianos elaboraron y aplicaron un modelo de gestión sostenible de los recursos, el sistema *ahupua’a*, diseñado hace más de 500 años para evitar la sobreexplotación pesquera y la deforestación.”

Una vez más, podemos extraer lecciones de los sistemas de gobernanza de los pueblos indígenas. La toma de decisiones en sintonía con el planeta forma parte de las culturas indígenas en todo el mundo, y no es por casualidad, sino por un conocimiento acumulado y perfeccionado a lo largo de mucho tiempo. Las comunidades indígenas desarrollaron una profunda comprensión de su mundo natural para sobrevivir y asegurarse de que les proporcionara recursos en el futuro. Esta necesidad de vivir de forma sostenible se refleja en numerosas prácticas y tradiciones que

promueven una filosofía general de subsistencia y no de despilfarro. En América del Norte, los iroqueses esperaban que un cazador que matara más ciervos de los necesarios fuera castigado por ello¹⁴⁸. La cultura pastoril de los masai, en África Oriental, “siempre ha cuidado la tierra y ha utilizado únicamente los recursos que necesitaba su pueblo. El abuso de la tierra o de sus animales y plantas se desaprobaba ya en la antigüedad, y todavía hoy lo desaprueban los ancianos”¹⁴⁹.

Reflejando la conexión entre la naturaleza y la humanidad, los indígenas hawaianos elaboraron y aplicaron un modelo de gestión eficiente de los recursos, el sistema *ahupua’a*, diseñado hace más de 500 años para evitar la sobreexplotación pesquera y la deforestación. Muchas otras comunidades indígenas llegaron a un concepto similar de conexión y lo utilizaron para desarrollar cuidadosas prácticas de uso de la tierra y el agua y, desde un punto de vista más general, enfoques de desarrollo¹⁵⁰.

Otras prácticas son más específicas y demuestran un profundo conocimiento de los recursos naturales y de sofisticados métodos de gestión. Por ejemplo, para preservar la salud de los ecosistemas fluviales, algunas comunidades amazónicas “pescan solo ciertas especies en determinados lagos de meandro y en momentos concretos del año. También evitan ciertas partes de la selva pluvial, garantizando así que la fauna y la flora silvestre tengan un refugio para reproducirse”¹⁵¹. En África Central, cuando los *ba’aka* arrancan ñames silvestres, devuelven las raíces al suelo para que los ñames vuelvan a crecer. Además, establecen una limitación para “lo que se puede cazar, cuándo cazarlo y quién puede cazarlo [...] se pueden prohibir las actividades de caza o recolección en una zona del bosque para dejarla descansar”¹⁵².

Estas prácticas demuestran un compromiso que Kyle Whyte denomina “mantenimiento colectivo”, o “la capacidad de una comunidad para adaptarse lo suficiente como para garantizar que sus miembros dispongan de los medios de vida necesarios para prosperar en el futuro”¹⁵³. Esto no solo exige capacidad de respuesta y de adaptación a los cambios a medida que surgen, sino también la de oponerse a unas desigualdades de larga data (como las penurias coloniales) y de forjar unas relaciones sólidas y cohesivas en todos los niveles de implicación.

Una serie de iniciativas prometedoras vincula el derecho internacional con las comunidades indígenas a través de los derechos humanos. La Organización Internacional del Trabajo ha liderado el movimiento mundial dirigido a conseguir que el derecho internacional reconozca la participación de los pueblos indígenas en las decisiones que los afectan. Se han producido importantes avances en el contexto del Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989 (núm. 169). El artículo 15 se refiere específicamente a los derechos de participación de las comunidades indígenas y tribales en la gestión y conservación de los recursos naturales tradicionalmente asociados a ellas. El párrafo 1 del artículo dice así: “Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos”¹⁵⁴.

El Convenio núm. 169 demuestra la importancia que se otorga a las voces de las diferentes partes interesadas a través de modificaciones en los procesos de adopción de decisiones, lo que resulta especialmente pertinente dado que se refiere a los derechos de grupos históricamente marginados y discriminados. Pese a que queda mucho por hacer para garantizar los derechos de los pueblos indígenas y tribales —especialmente en las sociedades donde las desigualdades están profundamente arraigadas—, este convenio ha contribuido a ello. En virtud del Convenio, el consentimiento libre, previo e informado responde a las demandas de libre determinación, dignidad e integridad cultural en el reconocimiento internacional de los derechos de los pueblos indígenas. Su objetivo es “regular y organizar la participación de los pueblos indígenas en la toma de decisiones ambientales y los procesos políticos sobre cuestiones que afecten directamente a sus intereses”. Aunque el consentimiento libre, previo e informado representa un avance muy bien acogido en los procesos participativos, sigue planteando preocupaciones y desafíos. Un enfoque ascendente adecuado reconocería el derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación permitiendo al mismo tiempo que el Estado mediara en la solución de conflictos, fortalecería las instituciones representativas y democráticas, reconocería la legislación nacional existente y resolvería cualquier contradicción que surgiera en el proceso. Además,

el consentimiento libre, previo e informado no es inmune a la captura por la élite, e incluso puede ser perjudicial cuando existen grandes desequilibrios de poder¹⁵⁵.

El conocimiento es crucial para la custodia, y existe una oportunidad para el intercambio entre los tipos de conocimiento que se acaban de describir y algunas de las herramientas de las que dispone la ciencia. La valoración de ambos tipos de conocimiento puede promover ricas interacciones y dar lugar a que se establezcan relaciones de confianza capaces de afrontar las oportunidades y los desafíos comunes que surgen. Esta convergencia de conocimientos se ha descrito de diversas maneras, como “ver con los dos ojos”¹⁵⁶, *He Awa Whiria*¹⁵⁷ y *Haudenosaunee Kaswentha*¹⁵⁸. Como señala Priscilla Wehi, la convergencia de múltiples conocimientos “puede arrojar información más completa y detallada” y “proporciona un fundamento ecológico sólido para cuantificar nuevas hipótesis sobre el funcionamiento ecológico, y para complementar la información detallada requerida tanto en las prácticas de conservación como en la ecología de la restauración”¹⁵⁹. Comunidades indígenas (y otros tipos de comunidades locales) de todo el mundo han realizado trabajos de este tipo¹⁶⁰. Esta labor constante sigue siendo crucial, dado que buena parte de ella debe llevarse a cabo en los territorios tradicionales de los pueblos indígenas.

Empoderar a diversos agentes como custodios

La custodia de la naturaleza requiere el compromiso y la voluntad de miles de millones de personas en todo el mundo, como representantes de las comunidades y sociedades que construyen, incluidos los líderes de todos los ámbitos de la sociedad. Esto puede crear un nuevo sentimiento de protagonismo y responsabilidad a través de la conexión con la naturaleza, con el planeta y con todos los seres vivos. Como lo expresa Tim Lenton en el análisis monográfico 1.2, “Con toda seguridad, el aprendizaje con la práctica tendrá un papel muy importante en la superación del desafío de ampliar las libertades humanas en equilibrio con el planeta. La innovación suele producirse de abajo a arriba, impulsada por la acción humana a pequeña escala y con margen para difundirse si tiene éxito”.

“La custodia de la naturaleza requiere el compromiso y la voluntad de miles de millones de personas en todo el mundo, como representantes de las comunidades y sociedades que construyen, incluidos los líderes de todos los ámbitos de la sociedad.”

Amartya Sen define “agente” como alguien “que actúa y provoca cambios, cuyos logros pueden evaluarse en términos de sus propios valores y objetivos, con independencia de si evaluamos estos también con arreglo a criterios externos o no”¹⁶¹. Sen ha sostenido además que el replanteamiento de la relación entre las personas y el planeta exige nuevas formas de pensar, incluido el reconocimiento de la capacidad de actuación como principio central. Según sus propias palabras, “No debemos pensar únicamente en asegurar la satisfacción de nuestras necesidades, sino adoptar una mirada más amplia que abarque el mantenimiento y la expansión de nuestras libertades (incluida, por supuesto, la libertad de cubrir nuestras propias necesidades, pero yendo mucho más lejos). La conservación de los ecosistemas y de las especies puede encontrar nuevos argumentos a favor con el reconocimiento de los seres humanos como agentes reflexivos en lugar de como pacientes pasivos”¹⁶². El argumento de Sen se centra en la capacidad de las personas para actuar según su propia voluntad y su

razonamiento, y en función de aquello que tengan motivos para valorar. Sitúa en el centro a las personas, sus libertades y su capacidad de ser agentes de cambio.

Los custodios de la naturaleza podrían ser personas o grupos organizados a diferentes niveles. También podrían actuar en distintos niveles (comunitario, de ecosistema, nacional o incluso mundial) y sus acciones podrían adaptarse a las capacidades disponibles y al contexto institucional. Los ejemplos aquí descritos sugieren múltiples posibilidades para la custodia, que reflejan la compleja interacción entre los seres humanos y el planeta. Se podrían aprovechar varios elementos para extender la custodia, como la limitación de la cosecha de una especie, el establecimiento de zonas marinas protegidas, la gestión de cuencas hidrográficas enteras y la creación y mantenimiento de espacios verdes y jardines urbanos (véase el capítulo 6 sobre el potencial que ofrece este tipo de intervenciones). Las iniciativas más amplias podrían ser de carácter transfronterizo e interregional. Para que la custodia tenga éxito no solo es necesario contar con agentes con capacidad para presionar en favor de esta agenda, sino también con un sistema de seguimiento claro cuyos parámetros puedan evaluar los efectos desde el punto de vista de la justicia social y ambiental, así como sentar las bases para el aprendizaje y la innovación.

Aprender de la ciencia de la sostenibilidad para guiar el desarrollo humano sostenible

Andrea S. Downing, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo y programa Global Economic Dynamics and the Biosphere de la Real Academia Sueca de las Ciencias; **Manqi Chang**, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos; **David Collste**, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; **Sarah Cornell**, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; **Jan. J. Kuiper**, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; **Wolf M. Mooij**, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos y Departamento de Ecología Acuática y Gestión de la Calidad del Agua de la Universidad de Wageningen; **Uno Svedin**, Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo; y **Dianneke van Wijk**, Departamento de Ecología Acuática del Instituto de Ecología de los Países Bajos

La década de 1960 marcó un lento punto de inflexión para el mundo “occidental” y el desarrollo internacional en el reconocimiento y la comprensión de las interconexiones entre el bienestar humano, la economía y el medio ambiente. En 1962 Rachel Carson vinculó la contaminación química industrial con la pérdida de biodiversidad y las enfermedades humanas en su influyente libro *Primavera silenciosa*¹. En 1968 se celebró la primera Conferencia intergubernamental de expertos sobre las bases científicas de la utilización racional y la conservación de los recursos de la biosfera, a la que siguió la Conferencia de Estocolmo de 1972, en cuyo marco se debatió en profundidad el desarrollo ecológico sostenible. La cooperación internacional ha evolucionado, se ha coordinado y ha culminado con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible² y el Acuerdo de París sobre el cambio climático, que pronto se complementarán con el marco mundial para la diversidad biológica posterior a 2020 del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

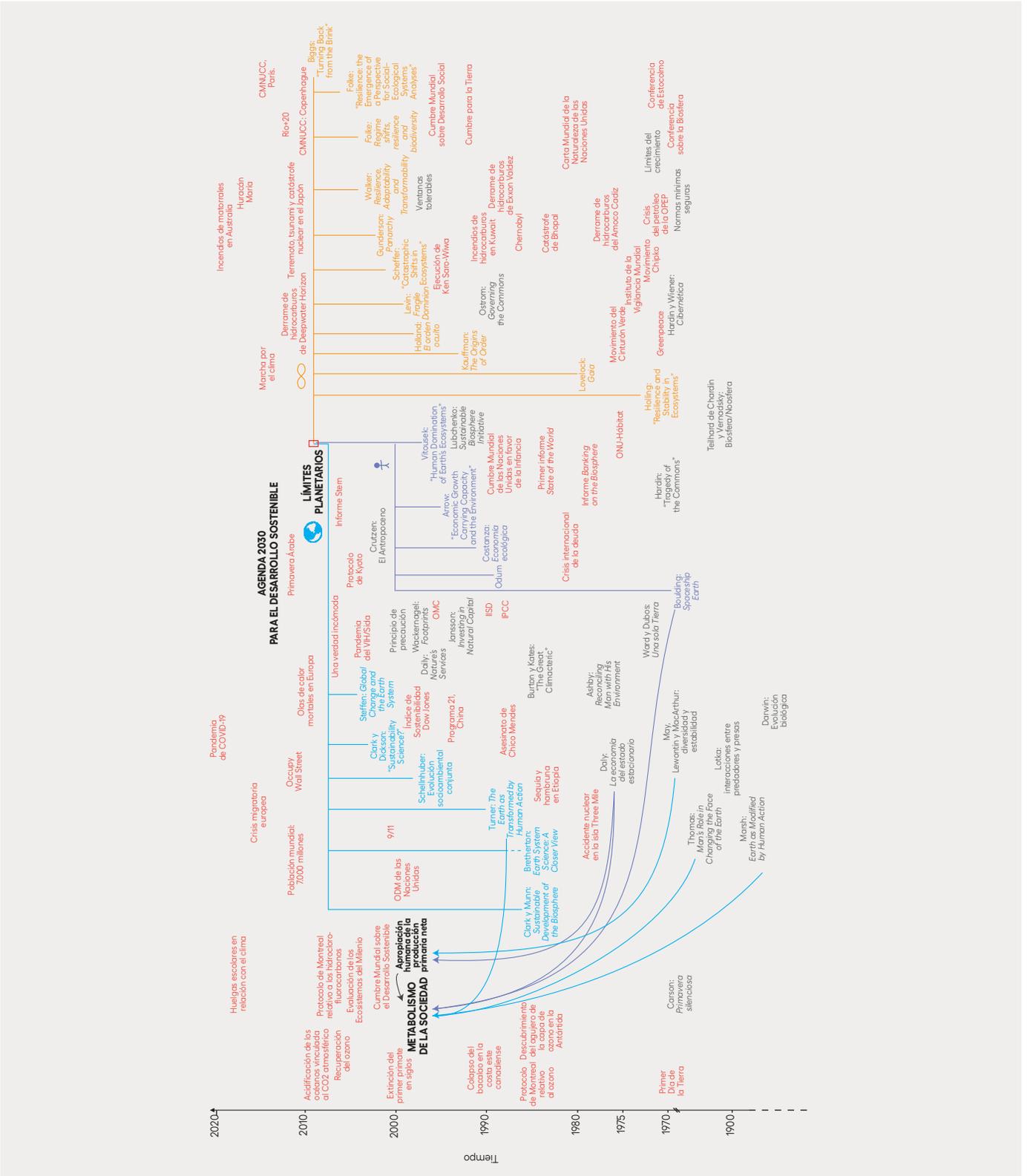
La línea temporal de los descubrimientos científicos y las conferencias internacionales es discontinua y está jalonada de catástrofes humanas, económicas y ambientales, como la crisis del petróleo de la Organización de Países Exportadores de Petróleo de 1973; la sequía que sufrió Etiopía en 1984, que provocó la pérdida de un millón de vidas humanas; el terrible vertido de sustancias químicas tóxicas de Bhopal ese mismo año en la India, que causó enormes daños ambientales; accidentes nucleares; innumerables vertidos de petróleo; epidemias; incendios forestales desproporcionadamente extensos; y muchos

desastres más³. En el momento de redactar estas líneas, la pandemia de COVID-19 sigue propagándose y ha segado ya 1,5 millones de vidas, ocasionando una recesión económica sin precedentes e importantes disturbios sociales.

En paralelo, han surgido y proliferado movimientos sociales que demandan un desarrollo sostenible y equitativo: desde las primeras protestas civiles de Greenpeace (1971), el movimiento Chipko en la India (1973), el movimiento del cinturón verde (1977), el movimiento Occupy contra la desigualdad (2011), la marcha a favor del clima que precedió a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2015 y muchos otros (figura S1.1.1). Todo ello ha culminado con las huelgas y movimientos actuales relacionados con el clima e impulsados por agrupaciones juveniles y en los que se han implicado millones de personas en todo el mundo, así como en numerosas protestas a escala mundial contra el racismo sistémico y la brutalidad policial.

A lo largo de estas décadas, las investigaciones científicas han producido un amplio corpus de conocimientos sobre las conexiones entre la biosfera —la fina capa de vida que cubre la tierra— y las actividades humanas⁴, y han adoptado múltiples enfoques para comprender las relaciones y las dinámicas entre ambas. Los enfoques metabólicos describen las dinámicas de un sistema considerando que se generan a partir de los flujos de materia y energía entre las sociedades y sus entornos naturales⁵. La apropiación humana, los enfoques metabólicos y los límites planetarios tienen raíces comunes en la ciencia ecológica y las ciencias primigenias del sistema de la

Figura S1.1 El conocimiento, la voluntad social y el poder político necesarios para lograr el desarrollo sostenible ya existen



Nota: tres ramas interconectadas de investigación científica —resiliencia (naranja), bienestar humano a través de la economía ecológica (morado) y ciencias del sistema de la Tierra (azul)— conforman actualmente la mayor parte de la ciencia que estudia la sostenibilidad y tienen raíces y conocimientos comunes (gris) que se remontan a varios siglos atrás. La línea de tiempo está jalonada de políticas, movimientos sociales y desastres (en rojo).

Fuente: adaptado de la figura 1 de Downing et al. (2020).

Tierra, así como en la economía ecológica (véase la figura S1.1.1). Los límites del planeta incluyen la resiliencia y la ciencia de la complejidad. Por ello, es necesario analizar las dinámicas que emergen de las interacciones y combinaciones de procesos que constituyen sistemas, y el modo en que dichas dinámicas influyen a su vez en los procesos y las interacciones que los generaron. La complejidad ayuda a comprender mejor el desarrollo ante cambios previstos e imprevistos, así como la existencia de trayectorias alternativas⁶. Sea cual sea el enfoque adoptado y con independencia de que este se use para erradicar la pobreza y el hambre o para la conservación de la naturaleza, la humanidad y la biosfera son indisolubles. La biosfera proporciona la energía y los recursos que constituyen y hacen posible la vida humana; la obtención de recursos y la eliminación de materiales asociadas a la actividad humana alteran la biosfera y su funcionamiento.

La cooperación internacional, los movimientos sociales, los desastres y la investigación fortalecen el conocimiento de las profundas interdependencias que existen entre el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental, y el consenso en torno a ellas. Pese a que hace ya más de 60 años que conocemos la importancia de las interdependencias entre la biosfera y el bienestar humano, el desarrollo insostenible ha aumentado sin cesar, dado que el desarrollo humano ha avanzado a expensas de la sostenibilidad de la biosfera⁷. La frecuencia de los desastres relacionados con el clima es cada vez mayor, y dada la creciente interconexión de los sistemas socioecológicos en todo el mundo, dichos sistemas se han vuelto más vulnerables a esos cambios ambientales, a las crisis financieras, a las desigualdades sociales y a los efectos dispares de las perturbaciones y los desastres⁸, unas crisis sistémicas que están revirtiendo décadas de desarrollo. El desarrollo insostenible está alterando las dinámicas del sistema de la Tierra de tal modo que los sistemas socioecológicos del planeta son cada vez menos aptos para proporcionar un bienestar equitativo y suficiente a todas las personas⁹. Todas las tendencias indican que la humanidad se encuentra inmersa en una trayectoria de desarrollo insostenible que la aleja de los objetivos de desarrollo humano. Para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible es necesario transformar el modo en que las sociedades interactúan con la biosfera.

El problema no es la falta de conocimientos, conciencia o comprensión de las amenazas que plantea un desarrollo insostenible continuado a las sociedades de todo el mundo (véase la figura S1.1.1). En el ámbito de la investigación, la esfera normativa y los movimientos sociales existe desde hace mucho tiempo un consenso general de que, para lograr un desarrollo humano sostenible y equitativo, es imprescindible introducir cambios esenciales en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos. A continuación se resumen algunos de los principales mensajes que emanan de este corpus de investigaciones, destacando los aspectos en los que es preciso avanzar.

El desarrollo humano sostenible a escala mundial empieza en el nivel submundial

La vista del planeta Tierra desde el espacio, que inspiró el ensayo “The Economics of the Coming Spaceship Earth” de Kenneth Boulding en 1966¹⁰ y muchos otros, representa una ilustración clásica de los límites de los recursos y el espacio de nuestro planeta. También inspira la calculadora de la huella ecológica mundial¹¹ y el movimiento “Earth Overshoot Day”. La humanidad solo dispone de un planeta para vivir y está utilizando el equivalente a 1,6 Tierras; estos datos sirven para ilustrar de manera eficaz el problema de la insostenibilidad (por ejemplo, el día del sobregiro de la Tierra¹²).

No obstante, a nivel submundial, hemos cambiado constantemente nuestras referencias y superado los límites a través de tres mecanismos como mínimo:

- adaptando o modificando nuestra dieta a medida que vamos agotando recursos alimentarios (por ejemplo, reduciendo la calidad de los alimentos obtenidos);
- considerando que determinadas situaciones afectan únicamente a contextos nuevos o diferentes. Modificamos o ignoramos nuestros límites de consumo ampliando la extracción y el depósito de desechos en los diferentes ecosistemas, a pesar de los efectos específicos que tiene nuestro consumo sobre los recursos y ecosistemas individuales;
- trasladando los problemas más allá de las fronteras o aplazándolos en el tiempo¹³; de ese modo desplazamos las repercusiones socioeconómicas y

ambientales de la producción a países con menos regulaciones o las derivamos a las generaciones futuras.

Ha llegado el momento de actuar basándonos en el conocimiento de que la insostenibilidad a nivel submundial nos lleva a superar los límites planetarios. Las definiciones de la sostenibilidad a nivel de proceso deben aplicarse a diferentes escalas: garantizando que las emisiones y los desechos producidos por las actividades humanas se puedan absorber a un ritmo adecuado, de modo que los ecosistemas puedan regularse y producir a unas tasas suficientes para propiciar un desarrollo humano justo y equitativo.

Procesos sostenibles y enfoques distributivos

Las investigaciones ponen mucho énfasis en identificar los límites de la insostenibilidad, como los límites del crecimiento, las emisiones, el uso de la tierra, la apropiación de los recursos naturales o la energía, etc. Este enfoque se debe a que dichas investigaciones están profundamente arraigadas en las ciencias ambientales y no se esfuerzan en exceso por tender puentes con las necesidades del desarrollo humano.

De hecho, la equidad y la justicia no son procesos biogeofísicos del sistema de la Tierra ni resultados automáticos de la sostenibilidad, pero la adopción de un enfoque distributivo con respecto a la sostenibilidad —y complementarlo con otro centrado en sus límites— podría ir de la mano de la lucha contra la desigualdad¹⁴. Los enfoques distributivos pueden medir las mismas variables que los centrados en los límites, pero prestan atención a los ritmos que deben seguir los procesos para que las personas prosperen de forma sostenible, es decir, los ritmos de extracción (mínima) necesaria de recursos o de generación de desechos que se pueden asimilar y transformar, en lugar de identificar la cantidad total de recursos disponibles o la tasa total de agotamiento admisible. Los enfoques distributivos no parten necesariamente del supuesto de que todas las personas requieren cantidades idénticas de recursos, sino que tienen en cuenta las diferencias contextuales en el acceso a los recursos y la producción de desechos, información esta que puede orientar el desarrollo humano sostenible y equitativo. El análisis del modo en que

se combinan las diversas necesidades y procesos de consumo y producción sostenibles para configurar el desarrollo mundial puede trascender los enfoques que buscan maximizar los límites de recursos, partiendo de la distribución profundamente desigual y poco equitativa de los beneficios y efectos que se derivan de dichos enfoques.

El desarrollo humano sostenible como motor de nuevas realidades

Las perspectivas globales sobre el desarrollo representan cuadros de mando útiles para indicar qué es insostenible —cuáles son los límites— y los riesgos que plantea la insostenibilidad, como la mayor variabilidad del sistema climático y las alteraciones catastróficas en el funcionamiento de las dinámicas del sistema de la Tierra o en el orden social.

Para poder determinar qué es sostenible y cómo conseguirlo es necesario reconocer los contextos, sus diferencias y las conexiones entre ellos. Los contextos —especialmente en el Antropoceno— son algo más que el momento y el lugar concretos en el que se producen situaciones específicas: incluyen procesos distales y legados históricos. Entre otros muchos factores, las políticas exteriores e internacionales, los precios de los productos básicos en otros países, los conflictos o los cambios en el uso de la tierra y en la hidrología en otro continente influyen en los contextos nacionales y locales. Las injusticias pasadas, los conflictos y la degradación de los ecosistemas pueden definir qué constituye una opción de desarrollo sostenible aceptable o eficaz y para quién. Un proceso de desarrollo sostenible no traslada sus cargas sociales, económicas, ambientales o incluso discursivas a otros países¹⁵ ni las deriva a otras generaciones¹⁶. No existe una panacea para lograr un desarrollo humano sostenible que sea adecuado para toda la humanidad; cada enfoque debe adaptarse al contexto en el que se aplique y evolucionar con él. Un aspecto importante es que los diversos enfoques no deben ser excluyentes entre sí. De ese modo, las investigaciones sobre el desarrollo humano sostenible podrían contribuir a entender mejor cómo se combinan las diferentes materializaciones del desarrollo sostenible para configurar el desarrollo mundial.

Utilizar objetivos futuros para abordar problemas actuales

Un objetivo importante de las investigaciones sobre la sostenibilidad es aclarar las consecuencias de la insostenibilidad continuada, o de la proyección de los problemas de la insostenibilidad al futuro, examinando lo que podría ocurrir si superamos los límites de emisiones o de pérdida de biodiversidad, por ejemplo. La proyección hacia el futuro de problemas y no de objetivos es un aspecto crucial de los discursos actuales sobre la sostenibilidad y el desarrollo, como ilustra, por ejemplo, la afirmación de que “si la temperatura de la Tierra aumenta dos grados, será un problema”.

Cuando el problema que se aborda se considera actual, se pueden adoptar medidas eficaces, como las regulaciones sobre los plaguicidas que se adoptaron tras la publicación del libro de Rachel Carson o las restricciones a los clorofluorocarbonos tras el descubrimiento del agujero en la capa de ozono¹⁷. Como ejemplo más reciente, las respuestas reglamentarias, sociales, académicas, financieras y de gobernanza a la pandemia de COVID-19 no tienen precedentes en cuanto a su magnitud y a la rapidez con que se adoptaron, aunque todavía es demasiado pronto para evaluar su eficacia. Al igual que esa pandemia, el desarrollo humano insostenible representa hoy en día un problema que afecta a 7.800 millones de personas. No se trata únicamente de un riesgo futuro ni de un problema de otros lugares, puesto que ningún país o región se está desarrollando de forma sostenible. Entender los problemas como actuales y definir objetivos constructivos en el futuro son planteamientos que pueden desencadenar acciones positivas para solucionar la insostenibilidad, la pobreza y la injusticia de hoy en día.

La comprensión de que los contextos están conectados entre sí en el tiempo y en el espacio puede inspirar nuevas reflexiones y nuevos diseños de futuros sostenibles: ¿qué características podrían tener los futuros sostenibles y equitativos en diferentes contextos? ¿Qué desigualdades ponen de manifiesto las diferentes concepciones de los futuros? ¿En qué se diferencian concretamente esos futuros de las situaciones presentes? ¿Qué procesos deben suprimirse y cuáles alimentarse para hacer realidad esos futuros¹⁸? Los futuros que se construyen a partir de procesos

sostenibles —es decir, de unas tasas equilibradas de producción de desechos y extracción de recursos— y que tienen en cuenta la distribución del acceso, los efectos, las oportunidades y las responsabilidades constituyen objetivos atractivos y constructivos hacia los que avanzar.

Trayectorias transformativas para obtener resultados sostenibles y equitativos

La consecución del desarrollo sostenible e incluso el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible requerirán algo más que adaptaciones y cambios graduales. Exigirán transformaciones que rompan los actuales sistemas de insostenibilidad, que se encuentran bloqueados. Las medidas dirigidas únicamente a reducir las emisiones de dióxido de carbono y a frenar la pérdida de biodiversidad, por ejemplo, equivalen a “no hacer las cosas tan mal”, pero no a “hacerlas bien”. Los mecanismos de compensación pueden tener beneficios desde el punto de vista conductual, puesto que ayudan a reconocer los costos de determinadas actividades insostenibles. Sin embargo, estos mecanismos no son sostenibles ni transformativos, y tampoco pueden revertir la insostenibilidad de los procesos a los que se aplican medidas de compensación. Debemos distinguir entre objetivos finales y resultados. Cuando la reducción de determinados efectos ambientales y sociales es un fin en sí mismo, el desarrollo continúa apuntando en la dirección errónea. Incluso los escenarios optimistas que contemplan un crecimiento reducido del consumo y de los materiales pueden conducir a una enorme pérdida de biodiversidad¹⁹, que puede ser el resultado de cambios en el terreno de la sostenibilidad, pero no puede ser el objetivo perseguido. Tenemos que aspirar a lograr cambios transformativos en el modo en que las sociedades se relacionan con la biosfera, centrarnos en enfoques distributivos y garantizar que las tasas de extracción y emisión sean acordes con las de producción de desechos y con el ritmo al que el medio ambiente puede absorber los desechos y las emisiones. Los resultados, como la conservación de la biodiversidad y la estabilización del clima, pueden medirse como variables únicas, pero los objetivos del desarrollo humano sostenible deben estar asentados en visiones integradas y transdisciplinarias de las

conexiones de las sociedades en la biosfera. Las trayectorias y los objetivos del desarrollo variarán en el espacio y a lo largo del tiempo a medida que se vayan cumpliendo o redefiniendo. Esto requiere una gestión adaptable²⁰ y, por lo tanto, la capacidad de entender, aprender y actuar mejor siguiendo un proceso iterativo sin fin.

Todas estas conclusiones son aplicables a la Agenda 2030: para que los Objetivos de Desarrollo Sostenible sean transformativos, debemos considerarlos en su totalidad como objetivos ambientales, sociales y económicos integrados que se deben adaptar a los contextos en los que se apliquen y ser coherentes

con estos. La sostenibilidad a largo plazo no consiste solamente en alcanzar metas cuantitativas; exige reconfigurar los procesos de desarrollo. Los objetivos se deben reevaluar periódicamente a la luz de los nuevos conocimientos y del avance del desarrollo, con el propósito de garantizar que representen futuros justos y sostenibles para todas las personas.

El desarrollo humano sostenible no es una lista de verificación sino un proceso dinámico y continuado, y existe una amplia labor de investigación, voluntad humana y poder político —y una gran urgencia— para que participemos activamente en el proceso.

NOTAS

1 Carson (2002).

2 Naciones Unidas (2015b).

3 Creech (2012).

4 Downing *et al.* (2020).

5 Fischer-Kowalski y Hüttler (1998).

6 Downing *et al.* (2020); Holling (1973); Walker *et al.* (2004).

7 Rockström *et al.* (2009a).

8 Keys *et al.* (2019).

9 Clark y Munn (1986); Rockström *et al.* (2009a).

10 Boulding (1966).

11 <http://www.footprintcalculator.org>.

12 Véase <https://www.overshootday.org>.

13 Liu *et al.* (2013); Pascual *et al.* (2017).

14 Downing *et al.* (2020).

15 Pascual *et al.* (2017); Persson y Mertz (2019).

16 Comisión Brundtland (1987).

17 Creech (2012); Downing *et al.* (2020).

18 Sharpe *et al.* (2016).

19 Powers y Jetz (2019).

20 Folke *et al.* (2002).

Aprender de la vida: una perspectiva del sistema de la Tierra

Timothy M. Lenton, Director del Global Systems Institute de la Universidad de Exeter

El desarrollo humano nos ha conducido al Antropoceno, un término que reconoce que los seres humanos representamos actualmente una fuerza planetaria. Es muy inusual que una especie animal tenga impactos globales, y ciertamente somos la primera especie con una incipiente conciencia colectiva de que estamos cambiando el mundo. Sin embargo, no somos de ningún modo los primeros seres vivos en transformar el planeta. De hecho, existimos —y, por supuesto, nos desarrollamos— únicamente gracias a las extraordinarias consecuencias de 4.000 millones de años de constante actividad colectiva de otros seres vivos que hicieron que el planeta fuera habitable para nosotros. Desde las bacterias más humildes hasta los árboles más poderosos, todos colaboraron inconscientemente para ello. En este análisis monográfico denominamos “Vida” a la totalidad de los seres vivos.

La idea de que la física, la química, la geología y la climatología crean un escenario planetario en el que la Vida ha sido un simple actor que se adapta a lo que le viene dado resulta ser una ilusión. Lo que vemos como el mundo físico inerte —la atmósfera, los océanos, las capas de hielo, el clima e incluso los continentes— están creados o se ven afectados (en diferentes medidas) por la Vida en la Tierra¹. A su vez, estos elementos dan forma a la Vida, cerrando así una miríada de ciclos de realimentación (unos más fuertes, otros más débiles). Estos círculos cerrados de causalidad, en los que las consecuencias de las acciones realimentan a sus creadores o a sus descendientes, pueden dar lugar a comportamientos reconocibles en una amplia gama de escalas, incluida la planetaria. La historia de la Tierra se caracteriza por extensos intervalos de autorregulación estable, en los que se intercalan puntos de inflexión de abruptos cambios.

Esta nueva visión ha surgido en el último medio siglo del emergente campo de la ciencia del sistema de la Tierra². Esta perspectiva de la Vida en este sistema ofrece algunas lecciones de humildad —pero

también empoderadoras— acerca de la ampliación de las libertades humanas en equilibrio con el planeta.

¿Cómo hemos llegado hasta aquí?

Los seres humanos debemos nuestra existencia misma a las actividades de formas de vida pasadas y presentes, que han creado un mundo que podemos habitar³. Esto no solo es cierto en el sentido evolutivo —descendemos de formas de vida anteriores—, sino también en el sentido del sistema de la Tierra, pues la atmósfera sería irrespirable y el clima intolerable si no fuera por las acciones acumuladas de otros seres vivos, pasados y actuales. Tres revoluciones destacan de manera crucial en la historia de la Tierra por el papel radicalmente transformador que tuvieron en ese sistema. Cada una dependió de la anterior, y sin ellas no estaríamos aquí. Todas ellas ofrecen importantes lecciones sobre el valor de la Vida y los factores que favorecen su florecimiento.

La Vida surgió sobre la Tierra poco después de la formación del planeta, que se produjo hace 4.560 millones de años y de que se enfriara hasta volverse habitable. Las estimaciones más recientes sitúan el origen de la Vida hace más de 4.000 millones de años, y las rocas sedimentarias que pueden registrar la presencia de Vida sugieren que ya había aparecido hace 3.700 millones de años. En sus inicios, la Vida estaba formada exclusivamente por bacterias y arqueas, los dos reinos de organismos procariontes (seres unicelulares). Todos los organismos necesitan energía y materiales para sobrevivir. Probablemente las primeras células obtenían su energía en forma química, de compuestos reactivos presentes en el entorno (al igual que los seres humanos quemamos actualmente combustibles fósiles con oxígeno a fin de producir energía para nuestras sociedades). Sin embargo, un período de escasez de energía química pudo haber limitado gravemente la productividad colectiva de la Vida primigenia⁴.

La primera revolución comenzó cuando algunos organismos evolucionaron para aprovechar la fuente de energía más abundante en el planeta —la luz solar— y la utilizaron para fijar el dióxido de carbono de la atmósfera mediante diversas formas de fotosíntesis anoxigénica (que no libera oxígeno)⁵. En aquel punto, la productividad global se debió de ver limitada por la escasez de materiales, no de energía. Todas las formas de fotosíntesis requieren una fuente de electrones (para reducir el carbono), y los compuestos utilizados en los primeros tipos de fotosíntesis, como el gas hidrógeno (H_2), no abundaban⁶. Este hecho ilustra un problema general para la Vida que persiste hasta nuestros días: los flujos de materiales procedentes de la superficie de la Tierra, generados por procesos geológicos (volcánicos y metamórficos), son exiguos, muchos órdenes de magnitud inferiores a lo que necesita la Vida (o incluso las civilizaciones humanas) en la actualidad. Existen dos posibles respuestas evolutivas a este problema: aumentar los aportes de materiales necesarios o incrementar su reciclaje dentro del sistema terrestre. La respuesta abrumadoramente mayoritaria de la Vida primigenia consistió en hacer evolucionar los medios para reciclar todos los materiales que necesitaba para su metabolismo, utilizando parte de la energía captada a través de la fotosíntesis para llevar a cabo dicho reciclaje. De ese modo aparecieron lo que los científicos llaman ciclos biogeoquímicos globales. Existen algunos pequeños indicios que sugieren que el reciclaje a gran escala de hidrógeno y carbono surgió hace unos 3,500 millones de años. Sin embargo, la productividad global todavía era inferior al 1% de su nivel actual⁷.

La segunda revolución comenzó hace unos 3,000 millones de años, con la evolución de la fotosíntesis oxigénica, que utiliza abundante agua como fuente de electrones⁸. La evolución de este proceso resultó increíblemente complicada⁹, porque para separar el agua se necesita más energía —es decir, más fotones de alta energía de luz solar— que en ninguna fotosíntesis anterior. Alrededor de 1,000 millones de años después del origen de la Vida, la evolución hizo posible una solución: la unión de dos fotosistemas existentes a partir de linajes bacterianos completamente distintos en una misma célula y la fijación en su parte frontal de una maquinaria bioquímica fascinante, capaz de romper las moléculas de agua¹⁰. El resultado

fue la primera célula cianobacteriana: el antecesor de todos los organismos (cianobacterias, algas y plantas) que realizan actualmente la fotosíntesis oxigénica en el planeta. La limitación para la Vida vino entonces dada por la falta de suministro de diferentes materiales —nitrógeno y fósforo, nutrientes esenciales—; esto dio lugar a una evolución hacia nuevas formas de reciclar esos materiales.

Había comenzado la producción del desecho más abundante de la Vida: el oxígeno. Sin embargo, no surgió en la atmósfera de manera inmediata ni constante; durante cientos de millones de años siguió siendo un gas traza. Pero entonces, en el marco de una asombrosa transición que se produjo hace 2,400 millones de años, conocida como la Gran Oxidación, la cantidad de oxígeno aumentó de manera abrupta e irreversible hasta convertirse en el gas químicamente dominante en la atmósfera¹¹. Esto ilustra una de las propiedades clave del sistema de la Tierra, que comparte con otros sistemas complejos: posee estados estables alternativos y ocasionalmente atraviesa puntos de inflexión en los que pasa abruptamente de un estado (que deja de ser estable) a otro. En la Gran Oxidación, el sistema pasó de un estado estable con escaso oxígeno y sin capa de ozono a un estado estable con abundante oxígeno y capa de ozono¹². El punto de inflexión se alcanzó cuando el saldo de aportes gaseosos a la atmósfera cambió de un exceso de reductores (es decir, de compuestos ricos en electrones) a un exceso de oxígeno. La transición fue autopropulsada gracias a una realimentación autoamplificadora (positiva): una vez que se acumuló suficiente oxígeno para que comenzara a formarse la capa de ozono, esta protegió la atmósfera de la luz ultravioleta y ralentizó las reacciones químicas que eliminan oxígeno al hacerlo reaccionar con metano. Esta mayor cantidad de oxígeno produjo más ozono, dejando pasar una cantidad menor de luz ultravioleta y reduciendo aún más el consumo de oxígeno, por lo que este aumentó de manera galopante. Como consecuencia de ello se produjeron, por ejemplo, severas edades de hielo gracias a la eliminación del metano, un potente gas de efecto invernadero¹³. Surgió un nuevo estado estable cuando apareció un nuevo sumidero (proceso de eliminación) de oxígeno: la oxidación de las rocas sedimentarias y de los propios continentes. Es posible que el oxígeno alcanzara niveles excesivos durante

cientos de millones de años, hasta que se alcanzó un período de estabilidad de 1.500 millones de años¹⁴.

La Gran Oxidación sobrealimentó la biosfera, puesto que la respiración de la materia orgánica con oxígeno genera una cantidad de energía un orden de magnitud superior a la de la descomposición de alimentos por métodos anaeróbicos. Los principales beneficiarios de ello hace unos 2.000 millones de años fueron los primeros organismos eucariotas, células complejas. Evolucionaron a partir de una fusión de organismos procariotas anteriormente independientes. Su fábrica de energía (la mitocondria) era la evolución de lo que en el pasado habían sido bacterias aerobias con vida propia, y los plastos en los que tenía lugar la fotosíntesis en las células de las plantas y algas habían sido cianobacterias independientes. Utilizando su mayor suministro de energía, los organismos eucariotas aumentaron su almacenamiento y procesamiento de información genética, copiando muchos cromosomas en paralelo (mientras que los procariotas copian su ADN en un único ciclo largo). Esto proporcionó a los eucariotas la capacidad de crear formas de vida multicelulares más complejas. Sin embargo, esa capacidad se vio suprimida hace 2.000 millones de años hasta hace aproximadamente 600 millones de años como consecuencia de los bajos niveles de oxígeno, al tiempo que las profundidades del océano seguían en gran medida desprovistas de oxígeno¹⁵.

La tercera revolución comenzó hace unos 700 millones de años, en un período de cambios climáticos extremos —glaciaciones globales durante las cuales el planeta se congelaba por completo— y en el que se produjo por segunda vez un aumento de los niveles de oxígeno. Fue la época en la que los animales empezaron a evolucionar¹⁶. Todavía se están estudiando los detalles científicos de esta revolución para conocer sus causas y efectos. Baste con señalar que (una vez más) existió un vínculo entre la inestabilidad ambiental y la evolución de las formas de vida más complejas, que a su vez provenían de componentes preexistentes (células eucariotas). Por otro lado, unos mayores niveles de oxígeno eran una condición necesaria para que los animales evolucionaran hacia una mayor complejidad. Esta revolución no concluyó hasta hace aproximadamente 400 millones de años, cuando plantas complejas, en asociación con hongos, colonizaron la tierra y elevaron la cantidad de

oxígeno hasta los niveles modernos, reduciendo radicalmente los niveles de dióxido de carbono y enfriando el clima. Esta colonización de la tierra fue posible gracias a la evolución de las formas de extraer fósforo de las rocas y de reciclar de manera eficaz los nutrientes presentes en los ecosistemas terrestres. Esto duplicó la productividad global¹⁷. Gracias a este éxito, las plantas crearon unas condiciones propicias para los incendios forestales y para reducir el dióxido de carbono, lo que las atrapó en ciclos de realimentación que estabilizaron los niveles de oxígeno atmosférico, de dióxido de carbono y la temperatura global. La estabilidad resultante y los altos niveles de oxígeno fueron cruciales para la evolución posterior de la Vida compleja, incluido el ser humano¹⁸.

¿Por qué es un mal momento para perturbar el planeta?

¿Qué podemos aprender de esta breve historia del sistema terrestre? Se caracterizó por extensos intervalos de estabilidad y autorregulación, en los que se intercalaban puntos de inflexión de abruptos cambios. Los más revolucionarios estuvieron impulsados por la Vida; se trató específicamente de innovaciones evolutivas que aumentaron la energía y el consumo de materiales y generaron nuevos productos de desecho (principalmente oxígeno). Las revoluciones se convirtieron en cambios planetarios gracias a cierta inestabilidad inherente al sistema de la Tierra. A veces llevaron la Vida al borde de la extinción total en eventos como las glaciaciones globales. La estabilidad solo se recuperó cuando se (r)establecieron medios eficaces de reciclaje de materiales. Cada revolución se apoyó en la anterior. Las formas de vida complejas surgen a partir de ancestros más simples. La mayor complejidad biológica se basó asimismo en el incremento del oxígeno atmosférico y en una regulación ambiental más estricta (puesto que las formas de vida complejas tienen requisitos de habitabilidad más rigurosos). Al contemplar el Antropoceno desde esta perspectiva de largo plazo surge la siguiente pregunta: ¿podríamos estar ante el inicio de otro cambio revolucionario del sistema de la Tierra?

Es un mal momento para perturbar el sistema de la Tierra porque se encuentra en un estado inusualmente inestable. Al igual que nuestros ancestros homínidos comenzaron a utilizar herramientas de piedra

hace unos 2.600 millones de años, una tendencia al enfriamiento que duró aproximadamente 40 millones de años culminó en una serie de ciclos glaciales en el hemisferio norte, inicialmente cada 40.000 años. Entonces, mientras nuestros ancestros aprendían a dominar el fuego, hace aproximadamente un millón de años, esas edades de hielo se volvieron más severas y menos frecuentes (más o menos cada 100.000 años). Esta transición de un estado climático estable a un período de oscilaciones de glacial a interglacial cada vez más intensas y profundas indica claramente la pérdida de estabilidad del sistema de la Tierra¹⁹. Estas oscilaciones en forma de dientes de sierra —durante las cuales el clima se enfría progresivamente, dando lugar a una edad de hielo, para después salir rápidamente de ella solo para repetir el ciclo poco después— son un ejemplo clásico de un sistema que, pese a estar inmerso en un ciclo de realimentación negativa, contiene un potente amplificador (realimentación positiva), algo que debería resultar familiar a los estudiantes de ingeniería eléctrica. Al término de una edad de hielo, el sistema de la Tierra entra en un ciclo de realimentación positiva que casi se podría calificar de desbocado con la liberación de carbono desde las profundidades del océano, lo que amplifica el cambio climático global. Si se analiza la última edad de hielo, la sensación de inestabilidad empeora: tuvo al menos 20 eventos de abrupto cambio climático²⁰ durante los cuales amplias zonas del hemisferio norte experimentaron un calentamiento notable en pocos años (seguido posteriormente por un brusco enfriamiento)²¹.

Los seres humanos hemos iniciado involuntariamente el Antropoceno con este telón de fondo de inestabilidad climática a largo plazo. Los científicos que estudian el clima suelen tranquilizarse a sí mismos y a su público sabiendo que los últimos 10.000 años del período interglacial del Holoceno parecen más estables desde el punto de vista climático²² (hasta que empezamos a malograrlo). De hecho, una de las versiones más aceptadas sobre los orígenes de la Tierra es que esta estabilidad proporcionó una base esencial para los múltiples orígenes independientes de la agricultura y las civilizaciones humanas. Esta revolución (agrícola) del Neolítico permitió controlar los medios de aporte de energía (solar) a las sociedades y propició nuevos niveles de organización social (los Estados). Sin embargo, la inmensa mayoría de las

civilizaciones surgió en climas secos, a menudo en lugares en los que el entorno había experimentado un deterioro. Estos sistemas sociales, complejos y novedosos, eran vulnerables a múltiples factores internos y externos, incluidos abruptos cambios climáticos regionales. Al parecer, la historia humana también se caracteriza por períodos de estabilidad jalados de breves intervalos en los que se producen abruptos cambios revolucionarios, con un fuerte componente de ensayo y error.

Una nueva fuente de energía concentrada pero finita (los combustibles fósiles) impulsó la revolución industrial, que todavía hoy sigue propagándose por el mundo, elevando el consumo global de energía y materiales. La quema de combustibles fósiles rompe el equilibrio (reciclaje) natural del ciclo del carbono y genera nuestro producto invisible de desecho más abundante: el dióxido de carbono. En las economías industriales, alrededor del 80% del flujo total anual de salida de materiales medido por su peso es dióxido de carbono²³ y las emisiones globales procedentes de combustibles fósiles ascienden a unos 35.000 millones de toneladas de dióxido de carbono anuales; otros 5.500 millones proceden de cambios en el uso de la tierra²⁴. La acumulación en la atmósfera de este dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero de origen antropogénico y el calentamiento global resultante de aproximadamente 1 °C están desestabilizando ya el sistema de la Tierra. En el sistema climático existen varios elementos cruciales con estados estables alternativos que pueden presentar puntos de inflexión entre ellos²⁵. Algunos implican abruptos cambios en los modos de circulación oceánica o atmosférica, otros conllevan abruptas pérdidas de partes de la criosfera y otros entrañan cambios bruscos en la biosfera. Ya existen pruebas de que determinadas partes de las capas de hielo del Antártico occidental y oriental pueden haber experimentado un retroceso irreversible, la capa de hielo de Groenlandia disminuye a un ritmo acelerado, la circulación de retorno del océano Atlántico se debilita y la selva pluvial amazónica se está incendiando²⁶. En todos los casos existe un potente ciclo de realimentación autoamplificadora dentro del sistema que impulsa el cambio.

En el caso de otros ciclos elementales cruciales, nuestras actividades colectivas superan las del resto de la Vida en su conjunto. Fijamos mayores

cantidades de nitrógeno reactivo procedente de la atmósfera que el resto de la biosfera y, una vez que se deposita en nuestros campos agrícolas, la mayor parte acaba en otros lugares. Las bacterias desnitrifican parte de él y lo devuelven a la atmósfera en forma de N_2 , pero también generan óxido nitroso, un gas de efecto invernadero potente y duradero. Otros gases nitrogenados contribuyen a la contaminación atmosférica. Buena parte del nitrógeno reactivo se vierte en agua dulce, estuarios y plataformas marítimas continentales, donde estimula la productividad (a menudo de las cianobacterias)²⁷. Además, extraemos, refinamos y aportamos al sistema terrestre una cantidad de fósforo que triplica aproximadamente la que generan los procesos naturales de erosión de las rocas. Esto también eleva la productividad en muchos otros lugares además de los campos en los que se utiliza²⁸. La acumulación de nitrógeno y fósforo combinados contribuye a la eutrofización, la desoxigenación de las aguas subterráneas y las floraciones tóxicas. La desoxigenación de los lagos y las plataformas marítimas continentales restringidas (como el mar Báltico) provoca puntos de inflexión. A medida que el agua de fondo pierde oxígeno, los microbios presentes en los sedimentos activan el reciclaje de fósforo y lo devuelven a la columna de agua, elevando la productividad y la desoxigenación en un potente ciclo de realimentación positiva²⁹.

Las actividades humanas también han desestabilizado el sistema de la Tierra —y nuestras sociedades— mediante la formación de redes más homogéneas y conectadas. Toda la Vida, incluida la humanidad, consta de redes de agentes que interactúan entre sí. Sin embargo, la estabilidad de esas redes depende de un modo fundamental de la diversidad (heterogeneidad) o la falta de ella (homogeneidad) en su seno, así como de la fortaleza de sus conexiones. A pesar de que una red más homogénea y más sólidamente conectada puede resistir bien pequeñas perturbaciones, es más susceptible de sufrir un colapso total³⁰. Así lo ha evidenciado la pandemia de COVID-19 en nuestras sociedades humanas interconectadas. La economía política dominante en la actualidad ha estado ocupada con la homogeneización y la interconexión tanto del mundo humano como del resto del mundo vivo. En torno a la mitad de la superficie terrestre productiva del planeta está dedicada a actividades agropecuarias, dominadas por un número reducido de

cultivos estables y unas pocas especies animales domesticadas. Esos animales nos superan en peso, y los seres humanos, a su vez, superamos en peso al resto de los animales silvestres. Los ecosistemas artificiales resultantes son vulnerables. La ciencia invierte enormes esfuerzos en eliminar patógenos. Tres cuartas partes de los cultivos y el 35% de la producción agrícola dependen de manera crucial de los polinizadores naturales³¹, que con frecuencia son vulnerables a nuestros plaguicidas³². La transmisión de especies invasoras entre continentes está homogeneizando la Vida. La destrucción constante de los hábitats naturales restantes por el ser humano y nuestra extracción e intercambio de especies silvestres como bienes económicos (piénsese en el mercado de alimentos frescos y animales vivos de Wuhan) están introduciendo nuevas amenazas en las frágiles redes que hemos creado.

Teniendo en cuenta la actual inestabilidad climática subyacente al sistema de la Tierra y nuestros esfuerzos por erosionar la estabilidad de sus redes, hemos de afrontar la posibilidad de que nuestras acciones provoquen un punto de inflexión global. Es posible que la gran cantidad de dióxido de carbono que hemos ido liberando a la atmósfera a lo largo de nuestra historia haya evitado ya la próxima edad de hielo. Si quemáramos todos los combustibles fósiles conocidos, la tensión climática generada por el dióxido de carbono podría superar cualquier otro fenómeno que haya experimentado la tierra en los últimos 400 millones de años³³. Mucho antes de que eso suceda, corremos el riesgo de provocar un punto de inflexión que haga que el sistema de la Tierra pase a un estado de invernáculo similar a los que en el pasado estuvieron asociados a eventos anóxicos oceánicos y extinciones masivas³⁴. Podría ocurrir incluso que nuestra globalización y homogeneización de la trama de la Vida provocara un colapso de sus redes y una extinción masiva. Debemos evitar esos resultados a cualquier precio. Nuestra propia existencia es la prueba de que la Vida sobrevivió a los desastres del pasado³⁵, pero la supervivencia pasada no es garantía de supervivencia futura. Después de las catástrofes del pasado, el sistema de la Tierra requirió generalmente millones de años de lenta evolución para restaurar una biosfera autorregulada que funcionara correctamente. No podemos permitirnos el lujo de esperar tanto.

¿Cómo podemos salvarnos?

Los nuevos conocimientos que nos ofrece la ciencia del sistema de la Tierra nos ayudan a entender cómo podemos reducir los riesgos que generamos para nosotros mismos y para otros seres vivos. Si reconocemos la capacidad de actuación de los seres humanos y todas las demás formas de Vida, encontraremos el camino para un futuro próspero³⁶.

Energía y materiales

Si seguimos dejando que se acumulen nuestros productos de desecho, surgirán problemas, como lo hicieron durante las revoluciones que conformaron la Tierra. No obstante, la biosfera ilustra que la energía solar y un reciclaje de materiales prácticamente cerrado son la base de la productividad y la prosperidad. En lugar de replegarnos a un mundo de menor consumo de energía y materiales, podemos crear un espacio para la prosperidad humana dentro de los límites planetarios³⁷; para ello hemos de cambiar nuestra fuente de energía dominante y aprender a reciclar todos los materiales que necesitamos. El énfasis de la actividad industrial y agrícola debe pasar del aumento de los aportes de carbono, nitrógeno, fósforo y otros elementos al sistema de la Tierra al incremento del reciclaje de esos elementos dentro del sistema, utilizando para ello energía sostenible. Afortunadamente, el aporte de energía solar puede superar con creces el actual consumo de energía procedente de combustibles fósiles. Las energías renovables son ya competitivas en términos de costo con la energía procedente de dichos combustibles empleada para la generación de electricidad en buena parte del mundo, y dentro de una década será aún más económica. Por lo tanto, no cabe esperar que suframos escasez de energía a corto plazo. Además, la energía renovable está más distribuida que los combustibles fósiles, lo que brinda la oportunidad de devolver el poder a la población y democratizar el suministro de energía. El reto consiste en diseñar e incentivar una transición hacia una economía circular. Los productos de desecho deben convertirse en recursos útiles para fabricar nuevos productos. Pese a los obstáculos prácticos y las restricciones termodinámicas, el potencial para aumentar el reciclaje de materiales es enorme. La

innovación y la ingeniería deben concentrarse en lograr ciclos de materiales prácticamente cerrados, alimentados con energía sostenible.

Información y redes

La biosfera se construye a partir de redes adaptables de agentes microbianos que intercambian materiales, electrones e información (esta última, mediante la transferencia de genes horizontal omnipresente). Estas redes microbianas forman la base de los ciclos de reciclaje que configuran los ciclos biogeoquímicos globales. Hoy en día se añaden a ellas redes de vida macroscópica, como plantas y hongos micorrizos. La topología de estas redes y sus ciclos de realimentación son persistentes, incluso cuando cambian los taxones que desempeñan determinadas funciones dentro de ellos. Una biodiversidad suficiente como para proporcionar redundancia funcional eleva la solidez de las redes. La autorregulación es una propiedad distribuida —es decir, no existe un control centralizado— que aumenta todavía más dicha solidez³⁸. Los seres humanos nos hemos ocupado de crear redes más homogéneas y jerárquicas —y por tanto menos estables—, tanto en la biosfera como en nuestra propia sociedad. Es probable que logremos crear con éxito una economía circular si adoptamos un modelo más horizontal de transmisión de información, diversidad funcional con redundancia y control distribuido. El desafío reside en favorecer la creación de redes de agentes humanos diversas y autoimpulsadas, que puedan promover transformaciones hacia objetivos tales como la energía sostenible y propicien ciclos eficientes de recursos. Esto resulta especialmente complicado dado el paradigma social y económico de beneficios localizados a corto plazo y débiles estructuras unificadoras globales a largo plazo para contrarrestarlo.

Soluciones evolutivas

Todos los agentes vivos y conectados en red en el sistema de la Tierra transforman sin cesar su estado, en un proceso constante de acción y reacción. Los experimentos o innovaciones evolutivos tienen consecuencias, y esas consecuencias se filtran. La selección natural puede ayudar a explicar el reciclaje de

recursos y la regulación ambiental en pequeñas escalas de espacio y tiempo. Sin embargo, cuando las escalas aumentan, entran en juego mecanismos dinámicos más simples: los sistemas con configuraciones autoestabilizadoras tienden a persistir, y los sistemas que persisten tienen mayor probabilidad de adquirir propiedades que aumenten su persistencia³⁹. A través de estos mecanismos de filtrado más burdos, el sistema de la Tierra parece haber adquirido y acumulado mecanismos de realimentación estabilizadores en los que participa la Vida (y que incluyen ciclos biogeoquímicos). Las grandes transiciones en la evolución⁴⁰ han creado nuevos niveles de organización biológica a partir de componentes preexistentes, como la célula eucariota, las formas de vida multicelulares complejas, las colonias animales sociales, los Estados (humanos) y quién sabe lo que vendrá a continuación.

Con toda seguridad, el aprendizaje mediante la práctica tendrá un papel muy importante en la superación del desafío de ampliar las libertades humanas en equilibrio con el planeta. La innovación suele producirse de abajo a arriba, impulsada por la acción humana a pequeña escala y con margen para difundirse si tiene éxito. Estos experimentos estarán sometidos al filtrado, pero debemos reexaminar los valores y las prioridades en las que se basa ese filtrado. Si este está únicamente bajo el control de la mano invisible de los mercados desregulados y se basa en los beneficios financieros a corto plazo que concentran el poder en unos pocos, es muy improbable que se consigan resultados que promuevan la sostenibilidad, la equidad o la prosperidad colectiva. Después de todo, ese filtro fue el causante de todo este problema. Para cambiar de filtro necesitaremos un liderazgo colectivo consciente, y será preciso regular algunas cosas con mayor rigor que otras.

Generar cambios positivos

Pese a que en la actualidad los responsables de la formulación de políticas parecen estar paralizados por la complejidad, esto no debería ser un obstáculo para actuar. El complejo sistema de la Tierra se gestiona

automáticamente por sí solo. Las culturas indígenas de todo el mundo han ideado sofisticadas maneras de prosperar dentro de la complejidad ecológica que las rodea. Por ejemplo, en los Estados Federados de Micronesia, el pueblo yap ha utilizado la gestión adaptable para mantener una elevada densidad de población pese a la escasez de recursos⁴¹. La ciencia contemporánea está desarrollando potentes herramientas para percibir y entender los sistemas complejos y, de ese modo, orientar la acción. Se han creado marcos como el de la gestión adaptable. Quizá los responsables de la formulación de políticas puedan liberarse en parte si se dan cuenta de que la acción no está únicamente en sus manos, sino que procede de manera continua —como siempre lo ha hecho— de agentes independientes.

Para mejorar nuestra relación con el resto de la Vida y con nuestros congéneres hemos de poseer una elevada capacidad de percepción. Debemos ser capaces de percibir cuando las cosas van mal —y cuando van bien— para tener la posibilidad de corregir los errores o cambiar de rumbo. Dicho de un modo más claro, la ciencia ha demostrado que los puntos de inflexión en sistemas complejos traen consigo señales genéricas de alerta temprana⁴². El cambio climático y la degradación de la biosfera han avanzado tanto que estamos provocando puntos de inflexión dañinos. Si queremos evitar otros peores más adelante, tendremos que encontrar puntos de inflexión positivos hacia la sostenibilidad en sistemas sociales, tecnológicos y ecológicos integrados⁴³. Los mismos métodos que pueden proporcionar señales de alerta temprana de puntos de inflexión ambientales dañinos se podrían utilizar para detectar los puntos en los que los sistemas sociotécnicos o socioecológicos son más sensibles a giros deliberados en una dirección deseable. La participación en esos giros deliberados ampliaría la libertad humana. Los responsables de la formulación de políticas tienen una oportunidad única para proporcionar un marco de orientación, incentivar algunos resultados frente a otros y, de ese modo, desempeñar un papel clave en el impulso de un cambio positivo.

NOTAS

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Lenton, Dutreuil y Latour (2020). | 23 | Lenton, Pichler y Weisz (2016). |
| 2 | Lenton (2016). | 24 | Friedlingstein <i>et al.</i> (2019b). |
| 3 | Lenton y Watson (2011). | 25 | Lenton <i>et al.</i> (2008). |
| 4 | Lenton, Pichler y Weisz (2016). | 26 | Lenton <i>et al.</i> (2019). |
| 5 | Canfield, Rosing y Bjerrum (2006); Lenton y Watson (2011). | 27 | Paerl <i>et al.</i> (2011). |
| 6 | Canfield, Rosing y Bjerrum (2006); Lenton y Watson (2011). | 28 | Paerl <i>et al.</i> (2011). |
| 7 | Canfield, Rosing y Bjerrum (2006); Lenton, Pichler y Weisz (2016). | 29 | Vahtera <i>et al.</i> (2007). |
| 8 | Lenton y Watson (2011). | 30 | Scheffer <i>et al.</i> (2012). |
| 9 | Allen y Martin (2007). | 31 | Klein <i>et al.</i> (2007). |
| 10 | Allen y Martin (2007); Lenton y Watson (2011). | 32 | Goulson <i>et al.</i> (2015). |
| 11 | Goldblatt, Lenton y Watson (2006); Lenton y Watson (2011). | 33 | Foster, Royer y Lunt (2017). |
| 12 | Goldblatt, Lenton y Watson (2006). | 34 | Steffen <i>et al.</i> (2018). |
| 13 | Lenton y Watson (2011). | 35 | Lenton y Watson (2011). |
| 14 | Lenton y Watson (2011). | 36 | Lenton y Latour (2018). |
| 15 | Lenton y Watson (2011). | 37 | Rockström <i>et al.</i> (2009a). |
| 16 | Lenton y Watson (2011). | 38 | Barabás, Michalska-Smith y Allesina (2017). |
| 17 | Lenton, Pichler y Weisz (2016). | 39 | Lenton <i>et al.</i> (2018). |
| 18 | Lenton y Watson (2011). | 40 | Maynard Smith y Szathmáry (1995). |
| 19 | Lenton y Watson (2011). | 41 | Falanruw (1984). |
| 20 | Dansgaard <i>et al.</i> (1993). | 42 | Scheffer <i>et al.</i> (2012). |
| 21 | Steffensen <i>et al.</i> (2008). | 43 | Lenton (2020). |
| 22 | Rockström <i>et al.</i> (2009a). | | |

Riesgos existenciales para la humanidad

Toby Ord, investigador superior del Future of Humanity Institute de la Universidad de Oxford

La humanidad tiene una extensa historia que data de cientos de miles de años atrás. Si todo va bien podemos esperar un futuro igualmente largo. Al igual que en el pasado experimentamos importantes expansiones en nuestras capacidades —esperanza de vida, educación, prosperidad y libertades—, el futuro nos ofrece la posibilidad de proseguir con ese desarrollo. Tenemos el potencial de lograr que todos los rincones de la tierra alcancen los altos niveles que existen en la actualidad y seguir avanzando a partir de lo conseguido.

Pero ese potencial supone un riesgo. Como todas las especies, la humanidad siempre ha estado expuesta a la extinción provocada por catástrofes naturales. Además, a esto se suman riesgos causados por nosotros. El poder de la humanidad sobre el mundo que nos rodea ha aumentado enormemente en los últimos 200.000 años. En el siglo XX, con el desarrollo de las armas nucleares, nos volvimos tan poderosos que planteamos una amenaza para la continuidad de nuestra propia supervivencia. Este riesgo disminuyó al final de la Guerra Fría, pero no desapareció del todo, y a él se añadieron otros riesgos que podrían amenazar nuestra existencia, como el cambio climático extremo.

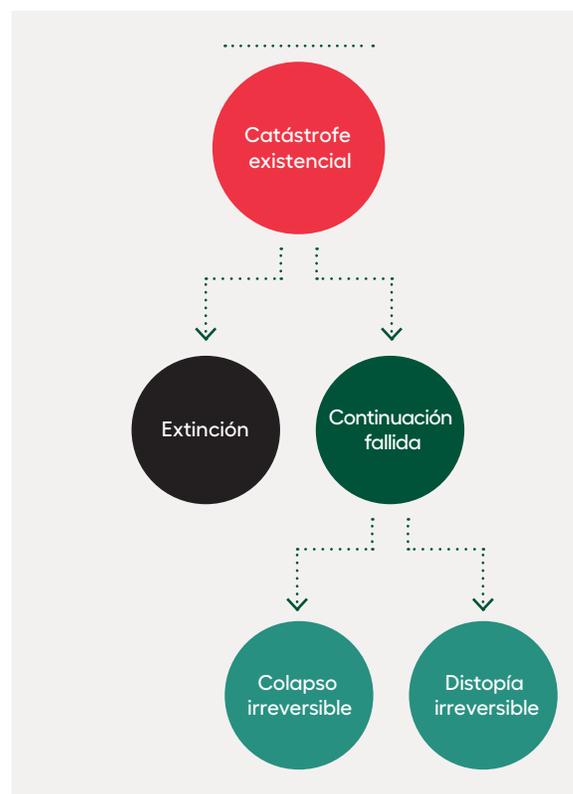
El siglo XX marcó así el inicio de un nuevo período en el que la humanidad ha adquirido el poder de acabar con su historia sin haber alcanzado aún la sabiduría colectiva necesaria para garantizar que no lo haga. Este período de riesgo aumentado, conocido como el Precipicio¹, está estrechamente relacionado con el Antropoceno; de hecho, una de las definiciones que se ha propuesto para este último sitúa el inicio de ambos en el mismo momento: el 16 de julio de 1945, cuando se detonó la primera bomba atómica. Justo cuando la Tierra ha iniciado un período geológico en el que la humanidad se ha convertido en la fuerza dominante y con capacidad para influir en el planeta, la humanidad ha comenzado un período histórico en el que los principales riesgos para su supervivencia

proviene de ella misma. Ambos períodos se desencadenaron a causa de nuestro creciente poder, pero puede que terminen en momentos muy diferentes: podemos imaginar un futuro en el que la humanidad haya encontrado un camino hacia la seguridad, creando nuevas instituciones para gestionar los riesgos globales, de manera que, aunque continúe ejerciendo influencia sobre el planeta, haya dejado de suponer un riesgo sustancial para sí misma.

Para entender el grave problema al que se enfrenta la humanidad, resulta útil definir dos términos:

- Una catástrofe existencial es la destrucción del potencial de la humanidad a largo plazo.

Figura S1.3.1 Tres tipos de catástrofes existenciales



Fuente: reproducido de Ord (2020).

- Un riesgo existencial es un riesgo que amenaza con destruir el potencial de la humanidad a largo plazo².

La forma más evidente de catástrofe existencial sería la extinción humana, pues está claro que eso destruiría nuestro potencial para siempre (figura S1.3.1). Pero puede haber otras. Por ejemplo, un colapso global de la civilización, si fuera tan profundo e irreversible que destruyera (la mayor parte del) potencial de la humanidad. También es posible que la civilización sobreviva pero se vea arrastrada a un futuro distópico irreversible, algo que no parece especialmente atractivo.

Lo que tienen en común estos resultados es que cerrarían por completo la puerta al desarrollo humano. Si se produjera una catástrofe de este tipo, aunque solo fuera una vez, todo lo que hemos conseguido se destruiría de forma definitiva y la posibilidad de crear un mundo más justo y más igualitario se esfumaría para siempre. Estos riesgos, por tanto, amenazan los fundamentos más básicos en los que se apoya casi todo lo demás que valoramos.

Riesgos

¿Qué riesgos puede plantear una amenaza como la descrita para nuestro potencial a largo plazo? Los más conocidos son los riesgos naturales. Piénsese, por ejemplo, en la posibilidad de que un gran asteroide impacte contra la Tierra. Existe un amplio consenso en que la extinción masiva que se produjo al final del Cretácico hace 65 millones de años fue causada por la colisión de un asteroide de 10 km de diámetro contra nuestro planeta. El impacto lanzó grandes cantidades de polvo y ceniza a la estratosfera, a una altura tal que ya no fue posible que la lluvia volviera a depositarlos en la tierra. La circulación atmosférica esparció la oscura nube por todo el planeta y provocó un enfriamiento global masivo que se prolongó durante años. Los efectos fueron tan graves que acabaron con la vida de todos los vertebrados terrestres de más de 5 kg³.

En la actualidad los científicos conocen bien la probabilidad de que un asteroide como aquel vuelva a estrellarse contra la Tierra. Es realmente baja (cuadro S1.3.1). En un siglo típico, la probabilidad de que un asteroide de 10 km de diámetro choque contra la tierra es de 1 en 1.500.000⁴. ¿Y en los próximos 100

Cuadro S1.3.1 Avances producidos en el seguimiento de grandes asteroides próximos a la Tierra

Diámetro del asteroide	Número	Porcentaje de asteroides localizados	Probabilidad de colisión en un siglo promedio	Probabilidad de colisión en el próximo siglo
De 1 a 10 km	~920	~95	1 en 6.000	1 en 120.000
10 km o más	~4	> 99	1 en 1,5 millones	< 1 en 150 millones

Fuente: adaptado de Ord (2020).

años? Los científicos han modelizado las órbitas de los cuatro asteroides conocidos de ese tamaño que se encuentran cercanos a la Tierra y han confirmado que no impactarán con ella en los próximos 100 años. Lo único que podría ocurrir sería que nos impactara un satélite que no haya sido descubierto. La situación, sin embargo, es algo menos tranquilizadora en el caso de los asteroides de 1 a 10 km de diámetro, cuya detección y seguimiento son incompletos. Por fortuna, también es menos probable que provoquen una catástrofe realmente irreversible.

Los asteroides son el riesgo existencial mejor conocido. Plantean un claro riesgo de extinción humana (o de colapso irreversible), pero el riesgo es bien conocido y se sabe que es bajo. Además, se trata del riesgo existencial mejor gestionado: existe un eficaz programa de investigación internacional directamente dedicado a la detección y comprensión de estas amenazas.

Entre otros riesgos existenciales conocidos de origen natural figuran los cometas y las erupciones supervolcánicas. No se conocen tan bien como los asteroides y pueden representar un riesgo mayor. Dado que la mayoría de estos riesgos no se descubrió hasta

Cuadro S1.3.2 Estimaciones y límites del riesgo total de extinción natural por siglo en función del tiempo de supervivencia de la humanidad, utilizando tres concepciones de humanidad

Concepción de humanidad	Años	Mejor estimación del riesgo	Límite de confianza del 99,9%
<i>Homo sapiens</i>	200.000	< 1 en 2.000	< 1 en 300
Escisión de Neanderthal	500.000	< 1 en 5.000	< 1 en 700
<i>Homo</i>	2.000.000 - 3.000.000	< 1 en 20.000	< 1 en 4.000

Fuente: adaptado de Ord (2020).

Cuadro S1.3.3 Estimaciones del riesgo total de extinción natural por siglo, basadas en el tiempo de supervivencia de especies conexas

Especie	Años	Mejor estimación del riesgo
<i>Homo neanderthalensis</i>	200.000	1 en 2.000
<i>Homo heidelbergensis</i>	400.000	1 en 4.000
<i>Homo habilis</i>	600.000	1 en 6.000
<i>Homo erectus</i>	1.700.000	1 en 17.000
Mamíferos	1.000.000	1 en 10.000
Todas las especies	1.000.000-10.000.000	1 en 100.000-1 en 10.000

Fuente: adaptado de Ord (2020).

el siglo pasado, cabe suponer que también existan riesgos naturales desconocidos.

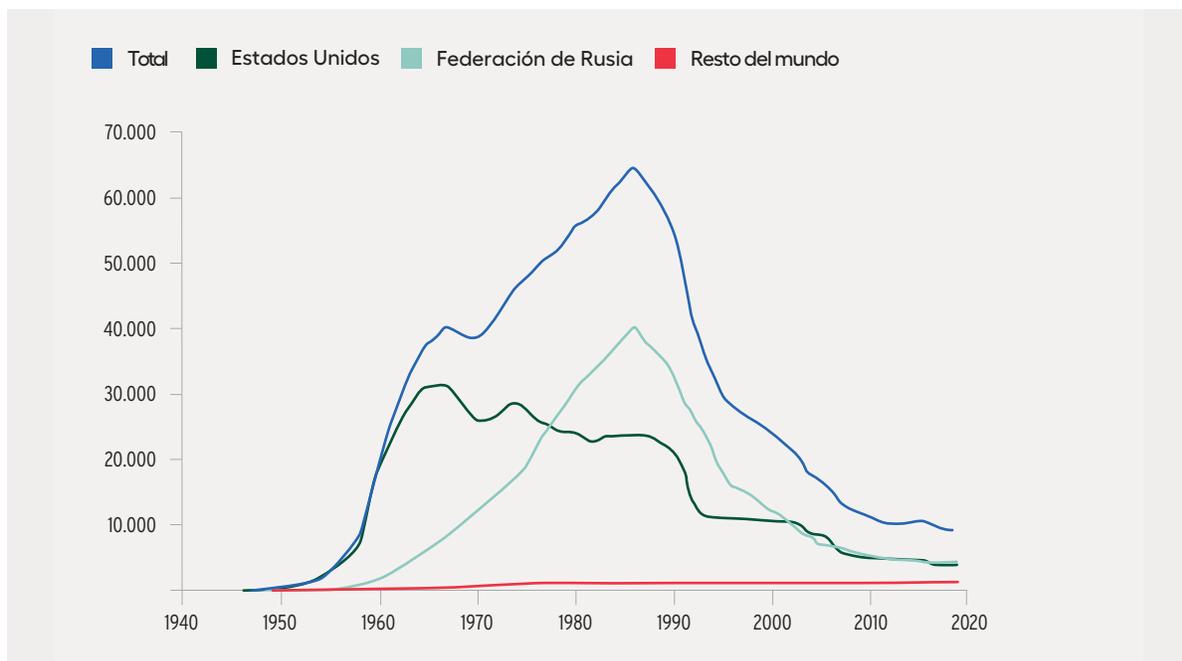
Afortunadamente, tenemos la posibilidad de utilizar el registro fósil para estimar el riesgo máximo total de extinción a consecuencia de todos los peligros naturales, incluidos aquellos que aún no se han descubierto. Puesto que la humanidad ha sobrevivido a todos los riesgos naturales durante miles de siglos, la probabilidad de extinción por siglo debe ser reducida. Esto da lugar a un conjunto de estimaciones que

dependen de la amplitud que asignemos al concepto de “humanidad” (cuadro S1.3.2). También podemos estimar este riesgo de extinción natural a través del período de supervivencia de otras especies conexas; con ello se obtiene un rango de estimaciones que dependen de lo estrecha que sea la relación entre ellas (cuadro S1.3.3). Ambas técnicas sugieren que el riesgo total de extinción natural es casi con certeza inferior a 1 en 300 por siglo, y que lo más probable es que sea de 1 en 2.000 o menor⁵.

Lamentablemente, no contamos con un argumento similar para estimar el riesgo antropogénico total, puesto que aún no disponemos de datos suficientes. El hecho de haber sobrevivido 75 años desde la invención de las armas nucleares sirve de muy poco para delimitar la magnitud del riesgo existencial asociado a las armas nucleares a lo largo de un siglo. Por lo tanto, debemos afrontar la posibilidad de que ese riesgo sea sustancial.

A principios de la década de 1980 los científicos descubrieron que las armas nucleares podían crear un efecto de enfriamiento global similar al de los impactos de grandes asteroides⁶. Pese a que esta conclusión resultó inicialmente controvertida, la mayoría de las investigaciones posteriores respaldó la existencia

Figura S1.3.2 Pese a que las existencias de cabezas nucleares activas han disminuido de forma sustancial, la cifra total sigue siendo elevada (especialmente en la Federación de Rusia y los Estados Unidos)



Fuente: reproducido de Ord (2020) y adaptado de Kristensen y Korda (2019).

de este efecto de “invierno nuclear”, en el que las cenizas procedentes de los incendios en las ciudades se elevarían hasta la estratosfera, provocando graves episodios de enfriamiento que durarían años⁷. Esto ocasionaría a su vez malas cosechas e inanición masivas. Los investigadores que estudian el invierno nuclear sugieren hoy día que el colapso de la civilización es posible, aunque sería muy difícil que el invierno nuclear causara directamente la extinción humana⁸.

Afortunadamente, el riesgo existencial que plantean las guerras nucleares ha seguido una tendencia descendente. Desde finales de la década de 1980, el tamaño de los arsenales nucleares ha disminuido de forma sustancial, reduciendo así la gravedad de un eventual invierno nuclear (figura S1.3.2). Esto parece derivar, en parte, de la preocupación por el riesgo existencial que planteaban las armas nucleares; tanto el Presidente de los Estados Unidos, Ronald Reagan, como el Secretario General de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Mijail Gorbachev, afirmaron que la posibilidad de un invierno nuclear les preocupaba profundamente⁹. El riesgo también disminuyó de forma importante al término de la Guerra Fría, que redujo la posibilidad de que los arsenales llegaran a utilizarse en algún momento. Sin embargo, esa posibilidad no se ha eliminado en absoluto: podría estallar una guerra nuclear si se produjera un lanzamiento accidental (y las consiguientes represalias) o si volvieran a aumentar las tensiones entre las grandes potencias.

El cambio climático también puede representar un riesgo existencial para la humanidad. Los científicos se han centrado en gran medida en los escenarios más probables. Pese a que estos podrían ser devastadores con cualquier escala de medición habitual, no constituirían catástrofes existenciales. Sin embargo, algunas de las posibilidades extremas podrían alcanzar ese umbral. Por ejemplo, todavía no podemos descartar por completo que los ciclos de realimentación climática provoquen un calentamiento global superior a 6 °C, o incluso de 10 °C o más¹⁰. Sería extremadamente valioso tener una idea más clara de la probabilidad de tales escenarios extremos y de si la civilización, o la humanidad misma, podría sobrevivir a ellos. Pero la falta de investigaciones científicas en este campo implica que el riesgo existencial derivado del cambio climático sea poco conocido.

Varias de las grandes catástrofes de la historia humana han sido causadas por pandemias. La peste negra de 1347 se llevó la vida de entre el 25% y el 50% de la población en Europa, alrededor de una décima parte de la población mundial¹¹. La introducción de enfermedades procedentes de Europa (a partir de 1492) pudo provocar la muerte a nada menos que el 90% de la población de América (también un 10% de la población mundial)¹². La gripe de 1918 mató a cerca del 3% de la población del planeta¹³.

Por lo tanto, la pandemia actual tiene precedentes. Es la peor que se ha producido en un siglo, pero ni por mucho la peor en un milenio. Lo cierto es que no hay razón para pensar que hemos dejado atrás este tipo de catástrofes para siempre. La COVID-19 nos muestra que esta idea es errónea, pues la humanidad sigue siendo vulnerable a las catástrofes globales. Pese a que hemos logrado mejoras sustanciales en los campos de la medicina y la salud pública (que han reducido notablemente la carga de las enfermedades endémicas), no está claro que esto haya mejorado nuestra protección frente a las pandemias. Esto se debe a que la propia actividad humana ha encontrado formas de hacer que las pandemias sean más peligrosas, como la agricultura intensiva, la urbanización y los rápidos desplazamientos internacionales. Así pues, cuando las pandemias tienen un origen natural, el argumento de los límites del riesgo de extinción natural no resulta aplicable; dicho argumento parte de la hipótesis de que el riesgo se ha mantenido estable o ha ido disminuyendo a lo largo de la historia humana, lo que puede no ser cierto en este caso. Pese a que la COVID-19 no suponga un riesgo existencial para la humanidad, otras pandemias podrían ser diferentes¹⁴.

Además, la situación sería mucho más preocupante si consideráramos la posibilidad de pandemias creadas artificialmente. La humanidad tiene una larga y oscura historia de utilización de enfermedades como arma, que data de al menos 3.000 años atrás¹⁵. De hecho, hay datos fidedignos en el sentido de que la peste negra se introdujo en Europa catapultando cuerpos infectados a la ciudad sitiada de Caffa, en la Península de Crimea¹⁶. En el siglo XX muchos países aprobaron programas de desarrollo de armas biológicas de gran envergadura, y a pesar de que la Convención sobre las Armas Biológicas de 1972 las prohibió oficialmente, sería un grave error creer que

Recuadro S1.3.1 El riesgo existencial como factor de sostenibilidad

Proteger el potencial de la humanidad a largo plazo es una forma clave de sostenibilidad. El período actual de riesgo antropogénico incrementado es insostenible; quizá tengamos suerte durante un tiempo, pero en algún momento las leyes de la probabilidad se volverán en nuestra contra. En muchos otros casos a las personas les puede ir bien asumiendo riesgos calculados, pero en estos momentos nos lo jugamos todo. Y si perdemos —aunque solo sea una vez— no habrá vuelta atrás.

Por lo tanto, podríamos pensar en nuestro riesgo existencial acumulado a lo largo del futuro de la humanidad como una especie de presupuesto de riesgo; un presupuesto que debe durarnos toda nuestra historia, el último recurso no renovable. Una gestión responsable del potencial de la humanidad conllevaría la reducción de ese riesgo lo más rápidamente posible y el establecimiento de las salvaguardias necesarias para mantenerlo en niveles bajos, con el fin de que la humanidad pueda prosperar el máximo tiempo posible.

la Convención ha puesto freno a todos los programas de este tipo¹⁷. Se trata de un símbolo importante y de un foro útil, pero sus recursos son insuficientes (solo cuatro empleados y un presupuesto similar al de un McDonald's típico).

La biotecnología está avanzando a un ritmo vertiginoso. Aunque estos avances resultan altamente prometedores para el progreso de la medicina y la industria, también contribuyen al desarrollo de armas biológicas. Esto permite a los grandes Estados disponer de armas más potentes y abre la posibilidad de que pequeños países o grupos subnacionales desplieguen armas extremadamente nocivas. Si la biotecnología sigue avanzando, podría generarse una situación muy inestable desde el punto de vista estratégico.

Además, existen otros riesgos tecnológicos importantes en el horizonte, como los que plantean la inteligencia artificial avanzada y la nanotecnología¹⁸. La enorme variedad de dichos riesgos sugiere que un enfoque fragmentado y compartimentado —basado en la esperanza de que la comunidad pertinente trate cada riesgo por separado— resulta cada vez menos útil, por lo que es necesario adoptar una visión más unificada.

Por su naturaleza, los riesgos antropogénicos son más especulativos que los naturales, dado que es imposible obtener pruebas de que hayan existido con anterioridad. Sin embargo, no por ello son menos peligrosos. Como hemos visto, el riesgo natural es, casi con certeza, inferior a 1 en 300 por siglo. ¿Hasta qué punto podemos estar seguros de que la humanidad sobrevivirá 300 siglos como el siglo XX? ¿O como el XXI? Utilizando el registro fósil, podemos albergar una confianza superior al 99,7% de que sobreviviremos a los riesgos naturales de los próximos 100 años. ¿Qué nivel de confianza podemos tener de sobrevivir a los riesgos provocados por el ser humano? Aunque no podemos estar seguros, este tipo de reflexiones llevan a pensar que es bastante probable que los riesgos antropogénicos sean ahora la mayor amenaza para nuestro futuro, y que plantean un nivel de riesgo insostenible (recuadro S1.3.1).

Análisis

El mundo apenas empieza a entender la dimensión y la gravedad del riesgo existencial. El importante esfuerzo dedicado a estudiar los riesgos de la guerra nuclear y el cambio climático sigue siendo minúsculo en comparación con la importancia de los temas. Una pequeña parte de esos trabajos se ha centrado en las facetas de estos problemas que son más pertinentes para el riesgo existencial (como la mejora de la comprensión del invierno nuclear o los ciclos extremos de realimentación climática).

Resulta útil analizar por qué se ignora de este modo el riesgo existencial.

En primer lugar, la protección frente al riesgo existencial es un bien público global intergeneracional. La teoría económica predominante predice, por tanto, un fallo de mercado en el que las naciones no pueden conseguir individualmente más que una pequeña fracción de los beneficios y se ven tentadas a aprovecharse del esfuerzo de las demás, suministrando una protección menor de la que deberían.

En segundo lugar, muchos de los riesgos son inherentemente internacionales y están fuera del alcance de la capacidad individual de cualquier país para resolver el problema, en el caso de que hubiera alguno siquiera preparado para ello. Por lo tanto, la cooperación y la coordinación internacionales son necesarias, pero son mucho más lentas que la tecnología.

Si seguimos anclados en un paradigma en el que se requiere un nuevo acuerdo para cada nuevo riesgo y dicho acuerdo solo puede alcanzarse décadas después de que el riesgo se manifieste en toda su magnitud, podríamos ir siempre por detrás del problema.

En tercer lugar, la minimización del riesgo existencial parece una tarea ingente para la mayoría de las naciones; es algo que supera sus responsabilidades habituales o las competencias de sus líderes. Sin embargo, las naciones no han trasladado oficialmente esta responsabilidad al nivel internacional, lo que las habría llevado a confiar a una institución internacional las tareas fundamentales del seguimiento, la evaluación o la minimización de los riesgos existenciales. La responsabilidad de proteger el potencial de la humanidad a largo plazo se filtra, por tanto, a través de las grietas que existen entre las esferas nacional e internacional.

En cuarto lugar, el propio concepto de riesgos existenciales para la humanidad es muy reciente. Solo llevamos 75 años expuestos a riesgos existenciales de origen antropogénico, la mayoría de los cuales correspondió a la Guerra Fría. Nuestra ética y nuestras instituciones no han tenido tiempo de ponerse al día.

A medida que empecemos a abrir los ojos y a darnos cuenta de la situación en la que nos encontramos, nos enfrentaremos a grandes desafíos. Pero también surgirán nuevas oportunidades. Algunas respuestas que inicialmente parecían imposibles podrían llegar a ser posibles y, con el tiempo, incluso inevitables. Como dijo Ulrich Beck: “Una persona puede hacer

dos afirmaciones diametralmente opuestas: los riesgos globales inspiran un terror paralizante, o bien, los riesgos globales crean nuevos espacios para la acción”¹⁹.

Como hemos visto, el aumento del riesgo antropogénico significa que la mayor parte del riesgo existencial al que nos enfrentamos emana de nuestras propias acciones. Pese a que esta tendencia resulta perturbadora, tiene un lado positivo que debería proporcionarnos esperanza: el futuro de la humanidad está, en gran medida, bajo el control de la humanidad. Si un asteroide de 10 km de diámetro siguiera una trayectoria que lo llevara a colisionar con la Tierra en 10 años, quizá no podríamos hacer nada para detenerlo. Pero los riesgos asociados a una guerra nuclear, al cambio climático y a pandemias provocadas artificialmente surgen de actividades humanas y que, por tanto, podemos detener.

La tarea no está exenta de desafíos —de coordinación internacional, de verificación y de vigilancia—, además del reto global de crear la voluntad política necesaria para actuar. Pero estos retos se pueden superar²⁰. Si fracasamos, no será por que no había salida, sino porque nos distrajimos con otros asuntos o no estábamos dispuestos a hacer lo que se requería. Si nos disponemos a ello, asumiendo los riesgos con la debida seriedad y adoptando la protección del potencial de la humanidad a largo plazo como una de las grandes misiones de nuestro tiempo, nuestra generación podría muy bien ser la que sitúe a la humanidad en la senda hacia un futuro largo y seguro.

NOTAS

-
- 1 Ord (2020).
-
- 2 Bostrom (2002) introdujo la idea del riesgo existencial. Entre los trabajos anteriores sobre la ética de la extinción humana figuran los de Leslie (1996), Parfit (1984), Sagan (1983) y Schell (1982).
-
- 3 Longrich, Scriberas y Wills (2016).
-
- 4 Stokes *et al.* (2017).
-
- 5 Véase también Snyder-Beattie, Ord y Bonsall (2019).
-
- 6 Sagan (1983).
-
- 7 Robock, Oman y Stenchikov (2007).
-
- 8 Por ejemplo, Richard Turco (Browne, 1990): "Mi opinión personal es que la raza humana no se extinguirá, pero la civilización tal como la conocemos sí". Y Alan Robock (Conn, Toon y Robock, 2016): "Carl [Sagan] solía hablar sobre la extinción de las especies humanas, pero creo que se trataba de una exageración. [...] Pero no tendríamos ninguno de los medicamentos modernos. [...] No habría civilización".
-
- 9 Hertsgaard (2000); Reagan (1985).
-
- 10 Véase Ord (2020).
-
- 11 Véase Ord (2020).
-
- 12 Véase Ord (2020).
-
- 13 Taubenberger y Morens (2006) estiman 50 millones de muertos, lo que equivaldría al 2,8% de la población mundial en 1918, que ascendía a 1.800 millones de personas.
-
- 14 Snyder-Beattie, Ord y Bonsall (2019).
-
- 15 Trevisanato (2007).
-
- 16 Kelly (2006).
-
- 17 Entre los países de los que se sabe que llevaron a cabo programas de desarrollo de armas biológicas se encuentran Alemania (1915-1918), el Canadá (1940-1958), Egipto (década de 1960-?), los Estados Unidos (1941-1971), Francia (1915-1966?), el Iraq (1974-1991), Israel (1948-?), Italia (1934-1940), el Japón (1934-1945), Polonia (?), el Reino Unido (1940-1957), la República Árabe Siria (década de 1970?-?), Rhodesia (1977), Sudáfrica (1981-1993) y la Unión Soviética (1928-1991). Véase Carus (2017).
-
- 18 Para obtener más información sobre el riesgo existencial derivado de la inteligencia artificial, véanse Bostrom (2014) y Russell (2019). Sobre el riesgo existencial asociado a la nanotecnología, véase Drexler (2013).
-
- 19 Beck (2009), pág. 57.
-
- 20 En Ord (2020) puede consultarse una lista de propuestas concretas en materia de políticas e investigación que marcarían la diferencia.

Conversaciones sobre cómo replantear el desarrollo humano: ideas surgidas de un diálogo mundial

El diálogo mundial estuvo organizado conjuntamente por el Consejo Internacional de Ciencias y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

En colaboración con el Consejo Internacional de Ciencias, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano pusieron en marcha una plataforma para recabar puntos de vista, aportaciones y aspiraciones sobre lo que significa el desarrollo humano en la actualidad y su posible evolución futura. El replanteamiento del desarrollo humano no es un ejercicio puntual sino un proceso continuo que requiere diálogo; un viaje hacia nuevas visiones en cuyo marco debe escucharse una amplia variedad de voces procedentes de las ciencias naturales y sociales, las humanidades, los responsables de la toma de decisiones y el público en general. En este análisis monográfico se sintetizan esas aportaciones, que reflejan múltiples perspectivas sobre nueve temas.

Ideas innovadoras para replantear el significado del desarrollo

Varias contribuciones señalaron que el término “desarrollo” contiene una importante carga histórica, política y de valores y ortodoxias. Además, el término se ha consolidado con ideas e ideologías que ocultan elementos importantes, como el valor de la vida interior de las personas o el papel de las relaciones de poder en la perpetuación de la pobreza y la vulnerabilidad. Muchos participantes abogaron por descolonizar el desarrollo, algo que exige cuestionar activamente esas relaciones de poder, reconociendo al mismo tiempo el desarrollo como un cambio positivo para todas las personas en todo el mundo, aunque matizado según diversas prioridades sociales. También se invocaron algunos significados alternativos del término, procedentes de la biología evolutiva y de la psicología social. Otros están relacionados con su acepción específica en la medicina y las ciencias humanas, como en el paso de la concepción al nacimiento y de ahí a la niñez, la edad adulta, la vejez y la muerte. Desde la perspectiva de las

ciencias humanas, el desarrollo y mantenimiento de una buena salud física y psicológica son cruciales. De hecho, los conceptos de bienestar personal, familiar y social, así como el de felicidad, están estrechamente vinculados al de bienestar mental. Los fundamentos de todos ellos se crean en etapas tempranas de la vida.

Un replanteamiento visionario de nuestra humanidad

Como sucedió con el término “desarrollo”, varias contribuciones sostuvieron la necesidad de replantearnos el concepto de “humano”, de nuestra humanidad; de ir más allá de la hipótesis de que la producción económica es el principal motor del bienestar y analizar en profundidad las condiciones que nos convierten en seres humanos en las diversas culturas, cada una de las cuales debe ser valorada pues proporciona a cada persona una identidad que es clave para su bienestar. El replanteamiento de nuestra humanidad incluye el reconocimiento de la construcción conjunta de la naturaleza humana y la no humana y de la íntima conexión, para nuestro bienestar individual y colectivo, con el medio natural, con todos los seres vivos y su dinamismo y capacidad de actuación, ya sea en nuestros cuerpos, hogares, comunidades, ecologías o planeta. La conexión mutua entre sociedades en contextos multiculturales y la conexión creada por las redes transnacionales que han dado lugar a una comunidad mundial de seres humanos son elementos fundamentales para configurar el desarrollo humano en el siglo XXI.

Fortalecer las instituciones y la rendición de cuentas

Con respecto a la ejecución, las contribuciones hicieron hincapié en que las instituciones y la rendición de cuentas son fundamentales para que el desarrollo

humano se constituya realmente como una libertad. Las instituciones están al servicio de la humanidad, pero también protegen todos los elementos no humanos que hacen posible la humanidad —el funcionamiento de los sistemas socioecológicos, incluidos el clima y la biodiversidad— y abordan los desafíos del rápido cambio tecnológico. Además, solo será posible introducir las medidas necesarias para adaptarnos a los efectos inevitables del cambio climático y desplegar las estrategias de mitigación necesarias para evitar puntos de inflexión catastróficos si contamos con instituciones responsables que creen los incentivos requeridos. Estos precisan de instituciones internacionales, transnacionales y globales que promuevan una acción colectiva a escala mundial, combatiendo los nacionalismos agresivos y revitalizando el multilateralismo. De ese modo se garantizará la asunción de responsabilidades globales en la respuesta a los desafíos globales.

El desarrollo humano solo es posible dentro de los límites planetarios

La tendencia a enfrentar el desarrollo económico con el medio ambiente ha conducido al mundo a un callejón sin salida. Varias voces instaron a reconciliarlos, del mismo modo que la humanidad está íntimamente unida a la salud de la naturaleza no humana y, en última instancia, del planeta. Se sugirió que el concepto de bienestar responsable recogía las implicaciones del consumo y la rendición de cuentas y las formas de tomar en consideración los intereses de las generaciones futuras. El bienestar responsable para las personas y el planeta requiere internalizar los costos ambientales y sociales en el verdadero valor de los bienes y servicios, reconociendo que dicho valor va mucho más allá del monetario. Consiste en conceptualizar los sistemas que sustentan la humanidad como sistemas socioecológicos o sionaturales, y el desarrollo como un cambio positivo en esos sistemas. Si queremos celebrar otros 30 años de desarrollo humano, debemos prestar atención a todas las sociedades y al comportamiento de los ciudadanos que han alcanzado ya altos niveles de desarrollo humano según los parámetros tradicionales.

La cohesión social y la reducción de las desigualdades son impulsores —no solamente requisitos— del desarrollo humano

Se subrayó a menudo que una reconceptualización del desarrollo humano que aborde la cohesión entre sociedades y dentro de ellas —las relaciones entre países o entre generaciones, y las relaciones con la naturaleza no humana y las ecologías— está amenazada por un mundo profundamente desigual y por los discursos, tecnologías y procesos que perpetúan las desigualdades. La cohesión social requiere confianza vertical y horizontal dentro de las sociedades, además de respeto por la diversidad de creencias y visiones del mundo. La mejora de la cohesión social, la reducción de las desigualdades y el restablecimiento del valor de las relaciones sociales y sionaturales requieren la inclusión de múltiples voces y perspectivas. Debemos atender seriamente a las condiciones y la violencia estructurales que crean y perpetúan las desigualdades, además de escuchar y tener en cuenta las experiencias y prioridades de las personas más marginadas. El replanteamiento del desarrollo humano es una aventura incierta para todos, no solo para los gobiernos, organismos, expertos y académicos. Por lo tanto requiere una reflexión democrática.

Se necesita una reflexión democrática para crear sistemas socioecológicos resilientes

Un empoderamiento individual y comunitario que posibilite una reflexión democrática —local, nacional y transnacional— es un canal esencial para lograr nuestro objetivo, según destacaron numerosos participantes en el diálogo. Esto no significa siempre o necesariamente democracia, tal como la definen determinadas instituciones y prácticas representativas formales, o como la entienden las tradiciones políticas e históricas, reconociendo al mismo tiempo que necesitamos contar con instituciones saludables que nos ayuden a desenvolvernos en amplias redes sociales y socioecológicas. Además, el replanteamiento general de nuestra humanidad por y para todos sus miembros y el reconocimiento de nuestra interconexión con la naturaleza no humana en procesos democráticos legítimos son fundamentales para

crear el consenso y las instituciones capaces de llevar a cabo el complicado trabajo de evitar un peligroso cambio planetario. La conexión entre las personas y el planeta, así como entre las sociedades —y muchas otras interdependencias globales que han emergido en las tres últimas décadas—, exigen culturas de cooperación y estructuras de gobernanza mundiales que permitan celebrar una reflexión democrática transnacional.

Poner la era digital al servicio del desarrollo humano

Los macrodatos son el nuevo petróleo. Al igual que los combustibles fósiles, han dado lugar a grandes avances y provocado enormes daños, amenazando en particular el bienestar individual, social e institucional. También es necesario abordar estos temas con una visión que trascienda las fronteras nacionales, igual que ocurre con los combustibles fósiles. Sin embargo, la esfera digital está dominada por un reducido número de empresas que buscan beneficios a corto plazo en los mercados competitivos, en un contexto de ausencia de gobernanza y de regulación adecuada, pública o privada. Además, los enfoques basados en el desarrollo humano, como la biología sintética, la investigación genómica y las tecnologías digitales, se están uniendo, lo que abre la posibilidad de transformar no solo el planeta sino también a los propios seres humanos. Esto plantea dilemas éticos fundamentales, entre otros desafíos más amplios. De ahí la importancia de avanzar hacia cadenas de valor justas y sostenibles para los componentes tecnológicos y de cerrar las enormes brechas técnicas y de conocimiento existentes. Para muchas personas incluso el acceso a Internet es complicado, y las tecnologías digitales son aún limitadas, al igual que las capacidades para crearlas, utilizarlas y desplegarlas. No obstante, las inversiones y la innovación derivadas de una nueva concepción del valor pueden poner las tecnologías al servicio del desarrollo humano.

Un nuevo discurso acerca del valor

Cuando se considera que las principales varas para medir el desarrollo son el crecimiento del PIB y la estabilidad macroeconómica, estos se presentan a

menudo como conceptos libres de juicios de valor, deseables por su eficiencia para traer consigo otros efectos positivos. Sin embargo, el PIB se utiliza como indicador indirecto de cualquier cosa valiosa cuando se presenta como parámetro desprovisto de contexto normativo. Esta contradicción es un auténtico juego de manos. Nuestras economías y las soluciones que se adoptan en el ámbito de las políticas públicas buscan el desarrollo humano precisamente por el modo en que entendemos el “valor”, otorgando al PIB un lugar central y descontando el futuro y cualquier daño social y ambiental. Esta visión errónea del valor, que considera actividades que son perjudiciales para las personas y el medio ambiente como creadoras de valor, tampoco tiene en cuenta el verdadero valor de los servicios sociales, los mecanismos de protección social o los bienes públicos.

El papel del conocimiento científico

Desde un punto de vista general, se puede considerar que la ciencia, en relación con el desarrollo humano, no incluye únicamente las ciencias naturales, técnicas y de la salud, sino también los conocimientos procedentes de las ciencias sociales, las artes y las humanidades. Varias voces hicieron hincapié en la necesidad de aprender a reajustar y reequilibrar las interacciones entre los tres grandes sistemas que configuran nuestra civilización: sistemas humanos, sistemas de la Tierra y sistemas tecnológicos y de infraestructura. La ciencia todavía no está bien preparada. La cooperación entre las ciencias naturales y sociales, y entre las humanidades y las ciencias médicas, es aún demasiado escasa. Tampoco existe una interacción adecuada entre todas estas ciencias, la tecnología y la ingeniería. Las tradiciones científicas dominantes deben prepararse mejor para cuestionar sus categorías, lenguajes e hipótesis, incluida la relación entre la naturaleza humana y la no humana, y abrirse más al diálogo con culturas científicas diversas y otros ámbitos de conocimiento. Se deben promover enfoques transdisciplinarios que rompan las barreras institucionales y concilien las diferentes lógicas de la investigación y la innovación públicas y privadas, con el fin de avanzar en un diálogo profundamente necesario.

NOTA

Para obtener más información y consultar un análisis completo de las contribuciones recibidas, véase <https://stories.council.science/stories-human-development/>. El grupo directivo del diálogo mundial estuvo formado por Peter Gluckman, Presidente electo del Consejo Internacional de Ciencias; Melissa Leach, Directora del Institute of Development Studies; Dirk Messner, Presidente de la Agencia Alemana de Medio Ambiente; Elisa Reis, Vicepresidenta del Consejo Internacional de Ciencias; Binyam Sisay Mendisu, Oficial de Programas del Instituto Internacional de la UNESCO

para el Fortalecimiento de Capacidades en África, profesor asociado de Lingüística de la Universidad de Addis Abeba y miembro de la Global Young Academy; Asunción Lera St. Clair, Directora de Programas de Seguros Digitales, DNV GL – Group Technology and Research; Heide Hackmann, Directora General del Consejo Internacional de Ciencias; Pedro Conceição, Director de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Un cuento para el futuro

David Farrier, autor de *Huellas: En busca del mundo que dejaremos atrás*, profesor de Literatura y Medio Ambiente de la Universidad de Edimburgo

Imagine que pudiera contar un cuento que perdurase cerca de 40.000 años.

El pueblo gunditjmara, en el sudeste de Australia, cuenta una historia de cuatro gigantes, creadores de la Tierra primigenia, que llegaron a tierra desde el mar. Tres de ellos se adentraron en otras partes del país, pero uno quedó atrás. Se tumbó y su cuerpo adoptó la forma de un volcán, llamado Tappoc en la lengua dhauwurd wurrong; su cabeza formó otro volcán, de nombre Budj Bim. Cuando el Budj Bim entró en erupción, continúa el relato, “escupió lava cuando estalló la cabeza a través del lodo que formaba sus dientes”¹.

La historia tiene lugar en el tiempo del Sueño, la época mítica en la que se creó el mundo, según las culturas indígenas australianas. Pero también podemos situarla en el tiempo geológico. El hallazgo de un hacha de piedra bajo las capas de tefra depositadas cuando el Budj Bim entró en erupción, hace unos 37.000 años, sugiere que la zona estuvo habitada por seres humanos que, por tanto, pudieron ser testigos del fenómeno. Seguramente fue repentino; los científicos creen que el volcán pudo surgir del suelo y alcanzar varias decenas de metros de altura en cuestión de meses o incluso semanas². Otras leyendas gunditjmara describen una época en la que la tierra tembló y los árboles bailaron. El de Budj Bim podría ser el cuento más antiguo del mundo que ha perdurado hasta nuestros días³.

Se cree que muchos pueblos indígenas australianos han vivido en la misma tierra durante casi 50.000 años⁴. Resulta difícil concebir que la vida del mundo desarrollado, gobernada por la propulsión de la innovación tecnológica y los espasmos de los ciclos electorales, tenga unas raíces tan antiguas. Sin embargo, el efecto acumulativo de nuestra ocupación dejará una impronta en la geología, la biodiversidad y la química atmosférica y oceánica del planeta que persistirá cientos de miles de años —y, en algunos casos, cientos de millones—.

Casi 1.500 generaciones nos separan del pueblo que contó por primera vez la historia del Budj Bim hace 37.000 años. Dentro de 100.000 años, o 4.000 generaciones, la atmósfera de la Tierra todavía podría presentar trazas del dióxido de carbono que le hemos aportado desde la Revolución Industrial⁵. El biólogo Edward O. Wilson observó que la biodiversidad tardó decenas de millones de años en recuperarse después de cada una de las cinco grandes extinciones masivas. La recuperación tras la más reciente de ellas, la del Cretácico (que provocó la desaparición de los dinosaurios junto con el 75% de las especies vegetales y animales), llevó 20 millones de años⁶. Si la crisis extintiva actual alcanza esos niveles de desastre, tendrán que pasar 800.000 generaciones humanas antes de que nuestros descendientes puedan vivir en un mundo con tanta riqueza biológica como el que estamos destruyendo.

La antigua leyenda gunditjmara nos habla de la autorreconstrucción de la tierra; la nuestra hablará de un mundo reconstruido por la acción humana, una presencia con una huella tan profunda en el tiempo que perdurará mucho más que la historia más antigua de los gunditjmara.

Posiblemente la mejor forma de ilustrar la increíble profundidad de nuestra impronta en el tiempo sea contemplar el destino de nuestras ciudades. Las megalópolis del mundo son densas concentraciones de materiales artificiales duraderos, como cemento, acero, plástico y cristal. Son algunas de las mayores ciudades que jamás han existido, y están amenazadas por los mares, cuyo nivel podría aumentar hasta un metro de aquí a finales de siglo y seguir creciendo varios siglos más. Shanghái, con 26 millones de habitantes, se ha hundido más de 2,5 metros en los últimos 100 años debido a la extracción de agua subterránea y al peso de sus inmensos rascacielos, construidos sobre suelo blando y cenagoso⁷.

Algunas megaciudades se encuentran en regiones que se están elevando como consecuencia de

procesos geológicos. Con el tiempo se desgastarán, del mismo modo que las colinas y montañas se erosionan. Otras, en cambio, se han construido sobre terrenos que se están hundiendo. Si crecen las aguas hasta cubrir esas ciudades, comenzarán un largo descenso hacia la Tierra y un proceso de fosilización lento y paciente. El denso lodo fluirá por las calles y las plantas bajas de los edificios, recubriéndolas de sedimento con propiedades conservantes. Las torres abandonadas se irán desmoronando lentamente a lo largo de miles de años hasta que no quede nada sobre la superficie. Sin embargo, todo lo que quede bajo tierra soportará la presión y el paso del tiempo, condensándose durante millones de años en lo que el geólogo Jan Zalasiewicz llama “el estrato urbano”, una capa de materiales artificiales en el registro geológico⁸. En los cimientos de los edificios altos, el cemento y los ladrillos se desmineralizarán, el cristal se desvitrificará y el hierro, al reaccionar con sulfuros, adquirirá el brillo dorado de la pirita. Los restos de los centros comerciales subterráneos estarán plagados de vestigios fosilizados de innumerables objetos cotidianos, desde tapones de botella hasta ruedas de bicicleta; se conservarán kilómetros y kilómetros de vías del metro, y quizá incluso los restos doblados de vagones de ferrocarril. Muchas cosas se perderán, pero hasta una pequeña fracción de esta abundancia será suficiente para formarse una idea precisa de cómo era la vida en las ciudades.

La vida de hoy será la paleontología del futuro. Dentro de 100 millones de años, una ciudad como Shanghái podría estar comprimida en la roca en una capa de un metro de grosor a cientos de kilómetros de profundidad⁹.

Sin embargo, no necesitamos ir tan lejos para atisbar el mundo que vendrá. El futuro se precipita hacia nosotros y parece muy similar al pasado. En toda la historia de la humanidad no hay nada que se asemeje al clima que se avecina; quizá lo más parecido en períodos recientes fue el Plioceno Medio, hace tres millones de años, al final del cual el carbono atmosférico superaba las 400 partes por millón. La trayectoria actual de las emisiones podría dar lugar a climas más parecidos al del Eoceno en 2150, “lo que supondría atrasar el reloj climático unos 50 millones de años y revertir en menos de dos siglos una tendencia de enfriamiento de varios millones de años”¹⁰.

El calentamiento global está “alterando nuestro sentido del tiempo”, escribe David Wallace Wells¹¹. Acelera la historia y la revierte al mismo tiempo, comprimiendo milenios de cambio en unas pocas décadas y estirando el tiempo, de forma que el carbono quemado para sernos de utilidad durante un breve período perdurará en la atmósfera e influirá en el clima durante miles de años.

Incluso cuando todo se acelera, el presente contiene mucho más tiempo del que pensamos. La situación exige que cultivemos una perspectiva de largo plazo. Necesitamos pensar a largo plazo sobre cómo utilizamos los recursos, diseñamos nuestras ciudades, comerciamos y viajamos; hemos de desarrollar una mentalidad intergeneracional que acepte las quejas de las personas que aún no han nacido sobre nuestro estilo de vida actual. Para ello, tenemos que pensar en las historias que contamos y también en las que escuchamos. De hecho, para poder desarrollar realmente una mentalidad capaz de durar generaciones, necesitamos cambiar directamente nuestra forma de concebir esas historias.

En *Transcendence*, un relato de la evolución de la cultura humana, Gaia Vince escribe que las primeras historias eran viajes en el tiempo, puesto que los primeros narradores encontraban más beneficioso para ellos dirigir la atención del grupo hacia una amenaza o una oportunidad más allá del momento y el lugar presentes¹². Las historias nos daban tiempo y definían nuestra capacidad narrativa, lo que a su vez influyó en nuestra percepción del mundo, proporcionando a nuestros ancestros un acervo de memoria cultural y una herramienta predictiva.

Los relatos nos brindan tanto un legado como una ventana para imaginar posibles futuros. ¿Y si tuviéramos que pensar en nuestros rastros materiales —desechos plásticos o emisiones de carbono— no como los subproductos de una forma de vida desarrollada, ni tan siquiera como la contaminación con la que se verán forzadas a lidiar las generaciones futuras, sino como historias, cuentos para el futuro? Si adoptamos esta línea de pensamiento estaremos en mejor posición para elegir el tipo de mundo hacia el que queremos dirigirnos.

Durante demasiado tiempo hemos escuchado una sola historia, en que la tierra no es más que un recurso o un sumidero y el crecimiento es claramente superior al equilibrio. Se trata, en esencia, de la historia

contada por una minoría que, buscando un estilo de vida determinado, pone en riesgo toda la vida del planeta. En *Una trenza de hierba sagrada*, Robin Wall Kimmerer, botánica y miembro de la Nación Potawatomi, cuenta la leyenda anishinaabe del wendigo, un hombre que se convirtió en una criatura insaciable. Con sus más de tres metros de estatura, labios desgastados y sangrientos por su eterno apetito, el wendigo acecha a las personas durante el invierno, una época de escasez de comida. Cuanto más come, más hambre tiene, señala Kimmerer. Así, el wendigo representa una especie de realimentación positiva. Hoy en día se encuentra allí donde haya ciclos de realimentación, desde el derretimiento del permafrost que acelera el calentamiento a través de la liberación de metano hasta el deshielo que oscurece los polos o la absorción de una mayor cantidad de calor. Pero, quizá, el ciclo de realimentación más importante es el del modelo económico del mundo desarrollado, centrado en el crecimiento. “El wendigo”, escribe Kimmerer, “es aquello en nuestro interior que nos lleva a preocuparnos más por nuestra propia supervivencia que por cualquier otra cosa”¹³.

El cambio climático nos sitúa frente a una verdad fundamental: nuestras historias individuales están entrelazadas con las de todos los seres vivos del planeta y las innumerables vidas aún por nacer. Las decisiones que adoptemos en las próximas décadas condicionarán la historia de la vida en la Tierra para las generaciones venideras. Al igual que los gráficos que representan las diferentes trayectorias de calentamiento de 1,5 °C, 2 °C, 3 °C o más, los caminos que llevan a muchas Tierras futuras diferentes comienzan en este preciso momento. El que sigamos nos conectará con las personas que vivirán dentro de décadas, generaciones e incluso milenios. Determinará si nuestros descendientes viajarán en un barco turístico por las calles inundadas de una Venecia abandonada, si lucharán en guerras por el agua debido a la desaparición de los glaciares del Himalaya, si huirán de las tempestades, sequías e inundaciones junto con otros muchos millones de personas o si vivirán en ciudades diseñadas para ser sostenibles en un mundo deteriorado pero que cada día avanza un poco más hacia el equilibrio, en el que los combustibles fósiles, y no la megafauna, sean un recuerdo lejano.

El cambio climático también es una cuestión de igualdad temporal. El nicho climático humano —el

rango tan estrecho de condiciones climáticas que ha posibilitado el desarrollo y florecimiento de las sociedades humanas desde el fin de la última edad de hielo— se está cerrando, pero no para todos; o, al menos, no al mismo tiempo. Si no actuamos para detener las emisiones, en los próximos 50 años entre 1.000 y 3.000 millones de personas (la inmensa mayoría en el Sur Global) podrían “quedar fuera de las condiciones climáticas que tan bien han servido a la humanidad en los últimos 6.000 años”¹⁴, dado que amplias zonas del planeta dejarían de ser habitables. Los efectos más graves del calentamiento global ya están afectando de manera especial a algunos de los países más pobres¹⁵. Antes de 2070 se podría dar una situación de *apartheid* temporal global, en la que el Norte Global continuaría disfrutando (aunque probablemente solo de forma transitoria) de algo parecido al mundo que siempre han conocido las sociedades humanas, mientras que el Sur Global se vería exiliado a una versión del planeta distinta de lo que el ser humano ha experimentado jamás¹⁶.

El consumo irresponsable no puede ser la única realidad. Kimmerer recoge también el mito maya de la creación: cuando los dioses comenzaron a poblar la Tierra, crearon personas de barro, que se deshicieron bajo la lluvia. A continuación, los dioses crearon personas de madera y caña, cuya inteligencia llenó el mundo de objetos fabricados por ellas pero cuyo corazón no conocía la compasión. Entonces los dioses crearon personas de luz; eran tan hermosas y estaban tan orgullosas de su belleza que pensaron que podían vivir sin los dioses. Por último, los dioses crearon personas utilizando maíz. Estas cantaban loas y daban gracias por el mundo en el que vivían, que les proporcionaba todo lo necesario. “Y así”, dice Kimmerer, “nació el pueblo que perduró en la tierra”¹⁷.

Como señala Kimmerer, las historias de los pueblos indígenas sobre la creación imaginan el tiempo como un lago, no como un río; un lugar en el que se unen el pasado, el presente y el futuro. La historia del pueblo creado a partir del maíz es a la vez una profecía: ¿qué personas somos? ¿Las de madera o las de maíz? ¿En qué podemos convertirnos¹⁸? Esta reflexión nos invita a establecer una relación diferente con el tiempo; a darnos cuenta de que, momento a momento, el presente en el que vivimos está acompañado por el pasado remoto y por el futuro distante. Afrontar esta

realidad es el primer paso para decidir qué historia queremos contar.

Iniciamos este período crucial en un momento en el que la pandemia de COVID-19 ha transformado nuestra vida. El costo humano ha sido intolerable, y buena parte del mundo no se ha hecho aún a la idea de que tendremos que convivir mucho tiempo con el virus. Pero la crisis provocada por la pandemia también ha puesto de relieve la dimensión del desafío ambiental al que nos enfrentamos. Pese a la enorme caída que han sufrido la industria pesada, el tráfico aéreo y el consumo, las emisiones de gases de efecto invernadero habrán disminuido a escala mundial tan solo un 8% para finales de 2020¹⁹. Este porcentaje equivale aproximadamente a la reducción anual que debemos lograr de aquí a 2050 si queremos limitar el incremento de la temperatura global a 1,5 °C²⁰.

En cualquier caso, acaba de abrirse una puerta (aunque solo sea una rendija) a un mundo en el que lo importante sea el cuidado de las personas más vulnerables y no la ilusión de un crecimiento infinito. “Si se descubriera hoy un Nuevo Mundo, ¿sabríamos *verlo*?” se preguntó una vez Italo Calvino²¹. No podemos hacer sino reconocer el nuevo mundo que se abre ante nosotros. Somos custodios de una historia que no comenzamos, y no tenemos otra opción que continuar. Pero también podemos tener algo que decir sobre cómo proseguirá.

Walter Benjamin escribe sobre un faraón egipcio, Psaménito, quien, según Heródoto, fue derrotado por los persas y obligado a contemplar cómo su pueblo era esclavizado. Permaneció impasible incluso cuando vio pasar primero a su hija, después a su hijo. Solo cuando vio tropezar en la procesión a un anciano, un antiguo sirviente, mostró su aflicción. Las sucesivas generaciones se han preguntado por qué Psaménito lloró al contemplar el sufrimiento del anciano y no el de sus seres más cercanos, relata Benjamin²². Puede que las generaciones futuras se pregunten cómo fue posible que no nos inmutáramos al ver pasar la procesión del desastre, cuando las olas engullían los países de baja altitud, los cultivos desaparecían y regiones enteras dejaban de ser habitables. O quizá cuenten la historia de cómo finalmente las personas que ocupaban la cola de la procesión del desarrollo, pero sufrían en primera línea el cambio climático, nos sacaron de nuestra inercia.

El mundo es un regalo que solo podemos dejar a quienes nos sucedan. Cada rastro material y químico, cada paisaje y litoral modificado, es un cuento para el futuro, tan duradero que parecerá una especie de ocupación continua, como la de los gunditjmara. Pero el mundo no se detiene. Las historias se pueden cambiar sobre la marcha.

NOTAS

- 1 Pueblo gunditjmara y Wettenhall (2010), citado en Matchan *et al.* (2020), pág. 390.
- 2 Pueblo gunditjmara y Wettenhall (2010), citado en Matchan *et al.* (2020).
- 3 Pueblo gunditjmara y Wettenhall (2010), citado en Matchan *et al.* (2020).
- 4 Tobler *et al.* (2017).
- 5 Archer (2005).
- 6 Wilson (1999).
- 7 Farrier (2020).
- 8 Zalasiewicz y Freedman (2009).
- 9 Zalasiewicz y Freedman (2009).
- 10 Burke *et al.* (2018), pág. 13.288.
- 11 Wallace-Wells (2020).

- 12 Vince (2020).
- 13 Kimmerer (2013), pág. 304 de la versión en inglés.
- 14 Xu *et al.* (2020), pág. 11.350.
- 15 CMNUCC (2018).
- 16 Xu *et al.* (2020).
- 17 Kimmerer (2013), pág. 343 de la versión en inglés.
- 18 Kimmerer (2013).
- 19 AIE (2020c).
- 20 CMNUCC (2019).
- 21 Calvino (2013), pág. 10.
- 22 Benjamin (1973).

Desarrollar la humanidad para transformar el planeta

Gaia Vince, escritora científica y autora de *Transcendence: How Humans Evolved through Fire, Language, Beauty and Time* y *Aventuras en el Antropoceno: Un viaje al corazón del planeta que creamos*

Para la tortuga golfina, una especie en peligro, la vida es un desafío en sí misma. Desde el momento en que una nidada de huevos se deposita en un pozo en la arena de una playa, cada embrión inicia su propia lucha privada por la supervivencia. La probabilidad incluso de sobrevivir lo suficiente como para llegar a nacer es mínima. Durante la gestación de estas tortugas, que dura 50 días, los huevos sufren daños frecuentes o son desenterrados por perros y aves, o incluso por personas, pues se trata de un auténtico manjar. Cualquier cría que finalmente salga de esos huevos debe salir a la superficie por sus propios medios y avanzar por la playa hasta el océano sin ser devorada. Tan solo un pequeño porcentaje de huevos de tortuga prosperará hasta convertirse en ejemplares adultos, que vivirán hasta 50 años.

¿Qué es una buena vida para una tortuga solitaria como la golfina? Quizá, vivir lo suficiente como para aparearse con éxito con alguno de los escasos ejemplares que quedan de su especie y tener descendencia. O puede que una buena vida para ella sea vivirla sin dolor; no sufrir daños provocados por los barcos, librarse de la contaminación por plásticos y de las redes de pesca; poder satisfacer su apetito en mares agotados por la sobreexplotación pesquera. Su existencia está condicionada por entero por su biología y el entorno, una vida que consistirá en nadar, alimentarse y aparearse ocasionalmente, que prácticamente no ha cambiado desde que esta especie evolucionó hace más de 30 millones de años.

En cambio, los seres humanos somos distintos. Nosotros, que nos preguntamos por la vida que llevará una tortuga, queremos algo más para nuestra propia vida. Hemos alcanzado una destreza excepcional para la supervivencia, pero eso no basta; de hecho, nunca ha sido suficiente para nuestra especie. Los seres humanos tenemos necesidades y deseos que van mucho más allá de recibir una cantidad adecuada de calorías. Queremos satisfacer esas necesidades en aras de nosotros y de nuestras familias, pero también

de personas que viven en tierras distantes y a las que jamás conoceremos.

Las necesidades, los derechos y los deseos de los seres humanos han cambiado y evolucionado a lo largo del tiempo, a diferencia de los de la tortuga golfina. Pero, para ambas especies, una buena vida consiste en esencia en contar con un entorno seguro en el que prosperar. Para los humanos esto no incluye solamente el entorno físico, sino también el social. Queremos que las personas puedan llevar una buena vida y satisfacer sus necesidades básicas, como el agua potable y el saneamiento, y que se respeten sus derechos humanos, como el acceso a la educación. Confiamos en lograr esto y más aun para todas las personas que habitan la Tierra a través del “desarrollo”.

¿Qué significa “desarrollo humano”? ¿Qué quiere decir “desarrollarse como persona”? Estas dos preguntas son diferentes pero están interrelacionadas, y apuntan al corazón de lo que significa ser “humano” en lugar de, por ejemplo, una tortuga en este planeta en rápida transformación.

Toda la vida evoluciona a medida que la biología se adapta a las presiones ambientales. Precisamente así la tortuga consiguió su duro caparazón y nosotros nuestra piel que transpira. A lo largo de miles de millones de años ha evolucionado una enorme variedad de formas de vida, cada una de ellas adaptada a su propio nicho dentro de ecosistemas complejos en la espléndida biosfera. En los albores de nuestra especie, los homínidos se separaron del camino evolutivo que habían tomado todas las demás criaturas e iniciaron un nuevo tipo de desarrollo impulsado por una cultura de la acumulación. Al igual que la información genética se transmite a través de las generaciones de familias, los seres humanos también transmiten de generación en generación todo un acervo de información cultural a través de las sociedades; esta información incluye conocimientos, comportamientos, herramientas, lenguas y valores. Mediante el aprendizaje mutuo, la enseñanza

recíproca y la interdependencia con respecto a los recursos, la cultura humana va ganando complejidad y diversidad a lo largo de las generaciones para desarrollar soluciones cada vez más eficientes a los desafíos que plantea la vida.

De ese modo, la evolución cultural humana nos permite resolver muchos de los mismos problemas adaptativos que la evolución genética, solo que más rápido y sin especiación. Nuestras sociedades, formadas por personas interconectadas que cooperan y trabajan colectivamente, consiguen grandes niveles de eficiencia en sus métodos de obtención de energía y recursos. Lo que nos hace más inteligentes que el resto de los animales es nuestra cultura colectiva, incluso más que nuestra inteligencia individual, y precisamente eso crea nuestra extraordinaria naturaleza: una especie con la capacidad de no ser simplemente objetos de un cosmos transformativo, sino agentes de nuestra propia transformación.

Nuestra cultura acumulativa se basa en un grado excepcional de cooperación y en nuestra capacidad para comunicarnos con nuestros congéneres y aprender de ellos. No solo somos más fuertes juntos; desde el nacimiento dependemos por completo unos de otros. El desarrollo humano tomó una senda evolutiva que priorizó la cooperación y la dependencia del grupo frente a la fortaleza individual como forma de obtener la máxima cantidad de energía y recursos de nuestro entorno con el mínimo esfuerzo individual.

Los seres humanos no actúan en sus ecosistemas del mismo modo que otras especies, ni siquiera que los grandes predadores. No tenemos un nicho ecológico, sino que dominamos y alteramos el ecosistema local —y ahora el global— de manera acumulativa para adaptarlo a nuestros estilos de vida y hacerlo más seguro, incluso si eso implica pérdida de hábitats, introducción de especies invasoras, cambio climático, caza a escala industrial, quema, plantación, sustitución por infraestructura e incontables modificaciones más. Esto significa que, mientras otras especies no causan extinciones de forma natural, los seres humanos amenazamos actualmente a un millón de especies de los ocho millones que existen en el mundo¹.

A lo largo de decenas de miles de años, esto nos ha ayudado a convertirnos en la especie grande de mayor éxito. Los seres humanos gestionamos actualmente una red globalizada formada por casi 8.000

millones de individuos hiperconectados. En efecto, nos hemos convertido en un superorganismo en nuestras interacciones con el mundo natural. Hoy en día dominamos el planeta y lo hemos empujado al Antropoceno, la era de los seres humanos. La actividad humana llega a toda la Tierra. En torno al 40% de la superficie terrestre del planeta se utiliza para cultivar nuestros alimentos². Hemos interferido en la mayoría de los grandes sistemas fluviales del mundo³. Hemos explotado más de una cuarta parte de la productividad biológica total de la tierra del planeta⁴. Solamente los cambios materiales que hemos realizado en él —incluyendo carreteras, edificios y tierras de cultivo— tienen un peso estimado de 30 billones de toneladas⁵ y nos permiten formar parte de una población mundial ultraconectada que está llegando a los 9.000 millones de personas.

Al cambiar la Tierra hemos conseguido vivir más tiempo y con mejor salud que nunca. Gracias al desarrollo humano, un hombre japonés de 72 años tiene hoy la misma probabilidad de morir que un cavernícola de 30 años⁶. La probabilidad de fallecimiento de un niño antes de cumplir los 5 años ha descendido cinco veces desde 1950, y el número de mujeres que mueren durante el parto se ha reducido casi a la mitad desde 1990⁷. El mundo se está convirtiendo en muchos aspectos en un lugar más seguro para la vida y el crecimiento de los seres humanos, debido en gran medida al aprovechamiento de la energía, a la medicina moderna y a la comida abundante y asequible.

Hemos convertido al planeta en un lugar más seguro para los seres humanos en muchos aspectos, pero también lo hemos deteriorado agotando sus recursos, acabando con su biodiversidad, contaminándolo con desechos y llevando al límite su capacidad de sostenernos. Hemos emitido cientos de miles de millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera desde la industrialización —en la actualidad emitimos 36.000 millones de toneladas anuales⁸— que están provocando un calentamiento progresivo del planeta, lo que se traduce en tempestades más potentes, condiciones meteorológicas extremas y erráticas (que incluyen sequías e inundaciones), aumento del nivel del mar, derretimiento de los casquetes de hielo, olas de calor e incendios forestales. Todos estos efectos amenazan directamente la seguridad de los humanos o los ecosistemas de los que dependemos.

En 2019, varios incendios forestales del tamaño de países enteros asolaron el hemisferio norte y Australia. Las olas de calor estivales provocaron temperaturas superiores a 45 °C en Europa⁹ —y a 50 °C en Australia¹⁰, la India y el Pakistán¹¹—, rompiendo récords y causando la muerte a miles de personas. Las olas de calor y las intensas lluvias favorecieron nubes gigantes de langostas, del tamaño de la ciudad de Nueva York, que han devastado las cosechas desde Kenya hasta el Irán. Entretanto, el hielo del Ártico se ha fundido hasta alcanzar su segundo nivel más bajo en los 40 años desde que se comenzaron a tomar datos por satélite¹² y el derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia resulta alarmante. Una terrible sequía, unida a la deficiente infraestructura de Chennai (India) —donde viven 10 millones de personas— provocó períodos de escasez de agua tan severos que se registraron enfrentamientos callejeros¹³. Entretanto, el peor monzón en 25 años causó inundaciones catastróficas y la pérdida de al menos 1.600 vidas en 13 estados indios; en Kerala fue necesario evacuar a más de 100.000 personas. En septiembre, el huracán Lorenzo se convirtió en el mayor y más poderoso en llegar tan al este en el Atlántico, alcanzando Irlanda y el Reino Unido¹⁴ pocas semanas después de que el huracán Dorian devastara las Bahamas. Este es el mejor escenario que podemos esperar si reducimos nuestras emisiones netas de carbono a cero; si continúan aumentando, la situación no hará sino empeorar.

Nadie decidió calentar el planeta y degradar nuestro entorno natural; fue un resultado de nuestra evolución cultural colectiva. El desarrollo humano nos ha hecho más sanos y más ricos, pero también ha creado un sistema social global que nos comprime. Los problemas ambientales que afrontamos son sistémicos: una combinación de cambios físicos, químicos, biológicos y sociales que interactúan y se realimentan entre sí. Tratar de comprender el modo en que nuestro impacto en un ámbito, como la explotación de los ríos, afecta a otro, como el suministro de alimentos, es una tarea compleja. Pero, si bien nuestras prácticas problemáticas en un ámbito pueden afectar a muchos otros, la buena noticia es que con las prácticas de restauración ocurre lo mismo: la mejora de la biodiversidad en un ecosistema de humedal también puede reducir la contaminación del agua y la erosión del suelo, y proteger los cultivos de los daños que provocan las tempestades, por ejemplo.

La biosfera de la Tierra funciona de manera sistémica, pero la cultura humana también. Nuestro número, la forma en que estamos conectados en red y nuestra posición en dicha red humana como individuos y sociedades producen sus propios efectos. Esto es importante, porque las interacciones humanas con sus ecosistemas están condicionadas por la cultura. Asignamos valores subjetivos a objetos con escaso o ningún valor para la supervivencia, como el oro, la caoba y los huevos de tortuga, y difundimos esos valores inventados a través de nuestras redes, igual que propagamos nuestros recursos, genes y gérmenes. Cada uno de nosotros es una persona con motivaciones y deseos propios, y sin embargo buena parte de nuestra autonomía es una ilusión. Nos hemos formado en el “baño de revelado” cultural de nuestra sociedad, que nosotros mismos ayudaremos a perfeccionar y mantener; un proyecto social de gran envergadura sin dirección ni objetivo que, sin embargo, ha dado lugar a la especie de mayor éxito sobre la faz de la Tierra.

Algunas sociedades consideran al ser humano parte del ecosistema que habita, un agente integral como los peces o las tortugas. En otras, sin embargo, los seres humanos forman parte de un sistema económico y social que se entiende separado de la naturaleza y externo a ella. Muchos modelos económicos y de desarrollo, incluido el Índice de Desarrollo Humano, no incorporan el medio ambiente o la naturaleza. Por su parte, muchas sociedades miden el progreso o el desarrollo utilizando el producto interno bruto, que no valora la biodiversidad de los ríos ni la limpieza de las playas, tan solo el precio del pescado o los huevos en un mercado formal. En realidad, la economía humana es una filial del medio ambiente que le pertenece en su totalidad, y no al revés.

El desarrollo humano avanza sin detenerse, por supuesto. En los países prósperos la gente puede encargar comida a través de una aplicación desde la comodidad de su piso con aire acondicionado, pero solo porque sus ancestros recientes se desarrollaron explotando la riqueza de otros lugares y pueblos. Las naciones ricas siguen importando recursos de las más pobres, trasladando el daño ambiental del consumo global a los pueblos con menos poder. Este patrón se repite a medida que se desarrolla cada generación de un país; los países asiáticos más ricos importan materiales de las naciones asiáticas y africanas más

pobres, con un elevado costo ambiental para estas. Así, las naciones más pobres se quedarán sin nada que explotar. Hemos empezado a percatarnos de que la Tierra es finita.

Hasta el momento, un rasgo fundamental del desarrollo humano ha sido la desigualdad. Por el contrario, los datos de que disponemos sugieren que la mayoría de nuestros ancestros vivían como iguales; las comunidades actuales que se dedican a la caza y la recolección se caracterizan por la ausencia de jerarquías sociales o de género. Pero, conforme empezaron a surgir asentamientos humanos, aumentó la posibilidad de poseer y almacenar más recursos, además de la propia tierra. Se establecieron jerarquías y se comenzó a valorar a las personas en función de la cantidad de recursos que poseían. Pese a que el número de personas que viven en la pobreza extrema ha disminuido, la desigualdad mundial alcanza hoy en día niveles nunca vistos: el 40% de la riqueza mundial se concentra en manos de multimillonarios, y cerca de la mitad de la humanidad vive con menos de 5,50 dólares de los Estados Unidos al día¹⁵.

Esto es importante, porque las personas más ricas del mundo son las principales responsables del deterioro del medio ambiente del que todos dependemos para respirar aire limpio y obtener agua, alimentos y otros recursos. Sin embargo, esas personas sufren muy pocas consecuencias de ese deterioro ambiental y son las que menos experimentan los peligros que conlleva. El 10% más rico de la población del mundo origina la mitad de las emisiones de dióxido de carbono, mientras que el 50% más pobre apenas es responsable del 10% de dichas emisiones¹⁶. Al mismo tiempo, las personas más ricas contribuyen menos a la sociedad, pues son las que menos aportan a las finanzas colectivas. En los países escandinavos, que son relativamente igualitarios, el 0,01% más rico evade ilegalmente el 25% de los impuestos que debería pagar, un porcentaje muy superior a la tasa media del 2,8%¹⁷. En los Estados Unidos, las 400 familias más ricas pagan un tipo impositivo efectivo más bajo que cualquier otro grupo de ingresos¹⁸. Se calcula que entre 9 y 36 billones de dólares se encuentran en paraísos fiscales de todo el mundo¹⁹. La justicia social y la protección del medio ambiente están estrechamente vinculadas: la forma en que las personas pobres se vuelven ricas condicionará poderosamente el Antropoceno.

Un ejercicio mental muy útil consiste en imaginar que nos encontramos en la antesala inmediatamente anterior a nuestro nacimiento, pero primero debemos crear la sociedad mundial en la que viviremos. Uno no sabe cómo será al nacer (qué sexo o color de piel tendrá, si será rico, qué nacionalidad tendrá o qué aptitudes o inteligencia poseerá) ni dónde nacerá (en un lugar con suelos ricos y ríos limpios, o con lagos tóxicos y aire irrespirable). ¿Diseñaría usted el mundo actual con sus palacios y sus barrios marginales, sabiendo que tiene una probabilidad mucho mayor de terminar viviendo en un barrio marginal sin saneamiento que de disponer de un retrete chapado en oro?²⁰.

En 2015, los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030, que forman parte de un plan destinado a lograr un mejor futuro para todos, reconociendo que todas nuestras necesidades están íntimamente relacionadas con las de los demás y con el medio ambiente. Los ODS pretenden abordar los desafíos globales a los que nos enfrentamos, incluidos los relacionados con la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Ya hemos recorrido un tercio del camino hasta 2030 y, pese a que hemos avanzado en algunas esferas, en otras el progreso ha sido demasiado lento o incluso se han producido retrocesos. Por ejemplo, pese a que la pobreza extrema ha alcanzado su punto más bajo desde que se empezó a llevar a cabo un seguimiento de ella, aún no estamos en camino de eliminarla para 2030; entretanto, las tasas de malnutrición están volviendo a aumentar por primera vez en años, a pesar de que la producción de alimentos per cápita también está creciendo. Los efectos dispares de la pandemia de COVID-19 pueden empujar a otros 100 millones de personas a la pobreza extrema, revirtiendo los avances logrados desde 2017 y exacerbando el hambre infantil²¹.

Por lo tanto, quizá sea el momento de preguntarnos qué quiere decir “desarrollarse como persona”. Cada ser humano nace pequeño, vulnerable y dependiente de otros. Poco a poco, a lo largo de nuestra vida, vamos madurando desde el punto de vista físico, cognitivo y social. Para que un ser humano prospere, necesita un entorno físico seguro que no ponga en riesgo su salud y un entorno social seguro que no limite su potencial. Ambos elementos están relacionados: los

estudios sobre las trayectorias vitales sugieren que las circunstancias socioeconómicas forman parte de nuestra biología; una situación desfavorecida no solo hace que la vida sea peor, sino también más corta. Los seres humanos somos ahora el principal impulsor del cambio planetario, y los sistemas humanos deben hacer algo al respecto. Esto implica abordar los sistemas sociales, incluidos el populismo, las finanzas y la transmisión de información, junto con las prácticas y tecnologías que emiten gases contaminantes, desde la quema de combustibles fósiles hasta la producción de alimentos.

Como individuos, poco podemos hacer contra la flagrante desigualdad de oportunidades, el cambio climático y la degradación ambiental; se trata de problemas sistémicos que solo será posible resolver a través de un cambio estructural a gran escala. Pero incluso una transformación del funcionamiento de la sociedad de tal envergadura comienza con la actuación individual de votantes, consumidores, jardineros, padres, madres y testigos. La población mundial es enorme y se enfrenta a desafíos ambientales sin precedentes. Sin embargo, todavía tenemos tiempo y capacidad para evitar resultados extremos, como un cambio climático galopante o extinciones de fauna y flora silvestres. Pese a que algunos cambios ambientales parecen demasiado arraigados o imposibles de revertir, podemos cambiar los sistemas de justicia social subyacentes y gestionar los efectos que tienen sobre nosotros.

No podremos proteger nuestro entorno a menos que también protejamos las necesidades de los seres humanos que dependen de él. Tomemos como ejemplo el comercio ilegal de especies animales y vegetales silvestres, que se calcula alcanza un valor de 19.000 millones de dólares por año²² y amenaza la estabilidad de los Gobiernos y la salud humana. Alrededor del 75% de las enfermedades infecciosas tiene orígenes zoonóticos²³, incluida la COVID-19²⁴. En este comercio suelen estar involucradas redes criminales bien organizadas que socavan los esfuerzos gubernamentales por detener otros tipos de comercio ilegal, como el de armas y el tráfico de drogas, y ayudan a financiar conflictos regionales.

En los últimos 20 años, la población de tortugas golfinas ha disminuido en un tercio. En todo el mundo se sacrifica a las hembras en las playas por su carne, su piel y sus caparazones, y se comercia con sus huevos,

considerados un verdadero manjar. Uno de los pocos lugares de nidificación que quedan de esta especie es la playa del Ostional, en Costa Rica, donde está ubicada una aldea pobre encajonada en la costa entre montañas y ríos, que queda completamente aislada durante las inundaciones estacionales. En el pasado sus pobladores subsistían gracias a la pesca y los huevos de tortuga, pero dejaron de consumirlos cuando las leyes internacionales de conservación prohibieron la recolección de huevos. Muchos aldeanos abandonaron Ostional para buscar trabajo en las ciudades; los que se quedaron vivían con el temor de que la aldea fuera asediada por cazadores furtivos y bandas criminales violentas.

Desesperadas, las mujeres de la aldea se reunieron para formar la Asociación de Desarrollo Integral de Ostional y se pusieron en contacto con biólogos que estudiaban las tortugas para analizar si existía alguna vía para legalizar la recolección de huevos dentro de parámetros sostenibles. Se elaboró un plan con el Gobierno para permitir a las familias recoger una cantidad limitada de huevos y, como parte del acuerdo alcanzado, la comunidad limpia la playa, protege las tortugas y sus huevos de los cazadores furtivos y atiende a los numerosos turistas que visitan Ostional hoy en día durante los meses de desove. Los huevos recogidos pueden venderse al mismo precio que los de gallina para disuadir el mercado negro; los beneficios se utilizan para financiar proyectos de desarrollo comunitario. El permiso de recolección y venta de huevos ha proporcionado a los habitantes de la aldea un salario de subsistencia y les permite sufragar su capacitación, la cobertura de maternidad y sus pensiones. Los residentes tienen interés en proteger los huevos y las tortugas²⁵ y la población de crías de tortuga ha aumentado. Además, otras especies silvestres han regresado al lugar²⁶. La gente también está volviendo a la aldea y empezando una nueva vida.

Cuando negociamos un camino para conciliar las necesidades del mundo humano y el mundo natural, Ostional nos enseña que la resiliencia pasa por reconocer la interdependencia entre ambos. Para proteger la fauna y la flora silvestres debemos proteger también la vida humana. La crisis ambiental que estamos viviendo pone a prueba el desarrollo humano, nuestra capacidad para unir nuestras fuerzas, cooperar y adaptarnos a una forma diferente de compartir este planeta, el único hogar que tenemos. Vivimos en

nuestros propios y reducidos entornos locales, que podemos contaminar, restaurar o mejorar. Cada uno de ellos es una parte de un conjunto mayor, de igual

modo que cada uno de nosotros forma parte de una humanidad más amplia.

NOTAS

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Naciones Unidas (2019c). | 15 | Oxfam (2020). |
| 2 | Ramankutty <i>et al.</i> (2008); Banco Mundial (2016a). | 16 | Véase el análisis monográfico 7.2. Véanse también Chakravarty <i>et al.</i> (2009), Kartha <i>et al.</i> (2020) y SEI (2020). |
| 3 | Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2003). | 17 | Alstadsæter, Johannesen y Zucman (2019). |
| 4 | Krausmann <i>et al.</i> (2013). | 18 | Sáez y Zucman (2019). |
| 5 | Zalasiewicz <i>et al.</i> (2017). | 19 | Shaxson (2019). |
| 6 | Burger, Baudisch y Vaupel (2012). | 20 | Rawls (1971). |
| 7 | Roser, Ritchie y Dadonaite (2013). | 21 | Sobre la pobreza, véase Banco Mundial (2020c); sobre el hambre infantil, véase Fore <i>et al.</i> (2020). |
| 8 | Friedlingstein <i>et al.</i> (2019b); Ritchie y Roser (2020). | 22 | Dalberg (2012). |
| 9 | Pacorel (2019). | 23 | Taylor, Latham y Woolhouse (2001). |
| 10 | Gobierno de Australia (2019). | 24 | Burki (2020). |
| 11 | Observatorio de la Tierra de la NASA (2019). | 25 | Sardeshpande y MacMillan (2019). |
| 12 | Witze (2020b). | 26 | Bézy, Valverde y Plante (2015). |
| 13 | Yeung y Gupta (2019). | | |
| 14 | Fortin (2019). | | |

El futuro que queremos, las Naciones Unidas que necesitamos

Perspectivas de las conmemoraciones del 75° aniversario de las Naciones Unidas

Durante todo este año de aniversario, hemos entablado una conversación mundial. Y los resultados son sorprendentes. Las personas están pensando en grande - también están expresando un intenso deseo de cooperación internacional y solidaridad mundial. Ahora es el momento de responder a estas aspiraciones y hacer realidad estos objetivos. En este año del 75° aniversario, nos enfrentamos a nuestro propio 1945. Debemos afrontar este momento. Debemos mostrar unidad como nunca antes para superar la emergencia de hoy, hacer que el mundo se mueva, trabaje, prospere de nuevo y mantener la visión de la Carta.

António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas

En enero de 2020, el Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, puso en marcha la iniciativa ONU75, no como una celebración sino como la mayor conversación del mundo acerca de los desafíos globales actuales y la diferencia entre el mundo que queremos y aquel al que nos dirigiremos si se mantienen las tendencias actuales.

A través de la celebración de encuestas y diálogos formales e informales en todo el mundo, la iniciativa hizo un balance de las preocupaciones globales y recabó puntos de vista sobre el tipo de cooperación mundial requerida. Asimismo, aspiraba a reimaginar el papel de las Naciones Unidas frente a los desafíos globales.

Hasta el momento, casi un millón de personas de todos los Estados Miembros y Estados observadores de las Naciones Unidas han realizado la encuesta, de un minuto de duración, y se han celebrado más de 1.000 diálogos en 82 países. Además, 50.000 personas participaron en 50 países en un sondeo independiente a cargo de Edelman y el Pew Research Center, y se llevó a cabo un análisis mediante inteligencia artificial de medios sociales y tradicionales en 70 países, junto con un inventario de investigaciones académicas y políticas en todas las regiones.

En conjunto, todo ello representa el intento más ambicioso de las Naciones Unidas por realizar un análisis de la situación existente a nivel mundial y escuchar de boca de “nosotros los pueblos” sus prioridades y sugerencias en cuanto a las soluciones a los desafíos globales, proporcionando perspectivas valiosas sobre el futuro que queremos y las Naciones Unidas que necesitamos.

Las principales conclusiones son acordes con los temas fundamentales del Informe sobre Desarrollo Humano 2020, incluida la preocupación de las personas por el clima y los problemas sociales, como la pobreza y la desigualdad, así como la importancia del multilateralismo y la cooperación mundial. Las conclusiones identifican cierto optimismo con respecto al futuro y la creencia de que podemos mejorar las trayectorias sociales y planetarias actuales a través de un liderazgo mundial, innovaciones y una inclusión más sólidos en la arena multilateral.

Las diez principales conclusiones

1. En medio de la pandemia de COVID-19, la prioridad inmediata de la mayoría de los encuestados en todas partes es mejorar el acceso a los servicios básicos: atención sanitaria, agua potable y saneamiento, y educación.
2. La siguiente prioridad es una mayor solidaridad internacional y un mayor apoyo a los lugares más afectados por la pandemia, lo que comprende combatir la pobreza y las desigualdades e impulsar el empleo.
3. Los encuestados confían en que mejorará el acceso a los servicios de salud pública. También creen que mejorarán el acceso a la educación y los derechos de las mujeres.

4. Con vistas al futuro, las prioridades de los encuestados corresponden a los ámbitos en los que creen que la situación empeorará. En todas las regiones, la mayoría de los participantes están preocupados por los efectos futuros del cambio climático. A mediano y largo plazo, la preocupación más agobiante de los encuestados es no poder solventar la crisis climática y detener la destrucción del medio natural.
5. Otras prioridades importantes para el futuro son velar por que se respeten más los derechos humanos, solucionar los conflictos, combatir la pobreza y reducir la corrupción.
6. Al hablar del futuro, los participantes más jóvenes y procedentes de países en desarrollo tienden a ser más optimistas que las personas de más edad o las que viven en los países desarrollados.
7. En torno al 87% de los encuestados cree que la cooperación mundial es vital para encarar los desafíos del mundo actual. Y la mayoría cree que, por la pandemia de COVID-19, la cooperación internacional ha cobrado aún mayor urgencia.
8. El 60% de los encuestados considera que las Naciones Unidas han hecho de este mundo un lugar mejor y el 74% que las Naciones Unidas son indispensables para hacer frente a los problemas mundiales. Sin embargo, al mismo tiempo, más de la mitad considera que las Naciones Unidas están muy alejadas de sus vidas y afirma que no conoce mucho sobre la Organización. Además, aunque algo menos de la mitad considera actualmente que las Naciones Unidas contribuyen “un poco” a encarar los principales desafíos mundiales, apenas una tercera parte piensa que contribuyen “mucho” a ello. Las esferas en las que se considera que las Naciones Unidas contribuyen más son la defensa de los derechos humanos y la promoción de la paz.
9. La abrumadora mayoría de los participantes en los diálogos pide que en el siglo XXI las Naciones Unidas tengan más en cuenta la diversidad de los actores. Señalan en particular la necesidad de incluir más a la sociedad civil, las mujeres, la juventud, los grupos vulnerables, las ciudades y las autoridades locales, las empresas, las organizaciones regionales y otras organizaciones internacionales.
10. Los participantes en los diálogos también instan a las Naciones Unidas a ser innovadoras de otras maneras, asumiendo un liderazgo más firme y ejerciendo con más coherencia su autoridad moral para hacer valer la Carta de las Naciones Unidas. Se pide más rendición de cuentas, transparencia e imparcialidad, entre otras cosas mediante una mayor implicación en las comunidades y una mejor comunicación con ellas, y el fortalecimiento de la ejecución de programas y operaciones.

NOTA

La iniciativa ONU75 recopiló los datos sintetizados aquí a través de cinco canales entre enero y agosto de 2020. En este análisis monográfico se recogen los resultados de más de 800.000 respuestas a encuestas recogidas entre el 2 de enero y el 1 de septiembre de 2020. Además, se analizan más de 1.000 diálogos en 82 países con grupos que representan a niños de la calle, pueblos indígenas, activistas comunitarios, redes juveniles,

organizaciones no gubernamentales, escuelas y universidades, ciudades y autoridades locales, y empresas. Se incluye además un análisis de una encuesta llevada a cabo por Edelman, una compañía global de comunicación, a 35.777 personas en 36 países, y de una encuesta de Pew a 14.276 adultos de 18 años o más.

PARTE



Actuar para cambiar

Actuar para cambiar

La parte I del Informe pone de manifiesto que la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno implica cambios transformativos y sostiene que las personas podemos impulsar cambios a través de nuestra actuación en procesos sociales, económicos y políticos, una idea central en el enfoque basado en el desarrollo humano. En consecuencia, la ampliación de la capacidad de actuación y las libertades humanas —tomando como guía la mejora de la equidad, la innovación y la custodia del planeta— es esencial para posibilitar esa transformación.

La parte II del Informe explora los mecanismos de cambio¹ que pueden movilizar la acción por parte de las personas, las comunidades, los Gobiernos, la sociedad civil y las empresas. El objetivo al hacer hincapié en estos mecanismos es proporcionar a múltiples agentes un conjunto de elecciones más amplio y coherente con la perspectiva de este Informe: que el Antropoceno es una difícil situación que debemos afrontar, no un problema de políticas que tenemos que resolver. Los capítulos que conforman esta parte del Informe parten de la base de los debates de larga data sobre el medio ambiente y la sostenibilidad, pero pretenden ir más allá. Se consideran tres mecanismos específicos de cambio.

En primer lugar, las normas sociales, que definen los comportamientos considerados socialmente admisibles —o prohibidos—. Estas normas, que en ocasiones se ven como instituciones informales, se han explorado menos como mecanismo de cambio que las instituciones formales basadas en la autoridad (ejercida en forma de normativa gubernamental, por ejemplo) o los precios (que proporcionan incentivos al consumo y la producción). El capítulo 4 expone conclusiones recientes de que las normas sociales son poderosos determinantes de las elecciones de las personas y pueden cambiar con mayor rapidez de lo que se suele suponer. Además, las nuevas formas de intercambio de información pueden respaldar procesos sociales de reflexión ética (aunque también presentan riesgos).

En segundo lugar, los incentivos para el cambio. Los incentivos determinan en parte las decisiones de compra de los consumidores y lo que las empresas producen y comercializan, así como las elecciones de los inversores y las formas de cooperación de los Gobiernos. Los incentivos y las normas sociales interactúan entre sí, pero los primeros también son

cruciales por derecho propio: incluso si las personas no cambian de mentalidad, pueden responder a incentivos en función de aquello que se pueden permitir y de las oportunidades que ven para satisfacer sus aspiraciones. En el capítulo 5 se analiza el modo en que los incentivos existentes ayudan a explicar los patrones actuales de consumo, producción, inversión y otras elecciones que dan lugar a las presiones planetarias documentadas en la parte I. Asimismo, se explora cómo podrían evolucionar dichos incentivos para aliviar las presiones planetarias y hacer avanzar a las sociedades hacia los cambios transformadores requeridos para el desarrollo humano en el Antropoceno. El análisis considera tres ámbitos en los que influyen los incentivos: la financiación, los precios y la acción colectiva internacional.

En tercer lugar, así como las normas sociales y los incentivos se pueden movilizar para lograr un cambio transformativo, también cabe la posibilidad de recurrir a una nueva generación de soluciones basadas en la naturaleza. Estas pueden proteger los ecosistemas, gestionarlos de manera sostenible y restaurarlos, promoviendo simultáneamente el bienestar y mitigando la pérdida de integridad de la biosfera. Se basan en la equidad, la innovación y la gestión de la naturaleza, los tres elementos de la brújula del empoderamiento descritos en el capítulo 3. Impulsan la regeneración de la naturaleza mediante la protección y el uso responsable de los recursos. Además, se apoyan en la participación y la iniciativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales. El capítulo 6 ilustra un conjunto de experiencias con soluciones basadas en la naturaleza y propugna que, aunque partan de un enfoque ascendente y sean específicas al contexto, pueden contribuir a una transformación en niveles superiores por dos razones. Primero, muchas decisiones locales y comunitarias tienen un impacto sustancial a escala mundial. Segundo, los sistemas económicos, sociales y planetarios están interconectados, por lo que las decisiones locales pueden tener repercusiones en otros lugares y en múltiples ámbitos. Sin embargo, para que estos mecanismos para un cambio transformador a gran escala realicen su potencial, es preciso adoptar un enfoque sistemático en lo que respecta a su contribución, lo que denominamos desarrollo humano basado en la naturaleza. Dicho enfoque se basa en reconocer el papel sistémico de los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como la existencia de

pequeñas brechas de empoderamiento entre quienes desean impedir la protección de la integridad de la biosfera y quienes trabajan en favor de ella, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo humano.

CAPÍTULO

4

Empoderar a las personas, impulsar la transformación

Empoderar a las personas, impulsar la transformación

Las normas sociales son poderosas. A su vez, también pueden ser dañinas para el planeta y para las personas, especialmente aquellas que gozan de menos poder.

Imagine qué ocurriría si estas normas se cambiaran. Imagine las posibilidades de desencadenar transformaciones en toda la sociedad orientadas hacia la equidad, la innovación y la custodia del planeta.

¿Cómo se puede lograr esta meta?

Este capítulo hace hincapié en la importancia de la educación e identifica maneras en las que las acciones catalizadoras pueden propagarse por toda la sociedad, ayudando a cambiar las normas y a empoderar a las personas para que actúen según sus valores.

A las personas les importa el medio ambiente. La atención mediática y la divulgación de información sobre las consecuencias de las presiones humanas en el planeta han aumentado la conciencia sobre los desequilibrios planetarios, lo que ha contribuido a forjar valores que, generalmente, favorecen el alivio de las presiones planetarias. El movimiento Viernes por el Futuro y las organizaciones como Extinction Rebellion han movilizado a millones de personas en todo el mundo, como expresión de esta concienciación y de lo mucho que le importa a un gran número de personas¹. Sin embargo, estos valores rara vez se ven reflejados en la conducta de las personas, tanto a nivel individual como colectivo. ¿Se debe a una falta de interés? ¿A que no cuentan con opciones para cambiar su comportamiento? ¿A que perciben sus acciones como intrascendentes a menos que otras personas también actúen?

Este capítulo explora el modo en que las normas sociales que orientan las decisiones en materia de transporte, producción y consumo pueden evolucionar hacia normas que reduzcan los desequilibrios planetarios. Para ello, aborda tres interrogantes: ¿Hasta qué punto están dispuestas las personas a asumir una custodia responsable del planeta? ¿Qué las ha llevado a adoptar esta actitud? ¿Cómo pueden desencadenarse todavía más cambios que, en definitiva, contribuyan a la transformación? Examinar el papel de las normas sociales no implica que estas sean suficientes por sí solas o que no se necesiten otros elementos para el cambio. Por ejemplo, las normas sociales pueden no alterar el comportamiento de una persona que, aunque realmente se preocupe por el medio ambiente y desee cumplir una nueva norma social, no cuente con la opción de utilizar el transporte público o un combustible diferente del queroseno en su hogar. La transformación de las normas sociales debería considerarse un poderoso mecanismo para combatir los desequilibrios planetarios, pero lo cierto es que interactúa con otros —y desde ciertos puntos de vista puede depender también de otros—. En los otros dos capítulos de la parte II se analizan algunos de estos mecanismos.

Comprender la dinámica de los cambios de comportamiento colectivos² es crucial para poder apreciar el potencial de las normas sociales. En principio, si un número suficiente de personas adopta una determinada medida, esta puede conducir a un cambio

de comportamiento y convertirse en una norma social, generando ciclos de realimentación positiva que refuercen esa misma conducta en las sociedades³. En la realidad, sin embargo, este proceso viene acompañado de luchas de poder dentro y entre Gobiernos, organizaciones de la sociedad civil, consumidores y empresas, lo que refleja diferentes intereses materiales, vínculos emocionales y valores morales⁴. Por lo tanto, este capítulo destaca el potencial de las normas sociales para producir una transformación e identifica las maneras de aprovechar ese potencial. Sin embargo, no pretende afirmar que estos cambios se producirán de manera inevitable. Una apreciación de los procesos subyacentes que conducen a la evolución de las normas sociales y cómo tales procesos determinan las elecciones de las personas podría resultar útil cuando se emplean como mecanismo de cambio, impulsando la equidad, la innovación y la custodia, como se expone en el capítulo 3.

“La mayoría de las personas ajusta su comportamiento al de sus pares, lo que conduce a la existencia de normas sociales relativamente persistentes, ‘las conductas que son adecuadas y apropiadas’ en la sociedad.”

Este capítulo primero abarca los diferentes conceptos de normas sociales. Más adelante, argumenta que la educación y el aprendizaje permanente han contribuido a la formación de valores que apoyan el concepto de custodia del planeta. Siguiendo el enfoque basado en las capacidades, un vínculo esencial para poner en práctica estos valores y transformarlos en normas sociales que se refuerzan mutuamente es la capacidad de actuación, es decir, las acciones de las personas que conducen al cambio⁵. Las teorías sobre la acción colectiva y la experiencia de la pandemia de COVID-19 podrían ayudar a explicar por qué esto no ha ocurrido aún a nivel social. La literatura sobre psicología y economía social, así como las voces de la sociedad civil, ofrecen perspectivas sobre lo que se puede hacer a fin de empoderar a las personas para que actúen según sus valores.

De la teoría al cambio

La psicología social concluye que la mayoría de las personas ajusta su comportamiento al de sus pares,

lo que conduce a la existencia de normas sociales relativamente persistentes. Estas son lo que las personas consideran “normal” (normas descriptivas), bien debido a su propia percepción o porque recibieron la información de que se trata de comportamientos comúnmente aceptados (normas prescriptivas)⁶. En otras palabras, las normas sociales constituyen “las conductas que son adecuadas y apropiadas” en una determinada sociedad⁷. Los expertos en teoría de juegos explican la persistencia de las normas sociales como un equilibrio conductual: “Todas las personas quieren desempeñar el papel que les corresponde, dada la expectativa de que los demás también desempeñarán el suyo. Se trata, en resumen, de un juego de equilibrio”⁸.

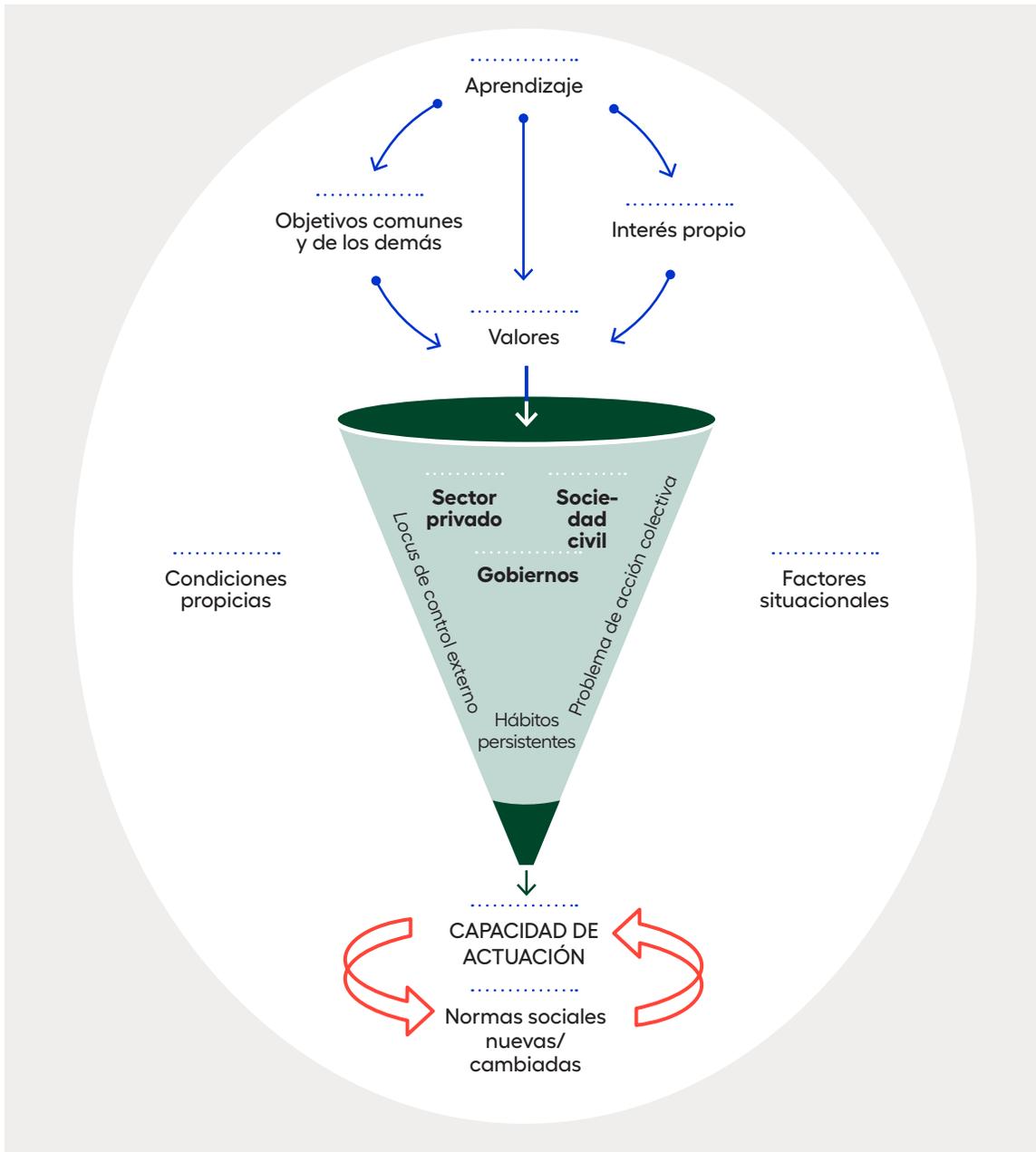
¿Pero cómo surgen las normas sociales? ¿Y cómo pueden cambiarse? Recientemente, los enfoques holísticos multidisciplinares han difuminado la división tradicional entre el *homo sociologicus* —una persona que se ve presionada por las normas sociales y se adhiere al comportamiento prescrito— y el *homo economicus* —un agente racional que actúa para maximizar sus propios intereses y beneficios—⁹. Amartya Sen añade que determinados comportamientos se basan en objetivos comunes o de otras personas, mediante “una cuestión de vida social, trato social y cooperación social [...]”¹⁰. “[...] Aquello que valoramos puede extenderse más allá de nuestros propios intereses y necesidades”¹¹. Tanto los intereses propios como los objetivos comunes, entre otros factores, contribuyen a la formación de valores que, a su vez, determinan los comportamientos¹².

Otra variable que contribuye a la formación de valores es la educación¹³. Sin embargo, esto no se refiere únicamente al sistema de educación formal; también incluye la educación en el hogar y el aprendizaje permanente de las personas adultas. En aras de la simplicidad, denominamos a todo “aprendizaje”. Los valores resultantes deberían, en el mejor de los casos, conducir a la capacidad de actuación, puesto que “funcionan como normas o criterios para guiar no solo la acción, sino también el juicio, la decisión, la actitud, la evaluación, la argumentación, el llamamiento, la racionalización y, se podría añadir, la atribución de la causalidad”¹⁴. No obstante, esto no siempre sucede, ya que, entre otras razones, las empresas, los Gobiernos y las organizaciones de la sociedad civil presionan en favor de sus propios intereses

de maneras que pueden dificultar o imposibilitar la capacidad de actuación¹⁵. Los problemas relativos a la acción colectiva suponen un desafío adicional a nivel social (capítulo 5). Asimismo, a nivel individual existen obstáculos psicológicos, como la persistencia de hábitos o patrones de comportamiento antiguos y la percepción de que tan solo una poderosa entidad externa puede impulsar el cambio, algo que los investigadores sobre el comportamiento en favor del medio ambiente denominan como *locus* de control externo¹⁶.

Las normas sociales son persistentes y difíciles de cambiar, llegando a sobrevivir al desarrollo económico y los regímenes políticos¹⁷. Sin embargo, cuando cambian, lo hacen rápidamente, a menudo cuando se empieza a disponer de más información, como ha ocurrido durante la pandemia de COVID-19. Los puntos de inflexión conductuales —esto es, cuando el suficiente número de personas tienen actitudes lo suficientemente sólidas contra una norma social existente (o en favor de una nueva)— resultan decisivos para que se produzca un cambio de normas¹⁸. Pueden ir seguidos de una cascada normativa, por la que cada vez más personas adoptan la nueva norma, lo que conduce a una autoconsolidación¹⁹. Mediante esta, diversos ciclos de realimentación positiva y el sistema de ensayo y error, pueden alcanzarse uno o varios equilibrios conductuales sin necesidad de intervención externa²⁰. Al adoptar nuevos patrones de comportamiento, una o más personas pueden consolidar determinadas dinámicas en la población, lo que puede conducir a un cambio transformativo en el comportamiento a nivel de la sociedad²¹. En algunas ocasiones no hay suficientes personas que adopten el comportamiento deseado, por lo que aquellas que inicialmente cambiaron sus conductas vuelven a sus hábitos anteriores, lo que se denomina comportamiento habitual, ya que es lo que se considera como socialmente aceptable. Resulta esencial superar este efecto de conservación del *statu quo* para poder incentivar la transformación²². Todo esto sucede en un contexto de factores situacionales externos y condiciones facilitadoras que pueden consistir en políticas que incentiven determinados comportamientos²³. A modo de ejemplo cabe citar la provisión de instalaciones de reciclaje, el acceso a iluminación y aparatos de gran rendimiento energético y la disponibilidad de servicios de transporte público.

Figura 4.1 Del aprendizaje a normas sociales que se autorrefuerzan



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

“La educación desempeña más que una función instrumental; su propósito es transformador mediante la exposición a amplios valores humanos y la promoción del pensamiento crítico para lograr que las personas sean políticamente activas y conscientes.”

En resumen, el interés propio, los objetivos comunes y de los demás y el aprendizaje conducen a

la formación de valores (figura 4.1). El aprendizaje también puede determinar los objetivos comunes, e incluso el interés propio, cuando informa sobre los derechos. Diferentes agentes integran sus intereses en la potencial transformación de los valores en acción y, por lo tanto, en normas sociales. Los hábitos persistentes y el *locus* de control externo, así como los problemas en materia de acción colectiva, suponen un desafío adicional para la transformación. El punto de inflexión se alcanza cuando un número suficiente

de personas actúan según sus valores y manifiestan capacidad de actuación, lo que conduce a normas sociales que se refuerzan mutuamente y que desencadenan acciones por parte de más personas. La igualdad de acceso a las condiciones facilitadoras resulta esencial para generar cambios con equidad en la sociedad.

¿Pero qué sucede cuando el *statu quo*, el conjunto predominante de normas sociales, es perjudicial para el planeta? ¿Cómo cambian las normas sociales cuando el equilibrio se refuerza mutuamente? Para abordar estas cuestiones, retrocedemos algunos pasos con el propósito de observar cómo y en qué circunstancias se han formado valores en favor del planeta y si estos han desafiado y transformado normas sociales existentes en la sociedad y, si no es el caso, cómo puede lograrse esto último.

Del aprendizaje a la formación de valores

En el enfoque basado en las capacidades, la educación en pos del desarrollo sostenible se define como “la práctica educativa que da lugar a la mejora del bienestar humano, concebida en términos de la expansión de la capacidad de actuación, las aptitudes y la participación de las personas en el diálogo democrático, tanto para las generaciones actuales como para las futuras”²⁴. Otras fuentes bibliográficas más centradas en la educación formal emplean conceptos y definiciones más limitados, como educación sobre el cambio climático o educación ambiental²⁵. En el presente documento utilizamos la definición más amplia extraída del enfoque basado en las capacidades y evaluamos la adquisición de conocimientos que ocurre fuera del sistema de educación formal. Como se destaca en el capítulo 1, la educación desempeña más que una función instrumental; su propósito es transformador a través de la exposición a amplios valores humanos y la promoción del pensamiento crítico para lograr que las personas sean políticamente activas y conscientes.

¿Dónde aprenden los niños?

En el hogar se sientan las bases del desarrollo y pueden surgir los intereses, sensibilidades y valores

sobre el medio ambiente si los padres y cuidadores los enseñan y fomentan²⁶. Esto puede suceder deliberadamente, pero, en ocasiones, se trata de una cuestión inherente a la cultura practicada durante miles de años a nivel comunitario (capítulos 1,3 y 6). Recientemente se ha demostrado que las prácticas deliberadas ejercen efectos significativos en las actitudes de los niños hacia la protección del medio ambiente. Normalmente constan de tres componentes: formar a los niños sobre ética ambiental y estrategias de mitigación y adaptación; determinar comportamientos en favor del medio ambiente; y localizar y adquirir productos y alimentos respetuosos con el medio ambiente para los niños²⁷.

Los efectos de estas prácticas comienzan a notarse muy temprano en la vida de los niños y se conservan durante la edad adulta. Los niños cuyos progenitores los exponen a la naturaleza silvestre (senderismo o acampadas) o domesticada (jardinería) durante la primera infancia desarrollan una mayor conciencia sobre la naturaleza y la necesidad de preservarla, algo que mantienen a lo largo de sus vidas²⁸. Los niños también establecen valores en favor del medio ambiente cuando se habla sobre la protección ambiental en el hogar y se les proporciona acceso a libros y otros materiales pertinentes²⁹. A pesar de que no hayan alcanzado aún la edad de votar, es más probable que apoyen posiciones políticas en favor del medio ambiente si sus progenitores también lo hacen³⁰. Los niños mayores y los adolescentes que se sienten más conectados con la naturaleza se comportan de un modo más sostenible, lo que parece tener consecuencias psicológicas positivas, ya que afirman ser más felices³¹. Los valores de los niños contribuyen más adelante a formar visiones del mundo que determinan la comprensión de este y las hipótesis conexas, lo que conduce a percepciones, interpretaciones y construcciones de la realidad que pueden favorecer más la reducción de las presiones sobre el planeta³².

“La educación en pos del desarrollo sostenible ayuda a incrementar los conocimientos, aptitudes y soluciones técnicas adecuadas. Sin embargo, la igualdad de acceso a la educación de calidad continúa siendo un desafío.”

La educación en favor del desarrollo sostenible en las escuelas es, al menos, tan importante como

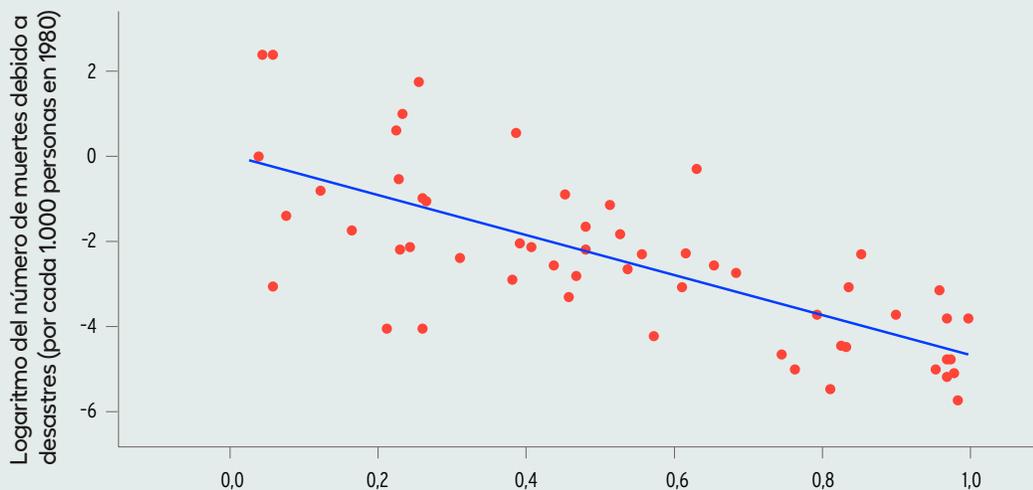
Recuadro 4.1 Cómo puede la educación salvar vidas

La educación es esencial, no solo para la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático, sino también para la adaptación a este. Puede resultar incluso más importante que los ingresos y la riqueza para reducir la vulnerabilidad a los peligros naturales¹. Cuanto mayor es el nivel educativo medio de un país, menor es el número de muertes causadas por los desastres. Esto se sostiene incluso después de que se consideren los ingresos, la esperanza de vida al nacer, la exposición a los riesgos asociados al clima, la densidad de población, el sistema político, la región y la ausencia de litoral en un país.

La educación sobre la resiliencia frente a los desastres es importante tanto para los casos de aparición lenta como para los de inicio repentino². Existen diversos mecanismos de causalidad que pueden explicarlo. La adquisición de aptitudes básicas de lectura, escritura y abstracción aumenta la eficacia de los procesos cognitivos y del razonamiento lógico, incrementando de esta manera la capacidad cognitiva³. Probablemente, como resultado, las personas con un mayor nivel educativo suelen contar con mejores capacidades de planificación personal y están dispuestas a cambiar comportamientos que podrían ser arriesgados⁴. Asimismo, están más preparadas para hacer frente a peligros, ya que tienden a establecer, por ejemplo, planes de evacuación para la familia o a acumular suministros de emergencia⁵. Además, pueden acceder más fácilmente a sistemas de alerta temprana y a predicciones estacionales, lo que contribuye directamente a evitar muertes.

La educación de las mujeres a una determinada edad, normalmente durante los años de crianza de los hijos, es especialmente importante para evitar muertes causadas por desastres (véase la figura), así como para forjar una resiliencia a largo plazo debido al papel activo que las mujeres desempeñan en la mejora de “[...] la calidad [general] de las instituciones y redes sociales de asistencia mutua[...]”⁶. En este sentido, se produce un efecto secundario que funciona a través de la interacción social cuando los miembros de una comunidad se benefician de los niveles educativos más elevados de sus pares, lo que contribuye a facilitar el acceso a la información y al conocimiento, así como a las instituciones que pueden reducir el riesgo de desastres⁷. Esto es importante, ya que las diversas formas de conocimiento obtenidas, por ejemplo, a través de redes sociales y organizaciones fronterizas pueden reducir, en gran medida, la vulnerabilidad mediante la comunicación bidireccional, mejorando la mitigación y la adaptación⁸.

La educación de las mujeres puede salvar vidas



Nota: incluye 63 países con una media de uno o más desastres por año durante el período 1980-2010.
Fuente: Striessnig, Lutz y Patt (2013).

(continúa en la página siguiente)

Recuadro 4.1 Cómo puede la educación salvar vidas (cont.)

La educación también aumenta la resiliencia sociopsicológica. Las personas con un mayor nivel educativo que se vieron afectadas por el tsunami del océano Índico de 2004 estuvieron en mejores condiciones de lidiar con el estrés psicológico a largo plazo. A pesar de que la educación no estaba relacionada con la aparición de síntomas de estrés postraumático inmediatamente después del desastre, sí resultó decisiva para determinar el modo en que las personas afrontaron el trauma en los años siguientes (un hecho que no puede atribuirse a un mejor acceso a los servicios de salud mental, puesto que prácticamente no se disponía de asesoramiento).

Las personas con un mayor nivel educativo también eran menos proclives a vivir en campamentos u otro tipo de alojamientos temporales unos años después del tsunami y tenían mayor resiliencia económica (el consumo de sus hogares no se vio tan reducido como el de otras personas con un nivel educativo inferior)⁹. Otros aspectos de la educación que contribuyen a la resiliencia económica incluyen un conjunto más amplio de aptitudes entre las personas con un nivel educativo más alto, lo que les permite trabajar en sectores distintos de la agricultura¹⁰, así como acceder más fácilmente a determinados recursos gracias a las redes sociales, incluidos la asistencia financiera gubernamental o préstamos informales¹¹.

Notas

1. Striessnig, Lutz y Patt (2013). Este estudio empírico demostró que el componente de la educación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) explica la mayoría de las variaciones en las muertes causadas por desastres naturales, incluso después de que se controlen otras variables, como los demás componentes del IDH (esperanza de vida al nacer e ingreso, la exposición a los riesgos asociados al clima, la ausencia de litoral en el país, la densidad de población, el sistema político y la región). Para consultar proyectos prospectivos que utilizan diferentes hipótesis de población, véase Lutz, Muttarak y Striessnig (2014). Una revisión de 11 estudios sobre el mismo tema confirma la importancia de la educación para la adaptación al cambio climático (Muttarak y Lutz, 2014). Para consultar un estudio en el que se comparan los efectos de la educación y la riqueza en la resiliencia frente a los desastres naturales en las comunidades nepalesas, véase KC (2013). **2.** Muttarak y Lutz (2014). **3.** Baker, Salinas y Eslinger (2012). **4.** Striessnig, Lutz y Patt (2013). **5.** Muttarak y Pothisiri (2013). **6.** Pichler y Striessnig (2013), pág. 31. El estudio sobre tres Estados de las islas del Caribe —Cuba, Haití y República Dominicana— confirmó los resultados sobre los efectos de la educación de las mujeres en la vulnerabilidad a los riesgos climáticos y reveló que la educación de las mujeres también contribuía a generar resiliencia a largo plazo. Véase también Striessnig, Lutz y Patt (2013). **7.** Lutz, Muttarak y Striessnig (2014). **8.** Thomas *et al.* (2018). **9.** Frankenberg *et al.* (2013). **10.** Van der Land y Hummel (2013). **11.** Garbero y Muttarak (2013).

el aprendizaje en el hogar. “Esta ayuda a incrementar conocimientos, aptitudes y soluciones técnicas adecuadas [...], [...] ha demostrado ser la mejor herramienta para fomentar la concienciación sobre el cambio climático, [...] mejora la preparación frente a desastres y reduce la vulnerabilidad ante desastres relacionados con el clima. [Asimismo], las escuelas verdes, los planes de estudios bien formulados y el aprendizaje práctico fuera de la escuela pueden reforzar la conexión de las personas con la naturaleza”³³. No es necesario que este tipo de educación adopte la forma de una asignatura concreta que se imparta en la escuela, sino que puede integrarse de manera transversal en el plan de estudios, centrándose en un conjunto de aptitudes y no en conocimientos específicos³⁴.

La educación en favor del desarrollo sostenible no es un concepto nuevo. Ya en 1977 se celebró en Georgia la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, convocada por la

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, pero no fue hasta más tarde que numerosos planes de estudios incorporaron aspectos relativos a la sostenibilidad ambiental³⁵. Durante el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), se movilizó financiación adicional para iniciativas en pos del desarrollo sostenible, y estas se reforzaron y ampliaron aún más gracias al Programa de Acción Mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible, liderado por la UNESCO (2015-2019)³⁶. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible respaldan la educación en favor del desarrollo sostenible en su meta 4.7, cuyo propósito es asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible para 2030³⁷.

Los niños procedentes de entornos con menos interés o conocimientos acerca de la protección del medio

ambiente pueden beneficiarse de la inclusión del desarrollo sostenible en los planes de estudios, lo que puede tener efectos equiparadores. Como ocurre en otras áreas, las escuelas pueden reducir los gradientes de conocimientos sobre el planeta. Sin embargo, este beneficio tan solo se aplica a los niños con acceso al sistema de educación formal. En 2018, el 17% de los niños y jóvenes del mundo no asistían a la escuela primaria o secundaria³⁸. Asimismo, la calidad de la educación formal también varía³⁹. Durante la pandemia de COVID-19 en 2020, el 91% de los niños de todo el mundo se vieron afectados por el cierre temporal de las escuelas⁴⁰. Por ello, la igualdad de acceso a la educación de calidad continúa siendo crucial. La educación es importante no solo para la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático, sino también para la adaptación a este: puede incluso reducir el número de víctimas causadas por los desastres naturales (recuadro 4.1). Por lo tanto, constituye un aspecto crucial de la equidad.

Las intervenciones educativas que buscan aumentar la conciencia y los conocimientos sobre el planeta resultan especialmente eficaces cuando se basan en información tangible, personalmente pertinente y significativa que se ajusta al contexto local y que los niños pueden poner en práctica en su vida cotidiana⁴¹. Los métodos de enseñanza activos y participativos, como los debates abiertos, son importantes porque los estudiantes sienten que pueden participar en la toma de decisiones, lo que los empodera para adquirir el afán de custodia de la naturaleza⁴². En cambio, la falta de participación puede dificultar el reconocimiento del éxito y, finalmente, dar lugar a que un programa pierda sentido⁴³. Se ha demostrado que la interacción con científicos para abordar las concepciones erróneas y la aplicación de proyectos escolares y comunitarios también resulta eficaz⁴⁴.

“Se deben sugerir soluciones para la adopción de medidas, ensayarlas y ponerlas en práctica en las escuelas, utilizándolas como laboratorios vivos para empoderar a los estudiantes y activar su capacidad de acción.”

Algunos estudios de casos en diversos países ofrecen información sobre los beneficios y desafíos que surgen en las aulas. En Alemania, un módulo de aprendizaje sobre la biodiversidad reforzó el

conocimiento de los estudiantes en la materia. También amplió los valores de los estudiantes sobre la apreciación y preservación de la naturaleza y redujo actitudes y valores que podrían defender su explotación⁴⁵. Un estudio realizado en Singapur muestra que el conocimiento y las actitudes, aptitudes y competencias se transmiten y, en el mejor de los casos, deberían conducir a acciones en favor del medio ambiente⁴⁶. Sin embargo, esto no siempre sucede. Una investigación empírica de China muestra que, a mayor edad, el conocimiento sobre el medio ambiente aumenta, pero las experiencias positivas en la naturaleza y, por lo tanto, las preocupaciones sobre su protección, disminuyen⁴⁷. Asimismo, un estudio sobre el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos indica que los estudiantes que rinden mejor en ciencias ambientales tienden a ser menos optimistas sobre la posibilidad de aliviar las presiones planetarias en las próximas décadas. Esto puede deberse a que una mayor comprensión de los problemas puede generar una mayor conciencia sobre la complejidad de los desafíos y, en consecuencia, una visión menos optimista⁴⁸.

La educación en favor del desarrollo sostenible ha recibido críticas por la falta de evaluación sobre su eficacia⁴⁹. Entre otros desafíos se incluye el sentimiento abrumador relativo al concepto de sostenibilidad que experimentan alumnos y profesores —comparable a unas escaleras interminables, lo que reduce la motivación para actuar debido a la sensación de que una sola persona no puede conseguir un cambio significativo⁵⁰— y la desconexión percibida entre la educación ambiental y la responsabilidad personal⁵¹. En la India y México se observó que los métodos de enseñanza eran más bien disciplinarios y se basaban en manuales, lo que ha causado el abandono de un enfoque más sistémico para estudiar las causas y las soluciones⁵². En Alemania y Austria, los estudiantes han demostrado desconocer los vínculos entre las redes de consumo y producción, lo que ha dificultado el cambio en las modalidades de consumo y producción, a pesar de que exhiben un conocimiento preciso sobre la sostenibilidad y la importancia de las conductas sostenibles⁵³. Otros desafíos especialmente pertinentes para los países con desarrollo humano bajo y medio son la falta de tiempo, dinero, capacitación de docentes y apoyo gubernamental⁵⁴.

Además de financiación adicional, se necesita una transformación significativa en la forma en que los dirigentes del sector educativo y quienes participan en él consideran los sistemas y procesos de cambio planetario. Este tipo de transformación exige la divulgación de las hipótesis y creencias existentes mediante procesos empíricos, permitiendo así la evolución de los procesos educativos en lugar de la creación de otros nuevos⁵⁵. Numerosos planes de estudios se centran en la transmisión de conocimientos y no en la competencia para actuar, lo que resulta insuficiente para cambiar los comportamientos. Se deben sugerir soluciones para la adopción de medidas, ensayarlas y ponerlas en práctica en las escuelas, utilizándolas como laboratorios vivos para empoderar a los estudiantes y activar su capacidad de acción⁵⁶. Las reformas podrían ejecutarse utilizando esta estrategia para reforzar el vínculo entre el contenido académico y la responsabilidad personal, con el objetivo de, por un lado, respetar y proteger el planeta y, por otro, concienciar acerca del poder de la actuación individual sobre los demás.

Un enfoque consiste en utilizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible como meta y elaborar una estrategia retrospectiva. El primer paso podría ser lograr que todas las partes involucradas alcancen un acuerdo sobre una visión común en materia de sostenibilidad, seguido de la identificación de las competencias necesarias y la formulación de estrategias de aprendizaje adecuadas para integrarlas en los planes de estudios. El seguimiento y la evaluación son esenciales para cualquier estrategia y deberían verificar la eficacia de iniciativas específicas para permitir ajustes y mejoras⁵⁷.

¿Dónde aprenden las personas adultas?

Además del aprendizaje permanente en el sistema de educación formal, las personas jóvenes y adultas pueden adquirir conocimientos sobre las presiones planetarias a través de diversos canales, como el lugar de trabajo (cursos, seminarios), la interacción social (incluidos los medios sociales) o las políticas públicas y comunicaciones gubernamentales (como campañas gubernamentales de concienciación o discursos políticos). Las empresas también pueden contribuir al aprendizaje de las personas adultas sobre la

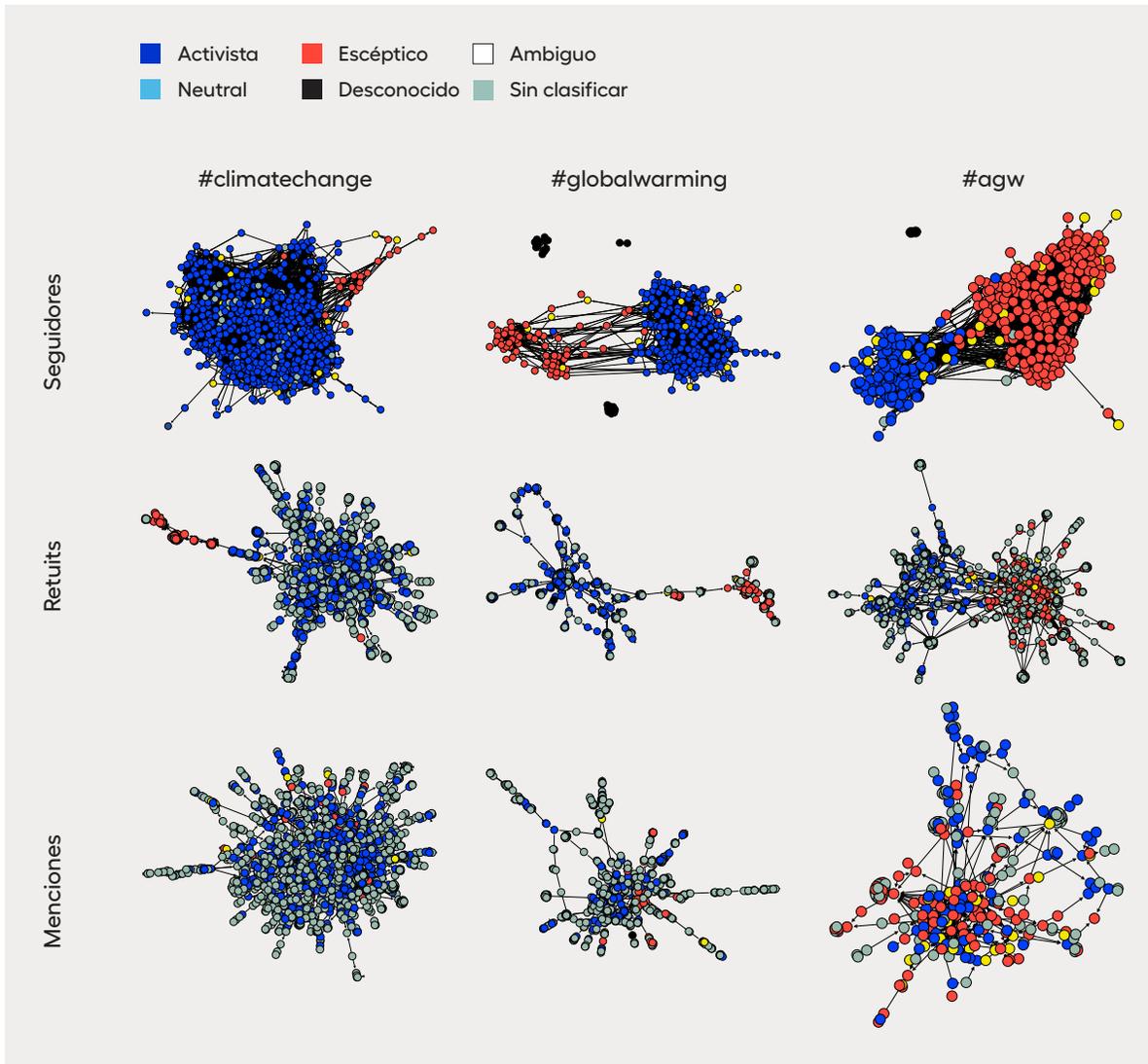
sostenibilidad. Cuando una empresa intenta mejorar su trayectoria medioambiental, la información y la concienciación influyen en las actitudes y comportamientos de los empleados no solo en el lugar de trabajo, sino también en su vida cotidiana. Esto puede deberse al papel de liderazgo que asumen los empleadores con respecto a sus empleados⁵⁸.

Los medios sociales se han convertido en un importante canal de interacción social y, por lo tanto, ofrecen oportunidades de aprendizaje sobre temas relativos a la sostenibilidad⁵⁹. Sin embargo, también pueden contribuir a la polarización de los usuarios, lo que puede reducir el efecto de aprendizaje. Un amplio estudio sobre los usuarios de Twitter puso de manifiesto que, generalmente, las personas con opiniones firmes sobre el cambio climático (bien activistas en favor de la mitigación del cambio climático o negacionistas de este) o el calentamiento global entablaban conversaciones sobre estos temas y formaban grupos de usuarios con una mentalidad común aislados en cámaras de resonancia (figura 4.2)⁶⁰. La polarización de los usuarios y la creación de cámaras de resonancia también se ha detectado en otras plataformas de medios sociales, como Facebook y YouTube, donde las personas se agrupan en torno al contenido con el que interactúan los usuarios que comparten una mentalidad similar. Los algoritmos para la promoción de contenidos son en parte responsables de ello, pero las informaciones sobre factores cognitivos, como el sesgo de confirmación, también explican cada vez en mayor medida la formación de estas cámaras de resonancia⁶¹. Por consiguiente, en lugar de contribuir al aprendizaje, los medios sociales también pueden aumentar la polarización entre las sociedades cuando los usuarios solo se ven expuestos a un determinado tipo de contenido.

“El movimiento Viernes por el Futuro no solo ha influido en las actitudes de un gran número de adultos y la opinión pública sobre el cambio climático en todo el mundo, sino que también ha contribuido de forma sustancial a transformar la esencia de los grandes foros internacionales.”

Otro canal importante para el aprendizaje de las personas adultas es la interacción entre generaciones. Cuando los niños y jóvenes reciben en la escuela una educación en favor del desarrollo sostenible, sus

Figura 4.2 Las plataformas de los medios sociales pueden contribuir a la polarización



Nota: distribución de actitudes entre redes de interacción de usuarios de Twitter sobre el tema del cambio climático. Las filas muestran las redes de seguidores, retuits y menciones, y las columnas muestran las redes para las etiquetas #climatechange (cambio climático), #globalwarming (calentamiento global) y #agw (calentamiento global de origen antropogénico). Cada nodo representa a un usuario y cada vínculo indica una interacción entre un par de usuarios. Los colores de los nodos varían según la clasificación de la actitud del usuario. Las disposiciones de las redes están puramente basadas en la topología de la red y son independientes de las actitudes de los usuarios. Las redes se han filtrado para su visualización: las redes de seguidores muestran solamente a usuarios con más de [35, 12, 4] tuits, y las redes de retuits y menciones tan solo muestran vínculos con pesos mayores de [2, 1, 0] retuits y [1, 0, 0] menciones para [#climatechange, #globalwarming, #agw], respectivamente.

Fuente: Williams *et al.* (2015).

progenitores se ven expuestos a esa información de manera indirecta, aprenden de las aptitudes recién adquiridas de sus hijos y son testigos de un cambio potencial en los comportamientos de estos. De esta manera, el efecto de la educación puede extenderse entre las comunidades⁶². A pesar de que esta forma de aprendizaje a la inversa puede parecer contradictoria, hace ya décadas que se ha demostrado que los niños y jóvenes pueden influir en la concienciación y

los comportamientos de sus progenitores en torno a las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad⁶³.

En determinadas ocasiones, los jóvenes influyen en la concienciación y los comportamientos a gran escala al integrar el activismo dentro de sistemas y estructuras de poder ya existentes (disidencia obediente), al disputar las normas sociales predominantes para cambiar las políticas y los resultados (disidencia disruptiva) o al crear sistemas nuevos y alternativos que

cuestionan o socavan las estructuras de poder existentes, movilizándolo a los ciudadanos para crear y seguir nuevas normas y valores (disidencia peligrosa)⁶⁴. La joven activista Greta Thunberg representa un ejemplo claro. Bajo su liderazgo, el movimiento Viernes por el Futuro no solo ha influido en las actitudes de un gran número de adultos y la opinión pública sobre el cambio climático en todo el mundo, sino que también ha contribuido de forma substancial a transformar la esencia de los grandes foros internacionales, como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2019 (COP25), la Cumbre sobre la Acción Climática de 2019 y el Foro Económico Mundial de 2019 y 2020⁶⁵. Si bien la repercusión de la huelga escolar de Thunberg, una iniciativa aparentemente simple, ha sido sorprendente, probablemente también sucediera en el momento apropiado: el mundo está listo para ello.

Además, existe un efecto de aprendizaje derivado de las políticas públicas y las comunicaciones gubernamentales. El hecho de que el público pueda disponer de información científica ampliamente aceptada es crucial para lograr que se apoyen determinadas políticas⁶⁶. Los discursos pueden constituir un poderoso instrumento para movilizar y empoderar a las personas⁶⁷, pero no son suficientes para empoderar a las personas y desencadenar el cambio⁶⁸. Los discursos políticos también pueden inclinarse en la otra dirección cuando los líderes cuestionan los datos científicos y proporcionan “datos alternativos”, especialmente en el contexto de la política de la posverdad⁶⁹. Junto con el efecto polarizador que se ha sugerido causan los medios sociales, se corre el riesgo de producir una imagen distorsionada de lo que las personas valoran.

“Los medios sociales pueden constituir una herramienta de aprendizaje para los jóvenes y adultos, pero también pueden contribuir a la polarización de las sociedades.”

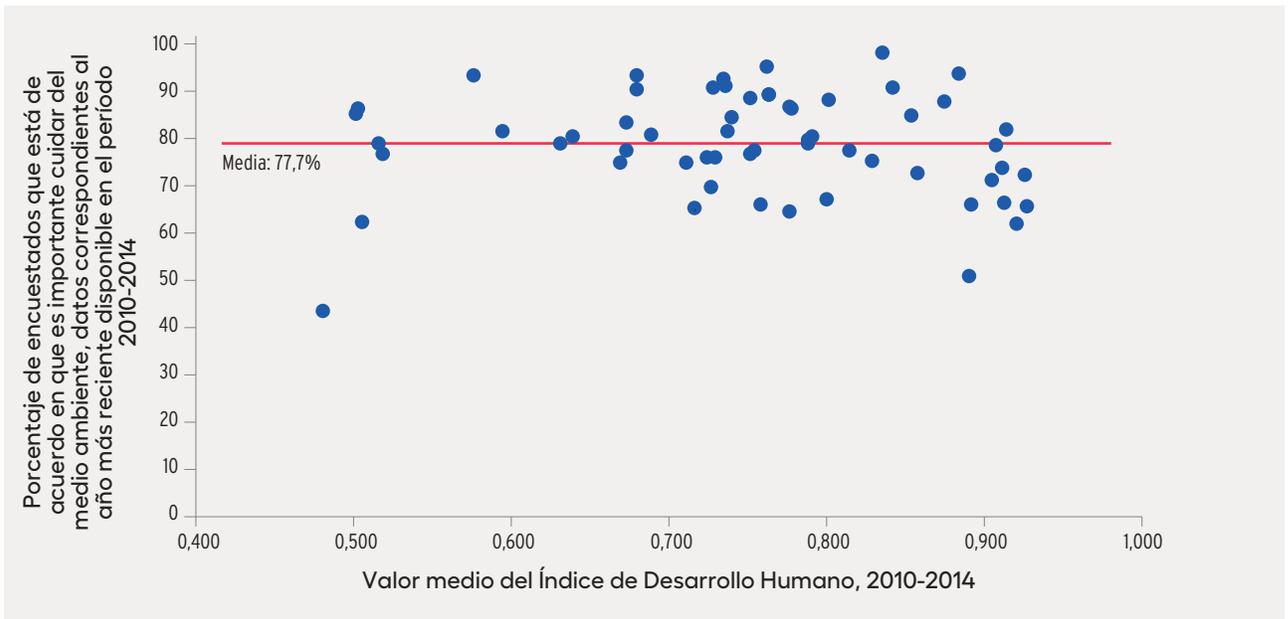
De hecho, los datos científicos se procesan en diversos niveles de la sociedad y de la formulación de políticas. Como señaló Helga Weisz: “El clima no nos habla. La sociedad no se habría percatado del cambio climático si determinados fenómenos climáticos no hubieran resonado en partes específicas de la sociedad y si estas no hubieran comenzado a comunicarse

al respecto. La primera repercusión de un posible cambio climático inducido ocurrió en determinadas partes del sistema científico, más concretamente en la química de la atmósfera. [...] Una vez que la cuestión del cambio climático se convirtió en un asunto político, se integró —como tema— en otros sistemas de referencia: los sistemas políticos y económicos”⁷⁰. La comunicación de los datos científicos y la interacción con estos son aspectos esenciales del aprendizaje social sobre el cambio planetario. Sin embargo, simultáneamente, es fundamental comprender que los valores que poseen determinadas personas pueden no estar en consonancia con las implicaciones de los datos científicos (por ejemplo, una persona que opine que los Gobiernos no deberían injerirse en los mercados y, por lo tanto, se oponga a la regulación del clima), sin que esto implique que rechazan el consenso científico (negar que el cambio climático es antropogénico)⁷¹.

Esta dinámica puede asociar posiciones relativas a la reducción de las presiones planetarias con identidades partidistas, lo que, aparentemente, determina las opiniones acerca de los peligros y la importancia del cambio climático, con independencia de los datos científicos⁷². Esto conduce a la agrupación de la oposición a la regulación del mercado y los puntos de vista más escépticos relacionados con el cambio climático⁷³. Pero, curiosamente, incluso en este aspecto, la educación modera esta asociación⁷⁴.

Si los líderes, nacionales o locales, están implicados con la custodia del planeta, las campañas de concienciación pueden ayudar, por ejemplo, a reducir la cantidad de basura⁷⁵ o a conservar el agua⁷⁶, especialmente aquellas que empleen enfoques participativos, por ejemplo a través de eventos, concursos y exposiciones⁷⁷. Se ha demostrado que ya en 1970 las actividades en torno al Día de la Tierra influían en las actitudes de las personas hacia la protección del planeta⁷⁸. De igual modo, los proyectos artísticos han ampliado el pensamiento crítico y aumentado la conciencia sobre las acciones individuales que afectan al planeta⁷⁹. La información sobre estos tipos de proyectos participativos y la difusión de sus resultados —mediante exposiciones, por ejemplo— pueden extender los efectos positivos a la comunidad. Incluso pueden replicarse en eventos y concursos en residencias de ancianos⁸⁰.

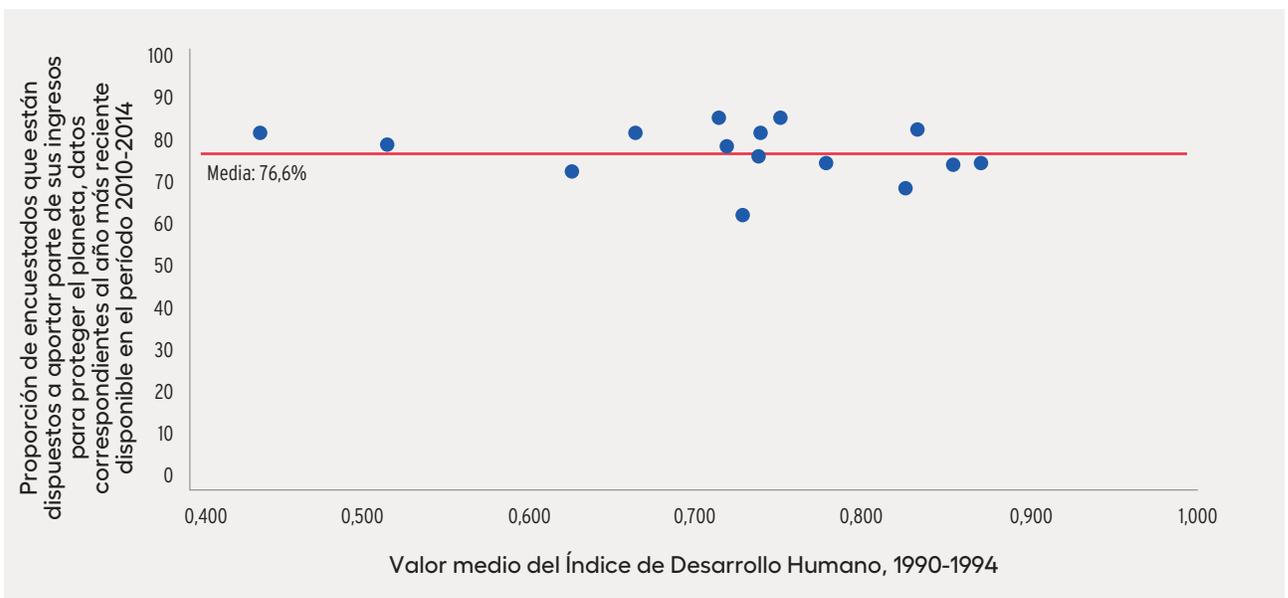
Figura 4.3 La mayoría de las personas está de acuerdo en que es importante proteger el planeta, con independencia del nivel de desarrollo humano de su país



Nota: la pregunta de la encuesta es: "Para esta persona es importante cuidar del medio ambiente". "Sírvase indicar [...] el grado en que se identifica con ella: mucho, bastante, algo, poco, nada". La figura incluye a personas pertenecientes a las tres primeras categorías (mucho, bastante y algo). El desglose medio de las respuestas entre la muestra de 59 países fue: 24,7%, mucho; 29,8%, bastante; 23,2%, algo; 13,6%, poco; 5,9%, muy poco; y 2,8%, nada (véase la figura A4.1 del anexo al final del capítulo).

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en datos de la ronda 6 de la Encuesta Mundial sobre Valores (Inglehart, 2014b).

Figura 4.4 Una oportunidad perdida: las personas habrían donado parte de sus ingresos para proteger el planeta en la década de 1990, con independencia de los niveles de desarrollo humano



Nota: abarca 16 países con desarrollo humano bajo, medio, alto y muy alto.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en datos de la ronda 2 de la Encuesta Mundial sobre Valores (Inglehart, 2014a).

¿Qué posición tenemos con respecto a nuestros valores?

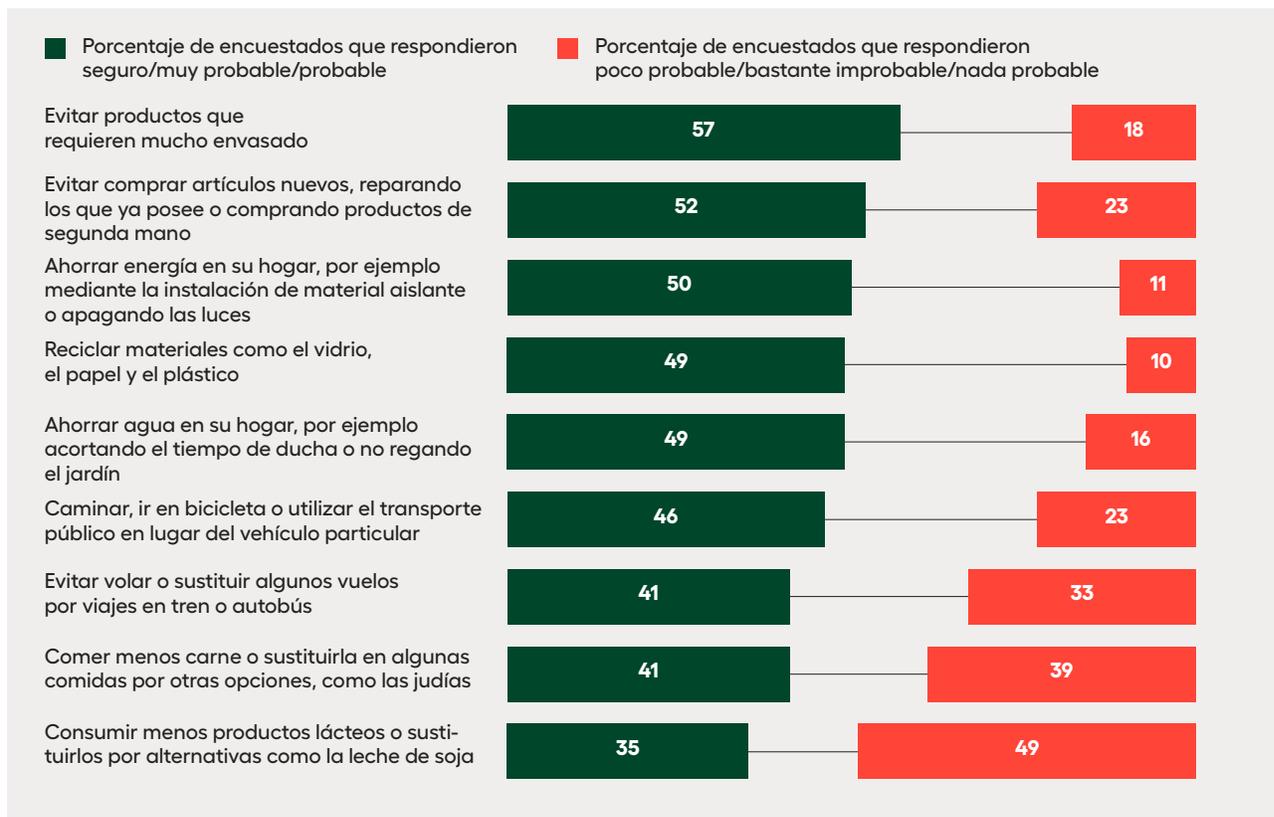
¿Cuál es la posición de la sociedad, después de todo, con respecto a los valores y actitudes tendientes a la reducción de los desequilibrios planetarios? Las pruebas a favor de proteger el medio ambiente son notables. Los datos recogidos en el marco de una encuesta mundial muestran que la inmensa mayoría —en promedio, un 78% de los encuestados pertenecientes a 59 países con desarrollo humano bajo, medio, alto y muy alto— coincide en que es importante cuidar el medio ambiente (figura 4.3). No se observaron diferencias significativas en las respuestas entre países o grupos de desarrollo humano, ni entre mujeres y hombres⁸¹.

Además del elevado apoyo general a la protección del planeta, lo sorprendente es que no se trata de algo nuevo. A comienzos de la década de 1990, en torno

al 77% (en promedio) de las personas pertenecientes a una muestra muy inferior de países seleccionados afirmó que renunciaría a una parte de sus ingresos para proteger el planeta. Esta proporción no dependía del nivel de desarrollo humano⁸². Mientras que la encuesta global más reciente preguntaba solo si las personas estaban de acuerdo con la importancia de cuidar el medio ambiente, la de la década de 1990 preguntaba si estarían dispuestas a renunciar a una parte de sus ingresos en favor de esta causa, un compromiso mucho más serio (figura 4.4).

Estas encuestas reflejan valores. Cuando se trata de adoptar medidas concretas, el panorama es diferente. En 2020, las bolsas, envases, vasos, cubiertos y otros utensilios de plástico descartables, los vehículos en ralentí y las modalidades de consumo antieconómico siguen formando parte de las normas sociales de numerosas sociedades, especialmente en los países con un desarrollo humano más alto. La producción mundial de plástico (un material extremadamente ligero)

Figura 4.5 Es probable que menos personas adopten medidas concretas para reducir las presiones planetarias



Nota: refleja las respuestas en línea de 20.590 adultos de 16 a 74 años a la pregunta: “En relación con las medidas que podría tomar para limitar su propia contribución al cambio climático, ¿cuán probable o improbable es que usted adopte alguno de los siguientes cambios el próximo año?”

Fuente: IPSOS Global Advisor (2020).

fue de 359 millones de toneladas en 2018, frente a 1,5 millones de toneladas en 1950⁸³, a pesar de que es bien sabido que el plástico daña gravemente los ecosistemas, en especial los océanos, la vida marina e incluso el agua potable. Cada año se vierten al océano 8 millones de toneladas de plástico⁸⁴ —lo que equivale a derramar un camión de basura lleno de plástico por minuto⁸⁵— y los cálculos recientes revelan que en los fondos marinos ya hay 14 millones de toneladas de microplástico⁸⁶. Los peces y otras especies ingieren plástico o se quedan atrapados en él, y las micropartículas pueden ser ingeridas por las personas que consumen pescado o alimentos marinos⁸⁷. Las partículas de plástico también pueden filtrarse al agua corriente en muchas zonas; más del 80% de las muestras pertenecientes a cinco continentes están contaminadas⁸⁸. Ingerir partículas de plástico puede suponer consecuencias directas para la salud humana, ya que puede provocar cáncer, problemas reproductivos, asma, obesidad y otros problemas de salud⁸⁹. A pesar de que unos pocos países ya han presenciado un cambio en determinadas normas sociales (el uso de bolsas de plástico se considera irrespetuoso, estas pueden cobrarse o están completamente prohibidas, los vecinos pueden pedirle que no active la función de ralentí de su automóvil por las mañanas, etc.) todavía estamos lejos de alcanzar la transformación sistémica necesaria.

De hecho, la proporción de personas que probablemente adopte medidas concretas es mucho menor que la proporción que expresa valores en favor del medio ambiente (figura 4.5). En todos los ámbitos propuestos en los que se podrían reducir las presiones planetarias, el porcentaje medio de personas que probablemente adopte medidas es solo el 47%⁹⁰. Además, la probabilidad de que se adopten medidas rara vez refleja las medidas reales que las personas acaban tomando. Una explicación posible para ambas discrepancias es que las personas son menos proclives a actuar según sus valores cuando esto supone un sacrificio personal, un costo financiero, un esfuerzo mayor o una molestia⁹¹. Un gran número de personas dudan en asumir esta carga para obtener beneficios colectivos a largo plazo, especialmente sin saber qué harán los demás, es decir, antes de que las normas sociales se establezcan y expliciten⁹². A menudo esto se denomina “dilema social”⁹³.

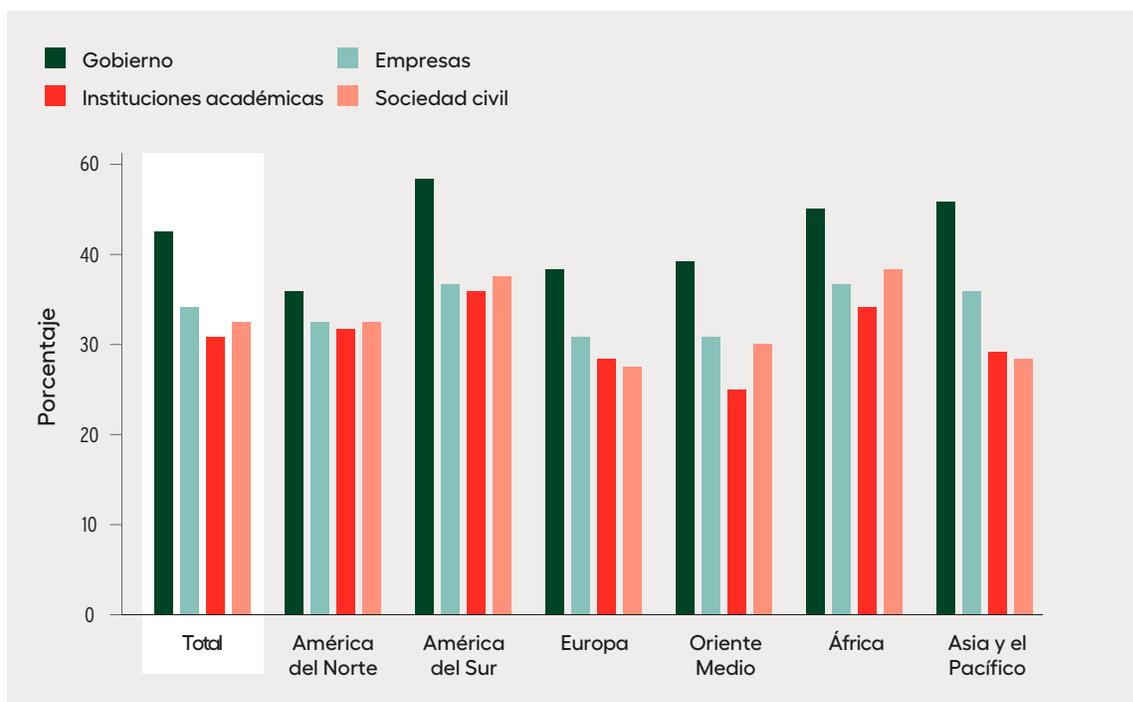
“En todo el mundo, aproximadamente un 78% de las personas coincide en que es importante cuidar el medio ambiente.”

Las perspectivas de la neurociencia social proporcionan datos y explicaciones adicionales sobre la discrepancia entre los valores declarados por los propios encuestados y los comportamientos a nivel social. En un experimento se expuso a consumidores que afirmaron preferir productos respetuosos con el medio ambiente a anuncios sobre productos ecológicos y convencionales⁹⁴. A pesar de que afirmaron preferir los productos ecológicos, las imágenes de resonancia magnética mostraron que solo los productos convencionales activaron las zonas del cerebro responsables de asignar valor y recompensa, lo que probablemente los llevaría a adquirir esos productos. Se han documentado extensamente desde hace mucho tiempo contradicciones similares entre los valores y el comportamiento de compra⁹⁵. Una posible explicación es la asociación entre productos ecológicos y precios más elevados. Pero parece que, en este caso, intervienen dos factores. El primero es el sesgo social, el hecho de que las afirmaciones de los encuestados pueden estar sesgadas por las percepciones de conveniencia social, basadas en la suposición de que la preferencia por productos ecológicos tiene mayor aceptación social. El segundo es la percepción de que la compra de un producto ecológico por parte de una sola persona no tendrá mucha repercusión para el planeta⁹⁶. En la sección siguiente se evalúa este último argumento en el contexto de la capacidad de actuación desde una perspectiva basada en las aptitudes. La capacidad de actuación puede constituir el eslabón perdido entre los valores favorables al medio ambiente y el cambio de comportamiento y, una vez activada en el suficiente número de personas, puede conducir a un punto de inflexión conductual, cambiando las normas sociales durante algún tiempo.

De los valores a normas sociales que se autorrefuerzan

“Los mecanismos sociales heredados del pasado son creaciones humanas que pueden transformarse, y no hechos naturales inmutables”⁹⁷, por lo que debería ser posible modificar las normas sociales si existen valores que lo sustenten. Sin embargo, un gran número de

Figura 4.6 Las personas esperan que los Gobiernos actúen, pero hay margen para el establecimiento de alianzas



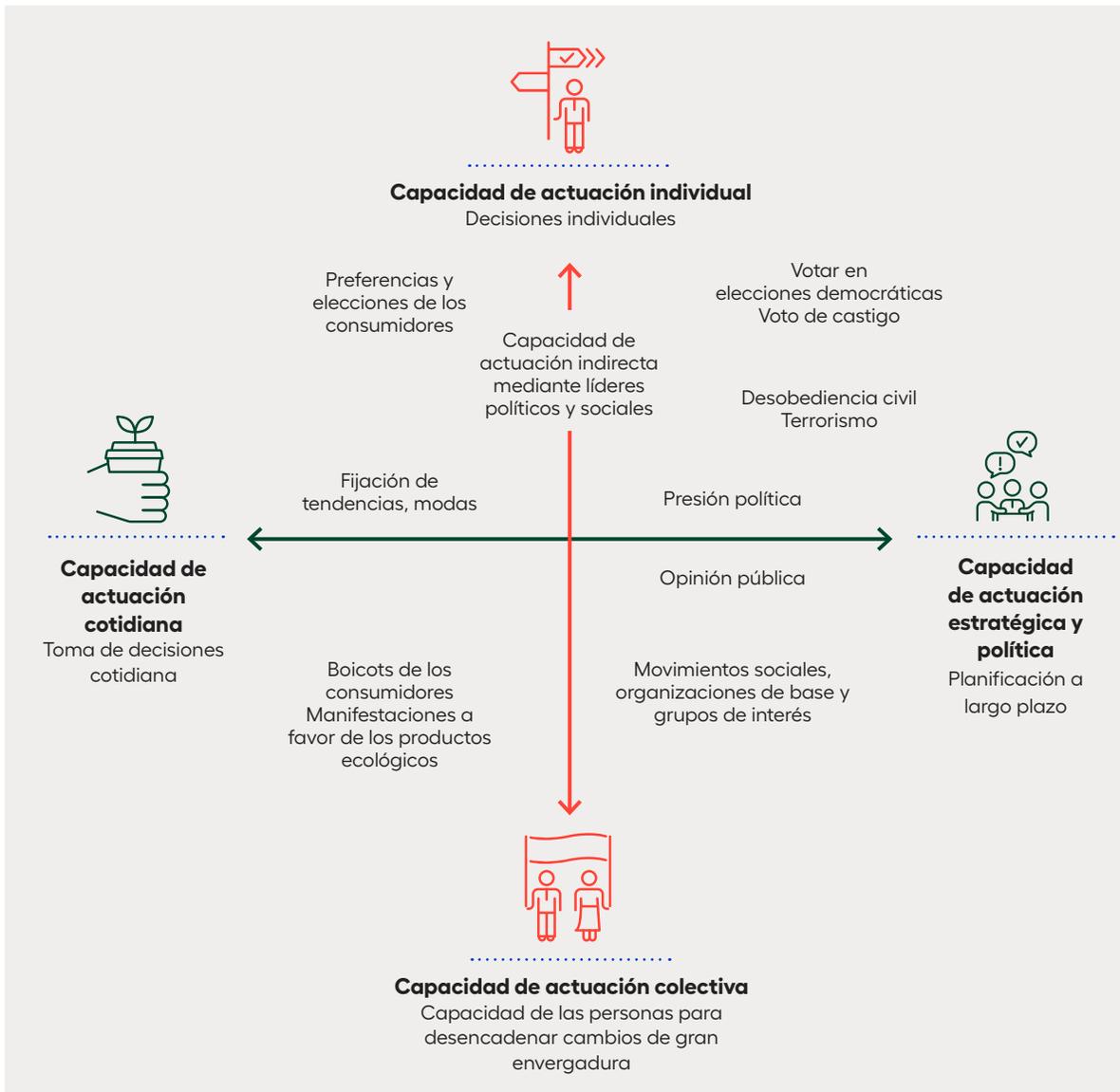
Nota: refleja las respuestas de 26.374 personas de todo el mundo a la pregunta: “¿Quién espera usted que impulse la aplicación de los ODS en su país?”
Fuente: Frank y Cort (2020).

personas espera que los Gobiernos sean los primeros en tomar medidas, como sucede con la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (véase la figura 4.6). Los psicólogos denominan a esta cuestión *locus* de control externo, la sensación de que solo un poderoso ente externo puede generar el cambio⁹⁸. Sin embargo, la calidad de la gobernanza —importante para la acción en favor de la naturaleza, como lo demuestra la conservación de la biodiversidad— varía según los países⁹⁹. En determinadas ocasiones, los desequilibrios planetarios pueden no constituir una prioridad fundamental para un Gobierno nacional debido a la existencia de problemas más inmediatos, como la pobreza y el hambre¹⁰⁰, mientras que otros Gobiernos pueden directamente negar su importancia.

Además, muchas personas se perciben a sí mismas y a sus comunidades como “demasiado insignificantes como para lograr cambios”¹⁰¹. Se sienten “[...] abrumadas por la magnitud de los problemas y por una percepción limitada de su propia capacidad de actuación”¹⁰². Este problema de percepción se ha señalado durante décadas como uno de los principales obstáculos que dificultan un comportamiento

favorable al medio ambiente¹⁰³. Socava la capacidad de actuación de las personas porque estas dependen de una entidad global para adoptar medidas. Sin embargo, esta visión no es del todo correcta. De hecho, la acción individual puede impulsar el cambio hacia la transformación, pero solo si la reproducen otras personas y si está dirigida a proteger el planeta. Este se ve afectado por la acumulación de una infinidad de actos de consumo individual¹⁰⁴. Por ejemplo, los cambios en las dietas occidentales, que están basadas fundamentalmente en productos animales y alimentos elaborados, podrían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 40%¹⁰⁵. Aproximadamente un 70% de la huella de los gases de efecto invernadero de Unilever depende de las decisiones que adoptan los consumidores sobre los productos que adquieren y su forma de utilizarlos y desecharlos¹⁰⁶. Por lo tanto, el sector privado también constituye un canal por el que pueden alterarse los comportamientos y las normas sociales. Asimismo, las personas también consideran a otras entidades, además de los Gobiernos, como agentes de cambio, lo que indica que existe potencial para el

Figura 4.7 La capacidad de actuación está inserta en una estructura social y puede adoptar dos dimensiones



Fuente: Otto et al. (2020c).

establecimiento de alianzas (figura 4.6; véase también el recuadro 4.2 más adelante)¹⁰⁷. Se han obtenido éxitos en este sentido, como la iniciativa mundial de colaboración para la gestión de los océanos entre la ciencia y las empresas¹⁰⁸.

“El porcentaje de personas que probablemente adopte medidas concretas es mucho menor, solo el 47%. La capacidad de actuación constituye el eslabón perdido entre los valores favorables al medio ambiente y el cambio de comportamiento.”

La acción individual puede resultar especialmente eficaz cuando las personas impulsan el cambio en organizaciones y comunidades, así como en la esfera política¹⁰⁹. Aceptar las discrepancias que se producen en ámbitos pluralistas con diferentes intereses, como las empresas, los Gobiernos y la sociedad civil, constituye una oportunidad y no un desafío a este respecto. Una persona o un grupo homogéneo puede equivocarse acerca de un tema, mientras que las esferas verdaderamente pluralistas que forman coaliciones para negociar, cooperar y coordinar generan entornos favorables para responder a un desafío

tan complejo como el alivio de las presiones planetarias¹¹⁰. Una condición favorable puede ser que el juicio moral de las personas, que determina la toma de decisiones, esté en parte basado en la lógica de la universalización: “¿Qué ocurriría si todos actuáramos de esa manera?” Por ello, en determinadas ocasiones las personas tienen en cuenta de manera implícita que su comportamiento podría convertirse en una norma social¹¹¹. A medida que las realidades del Antropoceno y los riesgos que este genera se vuelven más evidentes, existe una posibilidad real de cooperar para impulsar el cambio hacia la reducción de las presiones planetarias.

Aprovechar la capacidad de actuación

Cuando las personas cuentan con capacidad de actuación, apoyan políticas que se ajustan a sus valores y actúan en consonancia con estos¹¹². “Activar la capacidad deliberada de actuación humana que refleja de manera crítica los supuestos, creencias y paradigmas individuales y compartidos constituye una manera poderosa de cambiar las normas [...]”¹¹³.

“En algunos países, los gastos anuales combinados de comercialización de tan solo dos grandes empresas son mayores que el presupuesto gubernamental anual destinado a la protección del medio ambiente”.

No obstante, las personas no actúan de forma aislada. Los comportamientos vienen determinados por factores sociales, económicos, tecnológicos e institucionales. Las personas se encuentran profundamente arraigadas en estructuras sociales y económicas que pueden limitar o impulsar sus acciones, restringirlas o empoderarlas para que actúen como agentes de cambio. Las estructuras sociales cuentan con tres capas interconectadas: la institucional (reglas, normas, tradiciones y costumbres), la organizativa (estructuras y redes de gobernanza) y la tecnosfera (tecnología e infraestructura). Algunos cambios resultan relativamente sencillos, mientras que otros pueden ser más difíciles. Los primeros pueden impulsar los segundos, pero estos también pueden ralentizar los primeros¹¹⁴.

Dentro de esta estructura, la capacidad de actuación puede manifestarse en dos dimensiones, cada

una con dos extremos. La primera es la capacidad de actuación cotidiana (la toma de decisiones diaria), en contraposición a la capacidad de actuación estratégica y política (planificación a largo plazo). La segunda es la capacidad de actuación personal (decisiones individuales), en contraposición a la capacidad de actuación colectiva (la facultad de las personas para desencadenar cambios de gran envergadura; figura 4.7)¹¹⁵. La capacidad de actuación colectiva ofrece el mayor potencial para cambiar las normas sociales. Sin embargo, también puede ser la mayor fuerza para defender la conservación del *statu quo*. Las elecciones individuales no son independientes de las colectivas porque se toman dentro de un contexto sociocultural que determina los comportamientos mediante mecanismos como la influencia de los pares, estilos de vida y normas sociales¹¹⁶ que surgen dentro de comunidades, barrios, grupos de información y redes profesionales y de amistades de las personas y se ven reforzados por todos ellos¹¹⁷. En una época en la que se está produciendo una mayor polarización política en numerosos países¹¹⁸, que a menudo se refleja en las cuestiones medioambientales¹¹⁹, pueden surgir luchas de poder entre los grupos polarizados: uno que defiende el *statu quo* y practica las normas existentes y otro que trata de generar un cambio y dar el ejemplo con la esperanza de que otras personas lo sigan.

También existen incentivos que operan de manera subconsciente contra los valores de algunas personas. En este sentido, no todas las capacidades de actuación alivian las presiones planetarias, especialmente cuando las empresas y los consumidores cuentan con incentivos económicos, como las subvenciones a los combustibles fósiles, que lógicamente conducen a un consumo excesivo de estos (véase el capítulo 5). Pero existen más factores en juego además de hacer frente a precios inapropiados. Las propias empresas pueden influir en las percepciones de lo que constituye una necesidad social. Considérense los esfuerzos de comercialización de las grandes empresas para promocionar supuestos productos necesarios o servicios prácticos. Los gastos anuales combinados de comercialización de dos grandes empresas internacionales en los Estados Unidos (11.160 millones de dólares de los Estados Unidos) son mayores que el presupuesto anual que el país destina a su Agencia de Protección Ambiental (8.840 millones de dólares)¹²⁰. En el Brasil, los gastos combinados de comercialización

de tan solo dos empresas (1.480 millones de dólares) equivale a casi ocho veces el presupuesto del Ministerio de Medio Ambiente (190 millones de dólares)¹²¹. Este gasto de comercialización, diseñado para aumentar el consumo, debe compararse con el nivel de recursos disponibles que poseen las autoridades públicas responsables de proteger el medio ambiente. Otro ejemplo es el conflicto relativo a la gasolina con plomo, que ya en la década de 1960 se descubrió que causaba un daño significativo al planeta. Se necesitaron varios decenios para eliminar gradualmente este combustible en la mayoría de los países, en buena parte debido a la considerable resistencia y los ataques de poderosas empresas que defendían sus intereses a fin de conservar el *statu quo*¹²². Un caso similar es la actual lucha entre los activistas y las empresas que practican el cabildeo sobre el uso de determinados plaguicidas¹²³.

Impulsar el cambio mediante políticas

¿Cómo pueden las políticas ayudar a las personas a actuar conforme a sus valores a pesar de estos obstáculos e incentivos en contra? Entre las soluciones convencionales para superar los dilemas sociales se encuentran las reformas jurídicas que limitan o regulan determinados comportamientos. Un ejemplo reciente de éxito son las prohibiciones del uso de bolsas de plástico, para las que resultó clave la aplicación de normas por parte de los Gobiernos. Otro son los impuestos sobre el carbono en los países europeos. Treinta años más tarde, estos impuestos no han producido efectos negativos sobre el PIB o el crecimiento del empleo, y el impuesto de 40 dólares por tonelada de dióxido de carbono que cubre el 30% de las emisiones ha reducido las emisiones acumuladas entre un 4% y un 6%¹²⁴. Este tipo de impuestos constituye un incentivo cuyo propósito es dirigir la actividad económica hacia modalidades de producción sostenibles (véase el capítulo 5). También puede conducir a un cambio en el comportamiento de los consumidores cuando estos responden a los anuncios ecológicos de empresas competidoras.

Sin embargo, otras regulaciones pueden encontrar resistencia entre el público¹²⁵. Por ello, las regulaciones a menudo solo se aprueban si cuentan con el apoyo de un sector suficientemente amplio de la

población; por lo tanto, el propio sistema político responde a valores y normas sociales. El apoyo a las políticas normalmente varía según el efecto restrictivo de la legislación y el sacrificio personal que implica su cumplimiento. Al mismo tiempo, las asimetrías de información crean una brecha entre el interés público y las decisiones individuales, y los Gobiernos tienen la responsabilidad de salvaguardar el interés público. Esta es la motivación que impulsó la limitación del consumo de tabaco en espacios cerrados. En este caso la resistencia inicial se vio superada por una nueva norma social.

“La ampliación de las opciones puede empoderar a las personas a actuar según sus valores”.

El debate se centra menos en si se deberían aplicar restricciones jurídicas y más en el cómo y el cuándo. Cuando el apoyo de la sociedad ya sea suficientemente generalizado, esto resultará mucho más fácil y, probablemente, más eficaz. Una comunicación clara y transparente puede recabar apoyo para ciertas políticas, basándose en criterios individuales o sociales, siempre que las personas perciban una política como apropiada para abordar el problema¹²⁶. El apoyo también puede generarse mediante la cultura, definida como “la información transmitida socialmente que puede incluir creencias, valores, comportamientos y conocimientos, y —como elementos más específicos de la ciencia de la sostenibilidad— las tecnologías, estilos de vida, hábitos de consumo, normas, instituciones y visiones del mundo que, en definitiva, determinan los efectos humanos sobre el medio ambiente”¹²⁷. El apoyo también puede orientarse cuando las personas o los grupos crean nuevas prácticas mediante la investigación o el aprendizaje (como con la crianza ecológica de los hijos)¹²⁸. En algunas ocasiones, los comportamientos cambian incluso antes de que se apliquen las regulaciones, como ocurrió durante la pandemia de COVID-19 en numerosos lugares del mundo (véase más abajo).

Ampliar las opciones

La ampliación de las opciones puede empoderar a las personas a actuar según sus valores. Cuando estas no disponen de suficientes opciones, su capacidad de actuación se ve limitada externamente por una

falta de posibilidades de elección. Por ejemplo, en determinados lugares, la única opción para envasar la comida para llevar son los recipientes de plástico, ya que no está permitido utilizar un envase propio por razones de higiene. La innovación resulta fundamental en esta cuestión. Si el sector privado lograra desarrollar bandejas biodegradables de comida o encontrara otras soluciones, esto sería, al menos, una segunda opción para los consumidores. Y si estas opciones fueran transmitidas de una manera atractiva y adoptadas por los líderes comunitarios y quienes actúan como modelos de comportamiento, podría sumarse un mayor número de personas hasta alcanzar un punto de inflexión, lo que conduciría a un ciclo de realimentación positiva.

De la misma manera, si la energía hidroeléctrica, eólica y basada en el carbono son las únicas maneras de producir electricidad en un determinado país, los consumidores y el sector privado no tienen la opción de emplear fuentes de energía más sostenibles, a pesar de ser conscientes de que las disponibles podrían dañar los ecosistemas, bien directamente a través de efectos adversos, bien mediante externalidades¹²⁹. En este caso se necesitan incentivos para la innovación, por ejemplo, el aporte de capital inicial, junto con subvenciones que disminuyan los costos de las fuentes de energía innovadoras resultantes¹³⁰. Si bien las innovaciones tecnológicas pueden ser un arma de doble filo —entre otros factores, debido a su contribución a las inmensas presiones que los seres humanos hemos estado ejerciendo sobre el planeta— también pueden constituir una oportunidad en pos de la transformación (capítulo 3)¹³¹.

“Las personas empoderadas pueden desencadenar la transformación del mundo real mediante el cambio de las normas sociales”.

Los Gobiernos también pueden contribuir directamente a ampliar las opciones de las personas, por ejemplo mediante la inversión en determinada infraestructura¹³². Cuando se construyen más carriles para bicicletas, las personas pueden probar esta actividad y conocer sus beneficios, lo que puede conducir a un aumento de la demanda de este tipo de carriles y, por consiguiente, a una mayor inversión en su construcción. De este modo, las políticas pueden brindar razones para que las personas cambien sus

comportamientos, lo que puede dar lugar a un punto de inflexión conductual a gran escala sin necesidad de una mayor coacción o esfuerzos de aplicación de la ley¹³³. Amsterdam ha alcanzado un equilibrio con un uso muy elevado de bicicletas (recuadro 4.2). Una de las razones, además de la infraestructura necesaria, es que la motivación moral puede adquirirse socialmente. Las entrevistas con representantes de programas de reciclaje en los barrios de Noruega muestran que la participación se reforzó mediante la interacción social. A pesar de que la responsabilidad de reciclar se asumió con renuencia (se determinó que el sentido del deber era el principal motivo para reciclar); una vez que unas pocas personas adoptaron esta práctica, otras las siguieron, especialmente cuando existía la certeza sobre el cumplimiento por parte de otros miembros del grupo¹³⁴.

Sin embargo, en determinadas ocasiones, las estructuras sociales pueden oponerse al cambio de norma deseado; así ocurre, por ejemplo, en el caso de los medio de transporte público accesibles y de calidad. Si disminuye el número de personas que van al trabajo o a la escuela en automóvil, esto llevaría a una reducción de la congestión, lo que puede incentivar a aquellas personas que han comenzado a utilizar el transporte público para evitar el tráfico a volver a usar sus propios vehículos. Por ello, puede ser necesario introducir en algunos casos normativas complementarias, como peajes, fijación de cargos por el uso de las carreteras, ecoimpuestos y subvenciones para el transporte público, con el objetivo de reforzar los valores existentes y proporcionar incentivos para que la mayor parte de la población actúe conforme a las normas. No existe una panacea que funcione para todas las situaciones en todas las sociedades.

Encuadrar las opciones

El cambio a través de las políticas no consiste tan solo en aumentar las opciones; también radica en cómo se encuadran. A modo de ejemplo cabe citar los pequeños empujones (*nudges*) y los grandes impulsos (*boosts*). Los pequeños empujones se definen como “intervenciones diseñadas para orientar a las personas en una dirección determinada al mismo tiempo que se mantiene su libertad de elección”¹³⁵. Los grandes impulsos pretenden “promover la competencia

Recuadro 4.2 La transformación del mundo real, impulsada por personas empoderadas

Muchas personas han oído hablar de Amsterdam como la capital europea de las bicicletas. Es posible que no tantas sepan que Portland, Oregón, en los Estados Unidos, es un caso similar. La historia sobre cómo ambas ciudades se convirtieron en paraísos para los ciclistas es muy parecida, la única diferencia es que Amsterdam lo logró 30 años antes. En ambos casos los activistas desempeñaron un papel crucial al iniciar un cambio desde la base. También en ambos, las normas sociales recientemente establecidas garantizaron que cada vez más personas, incluidos los recién llegados, reforzaran el equilibrio.

Cuando la economía de los Países Bajos comenzó a prosperar en la época de la posguerra, los automóviles inundaron las ciudades neerlandesas. Sin embargo, las víctimas de accidentes de tráfico también aumentaron de forma considerable. En 1971, más de 400 niños murieron a causa de accidentes de tráfico, lo que desencadenó el movimiento Stop de Kindermoord (Acabemos con los asesinatos de niños), lo que condujo finalmente a la formación de la primera asociación de ciclistas del país¹. En Portland, los grupos de activistas, como Active Right of Way, Friends of Barbur, Swift Planning Group y el festival ciclista PedalPalooza, que comenzó en 2002, fueron importantes para extender por toda la sociedad el hábito de utilizar la bicicleta². Sin embargo, al igual que en Amsterdam, el apoyo por parte de los gobiernos locales —en especial a la infraestructura y las leyes de tránsito— también resultó crucial. Los sociólogos se refieren a estos casos como puntos de intervención sensibles, en los que un pequeño impulso puede generar un impacto considerable y duradero en toda la sociedad³. Uno de los desafíos consiste en encontrar las circunstancias adecuadas para que los movimientos sociales cambien las leyes o las normas sociales, incluso sin el apoyo de los Gobiernos⁴.

En el caso de Portland y Amsterdam, montar en bicicleta se ha convertido en una norma social, una cuestión socialmente esperada, “moderna” y parte de la identidad de las personas⁵. En Portland cerca del 6,3% de las personas que se desplazan diariamente para trabajar utiliza la bicicleta, frente al 0,5% en el conjunto de los Estados Unidos⁶. Asimismo, en Amsterdam, el 38% de los trayectos se realiza en bicicleta, en comparación con el 2% en el Reino Unido⁷. La norma se refuerza, ya que atrae a más amantes de la bicicleta al mismo tiempo que los recién llegados adoptan el mismo comportamiento para amoldarse mejor a su nuevo entorno⁸. Otro mecanismo de refuerzo es la exposición temprana de los niños al ciclismo, lo que constituye un predictor sólido del uso de la bicicleta en los adultos⁹. A través de los niños, la norma social de andar en bicicleta se perpetúa en las sociedades.

También existen ejemplos en países en desarrollo en los que la sociedad civil, los Gobiernos y el sector privado colaboraron y generaron un cambio en las normas sociales. Un gran número de países en el Sur Global, como Bhután (1999), Bangladesh y la India (2002), Rwanda (2004) y Eritrea (2003) prohibieron las bolsas de plástico mucho antes que otros países con un desarrollo humano más alto, como China (2008) y Australia (2009, en el estado de Australia Meridional), seguidos de Italia (2013) y Francia (2016)¹⁰. En la mayoría de los casos, esto no ha sido una decisión descendente adoptada por los Gobiernos, sino el resultado de presiones sociales a escala nacional. Puesto que la mayoría de estos países carece de infraestructura adecuada para la recolección de desechos y su reciclaje, la contaminación causada por el plástico resultaba mucho más visible y afectaba de forma directa a la población. Las alcantarillas atascadas por los residuos plásticos favorecían la reproducción de los mosquitos, lo que aumentaba el riesgo de contraer malaria. A su vez, el ganado y las ovejas morían por ingerir plásticos, lo que provocó importantes pérdidas económicas a los agricultores¹¹. Los países africanos, en especial, no cuentan con un grupo de presión en favor del plástico, por lo que el efecto de conservación del *statu quo* era débil. A pesar de ello, las prohibiciones no han estado exentas de dificultades. Las alternativas viables a las bolsas de plástico siguen siendo escasas, lo que lleva a utilizar productos sustitutivos que distan de ser óptimos, como bolsas fabricadas con otras fibras sintéticas, a la resistencia por parte de algunas empresas y, en ocasiones, incluso al contrabando de plásticos¹². Las alianzas pueden desempeñar un papel importante, como en Kenya, donde el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Safaricom y el Organismo Nacional de Gestión del Medio Ambiente están trabajando de forma conjunta a fin de encontrar una solución integral para resolver el problema de los desechos de plástico rígido¹³.

Notas

1. Van der Zee (2015). 2. Andersen (2013). 3. Farmer et al. (2019). En otros lugares, mecanismos similares han sido denominados intervenciones de inflexión social (Otto et al. 2020a). 4. Otto et al. (2020b). 5. Pelzer (2010). 6. Portland Bureau of Transportation (2019). 7. Van der Zee (2015). 8. Nello-Deakin y Nikolaeva (2020). 9. Pelzer (2010). 10. Knoblauch, Mederake y Stein (2018). 11. Knoblauch, Mederake y Stein (2018). 12. de Freytas-Tamura (2017); Watts (2018). 13. PNUMA (2018a).

de las personas para que tomen sus propias decisiones, es decir, para que ejerzan su propia capacidad de actuación¹³⁶. Algunas opciones predeterminadas pueden cambiar los hábitos mediante señales, transformando la arquitectura de la elección¹³⁷. En Alemania, el 94% de 150.000 clientes privados y empresariales mantuvieron la opción predeterminada de un suministro de energía ecológico a pesar de que disponían de una opción ligeramente más económica¹³⁸. De la misma manera, los restaurantes pueden ofrecer pajitas de papel (o prescindir de ellas por completo) y proporcionar pajitas de plástico solo cuando los clientes las soliciten. Asimismo, las empresas pueden implantar la facturación electrónica por defecto¹³⁹. Los Gobiernos favorables al medio ambiente podrían exigir por la vía legal la aplicación de estas opciones predeterminadas. La clave es facilitar las opciones sostenibles a los consumidores, como colocar más contenedores de reciclaje en lugar de contenedores de basura en las calles. Algunas leyes también pueden determinar las decisiones en ámbitos no regulados; de ese modo servirían como herramientas de aprendizaje. Tras la prohibición de fumar en determinadas zonas, los fumadores comenzaron a ser más considerados con su comportamiento incluso en espacios en los que sí estaba permitido. La nueva restricción desencadenó un cambio inicial en las actitudes y conductas que fue lo suficientemente importante como para generar un punto de inflexión y un efecto de cascada¹⁴⁰. De esta manera, las regulaciones pueden dar una señal de lo que se considera un comportamiento socialmente aceptable¹⁴¹.

En ambos casos, cuando se amplían y encuadran las opciones, resulta crucial centrarse en los comportamientos con un alto nivel de impacto —como los cambios en los estilos de vida— y en las conductas que tienen una gran repercusión cuando se agregan a lo largo del tiempo¹⁴². Por ejemplo, los cambios en los medios de transporte, como la sustitución de vuelos cortos por alternativas con bajos niveles de emisiones de carbono, caminar o andar en bicicleta en lugar de conducir distancias cortas y reducir la velocidad

cuando se utiliza el automóvil, podrían marcar una diferencia considerable en el logro del objetivo de cero emisiones netas para 2050¹⁴³. Sin embargo, las políticas necesitan incentivar a suficientes personas para que se unan hasta que se alcance el punto de inflexión conductual en toda la sociedad y se desencadenen los ciclos de realimentación positiva. De lo contrario, las pocas personas que adopten las nuevas conductas tenderán a sentirse solas y podrían volver a patrones de comportamiento previos (conservando así el *statu quo*)¹⁴⁴.

El enfoque centrado en el empoderamiento de las personas puede contrastar con el énfasis en las políticas, dirigidas generalmente por los Gobiernos. Ya que el contexto para el cambio consiste en la compleja e interactiva construcción de la sociedad humana con diversos niveles de apoyo gubernamental, es probable que ambos enfoques sean necesarios¹⁴⁵. A pesar de ello, aún queda mucho que aprender del nivel local (recuadro 4.3).

Las crisis como impulsoras de la transformación

La pandemia de COVID-19 es un ejemplo extremo de las condiciones en las que la sociedad puede apoyar restricciones drásticas, conduciendo a cambios en las normas sociales en un plazo muy breve¹⁴⁶. Durante varios confinamientos se limitaron los viajes en avión en la mayoría de los países, el consumo de bienes y servicios materiales disminuyó drásticamente y la vida se redujo de forma temporal a satisfacer las necesidades básicas como la alimentación y el alojamiento. En lo relativo a los servicios esenciales, como las consultas médicas y la educación, se encontraron soluciones alternativas, como las teleconferencias, aunque solo para aquellas personas con acceso a la tecnología necesaria, lo que inevitablemente llevará a aumentar las desigualdades en los resultados. En pocas semanas la pandemia también se tradujo en un cambio sin precedentes en los comportamientos socialmente aceptables y en las normas sociales —como

Recuadro 4.3 Debemos aprender de la población local

Muchos de los enfoques dirigidos a reducir los desequilibrios planetarios toman a los países en su conjunto y se centran en las naciones que más contaminan¹. A menudo, la pobreza, la justicia ambiental y la gobernanza son elementos ausentes de estos enfoques; al mismo tiempo, es frecuente evitar las conversaciones en torno al aumento del consumo por parte de algunas personas y la escasez que sufren otras. Sin embargo, muchas iniciativas locales, algunas de ellas dirigidas por mujeres, han tenido éxito. Por ejemplo, un proyecto en la India, dirigido por Kudumbashree, que empodera a las agricultoras, pescadoras y ganaderas para que asuman el liderazgo en la toma de decisiones pública². Otras iniciativas abarcan desde lo local hasta lo nacional, pasando por lo regional.

En marzo de 2018 se aprobó el primer acuerdo ambiental para América Latina y el Caribe: el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, conocido como Acuerdo de Escazú³. El Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, describió este acuerdo como “un valioso instrumento para buscar soluciones centradas en las personas y basadas en la naturaleza”⁴. Para posibilitar la participación, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe estableció y coordinó el Mecanismo Público Regional, que permitió a los representantes de la sociedad civil participar en las reuniones junto con los delegados de los países, pero sin poder votar en la toma de decisiones. A pesar de ello, más de 30 organizaciones de la sociedad civil, conocidas como la red LACP10, tuvieron un gran impacto en el acuerdo alcanzado. Estas organizaciones formularon diversas propuestas, algunas de las cuales se recogieron directamente, mientras que otras influyeron en las posiciones de los delegados gubernamentales⁵.

Las perspectivas fundamentadas en el contexto local también sugieren enfoques estratégicos para abordar los desequilibrios planetarios⁶. En primer lugar debemos cambiar nuestra forma de pensar; abandonar la concepción de que el interés propio, con el tiempo, conduce en todos los casos al bien común, de que un nivel de consumo más elevado conduce a un mayor bienestar general, y centrarnos en un enfoque integrado del desarrollo que considere no solo la economía, sino todas las ciencias sociales, incluidas las humanidades. En segundo lugar, los cambios estructurales relativos a la propiedad de los bienes de producción pueden favorecer el alivio de las presiones planetarias. Los casos en la India y Nepal muestran que la toma de decisiones ambientales puede democratizarse cuando se transfiere el control de los medios de producción a las comunidades locales, lo que puede conducir a resultados más sostenibles. La participación es un elemento clave para reforzar la transparencia y la rendición de cuentas entre la clase política, pero también entre los científicos e ingenieros, que deben tener en cuenta los desafíos socioambientales en su trabajo. En tercer lugar, la educación es fundamental⁷. No se trata solo de una cuestión de enseñar determinadas aptitudes, también es importante la reducción del consumo de recursos. Su propósito, de hecho, es transformador: se trata de dismantelar las perspectivas insostenibles sobre el crecimiento y el desarrollo y construir nuevas visiones del mundo que alivien las presiones planetarias, impulsando al mismo tiempo el desarrollo humano.

Notas

1. PNUD (2019c). **2.** Nagendra (2018). **3.** CIVICUS (2020). El acuerdo sigue el Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, cuyo objetivo es garantizar el acceso a la información, la participación de todos los ciudadanos interesados en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (CEPAL, 2020). **4.** Naciones Unidas (2020c), pág. 19. **5.** CIVICUS (2020). **6.** Lele (2020). **7.** Lele (2020); Nagendra (2018).

el cambio de los saludos habituales (apretones de manos, abrazos y besos) y el uso de mascarillas en los espacios públicos— basado en la información y las recomendaciones de los expertos y los Gobiernos. Se pueden observar algunas variaciones relativas al cumplimiento en los países según la cultura y el sistema de gobierno. Sin embargo, en un plazo extraordinariamente corto, la inmensa mayoría de las

personas adoptó nuevas normas sociales, que vinieron acompañadas de importantes sacrificios personales para poder ralentizar la propagación del virus¹⁴⁷.

¿Por qué las respuestas a la pandemia de COVID-19 son mucho más generalizadas que las respuestas a las presiones que los seres humanos ejercemos sobre el planeta? Ambas cuestiones, el control de una enfermedad transmisible y la estabilidad climática, son

bienes públicos mundiales¹⁴⁸, por lo que su provisión implica desafíos similares relativos a la acción colectiva, como el aprovechamiento indebido¹⁴⁹. Sin embargo, existe una diferencia crucial entre ambas: la naturaleza inmediata que la amenaza de la COVID-19 supone para cada persona. Cada minuto mueren numerosas personas y muchas más se contagian cada segundo¹⁵⁰. La propagación es abrumadora y lleva al virus a la puerta de todos los hogares. La amenaza del cambio climático y, desde un punto de vista más general, las presiones de los seres humanos sobre el planeta, son más paulatinas y abstractas, aunque esto está comenzando a cambiar. La propia pandemia podría reflejar los riesgos asociados con las presiones planetarias. Algunas comunidades han comenzado a sufrir las consecuencias en forma de efectos perjudiciales para la salud derivados de la contaminación atmosférica o fenómenos meteorológicos extremos, como huracanes, inundaciones y sequías. Por desgracia, precisamente estos grupos, en general, tienen menos voz y poder en la sociedad, lo que dificulta que se produzcan llamamientos más significativos a la acción (recuadro 4.4)¹⁵¹. Las desigualdades definen quién goza de capacidad de actuación y quién carece de ella, y viceversa¹⁵². Estos son los desequilibrios sociales que se destacan en los capítulos 1 y 2, que determinan la acción (o la ausencia de ella) para abordar las presiones planetarias.

La historia ha demostrado que los riesgos, incluidos los percibidos, “sirven como eje para reorientar a los agentes sociales y sus relaciones entre ellos y con el entorno natural”¹⁵³. De hecho, los riesgos percibidos del cambio climático están estadísticamente asociados con un mayor apoyo a las políticas de mitigación y con un mejor comportamiento en favor del medio ambiente¹⁵⁴. La percepción del riesgo depende del contexto social en el que viven las personas y las comunidades¹⁵⁵. Las llamadas de atención de Greta Thunberg, que describieron un panorama espeluznante sobre la amenaza del cambio climático, pueden haber repercutido en el pensamiento y los comportamientos de muchas personas, como lo demuestra la notable participación en las manifestaciones del movimiento Viernes por el Futuro en todo el mundo. Sin embargo, no tiene comparación con el cambio drástico en las normas sociales que se ha observado durante la pandemia de COVID-19. A pesar de ello, ya que cada vez más estudios y, por consiguiente los medios

de comunicación, están relacionando la pandemia con las presiones a las que sometemos al planeta, especialmente con la pérdida de biodiversidad¹⁵⁶, los valores pueden transformarse cada vez más en acciones y, por tanto, en normas sociales debido a la conexión entre las dos crisis (capítulo 1).

“Las desigualdades determinan quién goza de capacidad de actuación y quién carece de ella. No obstante, las crisis pueden ser oportunidades para la transformación”.

La pandemia de COVID-19 puede impulsar a las personas a examinar sus relaciones con el planeta. Para los responsables de la formulación de políticas, este es un buen momento para crear unas condiciones que faciliten el cambio. “La capacidad de experimentar una reestructuración radical [...] es una característica única que permite distinguir los sistemas sociales de los orgánicos o mecánicos. La reestructuración de la trama social es un producto de la capacidad de actuación humana y está basada en la interacción entre las estructuras y las acciones humanas que producen cambios en la forma, configuración o estado de un sistema determinado. [...] La transición de las instituciones a menudo se ve impulsada por las crisis”¹⁵⁷. En la sección siguiente se parte del ejemplo de la pandemia de COVID-19 y se examina cómo cambiaron las normas sociales durante la crisis, cuándo lo hicieron y quién se ocupó de ello.

De los riesgos existenciales a la transformación

¿Cómo podemos fomentar el cambio de normas sociales en un contexto de valores arraigados, escasa capacidad de actuación y una gran facilidad para el aprovechamiento indebido? ¿Quién tiene las mejores herramientas para desempeñar esta tarea? Una perspectiva sobre la acción colectiva es que una entidad externa debe asumir esta función e imponer el cumplimiento de las normas. Sin embargo, algunos enfoques alternativos muestran que la autoorganización también puede resultar eficaz¹⁵⁸. Específicamente, la organización en sistemas policéntricos de gobernanza —“diversos centros de toma de decisiones que son formalmente independientes entre sí”— puede mitigar los problemas de acción colectiva a los que se

Recuadro 4.4 Menos voz, menos poder, más sufrimiento

Como se explica en el capítulo 2, algunos grupos padecen de manera desproporcionada las continuas presiones que los seres humanos ejercemos sobre el planeta, lo que agrava las desigualdades basadas en la pertenencia a un grupo, también denominadas desigualdades horizontales¹. Esto ocurre a través de tres canales principales: el aumento de la exposición de los grupos desfavorecidos al cambio climático, su mayor susceptibilidad a los potenciales daños causados por las presiones que los seres humanos ejercemos sobre el planeta y su menor capacidad para lidiar con los fenómenos climáticos adversos y recuperarse de ellos².

Las poblaciones más afectadas son aquellas que dependen de los recursos naturales, como las comunidades costeras, agrícolas, ganaderas y forestales, debido a los efectos adversos sobre los alimentos, el agua y la infraestructura³. En muchas ocasiones, estas poblaciones ya se encuentran en situación de desventaja —como en el caso de los pueblos indígenas— en lo que se refiere a la educación adecuada desde el punto de vista cultural, los servicios de salud o la infraestructura. Esto contribuye a aumentar las desigualdades horizontales multidimensionales. Por ejemplo, en las comunidades rurales de Burkina Faso y en las zonas montañosas de Nepal, las opciones para ganarse la vida son limitadas y muchas personas dependen de la agricultura basada en el clima para garantizar su propia seguridad alimentaria y generar recursos que cubran otros gastos de subsistencia. La capacidad de adaptación es normalmente inferior en estas comunidades debido a sus bajos niveles de educación e información⁴. Las poblaciones rurales también son más vulnerables a las consecuencias negativas del clima en la salud, como se ve en el caso de la zona Hindu Kush-Himalaya⁵.

Sin embargo, las comunidades que dependen de los recursos naturales no son las únicas que sufren de manera desproporcionada. Las consecuencias de las presiones que ejercemos los seres humanos sobre el planeta afectan a los recursos y medios de vida de algunos grupos sociales más que a los de otros. Estas diferencias surgen de jerarquías sociales basadas en la discriminación por motivos de raza, casta y género, así como de las diferencias de poder y los niveles de pobreza⁶. Por ejemplo, en algunas comunidades es posible que las mujeres no puedan escapar de inundaciones u otros desastres debido a las restricciones de movimiento sin un acompañante varón o que se les deniegue refugio en lugares donde tendrían que convivir con hombres desconocidos⁷. Como se expone en el capítulo 1, la contaminación atmosférica en los Estados Unidos perjudica de manera desproporcionada a las personas negras, afroamericanas, hispanas y latinas más que a las personas blancas no hispanas, en relación con el consumo de cada grupo, debido principalmente a la ubicación geográfica⁸.

La capacidad de actuación de los grupos minoritarios se ve a menudo desalentada debido a la percepción pública sesgada de que las organizaciones de la sociedad civil en favor del medio ambiente están compuestas, en su mayoría, por personas blancas con ingresos altos. Esto socava su preocupación por estas cuestiones y los margina de la participación ciudadana⁹.

Las desigualdades pueden reforzarse mutuamente, ya que la experiencia personal determina los comportamientos. Una persona que ya ha sufrido las consecuencias del cambio climático —por ejemplo durante una inundación— es más proclive a creer las investigaciones científicas sobre el tema y a adoptar comportamientos en favor del medio ambiente. Por lo tanto, es probable que las personas que sufren las mayores consecuencias de la degradación contaminen menos¹⁰. Las diferencias de poder aumentan las desigualdades e inequidades existentes, ya que las medidas de protección puede estar dirigidas a determinadas comunidades. Las comunidades con una mayor influencia tienden a ser más capaces de obtener recursos para construir malecones, diques o canales de desagüe con el objetivo de proteger sus medios de vida, desviando así el riesgo hacia comunidades ya de por sí más vulnerables¹¹.

Además de la equidad distributiva, la equidad procesal y la equidad de reconocimiento también son importantes para cuestionar las relaciones de poder que han determinado de forma persistente las reglas del juego en favor de los grupos de la élite (véase el capítulo 2)¹². Cuando participan activamente en los procesos de toma de decisiones personas pertenecientes a todos los grupos afectados, las políticas resultantes tendrán más posibilidades de ser aceptadas, apoyadas y cumplidas en toda la sociedad¹³ ya que este apoyo depende en gran medida de la justicia distributiva, procesal y de reconocimiento¹⁴.

Las preferencias en favor de la reducción de la desigualdad ambiental son más sólidas cuando se expresan en términos de beneficios y no de daños¹⁵. Así pues, la mayoría de las personas prefiere medidas que alivien el daño ambiental que sufren las comunidades más perjudicadas antes que iniciativas que dirijan los daños inevitables hacia comunidades que por el momento se hayan visto menos afectadas¹⁶.

Notas

1. Stewart (2016). Las desigualdades horizontales se definieron en un principio como desigualdades entre grupos étnicos (Stewart, 2005). Esta definición se ha ido ampliando a lo largo de los años y actualmente se utiliza para definir las desigualdades entre grupos diferenciados por su historia, religión, idioma, raza, región, etc. (Stewart, 2016). **2.** Islam y Winkel (2017). **3.** PNUMA (2019c). **4.** Gentle y Maraseni (2012); Tankari (2018). **5.** Ebi et al. (2007). **6.** Thomas et al. (2018). **7.** Sultana (2014). **8.** Tessuma et al. (2019). **9.** Un estudio sobre la percepción pública en los Estados Unidos muestra que las personas subestiman ampliamente las preocupaciones ambientales de las personas negras, afroamericanas, hispanas y latinas, así como las de otros grupos minoritarios. Esto puede tener repercusiones en la participación ciudadana de las minorías, que pueden sentirse excluidas por las imágenes de los activistas estadounidenses en favor del medio ambiente, blancos y con ingresos altos (Pearson et al., 2018). **10.** Hamilton-Webb et al. (2017); Spence et al. (2011). **11.** Atteridge y Remling (2018), citado en Thomas et al. (2018). Véase también Leach et al. (2018). **12.** Leach et al. (2018). **13.** Steg (2016). **14.** Para una explicación detallada de cada esfera de la justicia dentro del enfoque basado en las capacidades, véase Walker y Day (2012). **15.** Steg (2016). **16.** Makov, Newman y Zauberman (2020). En este estudio se informó a los participantes de que el hecho de disponer de una planta de tratamiento de agua en la comunidad aumentaría la calidad del agua en ella en una unidad de variación. Se plantearon dos escenarios con un presupuesto limitado: en el primero, debía cerrarse una de las plantas; en el segundo, solo se disponía de financiación suficiente para abrir otra planta. Las personas manifestaron una preferencia general por la igualdad de resultados. Sin embargo, su preferencia por abrir una planta de tratamiento en una comunidad que contaba con una calidad del agua inferior era mucho mayor que su preferencia por cerrar una planta en una comunidad que disfrutaba de un elevado nivel de calidad del agua, ambas con el propósito de incrementar la igualdad.

Recuadro 4.5 ¿Por qué funcionan los sistemas policéntricos? Perspectivas de la psicología social

La psicología social aporta perspectivas detalladas acerca de cómo funcionan los mecanismos subyacentes de los sistemas policéntricos a nivel individual. El aprovechamiento indebido es menos común entre los grupos más reducidos porque transgrede valores absolutos e inviolables, se arriesga a recibir sanciones negativas por parte de los demás y contrarresta el deseo de obtener el respeto de otros miembros del grupo, entre otras razones¹. La comunicación dentro del grupo sobre las intenciones, sentimientos, acciones y perspectivas es fundamental². En este aspecto, las diferentes formas de confianza revisten importancia. La confianza social —en los vecinos y en los extraños— así como la confianza en las instituciones se asocian con un mayor apoyo a determinadas políticas de sostenibilidad y pueden forjarse mediante procesos justos y una comunicación clara basada en evaluaciones científicas³.

Además, las normas conductuales deben ser prominentes para que las personas las acaten⁴. En otras palabras, deben ser explícitas —por ejemplo, cuando una entidad, no importa cuán pequeña sea, informa sobre los comportamientos deseables o comúnmente aceptados de otras personas (norma prescriptiva), esto determina la percepción de lo que constituye “lo correcto”—⁵. Este tipo de comunicación puede contribuir también a corregir percepciones erróneas acerca de lo que otras personas hacen o aprueban, lo que conduce a un cambio en las creencias normativas⁶. La reciprocidad y el mantenimiento de la propia reputación pueden constituir motivos importantes para limitar el aprovechamiento indebido si la conducta individual puede ser observada por otros⁷. Cuando las personas reciben la información de que cada vez son más quienes están haciendo algo que resulta deseable⁸, en el mejor de los casos esto conducirá a la aparición de normas dinámicas que desencadenarán determinados comportamientos y llevarán a un punto de inflexión conductual y a una cascada normativa. Las normas prescriptivas pueden evitar que se produzca un efecto bumerán, esto es, conseguir que las personas que, en un principio, rindieron mejor que otras no inviertan su comportamiento cuando se percaten de que están contribuyendo más al bien común que las demás⁹. Cuando los líderes comunitarios u otras personas que actúan como modelos de comportamiento asumen la responsabilidad, es posible que la participación aumente y el punto de inflexión conductual puede resultar más factible debido a sus posiciones influyentes dentro de sus comunidades¹⁰.

Notas

1. Stroebe y Frey (1982). **2.** Wang et al. (2020). **3.** Dietz, Shwom y Whitley (2020); Firestone et al. (2020). Smith y Mayer (2018) concluyeron que la confianza social era un predictor más sólido del apoyo a las políticas de mitigación del cambio climático que la confianza institucional. La confianza social también era un predictor sólido de los comportamientos en favor del medio ambiente. **4.** Cialdini y Goldstein (2004), pág. 597. **5.** Aasen y Vatn (2018); Chabay et al. (2019). **6.** Lapinski y Rimal (2005); Legros y Cislighi (2020). **7.** Yoeli et al. (2013). **8.** Un estudio observó que el uso de tazas de café reutilizables aumentó un 17,3% tras una intervención mediante normas dinámicas (Loschelder et al., 2019). **9.** Reno, Cialdini y Kallgren (1993); Schultz et al. (2007). **10.** Legros y Cislighi (2020) hicieron hincapié en la importancia de los modelos de comportamiento para cambiar las normas sociales en todas las etapas del ciclo de vida.

enfrentan muchas grandes administraciones¹⁵⁹. Cada unidad, como una familia, empresa o gobierno local, establece normas y reglas gozando de considerable independencia. En los capítulos 1, 3 y 6 se documentan los casos de numerosas comunidades de todo el mundo, especialmente pueblos indígenas, que han preservado la diversidad cultural y biológica. Parte de la explicación de su eficacia radica en el hecho de que integran el conocimiento local, el aprendizaje entre pares y el aprendizaje mediante ensayo y error¹⁶⁰. Puesto que actúan a nivel local, también se benefician de determinados factores de éxito social, ya que en las entidades más pequeñas es posible establecer principios de confianza y reciprocidad, lo que fomenta la capacidad de actuación y la acción colectiva, a menudo sin necesidad de imponer la ejecución o sanciones externas (recuadro 4.5).

Los vínculos de las personas con su lugar de residencia implican una conciencia sobre el valor del territorio, una identidad local y un sentido de comunidad, lo que promueve la custodia del planeta. Esto, junto con un enfoque participativo en lo que respecta a la toma de decisiones, así como un respeto institucional por las personas y los grupos organizados, por su identidad y por su cultura local, constituye un entorno favorable para la acción colectiva a nivel local¹⁶¹. Este tipo de enfoque también cuenta con las herramientas necesarias para fomentar la compleja interrelación entre equidad y sostenibilidad, generando sinergias positivas entre ambas¹⁶². Por lo tanto, constituye una vía prometedora para fomentar la capacidad de actuación entre las personas que se encuentran normalmente en una situación social desfavorable, con la posibilidad de reducir las desigualdades basadas en la pertenencia a un grupo y aliviar las presiones planetarias.

La mayoría de nosotros probablemente hayamos observado algunos de los mecanismos descritos en el recuadro 4.3 durante la pandemia de COVID-19 en nuestros círculos de contacto inmediato, como el lugar de trabajo, la escuela, las amistades o la familia. Una gran parte de las normas sociales que surgieron en este período ya se habían puesto en práctica antes de que los Gobiernos las expusieran de forma explícita (como el distanciamiento social, evitar los apretones de manos, utilizar gel hidroalcohólico) y también las practicaba un gran número de personas en países donde los Gobiernos mostraron reticencia

a aplicar mayores restricciones. Esto sucedió, en gran parte, gracias a un intercambio de información y opiniones, así como conversaciones y debates, como sugiere el enfoque basado en las capacidades para la transición hacia la sostenibilidad: “La función del debate y la participación pública [...] puede ser esencial en el cambio de los comportamientos y en el uso responsable de la capacidad de actuación. [...] La distinción medieval entre la concepción de los seres humanos como ‘agentes’ y ‘pacientes’ no ha perdido su pertinencia en el mundo contemporáneo. El alcance de la razón y de la capacidad de actuación interactiva puede ser notablemente extenso y también particularmente crucial en nuestra transición hacia la sostenibilidad”¹⁶³.

Sin embargo, esto no significa que los Gobiernos y otros líderes comunitarios estén condenados a sentarse y esperar a que el progreso ocurra lentamente. La pandemia de COVID-19 difiere de la situación que concierne al planeta en sus fuertes incentivos individuales para tomar medidas. En ausencia de estos y en vista de los fuertes incentivos en contra, se debe potenciar la custodia responsable del planeta¹⁶⁴ haciendo que ciertos comportamientos sean “[...] más factibles, más atractivos y más rentables para las personas y los grupos”¹⁶⁵. Los Gobiernos pueden optar por crear unas condiciones que permitan a las personas ampliar sus capacidades de manera equitativa y, al mismo tiempo, asumir la custodia del planeta.

“En lugar de ver a las personas como pacientes que necesitan ser tratados o como objetos que se deben modificar, se las debe empoderar para que actúen como agentes de cambio que desencadenan una transformación sistémica real”.

En lugar de ver a las personas como pacientes que necesitan ser tratados o como objetos que se deben modificar, se las debe empoderar para que actúen como agentes de cambio que desencadenan una transformación sistémica real¹⁶⁶. Esto es especialmente importante porque los marcos que sugieren colapsos inexorables desempoderan a las personas y no se apoyan en las lecciones extraídas de crisis medioambientales pasadas¹⁶⁷. De hecho, los datos recientes sugieren que los colapsos sociales históricos —en la medida en que el término “colapso tenga

algún significado”— rara vez son consecuencia directa del estrés ecológico¹⁶⁸. Las sociedades que se han enfrentado a desafíos ambientales drásticos “mejoraron o mejoran la resiliencia social, lo que aumenta las oportunidades de aprendizaje e innovación para ampliar el repertorio de respuestas de adaptación. El colapso no es un resultado inevitable de las transformaciones”¹⁶⁹. “Las sociedades han evitado los colapsos mediante la revitalización de una voluntad común para superar la adversidad, aprovechando antiguas experiencias y nueva información para revisar o formular estrategias colectivas para la supervivencia. [...] Las soluciones son, en última instancia, cognitivas y colaborativas. Sin embargo, no es posible diseñar ni poner en práctica soluciones para las crisis agudas de sostenibilidad si la respuesta correctiva está basada en supuestos estereotipados del comportamiento humano”¹⁷⁰.

En algunos casos se deben superar las diferencias de poder para lograr establecer la equidad (esto es lo que convierte a la equidad en una de las dimensiones clave del empoderamiento señaladas en el capítulo 3). La historia muestra que las sociedades pueden ser resilientes, pero algunos grupos que se han visto notoriamente privados de poder —como los pueblos indígenas— están entre aquellos que disponen del conocimiento necesario para forjar esa resiliencia. Como se expone en el capítulo 6, estos grupos necesitarán un mayor empoderamiento que los dote de la capacidad de adoptar decisiones para poder satisfacer los principios de justicia distributiva, procesal y de reconocimiento¹⁷¹.

En resumen, el aprendizaje, el interés propio y los objetivos comunes y de los demás determinan los valores. Cuando se trata de aliviar las presiones planetarias, parece existir una brecha entre los valores de las personas y su capacidad de actuación. Los valores tienen más posibilidades de traducirse en acciones y, finalmente, en comportamientos generalizados y normas sociales cuando:

- Hay un debate público sobre los desafíos y sus posibles soluciones que incluye a todos los grupos de la sociedad de manera equitativa;
- Los Gobiernos generan unas condiciones favorables para que el cambio de comportamiento sea factible, atractivo y rentable para la mayoría de las personas;

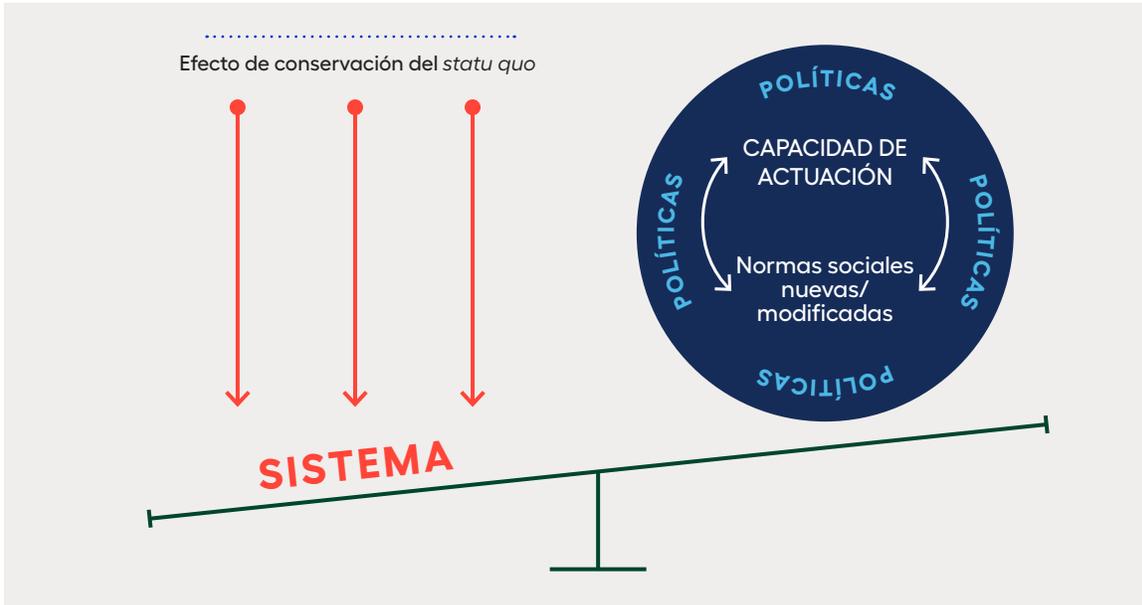
- La capacidad de actuación se activa mediante enfoques participativos en pequeñas entidades y grupos;
- Se fomentan los comportamientos y las innovaciones deseables mediante incentivos;
- Los comportamientos se refuerzan tras los puntos de inflexión mediante:
 - los comportamientos visibles de los demás,
 - el riesgo de recibir sanciones negativas por parte de otras personas,
 - el cargo de conciencia,
 - el deseo de contar con el respeto de otros miembros del grupo;
- Las normas nuevas o modificadas son significativas, prescriptivas y dinámicas.

Dentro de la estructura compleja e interdependiente de las sociedades actuales, en las que múltiples agentes presionan en favor de sus intereses, puede producirse una transformación sistémica que pretenda aliviar las presiones planetarias y, al mismo tiempo, impulsar el desarrollo humano. En primer lugar, los valores de las personas vienen determinados por intereses propios y comunes, promovidos mediante la información y el conocimiento, entre otras cosas. Las políticas que ofrezcan incentivos para fomentar determinados comportamientos e innovaciones, así como una comunicación transparente sobre los datos científicos, pueden empoderar a las personas para que actúen según sus valores mediante la creación de condiciones propicias. Si suficientes personas cambian su conducta, entonces se establecen ciclos de realimentación positiva,

“Las voces, el empoderamiento y la capacidad de actuación de los grupos generalmente desfavorecidos son cruciales en el camino hacia la transformación con equidad, ya que las personas pertenecientes a esos grupos son las que más sufren a causa de las presiones que los seres humanos están ejerciendo sobre el planeta.”

se refuerzan los comportamientos y las normas sociales comienzan a cambiar. En ese momento, las políticas se sopesan contra las presiones dirigidas a mantener el *statu quo*, lo que es decisivo para determinar si el sistema da un vuelco y se produce la transformación (figura 4.8). Las voces, el empoderamiento y la capacidad de actuación de los grupos

Figura 4.8 Inclinar la balanza hacia el cambio



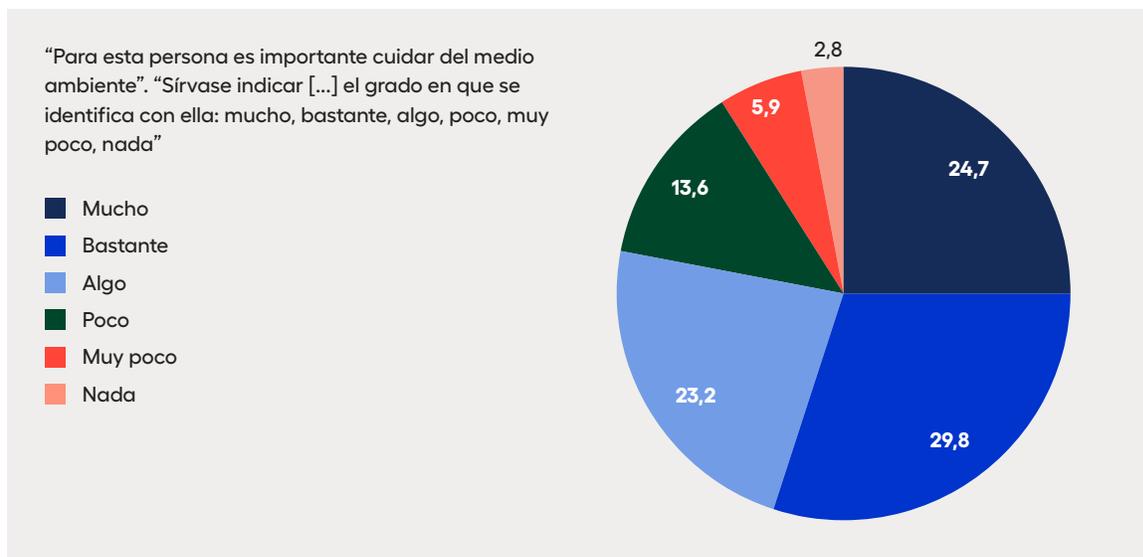
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

generalmente desfavorecidos son cruciales en el camino hacia la transformación con equidad, ya que las personas pertenecientes a esos grupos son las que más sufren a causa de las presiones que los seres humanos están ejerciendo sobre el planeta.

Sin embargo, al considerar esas presiones como un fenómeno mundial, debemos preguntarnos: ¿hasta qué punto pueden los enfoques sobre la educación participativa, los sistemas policéntricos y los debates públicos propagarse a nivel mundial? ¿Pueden

aplicarse en un entorno en el que se espera que los Estados cooperen y promuevan las normas sociales más allá de las fronteras? ¿Qué medidas pueden adoptarse cuando algunos Estados no están dispuestos a cooperar debido a diferentes visiones del mundo u otras prioridades de política pública? ¿Podrían la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales sustituir en parte a los agentes estatales? ¿Cuál es, en última instancia, el papel de los incentivos? Estas y otras cuestiones se abordarán en el capítulo 5.

Anexo. Figura A4.1 Desglose de las respuestas a la pregunta de la encuesta reflejada en la figura 4.3



Nota: los datos son porcentajes y se refieren al año más reciente disponible del período 2010-2014.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en datos de la ronda 6 de la Encuesta Mundial sobre Valores (Inglehart, 2014b).

CAPÍTULO

5

Crear incentivos para desenvolvernó en el futuro

Crear incentivos para desarrollarnos en el futuro

Al igual que las normas, los incentivos y la regulación son poderosos. Dado que impiden o promueven determinadas acciones, influyen directamente en el comportamiento. También ejercen un efecto indirecto al reforzar las normas o señalar en qué sentido deben modificarse.

¿De qué modo pueden los incentivos y la regulación promover el desarrollo humano en el Antropoceno?

En este capítulo se exploran tres ámbitos de oportunidad: el de la financiación, de manera que los recursos se dirijan hacia inversiones que reduzcan las presiones planetarias; el de los precios, para que estos reflejen mejor los costos sociales y ambientales; y el de la acción colectiva, sobre todo a escala internacional.

Los incentivos determinan las decisiones de compra de los consumidores y lo que las empresas producen y comercializan, así como las elecciones de los inversores y las formas de cooperación de los Gobiernos. No son los únicos factores que influyen en el comportamiento —las normas sociales revisten gran importancia en este sentido, como se expone en el capítulo 4—, pero incluso si las personas no cambian de opinión pueden responder a incentivos capaces de aumentar o reducir las presiones planetarias. Este capítulo analiza específicamente el modo en que los incentivos ayudan a explicar los patrones actuales de consumo, producción, inversión y otras elecciones que dan lugar a las presiones planetarias y sociales documentadas en la parte I. Asimismo, explora cómo podrían evolucionar dichos patrones para aliviar las presiones planetarias e impulsar el desarrollo humano en el Antropoceno. Para ello examina tres ámbitos: la financiación, los precios y la acción colectiva internacional.

“Este capítulo analiza específicamente el modo en que los incentivos ayudan a explicar los patrones actuales de consumo, producción, inversión y otras elecciones que dan lugar a las presiones planetarias y sociales documentadas en la parte I. Asimismo, explora cómo podrían evolucionar dichos patrones para aliviar las presiones planetarias e impulsar el desarrollo humano en el Antropoceno. Para ello examina tres ámbitos: la financiación, los precios y la acción colectiva internacional.”

En primer lugar, la financiación, que abarca la movilización de recursos de las empresas y del ahorro de las personas para recompensar inversiones que reduzcan las presiones planetarias y penalizar o limitar aquellas que incrementen dichas presiones. ¿Qué papel desempeñan, por un lado, las entidades públicas encargadas de supervisar los mercados financieros y, por otro, las autoridades monetarias? ¿Qué cambios producidos en los mercados financieros indican el sentido de la transformación que quizá ya esté teniendo lugar? A modo de ejemplo, las empresas que generan altas emisiones de carbono y cotizan en las bolsas de valores europeas (como las dedicadas a la extracción del petróleo, el transporte aéreo y el refinado de petróleo) experimentaron reducciones

mayores que la media en el valor de sus acciones tras el inicio de la pandemia de COVID-19, lo que posiblemente sea un indicio de que los mercados financieros no consideran el futuro de los sectores que generan altas emisiones de carbono tan brillante como el de otros¹. La pandemia ha provocado además una fuerte caída de la actividad económica, especialmente en el transporte y la movilidad, tan aguda que ha encendido numerosas señales de alarma². Esto eleva el riesgo de bloqueo de algunos de los cambios conductuales que han aliviado la presión sobre el planeta durante la pandemia.

En segundo lugar, los precios de mercado actuales no reflejan los costos sociales de las presiones planetarias, por lo que distorsionan las decisiones económicas y dan lugar a una sobreutilización de recursos y a una excesiva degradación ambiental si se compara con lo que ocurriría si los precios reflejaran esos costos. De hecho, los subsidios gubernamentales aumentan las distorsiones. Por ejemplo, los subsidios para los combustibles fósiles no solo suponen una elevada carga presupuestaria —superior a 317.000 millones de dólares de los Estados Unidos en 2019³— sino que además alientan comportamientos que impiden la transición hacia fuentes de energía renovables. Esto genera costos directos e indirectos para la población, que en todo el mundo se elevaron a 4,7 billones de dólares en 2015 (el 6,3% del PIB mundial) y 5,2 billones de dólares en 2017 (6,5%)⁴. Si se hubieran eliminado estos subsidios, las emisiones mundiales de carbono habrían disminuido en 2015 un 28%, y las muertes asociadas a la contaminación atmosférica provocada por los combustibles fósiles, un 46%⁵. Además, una proporción muy importante de los beneficios que se obtienen en los países en desarrollo terminan en hogares de altos ingresos, por lo que los subsidios acentúan las desigualdades⁶.

En este capítulo se analiza, por tanto, el potencial existente para que los precios de mercado reflejen los costos sociales de las emisiones de gases de efecto invernadero, y para incorporar el valor de la biodiversidad en las decisiones económicas. Un obstáculo clave que dificulta la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles es la economía política consistente en abordar las consecuencias financieras inmediatas y a corto plazo que supondría tal eliminación para los beneficiarios de los subsidios, que resultan más sencillas de afrontar en un contexto de precios

históricamente bajos del petróleo durante la pandemia de COVID-19⁷.

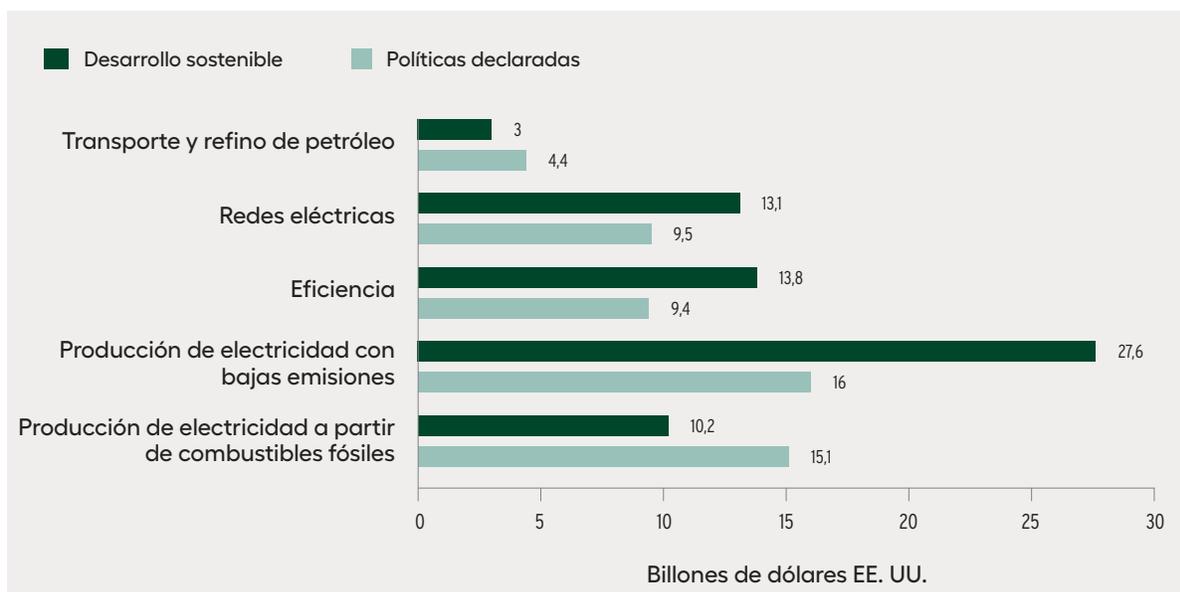
En tercer lugar, la acción colectiva internacional, que aspira a influir en la estructura de incentivos a la que se enfrentan los países al tomar decisiones que tienen consecuencias más allá de sus fronteras. Este reto se ha estudiado ampliamente en el contexto de la provisión de bienes públicos mundiales⁸. Como ejemplos de logros de la acción colectiva internacional cabe citar la erradicación de la viruela en 1980⁹ y la adopción del Protocolo de Montreal para luchar contra la destrucción de la capa de ozono. La cooperación internacional es necesaria, puesto que para reducir las presiones planetarias no bastaría con que un solo país eliminara todos los subsidios a los combustibles fósiles y pusiera en marcha medidas que tuvieran en cuenta el costo social del carbono —y en la mayoría de los casos serviría de poco—¹⁰. Los países, por tanto, deben unir sus esfuerzos de algún modo. El histórico Acuerdo de París sobre el cambio climático¹¹ ha ofrecido un rayo de esperanza¹², al reunir a un número sin precedentes de países, pero solo después de largas negociaciones¹³. De hecho, las promesas de contribuciones realizadas en el marco del acuerdo —las contribuciones determinadas a nivel nacional— no garantizan que se vayan a alcanzar sus objetivos, aunque representan el compromiso más amplio jamás contraído en lo que respecta a

la mitigación¹⁴. Estudios recientes advierten de que incluso si las emisiones mundiales disminuyen lo suficiente como para mantener el aumento de la temperatura del planeta por debajo del objetivo fijado en el Acuerdo (2 °C), es probable que solamente sea posible evitar escenarios peligrosos si se logran cero emisiones netas de gases de efecto invernadero antes de 2050¹⁵. Por lo tanto, es importante entender de qué modo pueden los incentivos apoyar la acción colectiva internacional.

Aprovechar la financiación para incentivar la transformación

Es esencial movilizar recursos financieros para invertir en las personas, la infraestructura, la tecnología y el cambio social general requerido para transformar nuestro mundo, que es el objetivo último de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible¹⁶. También lo es garantizar que esos recursos se canalicen de formas que promuevan esa transformación. Por ejemplo, de acuerdo con las políticas actualmente existentes en materia energética, la inversión acumulada a escala mundial para la producción de energía con bajas emisiones de carbono entre 2020 y 2040 es de unos 16 billones de dólares (figura 5.1). Sin embargo, para lograr el objetivo de cero emisiones netas en 2050, dicha inversión debería aumentar hasta situarse por

Figura 5.1 Se necesitan incentivos para dirigir la financiación hacia fuentes de energía bajas en carbono



Fuente: Fickling (2020).

encima de 27 billones de dólares e ir acompañada de otros cambios que permitan mejorar la eficiencia energética y la de las redes eléctricas, además de una reducción de la inversión en producción de energía procedente de combustibles fósiles y en transporte y refino de petróleo. Tales cambios requieren una amplia gama de modificaciones en los incentivos, un aspecto en el los Gobiernos deben desempeñar un papel fundamental, pero también pueden producirse como resultado de la presión de los inversores que confían sus ahorros a compañías financieras¹⁷.

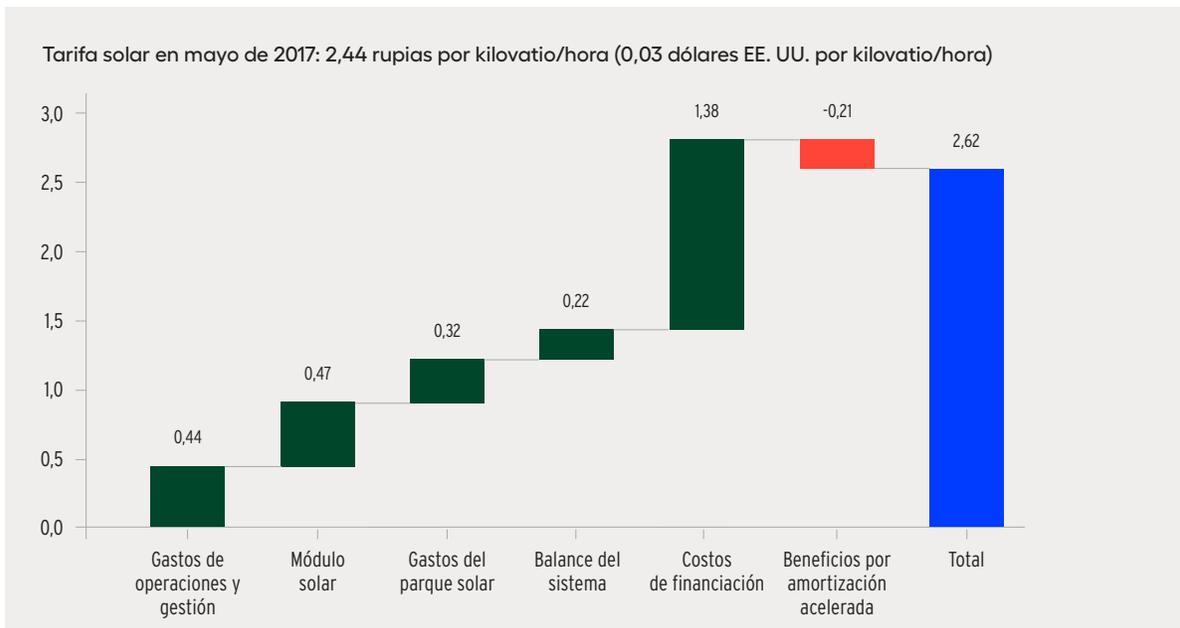
“Es esencial movilizar recursos financieros para invertir en las personas, la infraestructura, la tecnología y el cambio social general requerido para transformar nuestro mundo, que es el objetivo último de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. También lo es garantizar que esos recursos se canalicen de formas que promuevan esa transformación.”

El papel de los mercados financieros

El hecho de que la inversión en fuentes de energía renovables siga siendo inferior a las necesidades futuras, sobre todo en los países en desarrollo, genera oportunidades¹⁸. En 2018, los países de ingreso bajo y medio bajo, en los que vive más del 40% de la población mundial, representaban menos del 15% de la inversión en energía renovable, mientras que en los de ingreso alto, con poco más del 15% de la población del planeta, representaban más del 40% de dicha inversión¹⁹. La diferencia se debe en gran medida a la falta de acceso a la financiación en los países en desarrollo, que a su vez repercute considerablemente en el precio y la competitividad de la energía verde.

En la India, por ejemplo, los costos financieros suponen entre el 50% y el 65% de las tarifas de la energía renovable (figura 5.2)²⁰. Las tarifas solares han descendido de forma constante en el país desde 2010²¹. No obstante, dado que una proporción elevada de la tarifa corresponde al costo del capital, incluso

Figura 5.2 El costo de la financiación representa la mayor parte de las tarifas de energía solar (históricamente bajas) de la India



Nota: basado en estimaciones del costo nivelado de energía de un activo utilizado para producir electricidad, que es el valor actual neto del costo unitario de la electricidad a lo largo de toda la vida útil de un activo. El costo nivelado de energía o la tarifa de las centrales eléctricas solares conectadas a la red vienen determinados por varios factores. Esta cifra es el desglose de la tarifa solar en la India en 2017, teniendo en cuenta sus diversos componentes. Incluye las operaciones y la gestión, el módulo solar, los gastos del parque solar, el balance del sistema (costos relativos a obras civiles, montaje de estructuras y otros gastos previos a la explotación), los costos de financiación y el beneficio por amortización acelerada (incentivos gubernamentales que reducen la carga fiscal en los primeros años de un proyecto).

Fuente: CEEW (2020).

fuertes caídas de los costos de los equipos no reducirían las tarifas en la misma medida. El costo del capital es alto, incluso para un mercado maduro, lo que se debe en parte a los riesgos percibidos de las inversiones en energía renovable. Así pues, fue necesario adoptar políticas para reducir esos riesgos percibidos y mejorar la rentabilidad de los proyectos de energía renovable. Los grandes parques solares eran atractivos para los inversores internacionales y, cuando las ofertas estaban respaldadas por garantías del Gobierno central y de los gobiernos estatales o por compradores de energía creíbles (como Delhi Metro Rail Corporation), las tarifas se redujeron notablemente²². El Gobierno aspiraba a mejorar la disponibilidad y el precio de la financiación de la deuda de los proyectos a lo largo del tiempo, de modo que la inversión conllevara un costo menor²³.

Por lo tanto, los incentivos pueden rebajar el costo de la financiación y mejorar el acceso al capital institucional nacional y extranjero. Las opciones disponibles incluyen la reducción conjunta de los riesgos de los proyectos en diferentes geografías; parques solares que permitan a sus promotores adoptar un modelo llave en mano y acortar los plazos de construcción; así como una mayor transparencia de las políticas, el despliegue y la ejecución de los proyectos para reducir el riesgo percibido²⁴.

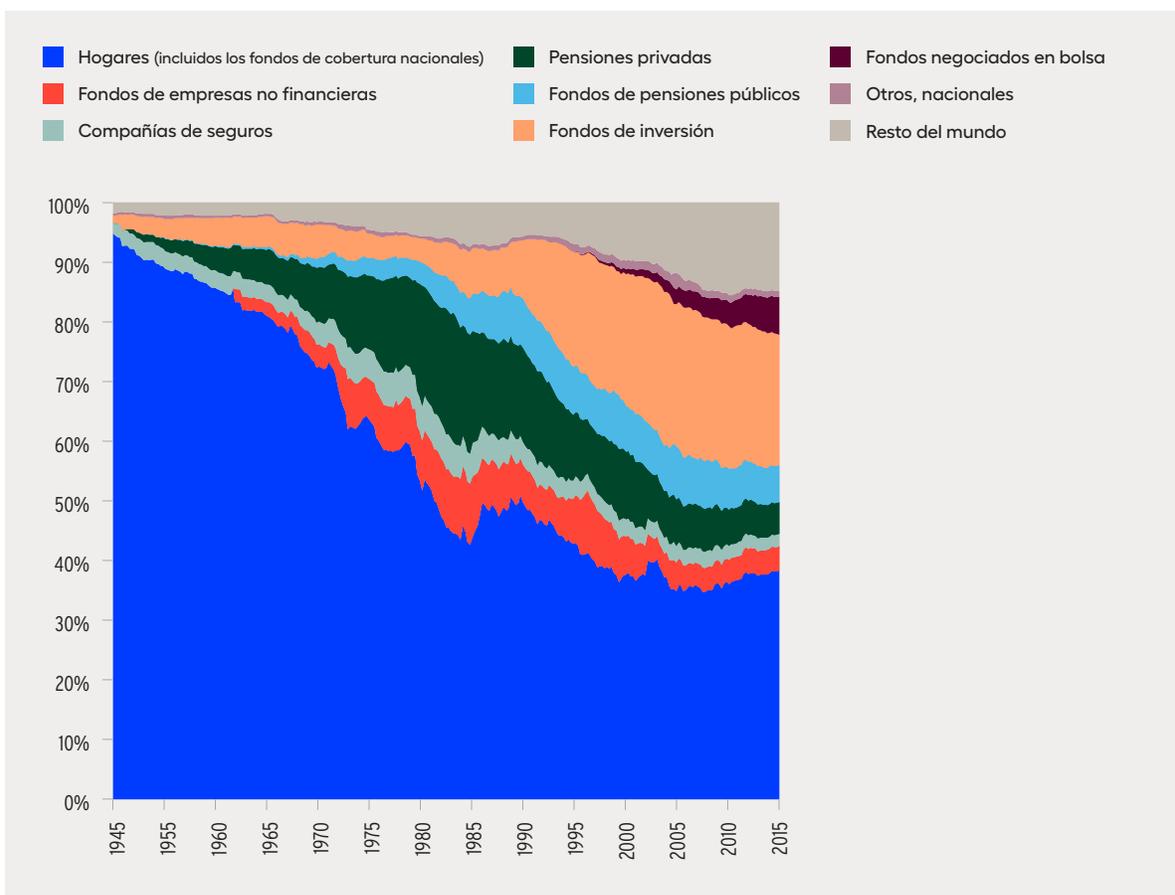
Cada vez hay mayor oposición a la asignación del ahorro a inversiones vinculadas a combustibles fósiles o a actividades que amenacen la sostenibilidad. Los jóvenes, como los nacidos en las décadas de 1980 y 1990, tienen el doble de probabilidad que otras generaciones de invertir en empresas o fondos que busquen obtener resultados sociales o ambientales; y hay que recordar que esos jóvenes heredarán un patrimonio estimado en hasta 24 billones de dólares dentro de unos 15 años²⁵. En la actualidad parte de ese patrimonio se canaliza a través de intermediarios financieros (como fondos de pensiones y gestores de activos que administran fondos de inversión) que gestionan ahorros en nombre de los hogares, especialmente en los Estados Unidos (figura 5.3). Debido, en parte, a la presión de los inversores, los grandes fondos de pensiones (tanto públicos como privados) han retirado la totalidad de sus inversiones relacionadas con los combustibles fósiles o parte de ellas. Por ejemplo, el National Employment Savings Trust —el mayor fondo de pensiones del Reino Unido— decidió

recientemente prohibir las inversiones en cualquier empresa que participe en la perforación, la extracción de arenas bituminosas o la minería de carbón en el Ártico. Este fondo, que cuenta con nueve millones de miembros, reorientará 5.500 millones de libras esterlinas hacia inversiones más respetuosas con el medio ambiente, en parte dadas las previsiones sobre la recuperación verde tras la pandemia de COVID-19²⁶.

Los inversores institucionales que operan en el marco de mandatos públicos, como los fondos de pensiones y los fondos soberanos, suelen tener una doble responsabilidad: obtener beneficios y cumplir los acuerdos internacionales, incluidos los tratados ambientales²⁷. Los grandes intermediarios que poseen acciones en empresas han adquirido un porcentaje mayor de la propiedad de estas: en los Estados Unidos, dicho porcentaje ha pasado del 1% en la década de 1990 a casi el 10% en la actualidad en el caso de las empresas incluidas en el índice S&P 500²⁸. Sin lugar a dudas esto eleva su peso en la gestión estratégica de las compañías y les permite presionar en favor de una actividad más centrada en la sostenibilidad. Además de las firmes declaraciones de compromiso con esta, algunos datos sugieren que existe una relación estrecha y sólida entre la propiedad de las empresas por parte de los tres principales gestores de activos y las posteriores reducciones de las emisiones de carbono²⁹.

Los bonos ecológicos —que el Banco Europeo de Inversiones emitió por primera vez en 2007— son títulos de deuda diseñados para financiar inversiones respetuosas con el medio ambiente. El valor de las emisiones de nuevos bonos ecológicos aumentó desde menos de 1.000 millones de dólares en 2008 a 143.000 millones de dólares en 2018³⁰. Al final del tercer trimestre de 2020, la emisión de bonos ecológicos estaba liderada por los Estados Unidos (32.300 millones de dólares) seguidos de Alemania (21.400 millones de dólares). Se calcula que el resto de la emisión acumulada de este tipo de bonos alcanzaba un valor de 948.000 millones de dólares³¹. Los datos recientes sugieren que los bonos ecológicos certificados por terceros mejoran la huella ambiental de las empresas (pero se emiten con una prima con respecto a los bonos ordinarios y están más concentrados)³². Por lo tanto, la certificación es un mecanismo crucial de gobernanza del mercado de bonos ecológicos³³. Dada la falta de normalización en este ámbito,

Figura 5.3 En los Estados Unidos, los intermediarios financieros tienen un porcentaje creciente del ahorro en nombre de los hogares



Fuente: Braun (2020).

algunos Gobiernos y organizaciones internacionales están intensificando sus esfuerzos; cabe citar a modo de ejemplo la consulta de la Unión Europea sobre la creación de una norma sobre bonos ecológicos³⁴.

También hay iniciativas en marcha dirigidas a evaluar científicamente el impacto de los bonos ecológicos y otras inversiones sostenibles, dado el fenómeno de la ecoimpostura, consistente en que algunas empresas realizan afirmaciones imposibles de verificar sobre la sostenibilidad de sus inversiones. En concreto, el rendimiento ambiental de los bonos ecológicos se puede evaluar con mayor precisión utilizando parámetros referentes a sus productos, resultados y efectos. En el caso del tratamiento de aguas residuales, estos criterios abarcarían el volumen de agua residual tratada (en metros cúbicos diarios), la reducción de la concentración de contaminantes en el agua afectada (miligramos por litro), el tamaño de las poblaciones beneficiarias aguas abajo (en miles de

personas) y la longitud del hábitat mejorado para los peces (kilómetros)³⁵.

Una de las razones por las que los incentivos están cambiando en los mercados financieros es que existe un reconocimiento cada vez mayor de que los propios activos financieros son vulnerables a los riesgos del cambio climático. Un estudio realizado en 2015 proyecta que el cambio climático provocará unas pérdidas acumuladas hasta 2100 que podrían situarse entre 4,2 y 43 billones de dólares³⁶. Un informe más reciente calcula que más de la mitad del PIB mundial —alrededor de 44 billones de dólares— depende de forma moderada o alta de la naturaleza y los servicios ecológicos³⁷. En la actualidad los riesgos climáticos se están incorporando hasta en los fondos de inversión de la deuda pública; una empresa lanzó recientemente un fondo cotizado en bolsa centrado en bonos soberanos, que pondera los países según su riesgo de cambio climático. Dos índices de bonos soberanos,

uno de ellos ponderado según el riesgo climático y el otro no ponderado, muestran diferencias significativas en las ponderaciones de los diferentes países, basándose en la hipótesis de que el cambio climático puede afectar de manera sustancial a las finanzas de los Gobiernos y, por tanto, a su solvencia³⁸.

Involucrar a las autoridades financieras y monetarias

Las políticas financieras y monetarias destinadas a gestionar los riesgos climáticos —y, desde un punto de vista más general, a definir incentivos para los agentes financieros y la inversión— son cada vez más numerosas (véase el análisis monográfico 5.1). Los bancos centrales pueden reducir tanto los riesgos financieros como los climáticos, puesto que muchos de ellos son instituciones híbridas que combinan elementos públicos y privados. La red Network for Greening the Financial Sector, puesta en marcha en 2017, está formada por bancos centrales y supervisores que trabajan juntos para ayudar a los países a hacer frente a los efectos económicos y financieros del cambio climático. Un informe reciente de esta red, en el que se analizaron los riesgos asociados a la mitigación del cambio climático, constató que los costos pueden disminuir si la transición comienza en una fase temprana y se lleva a cabo de forma ordenada³⁹.

Los bancos centrales pueden desplegar varios tipos de herramientas para gestionar esos riesgos, como ajustes en los tipos de interés o la ampliación de sus balances mediante la compra de bonos. Lamentablemente, solo unos pocos bancos centrales (el 12% de los 135 encuestados) tuvieron en cuenta los riesgos financieros asociados al cambio climático e introdujeron mandatos que trataban la sostenibilidad de forma explícita⁴⁰. Cerca de la mitad de los bancos centrales carece de objetivos explícitos o implícitos relacionados con la sostenibilidad. Sin embargo, recientemente muchos han empezado a integrar los riesgos ambientales en sus marcos de política básicos⁴¹.

“Los bancos centrales pueden reducir tanto los riesgos financieros como los climáticos, puesto que muchos de ellos son instituciones híbridas que combinan elementos públicos y privados.”

Los bancos centrales también pueden coordinar con los Gobiernos, las instituciones académicas, las empresas privadas y la sociedad civil para que la política monetaria esté en consonancia con las políticas fiscales, prudenciales y de reducción de las emisiones a fin de respaldar la transición energética⁴². Como entes reguladores del sector financiero, los bancos centrales pueden supervisar las condiciones del mercado (la liquidez y las primas de los bonos ecológicos), impulsar una ampliación estable de la financiación verde e identificar los obstáculos que dificultan la aparición de mercados verdes⁴³.

La Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente representa otro ejemplo pertinente⁴⁴. Esta alianza integrada por 300 agentes financieros de todo el mundo —entre los que figuran bancos, inversores y compañías de seguros— moviliza financiación privada en favor del desarrollo sostenible. Su objetivo es conseguir que el sector financiero mundial esté al servicio tanto de las personas como del planeta. La alianza apoya varios principios para el sector financiero internacional, que incluyen:

- principios para una banca responsable (abarca un tercio de las entidades bancarias del mundo);
- principios sobre seguros sostenibles (incluye al 25% de las compañías de seguros del planeta);
- principios sobre inversión responsable (comprende el 50% de los inversores institucionales del mundo).

El Consejo de Estabilidad Financiera, un órgano internacional que asesora a las principales instituciones del sistema financiero internacional, creó el Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima para ayudar a las empresas a divulgar voluntariamente a sus prestamistas, inversores y aseguradores sus riesgos financieros relacionados con el clima (recuadro 5.1).

El Grupo de los Treinta publicó recientemente un informe sobre la integración transversal de la transición a una economía con cero emisiones netas. En él se explora el modo en que las decisiones de los inversores, las entidades financieras, los organismos reguladores y los Gobiernos afectarán a la sostenibilidad a corto y mediano plazo. Dichas decisiones no solo son importantes para el planeta, sino también para la sostenibilidad de las economías. Las recomendaciones recogidas en el informe pueden acelerar las

Recuadro 5.1 El Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima

El Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima es una iniciativa voluntaria impulsada por el mercado. Su objetivo es que las empresas divulguen información pertinente y prospectiva sobre los posibles efectos financieros del cambio climático¹. Participan en ella empresas de diversos sectores, entidades financieras y gestores de fondos de inversión. El Equipo de Tareas plantea los problemas derivados del cambio climático futuro (a través del análisis de varios escenarios posibles) y hace hincapié en los riesgos y las oportunidades relacionados con la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

La motivación del Equipo de Tareas es proporcionar a los inversores y las partes interesadas externas una base para valorar adecuadamente los activos y los proyectos de inversión. Esto serviría para orientar mejor al mercado en la movilización de recursos financieros que faciliten la transición hacia actividades más sostenibles y resilientes.

El Equipo de Tareas invita a las empresas a divulgar estimaciones sobre tres efectos de sus procesos de producción: las emisiones directas generadas por las empresas (ámbito 1), las emisiones indirectas (ámbito 2) y las emisiones generadas a lo largo de toda la cadena de valor, en sentido descendente hasta llegar a los proveedores y los procesos externalizados y en sentido ascendente hasta los consumidores de las empresas y la logística de la distribución (ámbito 3).

El informe de 2019 del Equipo de Tareas sobre los progresos realizados reconoce la dificultad de revelar información sobre sostenibilidad ambiental y de identificar escenarios válidos para llevar a cabo sus análisis y elaborar predicciones. Además, reconoce que apenas se ha comenzado a dar los primeros pasos en esta dirección, que las metodologías utilizadas para evaluar los diferenciales de riesgo financiero entre los activos verdes y marrones son aún incipientes, que los datos son limitados y que no existen normas comunes.

Sin embargo, las encuestas del Equipo de Tareas indican que el número de empresas que aplican sus recomendaciones va en aumento y que las principales motivaciones son la mejora de la reputación y la presión de los inversores para que proporcionen información sobre los riesgos relacionados con el clima y reconozcan su importancia presente o futura. Se espera que las autoridades reguladoras y de supervisión del sector financiero exijan que los informes de las empresas incluyan formalmente la información que se recomienda divulgar. Es posible que las agencias de calificación de riesgos también comiencen a incorporar la divulgación de esta información en sus evaluaciones. El Ministerio de Economía y Hacienda del Reino Unido (junto con el Banco de Inglaterra y otros organismos reguladores) publicó una hoja de ruta sobre la divulgación obligatoria de información relacionada con el clima, a más tardar en 2025, en consonancia con las recomendaciones del Equipo de Tareas, para todas las grandes empresas e instituciones financieras británicas².

Notas

1. Bernal-Ramírez y Ocampo (2020); Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima (2019). **2.** Ministerio de Economía y Hacienda del Reino Unido (2020).

transiciones de los diferentes países hacia economías con cero emisiones netas y mejorar sus perspectivas económicas y financieras a largo plazo⁴⁵.

El Informe sobre la estabilidad financiera mundial del Fondo Monetario Internacional fue aún más lejos, al sugerir que se ordenara a las empresas que divulgaran su exposición al riesgo climático dado que los esfuerzos voluntarios no eran suficientes⁴⁶. Esta visión está basada en el grave fallo del mercado financiero: la representación inadecuada de los riesgos climáticos en los precios de los activos y en los balances

financieros. Esta falta de transparencia implica que, en la práctica, se subvencionan las inversiones afectadas por riesgos climáticos.

El presidente del Banco Central Europeo cuestionó recientemente el principio de neutralidad del mercado, según el cual los bancos centrales compran activos que reflejan la composición del mercado de bonos basándose en la hipótesis de que resultaba arriesgado confiar en mercados que no tenían en cuenta en los precios el cambio climático y sus efectos⁴⁷. Por su parte, la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal

de los Estados Unidos publicó un informe que concluía que el cambio climático aumentaba la probabilidad de que la economía sufriera perturbaciones que, a su vez, probablemente incrementarían las crisis financieras y las vulnerabilidades del sistema financiero⁴⁸.

El Banco de Pagos Internacionales —una organización internacional que coordina la cooperación financiera y monetaria entre los bancos centrales— señala que resulta particularmente difícil integrar el análisis de los riesgos relacionados con el cambio climático en la supervisión actual de la estabilidad financiera. El cambio climático tiene dimensiones físicas, sociales y económicas caracterizadas por una profunda incertidumbre y entraña complejas dinámicas⁴⁹.

En consecuencia, las evaluaciones de riesgos tradicionales, cuya visión es retrospectiva, son insuficientes para predecir cómo evolucionarán los riesgos climáticos. Los riesgos del “cisne verde” son sucesos relacionados con el clima que pueden crear perturbaciones financieras extremas y provocar crisis financieras mundiales en el futuro⁵⁰. Los bancos centrales pueden desempeñar una función de apoyo en este terreno, desarrollando herramientas de evaluación de riesgos de carácter prospectivo y coordinando políticas sistémicas dirigidas a mitigar el cambio climático. A modo de ejemplo cabe citar el desarrollo de nuevos mecanismos financieros internacionales, la integración de la sostenibilidad en las prácticas contables y financieras y la fijación del precio del carbono.

El Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad, un órgano independiente, ratifica las normas de contabilidad para que reflejen mejor los efectos de los diversos procesos económicos en la sostenibilidad. Actualmente se está ejecutando un proyecto que evalúa el interés de los inversores en incorporar los riesgos y oportunidades relacionados con el uso del plástico en las normas destinadas a la industrias química y del papel. Dado que la normativa y las preferencias de los consumidores con respecto a los envases ya no se inclinan por el plástico, esta línea de investigación puede ayudar a los inversores a evaluar con más precisión los riesgos y oportunidades de invertir en esas industrias⁵¹.

Las normas para fondos de capital privado, deuda y capital de riesgo de SDG Impact pueden ayudar a sus gestores a analizar las repercusiones positivas o negativas de las prácticas de inversión en las personas y el

planeta. Estas normas se centran en los cuatro aspectos siguientes: estrategia y finalidad, operaciones y gestión, transparencia y presentación de informes de resultados, y prácticas de gobernanza⁵².

La inversión de impacto es otra innovación reciente en el ámbito de las inversiones relacionadas con objetivos sociales o ambientales. Por ejemplo, los bonos de impacto social ofrecen rendimiento a sus inversores en función de objetivos sociales o ambientales previamente especificados. Más de 80 bonos de este tipo tienen un valor total de inversión de 375 millones de dólares⁵³. Los bonos —especialmente cuando no es posible cubrir los costos de un proyecto con beneficios privados— permiten a los Gobiernos u otras entidades interesadas en la obtención de beneficios sociales apoyar un valor actual neto positivo para los inversores, algo que la financiación de la deuda tradicional no puede hacer.

Los bancos multilaterales de desarrollo también son muy importantes en el ecosistema de la financiación climática. En 2019 aportaron 61.600 millones de dólares de este tipo de financiación; un 67% se invirtió en países de ingreso mediano y bajo. Más de tres cuartas partes de la financiación total se destinaron a mitigar el cambio climático y el resto, a la adaptación a este⁵⁴.

Por último, una tendencia reciente en el análisis crediticio y de inversiones consiste en tener en cuenta criterios ambientales, sociales y de gobernanza en la evaluación de riesgos, rentabilidad e impacto. El análisis ambiental, social y de gobernanza permite identificar riesgos emergentes para la calidad del crédito, así como el grado de preparación de las empresas para hacer frente a dichos riesgos. Esto puede reducir el riesgo de cartera, pues los problemas en esas áreas pueden provocar a menudo cambios normativos y modificar las preferencias de los consumidores. Por lo tanto, su incorporación en las estrategias de inversión reduce la exposición a dichos riesgos, que pueden ser poco frecuentes pero también muy elevados⁵⁵.

A diferencia de lo que ocurre en la esfera especializada de los bonos ecológicos, la inversión con criterios ambientales, sociales y de gobernanza está pasando a formar parte de los procesos predominantes, sobre todo para quienes invierten en productos de renta fija⁵⁶.

Recuadro 5.2 La pandemia de COVID-19 y una recuperación ecológica

José Antonio Ocampo y Joaquín Bernal

La pandemia de COVID-19 ha puesto en evidencia la fragilidad de los sistemas globales y nos ha hecho ser conscientes de las crisis a las que puede tener que hacer frente la economía mundial si se alcanzan determinados puntos de inflexión en el caso de que no se adopte medida alguna para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. La pandemia y el cambio climático afectan a la vida humana y al bienestar económico; ambos tienen un considerable efecto distributivo negativo. También han puesto de manifiesto la necesidad de que los responsables de la formulación de políticas colaboren en la elaboración de enfoques más holísticos para identificar y gestionar los riesgos globales, que no se han tenido plenamente en cuenta ni se han incorporado a los precios en un marco de cooperación multilateral¹.

Ha llegado la hora de que las autoridades nacionales e internacionales tengan en consideración el cambio climático en el diseño de una recuperación verde de la pandemia. Es preciso que haya coordinación entre las autoridades y con las empresas y la sociedad civil para ajustar sus respuestas al Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Cabe aplicar diversas medidas de política a tal fin. Por ejemplo, reducir la huella de carbono mediante la promoción de inversiones sostenibles, adoptando una visión a más largo plazo sobre la rentabilidad de los proyectos de inversión que incluya el establecimiento de un precio mínimo para el carbono (o la reducción de los límites máximos de emisión), la eliminación progresiva de los subsidios a sectores intensivos en carbono y el establecimiento de condiciones para ayudar a las empresas a superar la crisis actual, en relación con la adopción de medidas en pro de un futuro más sostenible. En el terreno de la política financiera y monetaria, las autoridades podrían promover la regulación y supervisión prudencial relacionada con el clima para minimizar los riesgos climáticos de las entidades financieras. También podrían adoptar marcos de rendición de cuentas ecológica, con la posibilidad de introducir la obligación de que todos los agentes divulgaran su exposición a actividades contaminantes. Además, podrían disponer que los bancos centrales reflejaran mejor los riesgos climáticos en sus balances y operaciones.

Nota

1. Pereira Da Silva (2020).

Elecciones durante la respuesta a la pandemia de COVID-19 y en la recuperación

Las autoridades financieras y monetarias desempeñan un papel crucial durante la pandemia de COVID-19. Sus decisiones determinan los incentivos que pueden alentar una transición hacia un sistema económico con cero emisiones netas y reducir las desigualdades socioeconómicas (recuadro 5.2; véase también el análisis monográfico 5.2)⁵⁷.

“Las autoridades financieras y monetarias desempeñan un papel crucial durante la pandemia de COVID-19. Sus decisiones determinan los incentivos que pueden alentar una transición hacia un sistema económico con cero emisiones netas y reducir las desigualdades socioeconómicas.”

Se ha sostenido que, además de alinear los modelos de negocio de las entidades bancarias con una recuperación ecológica e inclusiva, las instituciones financieras pueden apoyar este proceso a través de cuatro vías. En primer lugar, pueden contribuir a restablecer la confianza ayudando a los hogares y las empresas en el arduo proceso de recuperación. En segundo lugar, pueden alinear mejor los compromisos de sus accionistas con los intereses generales de todas las partes interesadas, como sus clientes y su personal.

En tercer lugar, el sector bancario puede centrarse en ayudar a las pequeñas empresas, los trabajadores y las comunidades. En cuarto lugar, los bancos pueden ofrecer nuevos productos y servicios de modo que los hogares y las empresas puedan ahorrar e invertir de formas que apoyen esa transición⁵⁸.

Desde una óptica más amplia, la respuesta no debe limitarse a soluciones del lado de la oferta dirigidas a cambiar las economías y las tecnologías; también puede intentar transformar el lado de la demanda a través de los comportamientos humanos y sociales. El punto de partida podrían ser las aspiraciones humanas —individuales o comunes— que, mediante la interacción con los procesos económicos y energéticos, pueden lograr cambios a gran escala. Este enfoque ampliado también exige ampliar los conocimientos junto con las personas pertenecientes a comunidades marginadas⁵⁹.

Un examen de 130 estudios relativos a recuperaciones verdes e inclusivas puso de relieve varias opciones que alentarían reformas estructurales favorables a esta transición⁶⁰:

- incrementar el precio del dióxido de carbono y reducir los subsidios al carbono que dañan el medio ambiente;
- eliminar los obstáculos normativos a las inversiones verdes e introducir requisitos regulatorios como cuotas mínimas para vehículos eléctricos, por ejemplo;
- ofrecer programas de capacitación y educación permanente para personas que hayan perdido o vayan a perder sus empleos;
- incorporar los riesgos ambientales a los precios en las decisiones de inversión y préstamo para que el sistema financiero sea sostenible;
- aumentar la transparencia de las empresas en sus informes sobre los aspectos sociales y ambientales de sus operaciones.

De lo contrario, las medidas fiscales de los países que se recuperan de la pandemia de COVID-19 podrían consolidar el sistema económico basado en los combustibles fósiles. Un estudio reciente de 25 paquetes de medidas fiscales de recuperación evaluó la rapidez de su ejecución, su impacto económico, su potencial para generar efectos climáticos y su conveniencia general. Varias políticas tenían un alto impacto potencial tanto económico como climático: inversiones en educación, capacitación y capital

natural; infraestructura física ecológica; investigación y desarrollo verdes; y reconversiones en pro de la mejora de la eficiencia energética con fines residenciales y comerciales. Sin embargo, en los países de ingreso mediano y bajo, las inversiones en apoyo al medio rural se consideraban más importantes que la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias⁶¹.

Para los países del Grupo de los 20, la recuperación tras la Gran Recesión ofrece lecciones útiles que apuntan a la necesidad de adoptar muchas más medidas aparte de estímulos fiscales a corto plazo. Una transición ecológica e inclusiva requeriría compromisos a largo plazo (de 5 a 10 años) para reformar los precios y el gasto público. La fijación correcta de precios de la contaminación y las emisiones de carbono, junto con la eliminación de los subsidios para los combustibles fósiles, puede acelerar el proceso de transición, reducir su costo y ofrecer recursos para la inversión pública. El gasto público podría priorizar la creación de sistemas de transporte y redes inteligentes, el apoyo a los esfuerzos del sector privado en materia de innovación e infraestructura verde y la inversión en ciudades sostenibles y redes de estaciones de recarga⁶².

De hecho, algunas políticas pueden ayudar a los países a hacer frente tanto a la pandemia de COVID-19 como al cambio climático. Los proyectos de infraestructura verde intensivos en mano de obra, la plantación de árboles, la reducción de los impuestos laborales y la fijación de precios de las emisiones de carbono pueden estimular la recuperación económica de la pandemia. Las ayudas a algunos sectores con bajas emisiones pero intensivos en mano de obra, como los restaurantes, la cultura, la educación y la atención de la salud pueden contribuir a combatir el cambio climático⁶³. Se están adoptando algunas medidas proactivas, como el paquete de medidas para la recuperación de la Unión Europea, dotado de 750.000 millones de euros, que incluye el apoyo a la energía eólica⁶⁴.

Cambiar los precios, cambiar la mentalidad

Las emisiones de gases de efecto invernadero siguen aumentando y no hay señales de que estén aproximándose a su máximo⁶⁵. La brecha global de las emisiones es amplia: en 2030, las emisiones anuales

tendrían que ser 15 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente inferiores al compromiso colectivo asumido por los países para cumplir el objetivo de 2 °C, y 32 gigatoneladas inferiores para alcanzar el de 1,5 °C⁶⁶.

Tanto la normativa como la fijación de precios son esenciales y pueden reforzarse mutuamente para reducir las emisiones. De hecho, la mayoría de las políticas ambientales que se aplican en el mundo adoptan la forma de regulaciones⁶⁷. El diseño de regulaciones eficaces sobre, por ejemplo, la calidad del aire, el uso de la tierra o la deforestación, junto con el establecimiento de normas relativas a las emisiones, pueden desempeñar un papel más amplio para impulsar adelantos técnicos que permitan combatir las emisiones de carbono. Lo que comenzó como una serie de iniciativas en California para luchar contra la contaminación se convirtió en un esfuerzo normativo a escala nacional en los Estados Unidos, con la creación de la Agencia de Protección Ambiental (1970) y la promulgación de la Ley de Protección de la Calidad del Aire (1970) y sus posteriores modificaciones. Pese a la resistencia inicial de las empresas automotoras y las quejas por la inexistencia de tecnologías que permitieran cumplir la exigente normativa sobre las emisiones de los automóviles, dichas intervenciones reglamentarias impulsaron innovaciones tecnológicas para satisfacer las normas⁶⁸. Esto demuestra que la normativa no solo puede conducir directamente a reducir las emisiones, sino también a estimular el cambio tecnológico⁶⁹.

“La brecha global de las emisiones es amplia: en 2030, las emisiones anuales tendrían que ser 15 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente inferiores al compromiso colectivo asumido por los países para cumplir el objetivo de 2 °C, y 32 gigatoneladas inferiores para alcanzar el de 1,5 °C.”

Si los costos sociales de las emisiones se reflejaran en los precios del carbono, los incentivos al consumo, la producción y la inversión podrían cambiar radicalmente, ayudando a corregir lo que Nicolas Stern calificó como el mayor fallo de mercado de la historia⁷⁰. Un cambio así daría lugar a una reorientación descentralizada de los incentivos que proporcionaría a las sociedades y las economías nuevos parámetros

para determinar cómo impulsar la creatividad y la innovación, y qué empresas y actividades económicas eran viables y capaces de cambiar los comportamientos, desde la alimentación de las personas hasta su forma de desplazarse.

Fijación de precios del carbono: potencial y realidad

La fijación de precios del carbono —es decir, el establecimiento de precios de mercado para el carbono que reflejen más fielmente los costos de las emisiones— se puede fomentar de diversas maneras, como a través de programas de límites máximos y comercio de derechos de emisión o de impuestos sobre el carbono. Un programa de límites máximos y comercio de derechos de emisión define las emisiones máximas admisibles y permite comerciar con derechos de emisión. Las empresas reciben una determinada cantidad de derechos; las que emiten escasas cantidades de carbono venden sus derechos a las grandes emisoras a un precio que resulta de los intercambios. El mecanismo de mercado establece el precio. En el caso de los impuestos sobre el carbono, los Gobiernos fijan un impuesto a las emisiones; de ese modo, su precio refleja con más precisión los costos sociales con el fin de desincentivar la dependencia de los combustibles fósiles. En la actualidad el mundo cuenta con 61 programas de fijación de precios del carbono, 48 de ellos nacionales⁷¹, que cubren el 20% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Sin embargo, en menos del 5% de ellos se han fijado precios coherentes con el logro de los objetivos del Acuerdo de París.

El establecimiento de un precio para el carbono es fuertemente controvertido. En teoría, el precio del carbono debería ser igual al costo social del carbono para limitar las emisiones al nivel deseado y aumentar el precio relativo de los productos con altas emisiones. En 2016, el Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre el Costo Social del Carbono —una alianza formada por organismos gubernamentales estadounidenses— estimó que el costo social del carbono ascendía a 51 dólares por tonelada. Ese año, siguiendo una recomendación del 22º período de sesiones de la Conferencia de las Partes, se creó una comisión de alto nivel sobre los precios del carbono con el objetivo de guiar a los países en la creación de

Cuadro 5.1 Los precios del carbono varían y son muy inferiores a los costos sociales estimados de las emisiones

País o subregión	Precio de 2020 (dólares de EE. UU. por tonelada de dióxido de carbono)	Año de aplicación	Emisiones de gases de efecto invernadero cubiertas en la jurisdicción	
			Millones de toneladas de dióxido de carbono	Porcentaje
Impuestos sobre el carbono				
Chile	5	2017	58	39
Dinamarca	28	1992	25	40
Finlandia	73	1990	40	36
Francia	53	2014	171	35
Islandia	31	2010	1	29
Irlanda	31	2010	32	49
Letonia	11	2004	3	15
México	3	2014	378	46
Noruega	60	1991	47	62
Polonia	0	1990	17	4
Portugal	28	2015	23	29
Sudáfrica	7	2019	512	80
Suecia	138	1991	44	40
Columbia Británica (Canadá)	30	2008	42	70
Regímenes de comercio de derechos de emisión				
Australia	11	2016	344	50
Kazajstán	1	2013	182	50
Nueva Zelanda	23	2008	45	51
República de Corea	18	2015	489	70
Suiza	20	2008	6	11
Unión Europea, Islandia, Liechtenstein y Noruega	31	2005	2.255	45
Alberta (Canadá)	22	2007	132	48
Beijing (China)	13	2013	85	45
California (Estados Unidos)	17	2012	375	85
Chongqing (China)	2	2014	122	50
Fujian (China)	4	2016	200	60
Guangdong, excepto Shenzhen (China)	4	2013	367	60
Hubei (China)	4	2014	208	45
Massachusetts (Estados Unidos)	8	2018	15	20
Quebec (Canadá)	17	2013	66	85
Saitama (Japón)	6	2011	7	18
Shanghái (China)	6	2013	170	57
Shenzhen (China)	5	2013	61	40
Tianjin (China)	4	2013	118	55
Tokio (Japón)	6	2010	13	20
Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero ^a	6	2009	108	18

a. Una iniciativa de cooperación entre los estados de Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, Nueva Jersey, Nueva York, Rhode Island, Vermont y Virginia (Estados Unidos).

Nota: las fuentes de las emisiones de carbono cubiertas varían notablemente según los países. Al establecer precios para el carbono, los responsables de la formulación de políticas comienzan a menudo con el sector de la electricidad y las grandes compañías industriales, pero excluyen otras fuentes de emisión como la industria de gran consumo de energía.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos del Carbon Pricing Dashboard del Banco Mundial.

Recuadro 5.3 Obstáculos al establecimiento de mecanismos eficaces de fijación de precios del carbono

William Gbohoui y Catherine Pattillo, Departamento de Asuntos Fiscales del Fondo Monetario Internacional

Si bien la fijación de precios del carbono es la herramienta de mitigación del cambio climático más conocida, no está generando inversiones al ritmo y la escala necesarios para garantizar la transición a un sistema energético más limpio.

Para maximizar la eficiencia de este instrumento, es necesario eliminar varios obstáculos de mercado y fallos gubernamentales:

- **Difusión de conocimientos.** Los conocimientos y la investigación y desarrollo (I+D) en el ámbito de la inversión en energías renovables no se pueden dejar únicamente en manos del sector privado, pues se trata, en cierta medida, de bienes públicos. La difusión indirecta de los resultados de la I+D y la difusión tecnológica pueden impedir que las empresas obtengan la rentabilidad íntegra de su inversión, lo que en ausencia de apoyo público conduce a una inversión subóptima. Pese a que estos tipos de difusión son habituales en el caso de las tecnologías emergentes —y se pueden abordar hasta cierto punto a través de la normativa que regula la protección de la propiedad intelectual, entre otras—, el apoyo público a la I+D y los incentivos fiscales selectivos (como las subvenciones de capital, las deducciones fiscales y las tarifas reguladas) estimulan la inversión privada en tecnologías duraderas con bajas emisiones, cuya rentabilidad futura es incierta debido a los cambios en las políticas de mitigación. A modo de ejemplo, se ha demostrado que la fijación de precios del carbono, unida al gasto público de I+D en tecnologías renovables, ha logrado movilizar inversiones en mercados emergentes¹.
- **Barreras de entrada.** Las economías de escala y los costos irrecuperables favorecen a las tecnologías tradicionales consolidadas, dado que la producción de electricidad eficiente desde el punto de vista energético y la energía renovable conllevan a menudo unos mayores costos iniciales (como los costos fijos de construcción de fábricas, líneas de montaje y cadenas de suministro de piezas para vehículos eléctricos) y una incertidumbre más elevada. Todo ello disuade a las empresas de invertir hasta que el tamaño del mercado de tecnologías limpias les parezca atractivo. Por lo tanto, el apoyo público y las regulaciones (como las relativas al porcentaje de generación de energía eléctrica renovable) que reducen la incertidumbre sobre la demanda de tecnologías limpias son esenciales. Por ejemplo, la prohibición de las bombillas incandescentes podría garantizar que la demanda de bombillas LED eficientes sea sostenible y fomentar el desarrollo de LED asequibles y altamente eficientes.
- **Externalidades de la red.** Los fallos de coordinación pueden impedir que las fuerzas del mercado desplieguen por sí solas tecnologías de red interconectadas en las que la infraestructura adicional necesaria para un inversor puede beneficiar a otras empresas, como sucede en el caso de los vehículos eléctricos y la infraestructura de recarga. La inversión pública en este tipo de infraestructura, como la construcción de redes eléctricas robustas y estaciones de recarga para los vehículos eléctricos, así como la coordinación internacional, sería fundamental.
- **Distorsiones del mercado y fallos gubernamentales.** La falta de información, el desajuste entre políticas, regulaciones y mercados y la existencia de condiciones inadecuadas para la inversión obstaculizan las inversiones en energías renovables. Las regulaciones que mejoran la divulgación de información sobre la eficiencia energética o el contenido de carbono de los productos pueden permitir que los agentes tomen decisiones fundamentadas e impulsar la adopción de tecnologías con bajas emisiones. Las regulaciones que imponen costos desproporcionadamente elevados a los nuevos participantes en el mercado —como la norma aprobada en 2015 en el Canadá que obliga a las nuevas centrales eléctricas de carbón a invertir en captura y almacenamiento de carbono, permitiendo al mismo tiempo amplios períodos de adaptación para las empresas existentes— son disuasorias². La eliminación de los incentivos de política incoherentes, como la concesión de subsidios simultáneamente a las energías renovables y los combustibles fósiles, será crucial para la credibilidad y el apoyo públicos a la transición hacia un modelo energético con bajas emisiones.

(continúa en la página siguiente)

Recuadro 5.3 Obstáculos al establecimiento de mecanismos eficaces de fijación de precios del carbono

(cont.)

- **Imperfecciones del mercado financiero.** Los mercados de capitales incompletos e imperfectos, la incertidumbre a largo plazo, los riesgos políticos y el insuficiente conocimiento sobre cómo evaluar proyectos con bajas emisiones dificultan su financiación. Una herramienta crucial para hacer frente a la visión cortoplacista del sector financiero y movilizar financiación privada son los instrumentos financieros (prototipos de contratos de bonos ecológicos e índices de referencia de títulos respetuosos con el medio ambiente) que reducen los costos de capital ponderados según el riesgo de las inversiones con bajas emisiones y modifican el equilibrio de las percepciones acerca del riesgo de los proyectos con bajas emisiones y los proyectos contaminantes, junto con las regulaciones destinadas a alentar la divulgación de los riesgos de los activos varados en combustibles fósiles³. También son necesarios los cambios en las decisiones de cartera de los bancos centrales y los inversores institucionales, y una mayor participación de los bancos de desarrollo multilaterales o nacionales, que deberían aprovechar la confianza que despiertan para atraer a otras entidades financieras.
- **Efectos distributivos.** La fijación de precios del carbono provocará inevitablemente un aumento de los precios de la energía, al menos a corto plazo, y podría afectar al poder adquisitivo de los consumidores. Se necesitan políticas complementarias para proteger a los más vulnerables (hogares, regiones y empresas), facilitar su transición y superar la resistencia y la oposición de determinados grupos, como los propietarios y trabajadores de empresas del sector del carbón, los pescadores y los campesinos que dependen del gasóleo⁴.

Las políticas dirigidas a superar los cuellos de botella deberían estar adecuadamente diseñadas, dimensionadas y orientadas, pero también han de ser flexibles. Los Gobiernos deberían evitar las políticas que consoliden determinadas tecnologías, opciones de combustible y metas vinculadas con determinadas tecnologías⁵. En este sentido, los subsidios fijos por kilovatio/hora de energía renovable son más flexibles que los incentivos basados en inversiones, las regulaciones que obligan a adoptar nuevas tecnologías con independencia de sus costos futuros y las tarifas reguladas que garantizan unos precios mínimos por kilovatio/hora pero no permiten que la oferta se adapte a los cambios en las condiciones del mercado⁶.

En un primer momento, los Gobiernos deberían incrementar su apoyo a la I+D, e irlo reduciendo posteriormente de manera paulatina a medida que las tecnologías se desplieguen y sean ampliamente utilizadas por las empresas y los hogares⁷. Conforme el costo de la electricidad procedente de fuentes renovables se aproxime al de la generada a partir de combustibles fósiles, los subsidios inicialmente destinados a la I+D se podrían reorientar al despliegue, para después eliminarlos de forma progresiva. El apoyo al desarrollo y la fabricación de tecnologías limpias en eslabones anteriores de la cadena tiende a ser más eficaz en función de los costos que el apoyo al consumo en eslabones posteriores, dado que los proveedores situados en eslabones anteriores se enfrentan a una menor competencia⁸. Pese a que el hecho de condicionar los subsidios agrícolas a la adopción de prácticas ecológicas puede reducir los efectos perjudiciales para el medio ambiente, la eliminación de subsidios que provocan daños ambientales podría resultar más eficaz.

Los tipos de interés actuales, históricamente bajos, combinados con la necesidad de reactivar la economía mundial, ofrecen una oportunidad única para que los Gobiernos impulsen la transición hacia trayectorias con bajas emisiones. Los Gobiernos podrían imponer restricciones ecológicas a las ayudas fiscales —rescates, subvenciones, préstamos, moratorias tributarias o compras de acciones— con el fin de impulsar la industria hacia un futuro viable con bajas emisiones. Para incentivar en mayor medida a las empresas a que adopten tecnologías más limpias, los paquetes de medidas de estímulo podrían contemplar disposiciones dirigidas a convertir el tipo de ayuda proporcionada —préstamos convertibles en capital, subvenciones convertibles en préstamos— si no se cumplen las condiciones relacionadas con el cambio climático.

Notas

1. Ang, Röttgers y Burli (2017). 2. OCDE (2017). 3. Bhattacharya et al. (2016); Stiglitz et al. (2017). 4. Véanse, por ejemplo, los resultados de simulaciones en FMI (2019b) y OCDE (2017). 5. Pomázi (2009). 6. FMI (2019b). 7. Acemoglu et al. (2012); Acemoglu et al. (2016). 8. Fischer (2016); Requate (2005).

instrumentos para la fijación de precios del carbono⁷². La comisión —en consulta con expertos sobre el terreno— concluyó que el precio debería situarse por lo menos entre 40 y 80 dólares por tonelada de dióxido de carbono en 2020 (y entre 50 y 100 dólares antes de 2030), y que debería acompañarse de un entorno normativo propicio para ser eficaz⁷³. Sin embargo, en 2020 tan solo cuatro países habían fijado un precio superior a 40 dólares (cuadro 5.1) (el capítulo 7 contiene información adicional sobre las estimaciones del costo social del carbono).

Pocos países señalan que las emisiones se han reducido de manera sustancial después de introducir los precios del carbono, lo que probablemente se deba a que dichos precios son demasiado bajos. Parte de la justificación de ello es que resulta políticamente complicado aumentar los precios hasta niveles que hagan posible la descarbonización⁷⁴. Sin embargo, es posible que la fijación de precios de carbono no resulte eficaz por sí sola o carezca de apoyo político si las personas no tienen alternativas y simplemente se les pide que soporten una carga mayor. Lo ideal, por tanto, es que la fijación de precios del carbono forme parte de un conjunto más amplio de políticas y programas que puedan estimular un mayor apoyo del público y cambios conductuales más significativos (recuadro 5.3).

El precio más alto se ha fijado en Suecia (138 dólares por tonelada). Los precios del carbono se establecieron en 1991 con tipos impositivos crecientes a lo largo del tiempo, lo que desincentivó las emisiones elevadas en hogares e industrias⁷⁵. Además, el Gobierno sueco redujo los impuestos en otros sectores, como los laborales, con el fin de compensar el aumento de los costos derivado de los mayores impuestos energéticos. En 2017 las emisiones eran un 26% inferiores a las de 1991, mientras que la economía había crecido un 75%⁷⁶. Los combustibles fósiles para calefacción se han ido eliminando progresivamente; en la actualidad han disminuido un 85% con respecto a 1990 y solo representan un 2% de las emisiones totales. En 2013 el Reino Unido introdujo impuestos sobre el carbono, concretamente sobre la electricidad producida a partir de carbón. El tipo impositivo aumentó a 18 dólares por tonelada de carbono en 2015 y dio lugar a una reducción gradual de la electricidad procedente del carbón, del 40% al 3% en 2019⁷⁷.

Es fundamental que los precios del carbono sean aceptables para el público⁷⁸. Unos programas de

fijación de precios del carbono adecuadamente diseñados pueden ayudar a contrarrestar los efectos distributivos adversos a través de medidas de redistribución (transferencias o servicios públicos, incluido el transporte público) o las rebajas impositivas equivalentes aplicadas en otras áreas para compensar el incremento de los precios de la energía, lo que puede favorecer el apoyo del público⁷⁹. Estos programas pueden incluir transferencias monetarias, reducciones de los impuestos laborales, dividendos de carbono o la instalación de equipos de energía limpia como techos solares, calefacción solar, biogás o distribución de estufas eficientes desde el punto de vista energético⁸⁰. Cuando los impuestos sobre el carbono forman parte de políticas más amplias de reducción de las emisiones, obtienen un respaldo muy extenso. La transparencia y la claridad de la comunicación acerca de la utilización de los ingresos recaudados también estimulan la aceptabilidad de este tipo de medidas entre la población. A su vez, la progresividad tributaria es otro aspecto que puede revestir importancia a escala internacional. Los 10 principales emisores del mundo generan un 45% de las emisiones totales, mientras que el 50% inferior representa tan solo un 13%⁸¹. Esto pone de relieve el doble desafío de reducir las emisiones y luchar contra la desigualdad ambiental. Sin embargo, el efecto distributivo de la fijación de precios del carbono entre los diferentes países no viene determinado únicamente por el nivel de las emisiones o los ingresos, aspectos en los que existe una gran heterogeneidad entre países, incluso dentro del mismo grupo de ingresos, según la estructura de sus economías y de los patrones comerciales⁸².

“Es fundamental que los precios del carbono sean aceptables para el público. Unos programas de fijación de precios del carbono adecuadamente diseñados pueden ayudar a contrarrestar los efectos distributivos adversos a través de medidas de redistribución (transferencias o servicios públicos, incluido el transporte público) o las rebajas impositivas equivalentes aplicadas en otras áreas para compensar el incremento de los precios de la energía, lo que puede favorecer el apoyo del público.”

También existe la preocupación de que la fijación de precios del carbono afecte a la competitividad del

sector privado. No obstante, se espera que su impacto sobre la economía sea positivo, como subraya el análisis monográfico 5.3. Algunos economistas sugieren que, en la práctica, los impuestos sobre el carbono estimularán la innovación tecnológica y el desarrollo de infraestructura a gran escala⁸³. En Columbia Británica (Canadá), la pérdida de competitividad industrial afectó a pocas empresas. La región alberga hoy una comunidad floreciente de 200 productores de energía limpia que generan unos ingresos totales de más de 1.700 millones de dólares⁸⁴. La fijación de precios del carbono crea competitividad a largo plazo gracias a la reducción de los costos, el aumento de la eficiencia y la mejora de la calidad de los productos⁸⁵. Además, empuja a los mercados a buscar nuevas formas de tecnología e incentiva la mejora de la educación y el desarrollo basado en las capacidades, lo que resulta positivo para el desarrollo⁸⁶.

Pese a los desafíos que entraña su implantación, la evolución hacia la fijación de precios del carbono prosigue en todo el mundo. Tras su experiencia regional, China puso en marcha su primer sistema nacional de comercio de energía en 2017⁸⁷. El programa, vinculado a las contribuciones determinadas a nivel nacional en el marco del Acuerdo de París, cubre 3.000 millones de toneladas de dióxido de carbono procedentes del sector de la energía, convirtiéndolo en el mayor del mundo con un volumen que casi llega a duplicar al segundo de la lista (el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)⁸⁸. Se espera que el programa de China afecte al 30% de sus emisiones nacionales⁸⁹.

El nuevo Marco Pancanadiense sobre Crecimiento Limpio y Cambio Climático del Canadá aprobó un impuesto nacional sobre el petróleo, el carbón y el gas, con un nivel inicial de 15 dólares por tonelada de dióxido de carbono en 2019 hasta llegar a 38 dólares en 2022⁹⁰. La iniciativa aspira a ser neutral en términos de ingresos; para ello, devuelve la recaudación que obtiene a los hogares y las empresas en forma de descuentos, lo que fortalece su aceptabilidad pública y minimiza los efectos regresivos del impuesto.

En África existe un interés creciente en los mecanismos de mercado para la gestión del carbono, que están tomando un impulso importante. Más de 34 países han manifestado su interés en utilizar este tipo de mecanismos para sus contribuciones determinadas a nivel nacional⁹¹. Numerosas entidades

internacionales están aportando sus conocimientos y contribuyendo a desarrollar las capacidades de estos países para crear condiciones favorables para este tipo de herramientas. Sudáfrica es el único país de la región que cuenta con un programa de fijación de precios del carbono. Dado que menos de la mitad de África está electrificada, la tecnología y los recursos utilizados para extender la electricidad afectarán poderosamente a las emisiones futuras⁹².

Como se ha señalado anteriormente, además de la fijación de precios del carbono, la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles representa un paso importante para que los incentivos cambien. Sin embargo, la fuerte caída del consumo de combustibles fósiles durante la pandemia de COVID-19 en 2020 provocará una disminución de dichos subsidios estimada en 180.000 millones de dólares, lo que supone un descenso del 43% frente al 27% de 2019⁹³. Como ya se ha mencionado, este período de bajo consumo de energía y combustible proporciona un contexto favorable para avanzar con mayor determinación hacia la supresión gradual de los subsidios a los combustibles fósiles⁹⁴.

Dotar de visibilidad económica a la biodiversidad

Como se indica en el capítulo 2, el planeta está perdiendo biodiversidad a un ritmo alarmante⁹⁵. El último informe de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas constató que un millón de especies están en peligro de extinción, algunas de ellas en tan solo unas décadas⁹⁶. El balance de los progresos realizados expuesto en la *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica* sugiere que el mundo no ha logrado ninguna de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica⁹⁷.

Dada la complejidad que presenta la trama de la vida, resulta difícil modificar los incentivos para proteger la biodiversidad. Un desafío clave radica en que la biodiversidad continúa infravalorada en los mercados actuales, a pesar del reconocimiento creciente de sus contribuciones a las personas gracias a iniciativas como La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad⁹⁸, la Cartografía y evaluación de la salud de los ecosistemas y sus servicios en Europa⁹⁹ y la identificación exhaustiva de las contribuciones de la

naturaleza a las personas¹⁰⁰. A su vez, es crucial perfeccionar la medición de las intervenciones normativas (análisis monográfico 5.4).

“Dada la complejidad que presenta la trama de la vida, resulta difícil modificar los incentivos para proteger la biodiversidad. Un desafío clave radica en que la biodiversidad continúa infravalorada en los mercados actuales, a pesar del reconocimiento creciente de sus contribuciones a las personas.”

Los incentivos para proteger la biodiversidad pueden adoptar diferentes formas y no necesariamente se determinarán únicamente a través del reconocimiento de los beneficios que ofrecen la biosfera y sus diversos ecosistemas a los seres humanos. Como sostuvo la innovadora iniciativa La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad, si existe un firme reconocimiento de la dependencia fundamental de las personas con respecto a la diversidad de la vida —a través de valores culturales o espirituales—, no hay necesidad de invocar los beneficios¹⁰¹. Por ejemplo, la conservación de los parques naturales en los que viven especies silvestres se ha beneficiado del valor común que les asigna la sociedad, sin que exista ningún incentivo vinculado a los precios. Sin embargo, el reconocimiento de los beneficios y del enorme valor económico que proporcionan los ecosistemas puede ayudar a modificar los incentivos.

Piénsese en cómo ha cambiado a lo largo del tiempo nuestra comprensión y valoración de los humedales. Históricamente se consideraban lugares que favorecían la transmisión de enfermedades (como la malaria y la fiebre amarilla), por lo que debían evitarse. Hoy en día, sin embargo, la ciencia ha demostrado que los humedales son ecosistemas muy ricos que sirven de hábitat para diversas especies y prestan una amplia variedad de servicios, como tratamiento de aguas residuales, protección contra inundaciones y eliminación del exceso de nitrógeno y fósforo del agua. También son una rica fuente de alimento para diferentes animales, aves y plantas, además de ofrecer refugio a las especies migratorias¹⁰². El Pantanal, el mayor humedal del mundo, es un rico ecosistema que comparten Bolivia, el Brasil y el Paraguay. En él habitan 4.700 especies. Las actividades económicas de este humedal, que atrae a numerosos turistas y

contribuye a la producción de soja y la ganadería, generaron 70.000 millones de dólares en 2015¹⁰³.

La valoración de la biodiversidad también ha adquirido una gran importancia política en varios países. En 2020, el Ministro de Hacienda del Reino Unido encargó un examen mundial independiente de la economía de la biodiversidad. El estudio analizó la sostenibilidad de los servicios que recibimos de la naturaleza y las medidas que deben adoptarse para salvaguardar el patrimonio natural del planeta. El informe incluyó un recordatorio importante: que las acciones humanas se derivan del conocimiento y la visión humanos de nuestra naturaleza¹⁰⁴. De forma similar a lo expuesto en el capítulo 4, parte del problema de la infravaloración de la naturaleza se debe a nuestras percepciones, determinadas en parte por lo que nos enseñaron en la infancia. El informe sugiere comenzar con reformas del sistema educativo que hagan hincapié en la valoración y comprensión de la naturaleza desde una edad temprana. La creciente urbanización nos ha desvinculado a nosotros y a nuestros hijos de la naturaleza; se podrían lograr profundos cambios en el comportamiento y las normas sociales si esta visión se incorporara a nuestros sistemas educativos.

Históricamente, los Gobiernos han regulado la conservación de la biodiversidad protegiendo los hábitats clave. Alrededor del 15% de las aguas terrestres e interiores y el 4% de los océanos del mundo están protegidos¹⁰⁵. No obstante, cabe la posibilidad de recurrir a incentivos para proteger la biodiversidad a través de diversos mecanismos de mercado. Los marcos reguladores que establecen un límite máximo al impacto sobre las especies o el hábitat crean incentivos para que los propietarios de tierras o hábitats intercambien créditos compensatorios con quienes necesiten mitigar dichos efectos. Sin embargo, puede haber quien considere que tales mecanismos violan los principios éticos que aprecian los valores intrínsecos y relacionales de la naturaleza (capítulos 1 y 3)¹⁰⁶. El diseño y la ejecución de los programas son cruciales para evitar la selección adversa y el riesgo moral.

“Ante el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, ni las acciones individuales ni las nacionales bastarán para aliviar las presiones planetarias.”

Los pagos por servicios de los ecosistemas proporcionan incentivos para proteger la biodiversidad. Los beneficiarios de dichos servicios pagan a quienes facilitan su provisión (recuadro 5.4). Por ejemplo, los agricultores situados aguas arriba cobran por reducir la cantidad de fertilizante que utilizan; de ese modo ayudan a mantener la calidad del agua en tramos posteriores. Los beneficiarios son quienes se encuentran más lejos aguas abajo, como los pescadores, las plantas de abastecimiento de agua o las comunidades; estos agentes son los que realizan los pagos. Aunque en el pasado ya existían algunas modalidades básicas de pagos por servicios de los ecosistemas, no se generalizaron hasta mediados de la década de 1990. Desde entonces, los programas de pagos por servicios de los ecosistemas han experimentado un crecimiento considerable: existen ya 550 programas de este tipo en todo el mundo, que realizan pagos por un valor superior a 36.000 millones de dólares¹⁰⁷.

Mejorar la acción colectiva internacional y de múltiples agentes

Ante el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, ni las acciones individuales ni las nacionales bastarán para aliviar las presiones planetarias. En esta sección se exploran las dificultades para activar una acción colectiva que trascienda las fronteras, así como los posibles incentivos para superarlas¹⁰⁸.

En el capítulo 4 se describe el modo en que el aprendizaje se traduce en valores que pueden convertirse en normas sociales estables. Es importante reconocer el vínculo que existe entre esas normas y la acción colectiva internacional. Las normas no se limitan a un país. La creación de normas puede trascender las fronteras nacionales, especialmente en la era de la información, en la que las ideas cruzan las fronteras. Unas normas sólidas —ya se refieran a la conservación de la energía, el uso de vehículos eléctricos o la reducción del consumo de carne— pueden impulsar políticas públicas a escala mundial. Cabría argumentar que los acuerdos internacionales recientes, como el Acuerdo de París sobre el cambio climático, constituyen respuestas al aumento de la inquietud acerca del cambio climático.

El hecho de que la inmensa mayoría de los países haya firmado acuerdos ambientales internacionales para reducir las presiones planetarias sugiere

que, en realidad, no nos enfrentamos a un desafío (figura 5.4). Está claro que lo que se necesita no es un examen del acto de firmar este tipo de acuerdos, sino entender las diferencias de eficacia entre acuerdos; por qué algunos parecen ofrecer incentivos más poderosos que otros. El Convenio sobre la Diversidad Biológica se firmó en la Cumbre para la Tierra de Río, en 1992¹⁰⁹. Al final del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica 2011-2020, no se ha avanzado lo suficiente en pos de los objetivos mundiales en materia de biodiversidad, incluidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como se ha señalado anteriormente.

Además, es importante tener en cuenta la evolución de los acuerdos y las oportunidades que estos pueden ofrecer para responder a los desafíos, como la flexibilidad que brinda el Acuerdo de París a los países en cuanto al modo de enfocar el cambio climático¹¹⁰. El Acuerdo está poniendo en marcha un proceso catalítico en el que las acciones pasadas crean un terreno fértil para acciones futuras, conduciendo a círculos virtuosos de ambición y compromisos y acciones nacionales en el terreno climático¹¹¹.

A pesar de su flexibilidad, el Acuerdo de París se basa en el cumplimiento voluntario y carece de una estructura ejecutiva; ni siquiera se establecen en él metas para cada país como en el Protocolo de Kyoto¹¹². Esto puede dar lugar a un aprovechamiento indebido, un fenómeno en el que algunas partes se esfuerzan poco o nada por hacer frente a los desafíos. Las restricciones comerciales, como las incluidas en el Protocolo de Montreal, son un mecanismo de ejecución que puede prevenir el aprovechamiento indebido¹¹³. Este tipo de mecanismos también se debatió en el marco del Protocolo de Kyoto¹¹⁴. Conllevarían la imposición de aranceles generalizados a los países que no participen. Este enfoque proporcionaría incentivos a todos los países para suscribir un acuerdo internacional de reducción de las emisiones¹¹⁵.

Sin embargo, una restricción arancelaria tan amplia puede ser complicada (recuadro 5.5). En 2015 se negoció la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal para eliminar gradualmente los hidrofluorocarbonos —un potente gas de efecto invernadero—, algo que el Protocolo de Kyoto no incluía. Dadas las restricciones existentes al comercio, el Protocolo incluye poderosos incentivos al cumplimiento¹¹⁶. En este capítulo se exploran diferentes dimensiones de los

Recuadro 5.4 Pagos por servicios de los ecosistemas en Nueva York y Tanzania

Gestión de la tierra en las montañas de Catskill para garantizar el suministro de agua limpia

Un programa de gestión de la tierra llevado a cabo en la región de las montañas de Catskill, en el estado de Nueva York, representa una de las primeras iniciativas de pagos por servicios de los ecosistemas. El agua de la ciudad de Nueva York está considerada como una de las más limpias del mundo, comparable al agua mineral embotellada. En torno al 90% del agua de la ciudad procede de la cuenca hidrográfica de Catskills y Delaware: cada día se suministran unos 4.200 millones de litros a los nueve millones de personas que residen en la ciudad de Nueva York¹. La pureza y limpieza de este agua son extremadamente importantes para que los habitantes de la ciudad lleven una vida saludable.

La búsqueda de una fuente de agua limpia duradera para la ciudad comenzó en la década de 1830, cuando se decidió buscar agua más al norte en lugar de utilizar fuentes locales poco fiables, que solamente habrían permitido satisfacer las necesidades a corto plazo. En la década de 1980 la ciudad empezó a preocuparse por la calidad de diversas fuentes de agua, incluidos el río Croton y la cuenca hidrográfica de Catskills y Delaware. La zona de las montañas Catskills presentaba un problema importante: solo el 30% de la tierra era de titularidad pública. El resto se utilizaba para la agricultura privada, la silvicultura y el turismo. Ante la creciente competencia, los campesinos de Catskills utilizaban prácticas agrícolas intensivas y concentraban la gestión del ganado, lo que incrementaba el aporte de contaminantes al suelo, los arroyos y los lagos. Estas prácticas silvícolas y de gestión de la tierra poco sostenibles, unidas a la presión añadida de un sector turístico floreciente y a la construcción de carreteras, continuaron degradando el medio ambiente, lo que provocó un aumento de la contaminación difusa². Dada la inquietud que existía acerca de la seguridad de aquella agua, empezó a alcanzarse un consenso: era necesario filtrarla.

Sin embargo, el costo de una planta de filtrado era muy alto; se calculó que ascendía a unos 5.000 millones de dólares de los Estados Unidos, más unos costos de explotación de 250 millones de dólares anuales. La autoridad responsable del abastecimiento de agua se preguntó si no sería más eficiente gestionar las fuentes de contaminación que permitir que el agua se contaminara e invertir después recursos para depurarla. Muchas autoridades reguladoras del agua estimaron que sería demasiado complicado rastrear y gestionar las diferentes fuentes de contaminación. A pesar de ello, el comisionado del Departamento de Protección Ambiental de la Ciudad de Nueva York llevó a cabo una serie de sesiones educativas dirigidas a campesinos y empresas locales. En dichas sesiones, el Departamento expresó su preocupación y expuso diversas opciones. Los campesinos asumieron su parte de responsabilidad en lo referente a la competencia y los costos.

La consulta abierta mejoró el conocimiento de ambas partes y el entendimiento entre ellas, y les permitió reflexionar colectivamente en busca de soluciones. Un mejor entorno que ofreciera oportunidades duraderas a los negocios locales convenía a todos. Más tarde, a comienzos de la década de 1990, se creó un programa agrícola integral denominado Whole Farm, una propuesta impulsada por los agricultores locales para combatir la contaminación y, al mismo tiempo, ayudar a las empresas locales a prosperar. Cada agricultor contó con el asesoramiento de un equipo técnico en materia de control de la contaminación y gestión integrada de negocios. De ese modo los agricultores pudieron reducir la contaminación sin sufragar gastos adicionales. La ciudad corrió con los costos de personal y de capital para el control de la contaminación, y los agricultores se adhirieron al programa de forma voluntaria, con la condición de que en cinco años se incorporara al menos el 85% de ellos para garantizar una masa crítica que asegurara el éxito de la iniciativa³.

La originalidad de este programa de pagos por servicios de los ecosistemas permitió a la ciudad mantener la elevada calidad de su agua, y a la región disfrutar de un entorno de mejor calidad. La filtración dejó de ser un problema. El modelo obtuvo el reconocimiento mundial. Delegaciones procedentes de todo el planeta —Chile, Colombia, la India, Irlanda, Francia, la República de Corea, Singapur y Uzbekistán—, han visitado la región para conocer sus innovadoras prácticas⁴.

(continúa en la página siguiente)

Recuadro 5.4 Pagos por servicios de los ecosistemas en Nueva York y Tanzania (cont.)

Ecoturismo en Tanzania

La República Unida de Tanzania es uno de los países con mayor biodiversidad del planeta; en torno al 38% de la superficie terrestre del país se encuentra protegido con fines de conservación⁵. Sin embargo, como en muchos otros países, ha surgido la preocupación de que las zonas protegidas no se respeten plenamente allí donde no existen incentivos locales para la conservación.

Las llanuras de Simanjiro limitan con un parque nacional protegido y albergan importantes zonas de pastoreo para ñus y cebras durante la época de lluvias. Su gestión está principalmente en manos de los masáis, cuyas prácticas ganaderas tradicionales incluyen el pastoreo de temporada, que protege la zona. Sin embargo, la conversión de la tierra en pequeñas explotaciones agrícolas está sometiendo a esta a una presión creciente. Además, las llanuras son un lugar de importante atractivo turístico en el que los operadores organizan safaris. El aumento de pequeñas explotaciones agrícolas supone una amenaza para el ecosistema, lo que se traduce en la pérdida de zonas de pastores para la fauna silvestre, la reducción de la superficie disponible para las prácticas ganaderas tradicionales de los masáis y menos oportunidades para el turismo de safaris.

En la zona de Terrat se puso en marcha un proyecto experimental en el que los operadores turísticos pagaban a las aldeas locales una tasa para evitar la producción agrícola y la caza ilegal en las llanuras. Los pormenores del acuerdo, como el importe de la tasa, el número de plazos y las personas que se encargarían de administrar los fondos, se decidieron conjuntamente entre los operadores turísticos locales, las aldeas locales y las organizaciones de la sociedad civil que trabajaban en la zona. La participación de la comunidad local fue crucial para generar apoyo y garantizar el cumplimiento. La inclusión de los operadores turísticos y las organizaciones de la sociedad civil conocidos en la zona fomentó la confianza entre las partes interesadas. La tasa fijada fue suficientemente baja para que los operadores pudieran contribuir, pero suficientemente alta para crear un flujo de ingresos discrecional para la aldea local. Esto aumentó todavía más el apoyo al proyecto, puesto que la aldea podía decidir colectivamente el destino de los fondos recaudados⁶.

Desde entonces, el programa de pagos por servicios de los ecosistemas se ha extendido a otras aldeas de la zona y continúa sirviendo de modelo para otros proyectos similares de protección de la biodiversidad, además de apoyar el desarrollo económico y la reducción de la pobreza a nivel local.

Notas

1. Watershed Agricultural Council (2019). 2. Appleton (2002). 3. Véase también Chichilnisky y Heal (1998). 4. Dunne (2017). 5. FAO (2016). 6. Ingram *et al.* (2014).

obstáculos a los que pueden enfrentarse los países que decidan unir esfuerzos. Ilustra las mayores dificultades que pueden surgir al intentar impulsar una acción colectiva internacional dirigida a aliviar las presiones planetarias, y apunta posibles vías para modificar los incentivos con objeto de promover una acción conjunta.

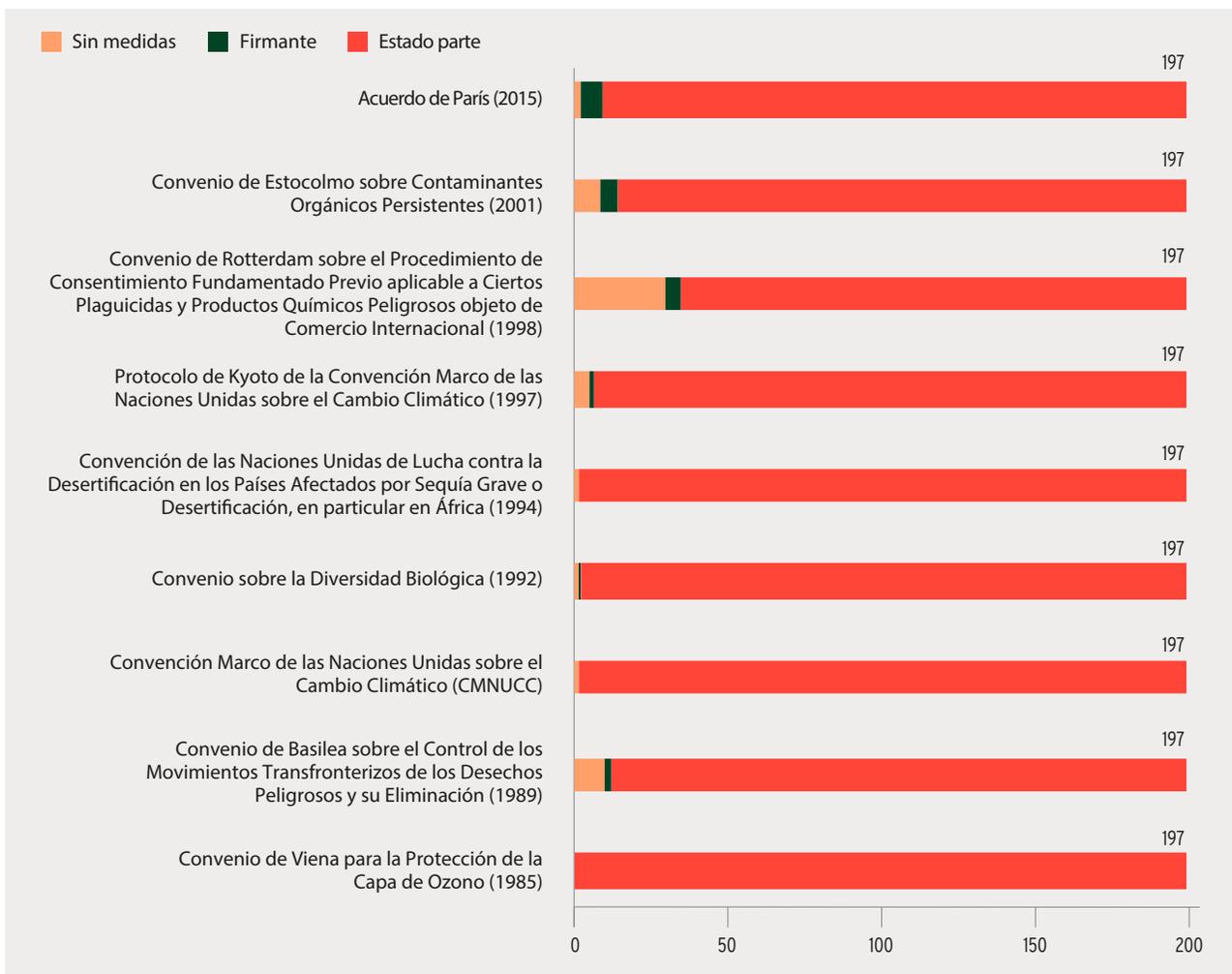
Reducir la incertidumbre, elegir los grupos destinatarios

Uno de los retos asociados al cambio climático — pero que también es pertinente desde un punto de vista más general— tiene que ver con la incertidumbre de los procesos planetarios subyacentes y sus

implicaciones. En el caso del sistema climático, no sabemos con certeza cuánto aumentarán las temperaturas con el incremento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero (lo que se denomina sensibilidad climática)¹¹⁷ ni cuáles son los umbrales de temperatura que, de superarse, acarrearían consecuencias catastróficas (consúltese el capítulo 2 para obtener más información sobre los puntos de inflexión del sistema de la Tierra)¹¹⁸. La acción colectiva resulta más complicada cuando existe una alta incertidumbre acerca de este tipo de umbral; por ello, la reducción de dicha incertidumbre puede crear mayores incentivos para cambiar los comportamientos y combatir el cambio climático¹¹⁹.

Cuando la incertidumbre en lo referente al umbral es elevada, su reducción nos lleva al dilema del

Figura 5.4 La mayoría de los países ha ratificado los acuerdos ambientales internacionales



Nota: incluye los 197 países que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en Naciones Unidas (sin fecha).

prisionero. Incluso si cada país asumiera su parte en la reducción del riesgo de superar un determinado umbral, todos tendrían un incentivo para esforzarse menos en la reducción de las emisiones. De ese modo, un país disminuiría de forma considerable su costo de reducción, pero solo incrementaría levemente la probabilidad de que se produzca una catástrofe. Cuando todos los países se enfrentan a estos incentivos, el resultado más probable es un bajo esfuerzo global de reducción¹²⁰. Sin embargo, cuando el umbral no es tan incierto, los incentivos cambian: el dilema del prisionero se convierte en un problema de coordinación, que puede ser más sencillo de resolver que la cooperación.

Dado el papel clave que desempeña el nivel de incertidumbre, las señales de alerta temprana pueden

ser trascendentales para reducirla. Se ha propuesto elaborar un Atlas del Riesgo Climático para los Países en Desarrollo a fin de medir la vulnerabilidad a las crisis climáticas¹²¹. Este ejercicio internacional podría aportar información a los procesos nacionales y regionales para desarrollar índices de riesgo climático¹²². Luego, estos se vincularían con planes de reducción del riesgo de desastres. En el caso de los países en desarrollo, esto llenaría un vacío crucial en la medición de la vulnerabilidad al cambio climático y también podría funcionar como sistema de alerta temprana para crisis climáticas.

Recuadro 5.5 ¿Son creíbles y eficaces los incentivos relacionados con el comercio en los tratados internacionales?

Uno de los problemas a los que se enfrentan los acuerdos internacionales es la fuga de carbono. Supóngase que existe un tratado internacional en el que las partes acuerdan reducir sus emisiones de carbono mediante la adopción de políticas adecuadas a nivel nacional. Un país que no sea parte en el tratado no introducirá ajustes nacionales a través de un impuesto sobre el carbono o un sistema de derechos, y las mercancías importadas desde ese país tendrán una ventaja desleal sobre las producidas por los países partes en el acuerdo. Un país que sea parte en este podría imponer aranceles basados en el carbono a las mercancías importadas o modificar los impuestos aplicados en la frontera a las importaciones procedentes de países que no sean partes en el tratado.

Estos ajustes impositivos en la frontera neutralizarían la fuga de carbono. Sin embargo, deberían ser amplios y basarse en las emisiones incorporadas en la producción de una gama completa de mercancías importadas. Su estimación resulta difícil.

También se pueden imponer restricciones comerciales para fomentar la participación en el acuerdo. Se trataría de restricciones extensas, como la eliminación de privilegios comerciales para un país que no participe o que se haya adherido al acuerdo pero posteriormente se descubra que lo incumple. El problema es que este tipo de mecanismo puede no ser una amenaza creíble. Desde una perspectiva general, los países también se perjudican si suspenden los privilegios comerciales de un país que no se adhiere a un acuerdo.

Si los países económicamente poderosos no participan en tratados o no los cumplen, esas amenazas no resultan creíbles. Es probable que poner fin a las relaciones comerciales con un socio importante implique un costo elevado. También se aplican incentivos, en general, en el caso de los grupos que hacen frente a un problema de acción colectiva.

Además, la introducción de fuertes sanciones y medidas coercitivas puede tener otras consecuencias. Las partes pueden querer diluir el acuerdo durante la negociación para asegurar que no se impongan sanciones. Las disposiciones recogidas en el Protocolo de Montreal en relación con el comercio resultaron eficaces; consiguieron convertir la eliminación progresiva de los clorofluorocarbonos en un juego de coordinación caracterizado por puntos de inflexión. Todavía no se ha evaluado la eficacia de las restricciones generales al comercio relacionadas con el clima.

Fuente: Barrett (2008); Kotchen y Segerson (2020).

“Sin embargo, se han documentado numerosos ejemplos de cooperación en la gestión de recursos naturales compartidos, a través de mecanismos de incentivos autoorganizados para supervisar recursos comunes a pequeña y mediana escala. Uno de los motivos es que el comportamiento no solo está motivado por el interés propio, sino también por la conducta de los demás, lo que nos lleva de nuevo a las normas sociales.”

Las políticas a nivel de grupo, basadas en el rendimiento colectivo y no en prácticas individuales, podrían aumentar los incentivos a la acción común¹²³. En esos casos, las recompensas o sanciones se basan en derechos otorgados a un grupo. Esto resulta factible cuando es más fácil llevar a cabo un seguimiento de los resultados del grupo que de las acciones de

personas o países dentro de él, o cuando los costos de transacción disminuyen al tomar el grupo como referencia. Por ejemplo, quizá no sea factible supervisar granjas individuales para determinar su contribución a un problema de contaminación del agua (contaminación difusa). Sin embargo, el seguimiento de la calidad de la masa de agua afectada resulta sencillo.

Un ejemplo de mecanismos de grupo son los programas colectivos de pagos por servicios de los ecosistemas, anteriormente expuestos. En un estudio del impacto de los pagos por conservación de la biodiversidad en Chiapas (México), las comunidades que participaron en un programa de pagos por servicios de los ecosistemas presentaban menores tasas de deforestación que las comunidades no participantes¹²⁴. Asimismo, las comunidades agropecuarias ecuatorianas

que participaron en un programa colectivo de pagos fortalecieron sus restricciones al pastoreo¹²⁵.

Aprender del nivel local

Estos ejemplos muestran también que existen diversos mecanismos que pueden incentivar la cooperación. El desafío de la cooperación suele describirse como una tragedia del patrimonio común: las acciones individuales dan lugar a resultados socialmente subóptimos. Existe al menos un resultado que ofrece mayores rendimientos para todos los implicados, pero las elecciones individuales no conducen a ese resultado. Este problema se ha utilizado extensamente para el estudio del cambio climático y la gobernanza de los recursos naturales¹²⁶.

Sin embargo, se han documentado numerosos ejemplos de cooperación en la gestión de recursos naturales compartidos, a través de mecanismos de incentivos autoorganizados para supervisar recursos comunes a pequeña y mediana escala¹²⁷. Uno de los motivos es que el comportamiento no solo está motivado por el interés propio, sino también por la conducta de los demás, lo que nos lleva de nuevo a las normas sociales¹²⁸. Esto significa, además, que los mecanismos dependen en gran medida del contexto y, puesto que a menudo están basados en incentivos que requieren confianza y reciprocidad, es posible que solamente funcionen en escalas reducidas¹²⁹.

Sin embargo, incluso para los desafíos a escala mundial, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, el margen para intervenir es amplio hasta cuando la cooperación internacional resulta difícil. Como señala Elinor Ostrom, “en lugar de acometer únicamente un esfuerzo global, sería mejor adoptar conscientemente un enfoque policéntrico en cuanto al problema del cambio climático para beneficiarnos de las ventajas que ofrece ese tipo de enfoque en múltiples niveles y fomentar la experimentación y el aprendizaje a través de la aplicación de políticas diversas a múltiples escalas”¹³⁰.

Tratar los desafíos globales a nivel local también es positivo¹³¹. Por ejemplo, los esfuerzos dirigidos a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero también disminuyen la contaminación por partículas

en una ciudad o región, creando así beneficios conjuntos¹³². Un examen de 239 estudios revisados por pares constató que los beneficios conjuntos de las políticas de mitigación del cambio climático por sí solos —disminución de la contaminación atmosférica, mejora de la biodiversidad, aumento de la seguridad energética y mejora de la calidad del agua— superan a menudo los costos de la mitigación¹³³. En los Estados Unidos, entre las principales disposiciones de la Ley de Protección de la Calidad del Aire emitidas por la Agencia de Protección Ambiental en el período 1997-2019, los beneficios conjuntos suponen una parte significativa de los beneficios monetizados en el análisis costo-beneficio¹³⁴. Estos ejemplos ilustran la provisión de bienes comunes; las contribuciones de los agentes proporcionan tanto un bien público como un beneficio privado para quienes realizan dichas contribuciones¹³⁵. Muchas medidas de mitigación conllevan beneficios conjuntos, que incentivan a las comunidades a unirse para invertir, por ejemplo, en fuentes renovables de electricidad para los hogares. La electricidad que no se necesita se distribuye a la red, lo que permite reducir los costos para todos. Estas medidas también reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. De manera similar, la inversión en mejores instalaciones de eliminación de desechos genera beneficios locales y ayuda a reducir las emisiones globales¹³⁶. Los debates e iniciativas a nivel comunitario son importantes¹³⁷.

También cabe reconocer las asimetrías en las preferencias, los beneficios y los costos entre los distintos agentes¹³⁸. Costa Rica, por ejemplo, ya está aprovechando la energía hidroeléctrica y ha descarbonizado en gran medida la producción de electricidad¹³⁹. También hay diferencias entre los Estados nación y otro tipo de agentes, como las empresas multinacionales y las organizaciones de la sociedad civil. Los Gobiernos nacionales pueden ser susceptibles a la captura política por intereses limitados; en ese sentido, los intereses que defienden los combustibles fósiles se oponen a la acción por el clima¹⁴⁰. Dado que las industrias que utilizan combustibles fósiles están concentradas geográficamente, la oposición a la acción cooperativa también puede estarlo. Allí donde no estén presentes esos intereses o no influyan en el poder, la acción colectiva podrá surgir más fácilmente.

Aprovechar los rendimientos crecientes: cuanto más, mejor

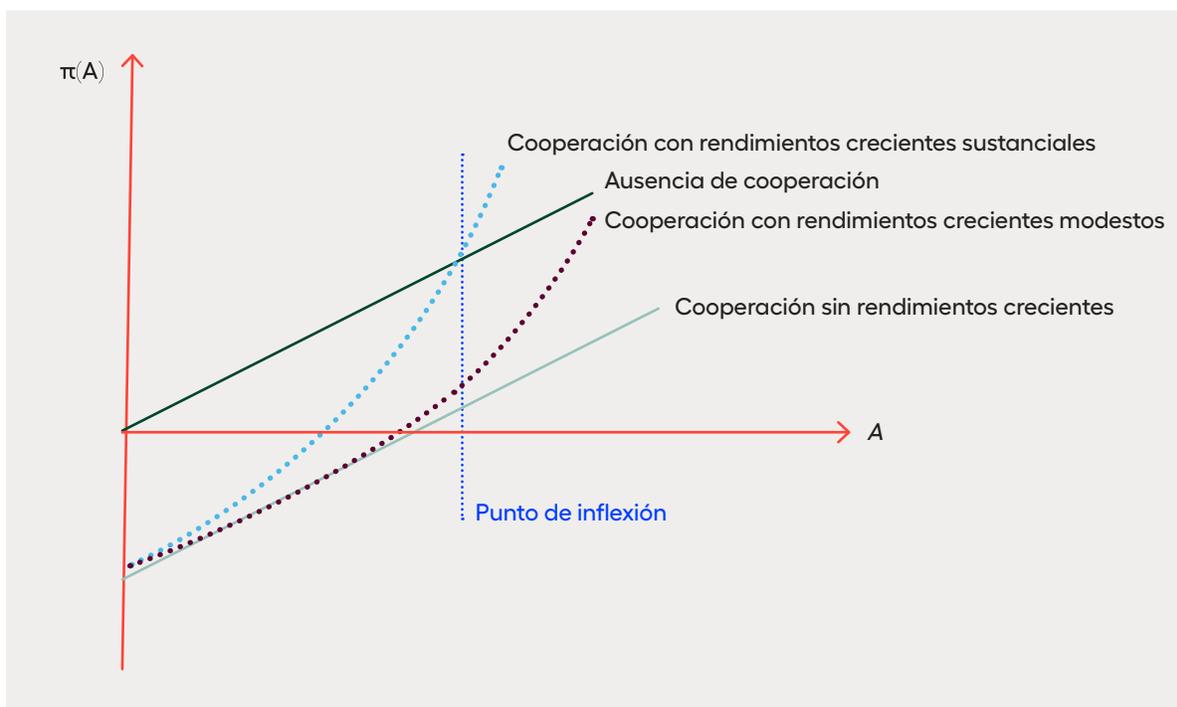
Muchos problemas de acción colectiva presentan rendimientos crecientes, lo que significa que los beneficios de cualquier agente crecen cuando aumenta el número de agentes que contribuyen¹⁴¹. Esto altera los incentivos a la cooperación respecto del caso en el que los beneficios individuales son independientes del número de agentes que contribuyen (figura 5.5).

Los rendimientos crecientes de las medidas pueden surgir de ciclos de realimentación. Pueden incluir un descenso incremental de los costos tras el despliegue de nuevas tecnologías, como la energía verde o nuevos procesos agrícolas (capítulo 3). A escala internacional, los efectos del aprendizaje pueden ser un poderoso motor de rendimientos crecientes. Dinamarca, por ejemplo, enseñó a los operadores de la red eléctrica china lo que había aprendido sobre el funcionamiento de una red con energía eólica variable¹⁴².

Al desarrollar su sistema nacional de comercio de derechos de emisión, China se nutrió en gran medida de la experiencia internacional¹⁴³.

También pueden surgir rendimientos crecientes a través de efectos de red. Los convertidores catalíticos introducidos en la década de 1970 redujeron drásticamente las emisiones nocivas de los automóviles¹⁴⁴. Los convertidores catalíticos y el combustible sin plomo son tecnologías complementarias. Tras la introducción de esta tecnología en Alemania, las gasolineras de Italia, en respuesta a las empresas turísticas alemanas, comenzaron a suministrar combustible sin plomo. Esto facilitó notablemente la posterior adopción de este tipo de combustible en Italia debido a los efectos de red¹⁴⁵. En el caso de los automóviles eléctricos, una vez que se alcanza un umbral crítico para las estaciones de recarga, los beneficios de red pueden ayudar a consolidar la nueva tecnología. Mediante la elección de equipos técnicos, algunos acuerdos internacionales —como el Convenio Internacional

Figura 5.5 Cooperación con efectos catalizadores y rentabilidad creciente



Nota: el eje vertical representa el beneficio que obtiene el agente i de la acción colectiva como función de A (la contribución de otros agentes, representada en el eje horizontal). En ausencia de rendimientos crecientes, el beneficio individual que obtiene el agente i sin cooperar siempre es mayor que el que consigue cooperando. En cambio, los rendimientos crecientes implican que los beneficios de las acciones del individuo i dependen de A , es decir, de la contribución ya realizada. Si los rendimientos crecientes son suficientemente importantes, la curva de cooperación se cruza con la de no cooperación en un nivel determinado de A y se produce un punto de inflexión a partir del cual la cooperación pasa a ser estrictamente preferible.

Fuente: Hale (2020).

para Prevenir la Contaminación por los Buques— han aprovechado las externalidades de red para lograr la cooperación internacional¹⁴⁶. Las medidas adoptadas con anterioridad también pueden modificar las normas y los procesos políticos, lo que señala otra vía para obtener rendimientos crecientes¹⁴⁷.

“Muchos problemas de acción colectiva presentan rendimientos crecientes, lo que significa que los beneficios de cualquier agente crecen cuando aumenta el número de agentes que contribuyen. Esto altera los incentivos a la cooperación respecto del caso en el que los beneficios individuales son independientes del número de agentes que contribuyen.”

El reconocimiento y aprovechamiento de los rendimientos crecientes puede ayudar a crear incentivos más eficaces para movilizar la cooperación internacional; esto puede traducirse en beneficios sustanciales de forma incremental y dinámica¹⁴⁸. Para algunos agentes —estatales o no estatales—, los beneficios privados pueden ser lo suficientemente altos como para que decidan ser los primeros en actuar. En el terreno del clima y teniendo en cuenta sus esfuerzos recientes, la Unión Europea puede considerarse uno de los precursores con la suficiente capacidad de acción para generar rendimientos crecientes¹⁴⁹. Las acciones de estos precursores pueden alterar los parámetros en la medida suficiente como para que otros agentes, tanto Gobiernos como empresas, también contribuyan a la acción colectiva¹⁵⁰.

En este sentido, el Acuerdo de París puede considerarse fundamental, un punto de apoyo que ofrece oportunidades para que los rendimientos crecientes se consoliden, especialmente a medida que aumenta la conciencia sobre los beneficios conjuntos de la acción por el clima. Al permitir la asunción de compromisos nacionales voluntarios y flexibles y, al mismo tiempo, incorporar a agentes no estatales y subnacionales como ciudades, regiones y grupos activistas, amplía la gama de agentes involucrados¹⁵¹. Como reflejo de la naturaleza dinámica y cambiante de las preferencias, el acuerdo permite a los agentes actualizar sus promesas de contribuciones. Se trata, por tanto, de un mecanismo de formulación de promesas, pero también de revisión y aumento de estas.

Puede dar lugar a una espiral virtuosa de ambición ascendente¹⁵².

El riesgo estriba en que no se consoliden los rendimientos crecientes y se produzca una carrera hacia los mínimos¹⁵³. Sin embargo, el reconocimiento del potencial de obtener rendimientos crecientes abre la posibilidad de introducir nuevos mecanismos para incentivar la acción colectiva internacional y para ver los acuerdos existentes, como el Acuerdo de París, desde una nueva perspectiva. Si se aplicara la lógica de los rendimientos crecientes, los incentivos catalizadores para fomentar medidas unilaterales por parte de los precursores y, luego, aumentar la difusión de los rendimientos crecientes de dichas medidas a otros agentes más renuentes, se podría ayudar a alcanzar un punto de inflexión de medidas integrales, o casi integrales. Los acuerdos internacionales flexibles y no punitivos ofrecen un espacio a aquellos agentes cuyos beneficios individuales pueden superar los costos de la acción. Permitir que agentes no estatales y subnacionales —incluidas las organizaciones de la sociedad civil, las empresas multinacionales y las ciudades— muestren acciones normativas aumenta la probabilidad de que otros grandes precursores se decidan a actuar; estos tienen la capacidad para alterar los incentivos que harán que otros también den el paso una vez que se consoliden los rendimientos crecientes.

Reconocer las responsabilidades y capacidades diferenciadas

El cambio climático es un desafío común para toda la humanidad, pero los países han reconocido que existen responsabilidades diferenciadas. Los miembros del Grupo de los 20 son responsables del 78% de las emisiones mundiales¹⁵⁴. En la actualidad, la mayor parte de las emisiones de dióxido de carbono presentes en la atmósfera es el resultado de las emisiones históricas de los países desarrollados¹⁵⁵. Los países en desarrollo son los más afectados por las repercusiones del cambio climático, como documentó el Informe sobre Desarrollo Humano 2019 y subraya este Informe¹⁵⁶. El desafío del cambio climático, por tanto, está relacionado fundamentalmente con la justicia climática¹⁵⁷.

Para hacer frente a estas diferencias, el Protocolo de Montreal incorporó el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, que reconocía la desigual distribución de responsabilidad entre los países industrializados y los países en desarrollo¹⁵⁸. Se asignaron a los países en desarrollo límites iniciales menos estrictos y se esperaba que llegaran al mismo punto de destino que los países ricos. El Protocolo de Kyoto dio un paso más al no contemplar límites para las emisiones de los países en desarrollo¹⁵⁹. Sin embargo, es posible que esto haya reducido el compromiso de los países en desarrollo con el éxito del Protocolo¹⁶⁰.

La búsqueda de equilibrio entre el diseño de sistemas de gobernanza equitativos y eficientes y las realidades de las negociaciones internacionales ha repercutido en los debates sobre el cambio climático. Mientras los países negociaban el régimen posterior al Protocolo de Kyoto en el marco del 15º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en Copenhague, en 2009, los desacuerdos en temas fundamentales y la profunda desconfianza condujeron a un acuerdo fallido y débil. En los años siguientes, los negociadores se esforzaron por mejorar la situación con los Acuerdos de Cancún y, posteriormente, la Plataforma de Durban, que sentaron las bases para el Acuerdo de París de 2015. Entre las cuestiones clave en juego se encontraba la diferenciación, es decir, los distintos niveles de compromiso de los países ricos y los países pobres. Este asunto se abordó delicadamente en las negociaciones del Acuerdo de París y allanó el camino para convertirse en el primer acuerdo universal y para iniciar una era totalmente nueva de acción por el clima¹⁶¹.

Innovar para mejorar la acción colectiva

Como se ha señalado, a menudo los líderes e interesados locales son capaces de organizarse para gestionar un recurso común a través de normas eficaces. Un examen de los factores que posibilitan esos acuerdos puede sugerir innovaciones que impulsen la acción colectiva a otros niveles. Por ejemplo, la sostenibilidad de los sistemas diseñados depende de la calidad del seguimiento y la ejecución, así como de la voluntad y capacidad de los diferentes agentes para ejercer el seguimiento mutuo¹⁶².

El seguimiento y la ejecución también son cruciales para el éxito de los acuerdos mundiales. Muchos de los mecanismos previstos en el Acuerdo de París —incluidos los de seguimiento y examen— solamente están definidos de forma parcial, lo que puede menoscabar su eficacia. Ya se ha señalado que el Acuerdo se basa en una estructura de formulación de promesas de contribuciones y de revisión y aumento de estas. Se espera que las partes cumplan sus contribuciones determinadas a nivel nacional, publiquen informes bienales sobre sus emisiones y su progreso hacia el cumplimiento de sus promesas y actualicen esas contribuciones cada cinco años. Los informes bienales se someten a un proceso de revisión técnica y formulación de observaciones. Se espera que dicho proceso sirva de base para un balance quinquenal mundial. Sin embargo, todavía quedan muchos detalles por concretar. La evolución de los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas y el balance mundial podrían mejorar la eficacia del Acuerdo¹⁶³. El proceso de formulación de promesas de contribuciones y revisión de estas en el ámbito mundial añadiría presión social y fomentaría mayores expectativas, y también podría empoderar a los grupos nacionales, al proporcionarles una herramienta para exigir la rendición de cuentas a los encargados de formular políticas¹⁶⁴.

En la primera oportunidad que tuvieron los países para aumentar sus contribuciones determinadas a nivel nacional, en 2020, algunos anunciaron compromisos más ambiciosos. China declaró que sus emisiones comenzarían a descender antes de 2030 y que lograría la neutralidad en carbono para 2060¹⁶⁵. La Arabia Saudita está desarrollando su primer parque eólico de uso comercial, que será el mayor de Oriente Medio¹⁶⁶. El Japón, la tercera economía más grande del mundo, anunció su compromiso de reducir a cero sus emisiones netas para 2050¹⁶⁷. La República de Corea, la 11ª economía más grande del mundo, también se comprometió a reducir a cero sus emisiones netas para 2050¹⁶⁸. Se espera que sus contribuciones determinadas a nivel nacional revisadas, que deben presentarse antes del 26º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en 2021, sean coherentes con estos objetivos. Como se ha señalado con anterioridad, las acciones de algunos países pueden crear condiciones favorables para que otros también actúen.

“El seguimiento y la ejecución también son cruciales para el éxito de los acuerdos mundiales. Muchos de los mecanismos previstos en el Acuerdo de París—incluidos los de seguimiento y examen—solamente están definidos de forma parcial, lo que puede menoscabar su eficacia.”

Una característica distintiva del Acuerdo de París es que diversifica el liderazgo climático e incluye a agentes no estatales y subnacionales, entre ellos la sociedad civil, el sector privado y los gobiernos municipales¹⁶⁹. Todos ellos deberán elevar su nivel de ambición y de actuación. El proceso de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático sigue involucrando a partes interesadas no estatales y se beneficia de su participación, al tiempo que las organizaciones de la sociedad civil y otros agentes pueden adaptar sus esfuerzos de promoción al modelo de compromisos, ejecución y examen nacionales. Muchas partes interesadas están intensificando sus esfuerzos. Durante la Semana del Clima 2020, algunas de las mayores empresas del mundo—como AT&T, Morgan Stanley y Walmart—adoptaron calendarios muy agresivos para reducir las emisiones. General Electric anunció que ya no construiría nuevas centrales eléctricas de carbón¹⁷⁰. El desarrollo del potencial de participación de múltiples agentes puede fortalecer los incentivos a la cooperación, sobre todo si se tienen en cuenta, por un lado, la facilidad de la comunicación global entre las personas y la sociedad civil y, por otro, las interconexiones económicas asociadas con las cadenas de valor mundiales. No obstante, los incentivos a la cooperación también son determinados por acontecimientos geopolíticos más amplios y por la conexión de los compromisos internacionales con los intereses de los grupos nacionales¹⁷¹.

La lucha contra las desigualdades también puede desempeñar un papel clave para aumentar los incentivos a la cooperación. La desigualdad reduce el espacio para la reflexión deliberativa y la acción colectiva

(capítulo 1). Como señaló el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, una mayor desigualdad está asociada con menores niveles de comunicación e intercambio de información entre los diferentes grupos de interés¹⁷². Esto se traduce en una menor disposición a contribuir a los bienes públicos¹⁷³. El capítulo 3 pone de manifiesto que las desigualdades avanzan en paralelo a la pérdida de integridad de la biosfera¹⁷⁴.

La desigualdad también influye en las percepciones de injusticia en los distintos países. La responsabilidad diferenciada y la justicia climática seguirán determinando el diálogo internacional. En el marco del Acuerdo de París, los países asumen compromisos voluntarios, aunque también son muy conscientes de sus capacidades nacionales¹⁷⁵. Las diferencias entre países pueden reducirse mediante la mejora del acceso a tecnologías e innovaciones que posibiliten trayectorias de descarbonización (capítulo 3). Existe un gran potencial para aumentar el acceso de los países en desarrollo a la tecnología, el crédito y la financiación para cerrar esas brechas, lo que también podría crear mayores incentivos a la cooperación¹⁷⁶.

La confianza y la reciprocidad son centrales para la acción colectiva¹⁷⁷. Las normas sobre la confianza y la reciprocidad, la forma de adoptarlas, las políticas que se utilicen para promoverlas y el modo de respaldarlas son elementos muy importantes para el éxito o el fracaso de la acción colectiva. Tienen consecuencias directas para los incentivos a la cooperación internacional. Cuanto más fuertes sean las preferencias recíprocas de los Gobiernos, más eficaces serán los sistemas de formulación de promesas de contribuciones, presentación de informes, examen y balance. Abordar el cambio climático como un problema de justicia y reducción de las desigualdades entre países y dentro de ellos puede aumentar la disposición de los diferentes agentes a reducir las emisiones de un modo que incentive a otros a seguir su ejemplo¹⁷⁸. Este sería un modelo más general que permitiría encuadrar los incentivos y mejorar la acción colectiva internacional para aliviar las presiones planetarias.

CAPÍTULO

6

Crear un modelo de desarrollo humano basado en la naturaleza

Crear un modelo de desarrollo humano basado en la naturaleza

Hasta ahora, el enfoque se ha centrado en las normas, los incentivos y la regulación.

¿Pero cómo puede contribuir el florecimiento de la naturaleza a impulsar el desarrollo humano en el Antropoceno?

Como se señala en el presente capítulo, mucho. Se propugnan el desarrollo humano basado en la naturaleza y los efectos acumulativos que pueden tener las iniciativas locales a nivel mundial. Se destacan las contribuciones que están realizando las comunidades indígenas en todo el mundo para proteger el planeta.

Las normas sociales y los incentivos pueden emplearse en pos de un cambio transformador, al igual que una nueva generación de soluciones basadas en la naturaleza: medidas para proteger los ecosistemas, gestionarlos de manera sostenible y restaurarlos, promoviendo simultáneamente el bienestar¹. Se trata de la manifestación de personas empoderadas de maneras que mejoren la equidad, fomenten la innovación y se basen en el afán de custodiar la naturaleza (figura 6.1).

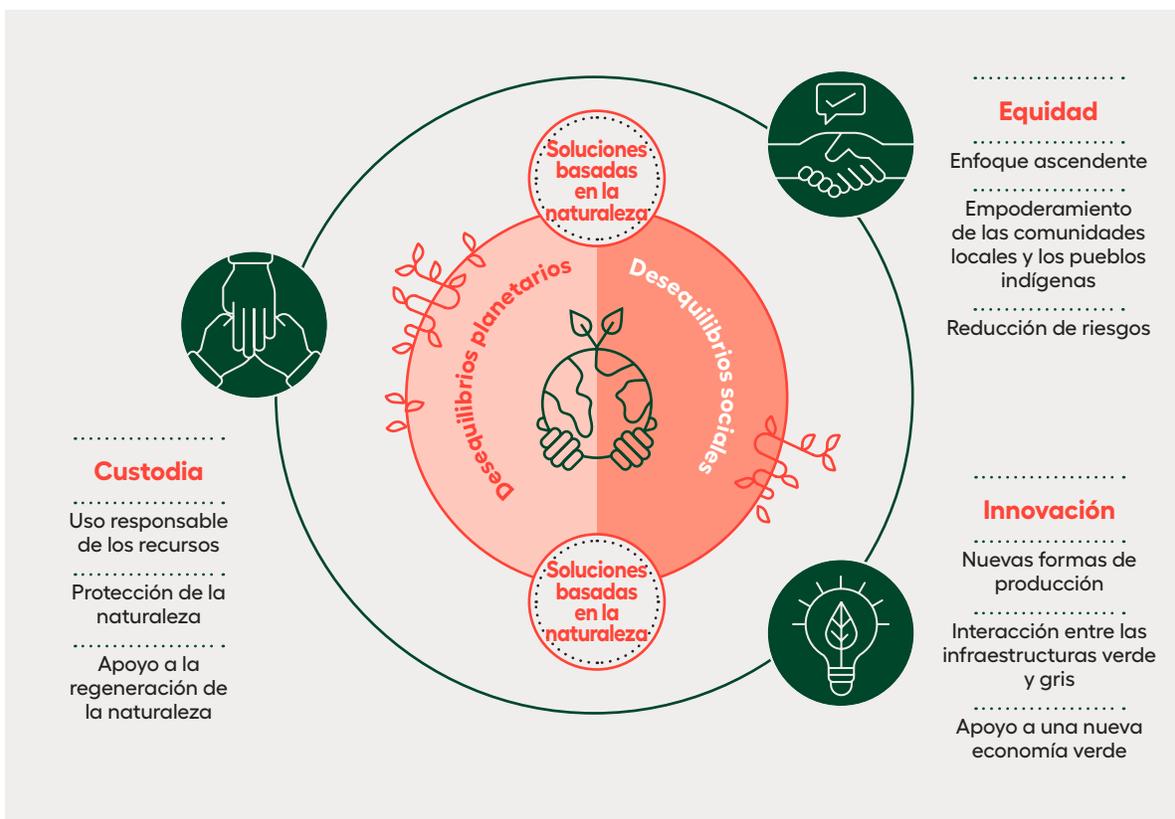
Por lo general, las soluciones basadas en la naturaleza parten de un enfoque ascendente, con una proliferación de nuevas iniciativas en contextos diferentes. A menudo se apoyan en la participación y la iniciativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Se aplican en los distintos países y en todos los niveles de desarrollo humano, además de estar integradas en los sistemas sociales y económicos, complementando de esta manera las soluciones diseñadas por las personas.

Cuando lo local se convierte en global

Las soluciones locales basadas en la naturaleza tienen el potencial de contribuir a un cambio transformativo, incluso a nivel mundial, por dos razones. En primer lugar, muchas decisiones locales y comunitarias pueden contribuir a generar un impacto sustancial a escala mundial. En segundo lugar, los sistemas planetarios y socioeconómicos están interconectados, por lo que las decisiones locales pueden tener repercusiones en otros lugares y en múltiples escalas.

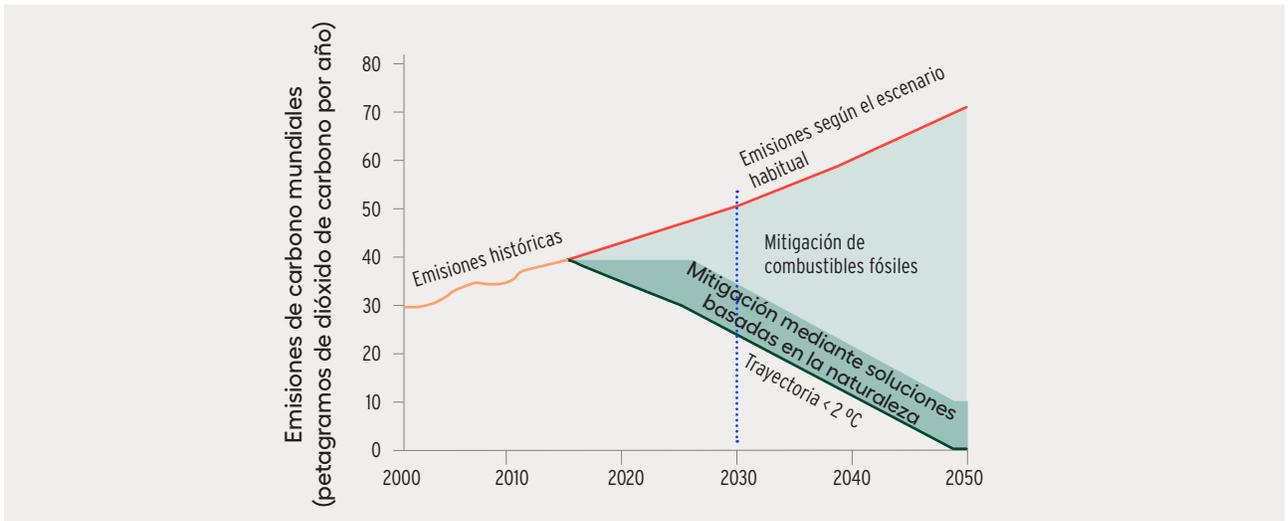
Como ejemplo del primer efecto, considérese que un conjunto de 20 acciones eficaces en función de los costos en favor de los bosques, humedales, pastizales y tierras agrícolas del planeta puede proporcionar el 37% de la mitigación necesaria de aquí a 2030 para mantener el calentamiento global menos de 2 °C por encima de los niveles preindustriales y un 20% de la mitigación necesaria de aquí a 2050 (figura 6.2)². Unas dos terceras partes de dicho potencial de mitigación están vinculadas con las vías forestales³.

Figura 6.1 Las soluciones basadas en la naturaleza y su potencial para crear un círculo virtuoso entre las personas y el planeta



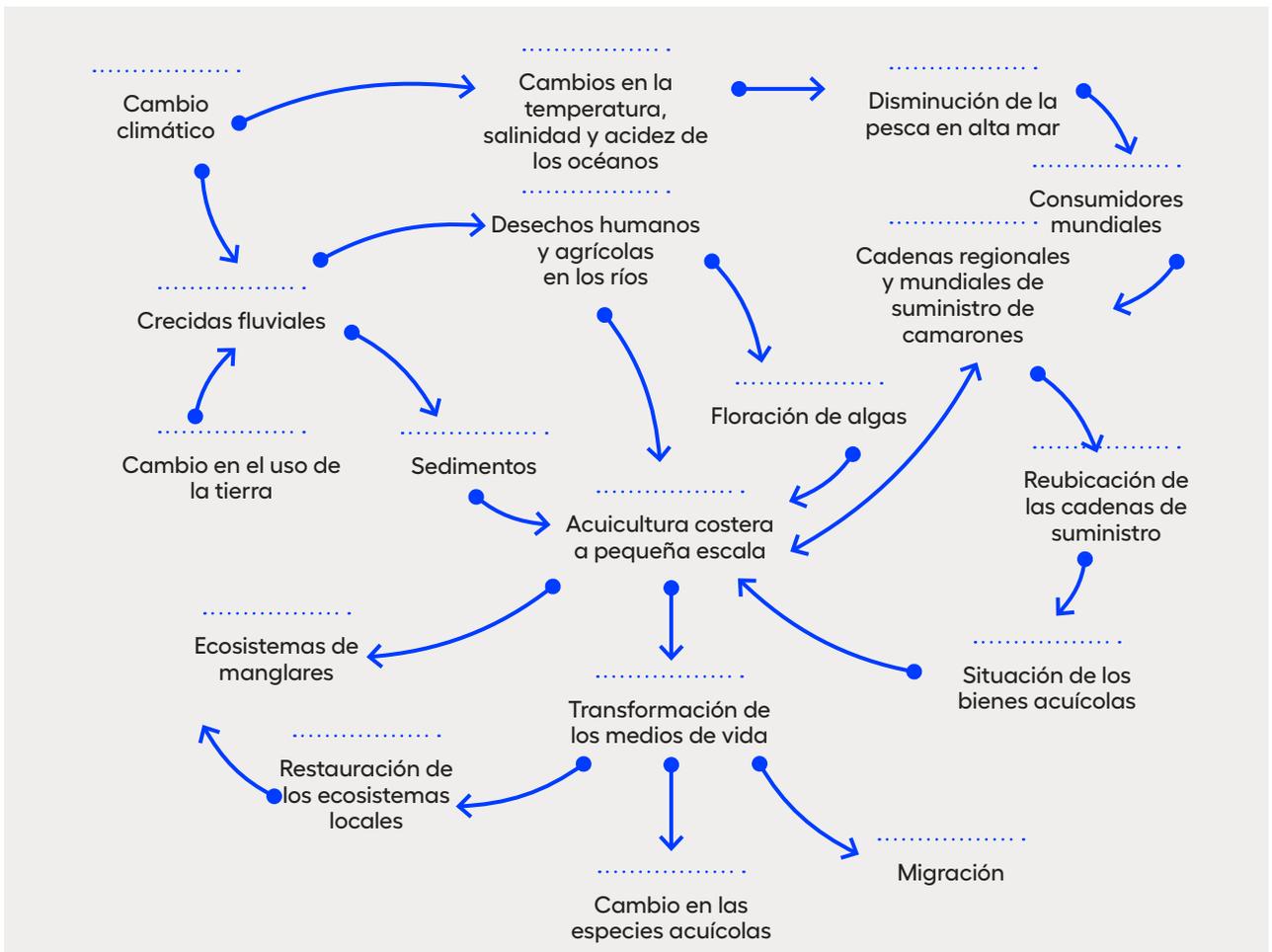
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

Figura 6.2 Veinte soluciones basadas en la naturaleza pueden proporcionar buena parte de la mitigación necesaria para limitar el calentamiento global



Fuente: Griscom et al. (2017), figura 2.

Figura 6.3 El plano local y el global están profundamente interconectados



Fuente: Keys et al. (2019), figura 3b.

En cuanto al segundo efecto, considérense las decisiones adoptadas en materia de acuicultura costera a pequeña escala, probablemente el sector alimentario más dinámico del mundo en la actualidad, especialmente en Asia Sudoriental (figura 6.3)⁴. La acuicultura costera ejerce presión sobre la tierra (debido a la necesidad de cultivos terrestres para la alimentación) y sobre el medio ambiente (al destruir la vegetación litoral, especialmente los manglares) cuyo impacto se percibe a escala nacional o incluso global (al incubar enfermedades que pueden propagarse a otras especies y al utilizar antimicrobianos de maneras que generen resistencia). Sin embargo, las prácticas acuícolas que proporcionan medios de vida y permiten mitigar mejor estos riesgos pueden producir beneficios regionales y globales. Esto constituye parte de la pauta general del teleacoplamiento: la interconexión mundial entre los sistemas ecológicos y sociales (recuadro 6.1).

Un enfoque sistemático relativo a las soluciones basadas en la naturaleza puede aprovechar su potencial en pos de un cambio transformativo a gran escala, lo que este capítulo denomina “desarrollo humano basado en la naturaleza”.

“Un enfoque sistemático relativo a las soluciones basadas en la naturaleza puede aprovechar su potencial en pos de un cambio transformativo a gran escala, lo que este capítulo denomina ‘desarrollo humano basado en la naturaleza’”.

La siguiente sección aporta datos sobre cómo se están aplicando las soluciones basadas en la naturaleza y las formas en que están impulsando el desarrollo humano al mismo tiempo que protegen la integridad de los ecosistemas. La sección final aborda el potencial de convertir un cúmulo de soluciones fragmentadas en un sistema integrado de desarrollo humano basado en la naturaleza, haciendo hincapié en la función de los pueblos indígenas y de las comunidades locales. Esta integración sistémica requiere un apoyo estructural, que incluye la coordinación y la contribución de diversos agentes e instituciones, para que las soluciones basadas en la naturaleza no solo aporten múltiples beneficios a un gran número de partes interesadas, sino que también puedan aprovecharse para lograr un cambio transformador a escala mundial.

Evitar la pérdida de integridad de la biosfera, empoderar a las personas

Las soluciones basadas en la naturaleza muestran que el desarrollo humano puede impulsarse salvaguardando simultáneamente la integridad de los ecosistemas. En la presente sección se describe cómo están ayudando las soluciones basadas en la naturaleza a gestionar los riesgos derivados de peligros naturales, a aumentar la disponibilidad y calidad del agua y a mejorar la seguridad alimentaria.

Gestión de los riesgos derivados de peligros naturales

Los peligros naturales, como las olas de calor, las fuertes inundaciones, las tormentas, los corrimientos de tierras y las sequías generan riesgos que afectan

Recuadro 6.1. Teleacoplamiento entre campesinos indios y precipitaciones en África Oriental

¿Cómo afectan las prácticas de los agricultores indios a las precipitaciones en África Oriental? El vínculo se debe al reciclaje de la humedad atmosférica, el proceso de evaporación por el cual el agua entra en la atmósfera, se desplaza por los vientos dominantes y cae en forma de precipitación en otro lugar. Los agricultores de la India dependen de las aguas subterráneas para el riego. Este agua se evapora más tarde a la atmósfera, donde es transportada hacia África Oriental para volver a caer en forma de lluvia. Este proceso podría interrumpirse si las aguas subterráneas se drenaran de forma rápida e imprevista. En otras palabras, los agricultores indios podrían descubrir inesperadamente que sus bombas de extracción de agua subterránea ya no alcanzan la capa freática, lo que les impediría regar sus campos. Esto podría eliminar el suministro de agua evaporada y suponer una disminución considerable de las precipitaciones en África Oriental, con sus correspondientes consecuencias para la productividad de los servicios de los ecosistemas locales, por ejemplo, el agua para los animales, la agricultura y los árboles. Tal interrupción de las precipitaciones podría también tener efectos regionales. Podría desencadenar migraciones y conflictos por la escasez de recursos. Una consecuencia inesperada podría ser la pérdida de ganado en Somalilandia.

Fuente: Galaz, Collste y Moore (2020).

Recuadro 6.2 El Marco de Sendái

La reducción del riesgo de desastres ha sido una prioridad normativa mundial desde finales de la década de 1980. En marzo de 2015, en Sendái (Japón), los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, que define el camino voluntario a seguir para reducir los riesgos causados por los desastres naturales durante los 15 años siguientes. Este marco, sucesor del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015, se firmó en el mismo año en que se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A pesar de que el Marco de Hyogo dio lugar a esfuerzos internacionales más proactivos y coordinados para reducir el riesgo de desastres, los logros fueron desiguales entre los países. El Marco de Sendái renovó el sentido de urgencia con siete metas: reducir la mortalidad mundial causada por desastres, reducir el número de personas afectadas a nivel mundial, reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el PIB mundial, reducir los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, incrementar el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local, mejorar la cooperación internacional para los países en desarrollo e incrementar la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información sobre el riesgo de desastres, y el acceso a ellos¹.

Durante los primeros cinco años del acuerdo, los países debían configurar sus estrategias nacionales y locales para aplicarlas en los diez años siguientes. Este año, 2020, marca el límite, por lo que se requieren medidas inmediatas y concretas para reducir el riesgo de desastres naturales. El principal desafío para los próximos diez años gira en torno a la coordinación internacional, ya que las metas del marco son colectivas.

La pandemia de COVID-19 añade un nuevo nivel a los desafíos, pero también puede utilizarse como ejemplo de las capacidades de los países en materia de gestión de riesgos. Los mecanismos y estrategias del Marco de Sendái para la resiliencia ante los desastres también pueden complementar y mejorar las respuestas actuales a la pandemia de COVID-19². El Marco de Sendái considera explícitamente las epidemias y pandemias como riesgos biológicos que pueden conducir a desastres. Varios aspectos del Marco pueden utilizarse en la respuesta a los riesgos biológicos, como la evaluación del riesgo de desastres (contar con conocimientos más sólidos sobre la crisis), mecanismos de coordinación regionales y entre múltiples partes interesadas, la resiliencia de la infraestructura vital y la preparación de planes de recuperación inclusivos. Por último, los sistemas y vínculos sociales configuran las percepciones de la comunidad sobre el riesgo³, por lo que los modelos para la reducción del riesgo de desastres basados en la comunidad pueden aplicarse a la evaluación, preparación y gestión en relación con la COVID-19, una cuestión importante para reducir las muertes y pérdidas ocasionadas por los desastres naturales.

Notas

1. Mysiak et al. (2016). 2. Djalante, Shaw y DeWit (2020). 3. Scherer y Cho (2003).

a la migración, la urbanización, la desigualdad y la degradación de los ecosistemas, incluida la erosión del suelo⁵. Se trata de un peligro que, si se combina con la exposición y la vulnerabilidad, se convierte en un riesgo que puede causar pérdidas, daños y muertes⁶. En todo el mundo, el número de desastres vinculados a peligros naturales ha aumentado un 75% en los últimos 20 años⁷. En las dos últimas décadas, estos desastres han afectado a más de 4.000 millones de personas, cobrándose 1,23 millones de vidas y causando pérdidas económicas de aproximadamente 3 billones de dólares de los Estados Unidos⁸. Los desastres son uno de los principales desencadenantes

de los desplazamientos, con aproximadamente una media de 23 millones de personas desplazadas al año como resultado de peligros naturales entre 2009 y 2019⁹. Las medidas centradas en las estrategias de reducción del riesgo de desastres nacionales y locales son cruciales, como se dispone en el Marco de Sendái (recuadro 6.2).

La función de los ecosistemas en la reducción de riesgos derivados de desastres se ha reconocido ampliamente en los últimos años a medida que el cambio climático aumentaba la frecuencia, intensidad y magnitud de los peligros naturales¹⁰. En este contexto, el mantenimiento de la integridad de los

ecosistemas puede proporcionar medidas eficaces en función de los costos que, si se complementan con otras políticas, pueden mejorar la preparación y resiliencia de las comunidades¹¹. Se trata, por tanto, de una inversión. En los Estados Unidos, cada dólar gastado en la preparación ahorra 4 dólares en costos generados por desastres naturales¹² y la proporción aumenta en el caso de los desastres ocasionados por inundaciones y huracanes.

Zonas verdes para gestionar el riesgo de temperaturas extremas

Las olas de calor, un grave peligro natural, mataron a más de 166.000 personas entre 1998 y 2017. En 2016, el número de personas expuestas a olas de calor fue 125 millones superior al de 2000¹³. Además de ser letales, las olas de calor pueden causar fatiga, náuseas, deshidratación e insolaciones, y agravar enfermedades respiratorias crónicas. Los pacientes que sufren trastornos de salud mental podrían correr un mayor riesgo de morbilidad derivada del calor y efectos indeseados de los medicamentos psiquiátricos¹⁴. También se esperan riesgos derivados de enfermedades de transmisión hídrica y vectorial y asociadas a la malnutrición, debido a los efectos previstos sobre la seguridad alimentaria¹⁵.

“Las soluciones basadas en la naturaleza pueden mitigar los efectos de las condiciones meteorológicas extremas sobre la salud.”

Los episodios de calor extremo son particularmente graves en las ciudades, porque estas se convierten en islas térmicas urbanas. Los edificios, carreteras y otras estructuras son más proclives a absorber y volver a emitir el calor del sol que los entornos naturales. Las zonas con mayor concentración de estas estructuras y con una vegetación limitada se convierten en islas en las que las temperaturas son más elevadas que en otras¹⁶. Debido a las islas térmicas urbanas, las poblaciones de las ciudades, especialmente los grupos sociales más vulnerables, corren un mayor riesgo para la salud derivado de la exposición al calor que las poblaciones rurales¹⁷. Las soluciones basadas en la naturaleza pueden mitigar los efectos de las condiciones meteorológicas extremas sobre la salud.

Es frecuente utilizar sistemas de refrigeración, como el aire acondicionado, para hacer frente a las temperaturas extremas, especialmente durante las olas de calor. Puesto que existen sectores de la población que no pueden acceder a sistemas de climatización (que pueden triplicar los costos anuales de calefacción y refrigeración) o que carecen de los recursos necesarios para adquirirlos, esta solución puede agravar las desigualdades relacionadas con la exposición a las olas de calor. Asimismo, la climatización empeora la causa subyacente de las temperaturas extremas, al liberar energía térmica al entorno exterior de la ciudad y dificultar el proceso de refrigeración natural que ocurre tras la puesta del sol. Esto crea un círculo vicioso en el que el mecanismo para afrontar las olas de calor termina contribuyendo a las temperaturas extremas¹⁸.

Una solución viable y eficaz basada en la naturaleza para mitigar los efectos de las islas térmicas urbanas es crear, restaurar y proteger la vegetación dentro de las ciudades. La evapotranspiración atrae calor del aire, lo que naturalmente disminuye la temperatura de las zonas circundantes. Las plantas y los árboles absorben la radiación solar y proyectan sombra al terreno que se encuentra debajo. Asimismo, los árboles afectan al viento y pueden reducir la energía térmica durante el invierno al constituirse en una protección contra el viento. La vegetación también asimila el dióxido de carbono y produce oxígeno, lo que reduce la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera¹⁹. Por ello, los espacios verdes, como los parques o bosques urbanos, son una manera eficaz de lidiar con los efectos de las islas térmicas urbanas y mitigar las presiones planetarias de origen antropogénico.

“La conservación de los bosques y otros tipos de vegetación puede ayudar a afrontar desastres de aparición lenta y rápida, puesto que la vegetación reduce el riesgo de corrimientos de tierras tras los seísmos y durante las sequías.”

Numerosos estudios han documentado los efectos de las zonas verdes urbanas en la refrigeración de las ciudades. En Nagoya, en la región central del Japón, las temperaturas eran 1,9 °C más elevadas en las zonas urbanas que en las zonas verdes. Las diferencias eran mayores durante el día que durante la noche

Recuadro 6.3 La primera póliza de seguro para un arrecife destinada a proteger a las comunidades costeras en México

Los huracanes Emily, Stan y Wilma azotaron el Caribe mexicano en 2005 y causaron daños por un valor aproximado de 8.000 millones de dólares de los Estados Unidos, causando el cierre de restaurantes y hoteles en una zona cuyos ingresos dependían fundamentalmente del turismo¹.

Sin embargo, uno de los puertos, Puerto Morelos, protegido por su arrecife de coral, resultó menos perjudicado. Un arrecife de coral sano puede reducir la energía de una ola en un 97% (la cresta del arrecife por sí sola reduce dicha energía en un 86%)², por lo que las olas son mucho menos destructivas cuando alcanzan la costa. Los arrecifes de coral pueden atenuar la fuerza de las olas de manera similar o mayor que las defensas artificiales, como los rompeolas.

No obstante, los arrecifes de coral también pueden verse dañados o destruidos por peligros naturales, como las tempestades, y por la contaminación, la sobrepesca y la decoloración; en 2018, el 50% de los arrecifes de México se encontraba en condiciones deficientes o críticas³. Puesto que esta destrucción pone en riesgo la seguridad de las comunidades costeras y sus modos de vida, en 2018, The Nature Conservancy, la aseguradora Swiss Re y los gobiernos de algunos estados de México se asociaron para proteger los arrecifes de coral en la Península de Yucatán⁴. Varios arrecifes corrían el riesgo de desaparecer debido a la contaminación y a los daños causados por las tempestades.

Esta alianza ofrece una solución en forma de póliza de seguro. El estado de Quintana Roo estableció en 2018 el Fideicomiso para el Manejo de la Zona Costera encargado de gestionar los fondos recaudados para el mantenimiento y reconstrucción del arrecife de coral. En 2019, el Fideicomiso suscribió la primera póliza de seguro del mundo para un arrecife⁵. La póliza asegurará la reparación de los arrecifes tras las tormentas violentas, proporcionando a la comunidad los recursos financieros necesarios para gestionar los arrecifes y evitar la erosión de las costas. La póliza da cobertura a seis municipios y a 160 kilómetros de costa, incluida la ciudad de Cancún y el municipio de Puerto Morelos.

Las lecciones clave que pueden extraerse de esta experiencia son la oportunidad de utilizar mecanismos financieros para proteger la naturaleza y la importancia de la colaboración entre diversas partes interesadas. Este tipo de iniciativa tiene importantes implicaciones para las 840 millones de personas en todo el mundo que viven con el riesgo de sufrir inundaciones costeras y para las economías que dependen del turismo (el turismo en torno a los arrecifes de coral genera 36.000 millones de dólares al año)⁶. Se está empezando a considerar la posibilidad de establecer iniciativas similares en Asia, Australia, el Caribe y los Estados Unidos.

En el Caribe mexicano, un grupo de buceadores voluntarios está aprendiendo a reparar los arrecifes que protegen la costa. The Nature Conservancy reunió a pescadores, investigadores, propietarios de hoteles, operadores turísticos, representantes gubernamentales locales y especialistas en arrecifes de coral y diseñó un curso de capacitación destinado a voluntarios para enseñarles a reparar los arrecifes y la infraestructura circundante. Los buceadores aprendieron a utilizar martillos neumáticos bajo el agua y a insertar varillas metálicas para mantener los pedazos más grandes de coral adheridos, soldándolos del mismo modo que los huesos rotos. Practicaron con cemento y resina epoxi marina en pedazos de coral muerto y aprendieron a inflar globos elevadores de nylon para mover fragmentos de coral de gran tamaño y los escombros ocasionados por las tempestades⁷.

Notas

1. Healthy Reefs (2020). 2. Ferrario et al. (2014). 3. Healthy Reefs (2020). 4. Swiss Re Group (2019). 5. The Nature Conservancy (2019b). 6. The Nature Conservancy (2019b). 7. Smith (2018).

y más notables durante el verano. Durante el invierno, las diferencias de temperatura disminuían debido a la pérdida de follaje de los árboles, que reducía la sombra y la evapotranspiración, causando un incremento relativo de la temperatura del aire en los espacios verdes y una disminución de las diferencias con

las temperaturas de las zonas urbanas. El efecto refrigerante de las zonas verdes parece extenderse entre unos 200 y 300 metros desde la zona verde hasta la zona urbana durante la noche y entre unos 300 y 500 metros durante el día²⁰. Un estudio realizado en Londres que evaluaba los efectos refrigerantes de una

extensa zona verde concluyó que la diferencia media de temperatura entre los espacios verdes y urbanos era de 1,1 °C durante el verano —y de hasta 4 °C algunas noches— y que el efecto refrigerante llegaba a penetrar entre 20 y 440 metros en la zona urbana²¹. Diversos estudios sobre la temperatura fisiológica equivalente, que describe las percepciones térmicas humanas y se utiliza como indicador del bienestar humano en condiciones de fluctuación de la temperatura²², muestran que las zonas verdes urbanas tienen efectos considerables. En el Parque de las Ruinas de la Muralla de Yuan Dadu en Beijing (China), la temperatura fisiológica equivalente descendió en promedio 2 °C y hasta 15,6 °C a las 14.00 horas durante un día caluroso de agosto. El factor más relevante en la reducción de la temperatura fisiológica equivalente fue la presencia de árboles altos²³.

Ecosistemas para la reducción del riesgo de desastres

La reducción del riesgo de desastres basada en los ecosistemas consiste en la gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas para reducir el riesgo de desastres²⁴. La conservación de los bosques y otros tipos de vegetación puede ayudar a afrontar desastres de aparición lenta y rápida, puesto que la vegetación reduce el riesgo de corrimientos de tierras tras los seísmos y durante las sequías²⁵. Los humedales son cruciales para regular y controlar las inundaciones y las sequías²⁶. La vegetación litoral, como las dunas de arena y los manglares, pueden evitar que las tormentas costeras causen daños en los cultivos²⁷.

La gestión sostenible de los ecosistemas de los mares, humedales y ríos puede aumentar las poblaciones de peces, apoyar los medios de subsistencia que dependen de las pesquerías, reducir los riesgos de inundación y beneficiar al turismo y a la economía. Los arrecifes de coral y de ostras, las marismas, las dunas, las islas barrera, las llanuras inundables, los bosques, los humedales y los manglares actúan como defensas naturales y pueden reducir el riesgo de que un peligro se convierta en desastre al proteger la costa de tempestades, vientos y erosión, apoyando la seguridad alimentaria y proporcionando una gran capacidad de almacenamiento de carbono²⁸. Por ejemplo, en el Golfo de Nicoya (Costa Rica), donde el 34% de

los manglares se encuentra amenazado por la expansión de la agricultura²⁹, Conservación Internacional puso en marcha un proyecto de restauración de los manglares mediante el desarrollo de la capacidad y la creación de un programa educativo para que las partes interesadas locales los pudieran replantar³⁰. Otros países han aplicado recientemente enfoques innovadores para gestionar los riesgos, ampliando el uso de mecanismos de seguros (recuadro 6.3).

La reducción del riesgo de desastres basada en los ecosistemas puede aprovecharse mediante el empoderamiento de las mujeres, valiéndose de su conciencia sobre los riesgos, sus redes de contactos, su amplio conocimiento sobre sus comunidades y sobre las labores relacionadas con la gestión de recursos ambientales naturales, y su preocupación por la comunidad. En Nepal, el cambio climático está asociado a la variabilidad de las precipitaciones, que ha aumentado el riesgo de inundaciones, agravando la escasez de agua y alimentos. La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, en colaboración con el Fondo Mundial en favor de la Naturaleza y CARE International, puso en marcha el programa Hariyo Ban en 2011 con el objetivo de ayudar al Gobierno a trabajar con la sociedad civil a fin de utilizar los ecosistemas existentes para promover la resiliencia a las inundaciones y los corrimientos de tierra a través de grupos de gestión de recursos naturales³¹. Se empoderó y apoyó a más de 12.000 mujeres para garantizar su representación significativa en la toma de decisiones, y la gobernanza interna de los grupos estuvo en su mayor parte dirigida por ellas (70%)³².

La biodiversidad contribuye a la resiliencia

La biodiversidad desempeña un papel importante en la reducción del riesgo de desastres, fomentando la resiliencia ecológica y aumentando las funciones protectoras del ecosistema y la resiliencia de las comunidades. Por ejemplo, las praderas submarinas garantizan la producción de oxígeno, afectan a la eficiencia de las pesquerías y acumulan arena, suciedad y partículas de limo, mejorando así la calidad del agua. Sus raíces atrapan y estabilizan el sedimento, reduciendo la erosión y amortiguando el litoral frente a las tormentas. Indonesia alberga la mayor concentración de praderas submarinas del mundo, más

de 30.000 kilómetros cuadrados, el 10% del total de esas praderas del planeta³³. Sin embargo, solo el 40% de las praderas submarinas de Indonesia presenta un estado saludable³⁴. En 2013, investigadores de la Universidad de California en Davis y de la Universidad Hasanuddin pusieron en marcha un programa piloto para restaurar las praderas submarinas en Sulawesi (Indonesia) mediante el trasplante de diferentes combinaciones de especies para determinar cuál obtenía un mejor rendimiento³⁵. La supervivencia y la cobertura de las praderas submarinas aumentó con el número de especies trasplantadas, lo que puso de manifiesto que la variedad de especies puede ser importante para la restauración³⁶.

En África existen diversos cultivos que reducen los efectos potenciales de los factores de estrés climático y son adaptables³⁷, puesto que la existencia de diferentes genotipos mejora la resistencia a las condiciones cambiantes³⁸. Sin embargo, se han notificado pérdidas de biodiversidad en las variedades de cultivo, principalmente porque las locales acaban siendo sustituidas por variedades mejoradas. En Burkina Faso y Malí, el sorgo y el mijo se enfrentan a la erosión genética en razón de la gran variabilidad de las precipitaciones, entre otros factores³⁹. Biodiversity International se asoció con los gobiernos locales y universidades en Burkina Faso, Malí y el Níger en un proyecto destinado a incentivar a los agricultores a que evaluaran y experimentaran con diferentes variedades de cultivos. El proyecto capacitó a los agricultores en la producción de semillas de calidad para adaptarse a las condiciones locales⁴⁰. Algunos agricultores han formado sus propios grupos de producción de semillas y han establecido bancos de semillas comunitarios⁴¹. En Malí, el proyecto continuó sin apoyo financiero externo y los líderes comunitarios locales han integrado este enfoque en sus planes de desarrollo⁴².

Mejorar la disponibilidad y la calidad del agua

A pesar de que el agua cubre un 70% de la superficie de la Tierra, menos del 1% es agua dulce⁴³. Este vital recurso está sometido a una creciente presión por parte de los hogares y las actividades productivas⁴⁴. El consumo mundial de agua se ha multiplicado por seis en los últimos 100 años⁴⁵ y el 80% de las aguas

residuales se liberan de nuevo al medio ambiente sin ser tratadas⁴⁶. Asimismo, cerca de la mitad del agua dulce accesible se destina anualmente al consumo humano⁴⁷. La contaminación del agua en los ríos aumentó más de un 50% entre 1990 y 2010 en África, América Latina y Asia, impulsada por la agricultura, la actividad económica, el crecimiento demográfico y un incremento de las descargas de aguas residuales sin tratar⁴⁸. Desde 1900 se ha perdido entre un 64% y un 71% de los humedales naturales en todo el mundo debido a la actividad humana⁴⁹. Como resultado, cerca de 4.000 millones de personas (el 60% de la población mundial) viven en regiones con estrés hídrico casi permanente⁵⁰ y 3.000 millones de personas carecen de acceso a instalaciones básicas para el lavado de manos en sus hogares⁵¹. Para 2030, se espera que la demanda mundial de agua supere la oferta en un 40%⁵² y cerca de 6.000 millones de personas podrían padecer escasez de agua potable en 2050⁵³. Por ello, la mejora de la disponibilidad y la calidad del agua constituye un desafío importante.

“La gestión integrada de recursos hídricos puede ofrecer múltiples beneficios a diferentes comunidades. Es importante tener esto presente al definir los innovadores mecanismos de financiación colectiva utilizados para ampliar las soluciones basadas en la naturaleza.”

Ni la naturaleza ni la infraestructura construida por el ser humano bastarán para afrontar este desafío⁵⁴. Las soluciones basadas en la naturaleza para la seguridad hídrica se benefician de procesos y funciones de los ecosistemas para proporcionar y gestionar el agua. En algunos casos, en lugar de construir infraestructura para llevar a cabo estas funciones, sería mejor depender de los ecosistemas, como las praderas, montañas y ríos, para gestionar el agua⁵⁵. Algunos enfoques basados en la naturaleza proporcionan la principal solución, o la única viable, como la restauración del paisaje para combatir la degradación de las tierras y la desertificación. A pesar de ello, la infraestructura siempre será necesaria para determinados propósitos, como el suministro de agua a los hogares a través de tuberías y grifos.

Las cuencas hidrográficas diseñadas siguiendo los parámetros de la infraestructura verde o un observatorio mundial de servicios de los ecosistemas hídricos

Recuadro 6.4. Uso de mecanismos de financiación colectivos para ampliar la gestión del agua basada en la naturaleza

En 2000 se creó en el Ecuador el Fondo para la Protección del Agua con el objetivo de preservar la cuenca hidrográfica que abastece de agua al Distrito Metropolitano de Quito, donde reside aproximadamente el 15% de la población del país. El Fondo, que constituye un mecanismo de financiación colectiva, reúne recursos públicos y privados y prioriza la financiación en infraestructura verde como eje de la gestión de los recursos hídricos. Ha logrado recuperar y restaurar más de 15.000 hectáreas a través de diversos proyectos de gestión del agua, conservación hídrica, restauración de la cubierta vegetal y educación ambiental¹. El Fondo, uno de los primeros creados para la gestión sostenible de las cuencas hídricas, gestiona actualmente un presupuesto anual de 2 millones de dólares de los Estados Unidos². Esta estrategia se ha reproducido por todo el Ecuador y, en 2015 se creó un fondo para la conservación del río Daule, que abastece a la ciudad de Guayaquil. El Fondo también funciona como una herramienta financiera de participación multisectorial dedicada a conservar los recursos y las cuencas hídricas que suministran agua a la población³.

Para ampliar esta iniciativa, se estableció una alianza regional de fondos hídricos. La Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua proporciona capital inicial y asistencia técnica para la creación de fondos hídricos, principalmente en América Latina y el Caribe. Existen al menos 25 fondos en toda la región en la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, el Ecuador, Guatemala y la República Dominicana⁴. Los fondos de agua acumulan datos sobre la seguridad hídrica, ayudan a crear una visión práctica compartida sobre esta, reúnen a diversas partes interesadas y fomentan la voluntad política en pos de un cambio positivo. Influyen en la gobernanza del agua, promueven los proyectos relacionados con la infraestructura verde y ofrecen una oportunidad de inversión atractiva y eficiente en función de los costos⁵.

Otra organización, Rare, utiliza la financiación combinada y los acuerdos de reciprocidad como maneras innovadoras de promover la conservación de la naturaleza. Por ejemplo, en Valle del Cauca (Colombia) se puso en marcha un programa a fin de que los usuarios situados aguas abajo financiaran iniciativas para que los agricultores ubicados aguas arriba reservaran parte de sus territorios para la conservación. Esto ayuda a los agricultores a emprender la transición hacia prácticas más sostenibles y protege la calidad del agua que llega a los usuarios aguas abajo⁶.

Notas

1. FONAG (sin fecha). **2.** The Nature Conservancy (2019a). **3.** Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2020a). **4.** Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2020b). **5.** Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2018). **6.** National Geographic (2014).

podrían apoyar la adopción de futuros más eficientes y sostenibles para el agua⁵⁶. Una evaluación mundial que cartografió las captaciones de agua y las cuencas hidrológicas que suministraban agua a más de 1.700 millones de personas en 4.000 de las ciudades más grandes del mundo calculó que la conservación y restauración de las fuentes de agua podría reducir la contaminación de los sedimentos en al menos el 70% de las cuencas hidrográficas de África, América Latina, Asia y Europa⁵⁷. Esto podría beneficiar a 780 millones de personas que viven en cuencas hidrográficas urbanas en países situados en el decil inferior del Índice de Desarrollo Humano (datos correspondientes a 2014). La gestión integrada de recursos hídricos puede ofrecer múltiples beneficios a diferentes comunidades. Es importante tener esto presente al

definir los innovadores mecanismos de financiación colectiva utilizados para ampliar las soluciones basadas en la naturaleza (recuadro 6.4).

Gestionar la disponibilidad de agua

Las soluciones basadas en la naturaleza centradas en la disponibilidad del agua abordan el suministro de este recurso mediante la gestión de su almacenamiento, infiltración y transmisión con el objetivo de mejorar la ubicación, los plazos y la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades humanas. Por ejemplo, los humedales naturales, las mejoras en la humedad del suelo y las recargas de acuíferos son métodos para almacenar agua respetuosos con

el ecosistema más económicos y sostenibles que la construcción y el mantenimiento de presas⁵⁸.

En China, la disponibilidad per cápita de recursos hídricos es solo una cuarta parte del promedio mundial⁵⁹. A nivel nacional, el 83% de las aguas superficiales y el 28% de las subterráneas no cumplen las normas de potabilidad del agua⁶⁰. Las instituciones del Gobierno chino, en colaboración con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, desarrollaron un proyecto para utilizar infraestructura natural con el objetivo de garantizar el suministro de agua potable a largo plazo. Mediante la rehabilitación y protección de las cuencas hidrográficas de Míyun y Jiaquan, el proyecto pretendía garantizar el suministro sostenible de agua en 30 a 50 grandes ciudades chinas. Creó mecanismos de gestión y financiación a largo plazo para proteger las fuentes de agua potable y aumentó la capacidad local al capacitar a 500 agricultores en el uso de plaguicidas y fertilizantes seguros y en la protección de las fuentes de agua para evitar la contaminación⁶¹.

La gestión del agua también puede aplicarse a los asentamientos urbanos. A pesar de que las ciudades representan tan solo un 2% de la superficie terrestre del planeta⁶², en los próximos años absorberán la mayoría del crecimiento demográfico y su demanda de agua también aumentará, con la consiguiente presión sobre el suministro⁶³. Las soluciones basadas en la naturaleza para las ciudades incluyen la gestión de las cuencas hidrográficas, el reciclado del agua y la infraestructura verde. Las medidas relativas a las cuencas hidrográficas se utilizan tradicionalmente para mejorar el suministro de agua, pero también pueden almacenarla y controlar su flujo regular a las ciudades. La infraestructura verde urbana está integrada en la infiltración, la biorretención, los pavimentos permeables, el diseño de nuevas áreas, la construcción de humedales y la conexión entre ríos y llanuras inundables.

La revitalización y restauración de las riberas fluviales puede proporcionar agua para las ciudades y zonas urbanas. La revitalización de la cuenca del río Ślepiotka en Katowice (Polonia) restableció los hábitats naturales en las riberas y en la cuenca fluvial. Mediante la colaboración de múltiples agentes, entre ellos particulares, ingenieros y planificadores, el proyecto se diseñó para almacenar agua y mitigar los riesgos de inundaciones. Gracias a la ayuda de los

ciudadanos, se regeneraron espacios anteriormente abandonados a lo largo de las riberas del río⁶⁴. En los Países Bajos, las superficies impermeabilizadas de las riberas urbanas del paseo fluvial Boompjes Promenade se restauraron y convirtieron en un espacio verde a orillas del río. El paseo fluvial formaba parte del programa nacional Devolución de Espacio al Río y su aplicación en Rotterdam. Al igual que en el caso de Polonia, la ribera del río se empleó para la retención de agua, así como para servir de espacio verde urbano con fines recreativos⁶⁵.

Garantizar la calidad del agua

La disponibilidad de agua contempla la cantidad de la demanda y de la oferta, mientras que la calidad del agua está relacionada con la contaminación y la salud. La protección de las fuentes de agua a través de soluciones basadas en la naturaleza puede mejorar la calidad del agua. El proceso puede reducir los costos de tratamiento del agua para los proveedores urbanos y mejorar el acceso al agua potable segura, especialmente para las comunidades rurales.

Los plaguicidas agrícolas y las aguas residuales procedentes de la elaboración de alimentos y la ganadería contribuyen de forma notable a la contaminación de las aguas. Los humedales y las praderas pueden gestionarse para permitir que los cultivos y los suelos reduzcan la carga de sedimentos, capturen y reten gan agentes contaminantes y reciclen nutrientes que mejoren la calidad del agua y disminuyan la demanda de fertilizantes.

De los 32 millones de habitantes del Perú, 2,5 millones carecen de acceso al agua potable y 5 millones, de acceso a sistemas de saneamiento mejorados⁶⁶. En 2015, el servicio de abastecimiento que suministraba agua a Lima aprobó la mayor inversión de América Latina en infraestructura natural, financiada con tarifas mensuales⁶⁷. El proyecto consiste en restaurar humedales y praderas, así como en rehabilitar y reproducir los canales de infiltración en los ríos Chillón, Rimac y Alto Mantaro, que suministran agua a Lima. También se diseñó una herramienta, la Cuantificación de Beneficios Hidrológicos de Intervenciones en Cuencas, para calcular los efectos de las soluciones basadas en la naturaleza más comunes, como la conservación y restauración de praderas, bosques o humedales, las zanjas de infiltración, las zonas

ribereñas de amortiguación y los embalses permeables. La herramienta permite a los profesionales y a los encargados de adoptar decisiones conocer la rentabilidad de sus inversiones en la naturaleza y compararla con otras opciones.

Al igual que en el caso de la disponibilidad de agua, la infraestructura verde en nuevos espacios en las ciudades puede reducir la contaminación urbana. Por ejemplo, mediante muros verdes, jardines en azoteas, infiltraciones con vegetación o cuencas de drenaje, las soluciones basadas en la naturaleza apoyan el tratamiento y reciclaje de las aguas residuales. El control de la contaminación del agua urbana constituye, generalmente, una “solución de etapa final” que conlleva un tratamiento intensivo de las aguas residuales. Sin embargo, las soluciones basadas en la naturaleza ofrecen otras alternativas. Los humedales artificiales son una de las soluciones que pueden incorporarse al diseño urbano para gestionar las aguas contaminadas procedentes de las precipitaciones, ya que biodegradan o filtran contaminantes⁶⁸.

“La protección de las fuentes de agua a través de soluciones basadas en la naturaleza puede mejorar la calidad del agua. El proceso puede reducir los costos de tratamiento del agua para los proveedores urbanos y mejorar el acceso al agua potable segura, especialmente para las comunidades rurales.”

Los humedales artificiales son sistemas de ingeniería construidos para utilizar procesos naturales de manera que repliquen los sistemas de los humedales naturales que filtran la escorrentía antes de que llegue a las aguas abiertas. Se utilizan para tratar el agua de lluvia y combinan el tratamiento de los desbordamientos de alcantarillado, la limpieza del caudal de salida de las plantas de tratamiento de agua y el tratamiento de las aguas grises⁶⁹. Normalmente pueden eliminar hasta el 88% de los sólidos en suspensión, el 92% de la materia orgánica, entre el 46% y el 90% del fósforo y entre el 16% y el 84% del nitrógeno⁷⁰, además de los patógenos⁷¹. Los humedales artificiales se han convertido en una alternativa común basada en la naturaleza para obtener agua limpia y reutilizable, salvaguardando así la salud humana y preservando los recursos hídricos.

Algunos estudios realizados en zonas con escasez de agua en la región de los Estados Árabes han demostrado el potencial de los humedales artificiales para tratar las aguas residuales y contaminadas y para preservar el agua dulce mediante la producción de efluentes reutilizables para el riego. En Omán, los humedales artificiales tratan las aguas residuales procedentes de las zonas donde viven los trabajadores en las instalaciones de producción de petróleo. En los Emiratos Árabes Unidos, un humedal artificial funciona como zona residencial con 100 villas, cuyos efluentes se reutilizan para regar las zonas verdes⁷². Estas soluciones se aplican en toda la región para tratar las aguas residuales procedentes del fango, las zonas residenciales y las actividades relacionadas con el gas y el petróleo, que constituyen las principales fuentes industriales de aguas residuales en todo el mundo. La aplicación de este tipo de soluciones en zonas con escasez de agua también supone desafíos adicionales, incluido el aumento de la evapotranspiración debido a las altas temperaturas y el incremento de la producción de biomasa vegetal⁷³. Sin embargo, los beneficios se producen en zonas donde la escasez y la calidad del agua suponen obstáculos para el desarrollo humano.

Aumentar la seguridad alimentaria

La diversidad biológica, incluidas la diversidad microbiana del suelo, la diversidad genética de las semillas y la diversidad de polinizadores, cultivos, ganado y peces, respalda la seguridad alimentaria en todos los niveles. A pesar de que los seres humanos han evolucionado para poder consumir más de 7.000 especies, tan solo tres —trigo, arroz y maíz— nos aportan actualmente más de la mitad de las calorías⁷⁴ y tan solo 12 cultivos alimentarios y 5 especies animales representan el 75% de nuestro sistema alimentario mundial⁷⁵. Estamos perdiendo diversidad genética dentro de las especies. Por ejemplo, en los Estados Unidos, un productor de semillas ofrecía 3.879 variedades de diez hortalizas comunes en 1900. Sin embargo, en 1983, ese número se redujo más de diez veces, a 310⁷⁶. Estamos perdiendo población de variedades silvestres de cultivos y ganado, plantas y animales⁷⁷.

El fuerte descenso de polinizadores debido a los plaguicidas y a la destrucción de hábitats amenaza la seguridad alimentaria y la nutrición en todo el mundo⁷⁸. El 85% de los principales cultivos mundiales consumidos de forma directa por los humanos y comerciados en el mercado mundial dependen de la polinización biótica. Sin polinizadores, la producción se desplomaría en más de un 90% para el 12% de los principales cultivos mundiales⁷⁹. La disminución de polinizadores afecta tanto a la producción como a la nutrición. Los cultivos polinizados representan el 35% de la producción alimentaria mundial, más del 90% de la vitamina C disponible y más del 70% de la vitamina A disponible⁸⁰.

“Estamos perdiendo diversidad genética dentro de las especies. Por ejemplo, en los Estados Unidos, un productor de semillas ofrecía 3.879 variedades de diez hortalizas comunes en 1900. Sin embargo, en 1983, ese número se redujo más de diez veces, a 310.”

Los bosques son esenciales para la seguridad alimentaria mundial. Más de 1.250 millones de personas dependen directamente de los bosques para obtener cobijo, medios de vida, agua, combustible y seguridad alimentaria⁸¹. Los alimentos silvestres cosechados en los bosques proporcionan una amplia gama de nutrientes y micronutrientes⁸², especialmente importantes para los más de 2.000 millones de personas que sufren de insuficiencia de micronutrientes⁸³. Los animales salvajes o la carne de caza proporcionan más de seis millones de toneladas de alimentos al año a comunidades en las cuencas del Congo y del Amazonas⁸⁴. A pesar de ello, la pérdida de bosques tropicales se ha acelerado, destruyendo más de 60 millones de hectáreas desde 2002⁸⁵.

Más de 200 millones de personas en todo el mundo se dedican a las actividades de pastoreo, que son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria, especialmente en las zonas áridas como el Cuerno de África. Sin embargo, estas también son algunas de las más vulnerables al cambio climático⁸⁶. A medida que aumenta la demanda de productos de origen animal⁸⁷, los fenómenos relacionados con el clima, como las sequías o la variabilidad climática, ejercen presión sobre los sistemas pastoriles, causando pérdidas de

ganado y un bajo rendimiento reproductor, lo que dificulta su capacidad de adaptación⁸⁸.

La agricultura es la actividad a la que más personas se dedican en el mundo⁸⁹. A pesar de ello, los agricultores de las zonas rurales se ven afectados de manera desproporcionada por la pérdida de agrobiodiversidad, especialmente la que afecta a la diversidad microbiana del suelo. Más de 1.300 millones de personas viven en tierras agrícolas degradadas con fertilidad limitada⁹⁰ y más de la mitad de estas tierras en todo el mundo se han visto afectadas de forma moderada o grave por la degradación de la tierra y la desertificación⁹¹. Los agricultores más pobres, cuando quedan atrapados en un círculo vicioso, se ven obligados a utilizar cantidades crecientes de plaguicidas y fertilizantes químicos, lo que degrada aún más la diversidad microbiana y, a su vez, socava la productividad de los cultivos a largo plazo y exige más insumos, causando de esta manera una mayor degradación⁹². En la sección siguiente se examinan las opciones disponibles para mejorar las prácticas agrícolas dentro y fuera de las explotaciones, y se ofrecen ejemplos relativos a las pesquerías. Tanto la agricultura como la pesca son esenciales para aumentar la seguridad alimentaria.

Mejorar las prácticas agrícolas

Las soluciones basadas en la naturaleza para mejorar las prácticas agrícolas, aumentando al mismo tiempo la seguridad alimentaria, comprenden la agricultura regenerativa, la agrosilvicultura, el silvopastoreo, la protección del hábitat de los polinizadores, la protección de variedades silvestres de cultivos y la promoción de la agrobiodiversidad.

La agricultura regenerativa —aquella que aumenta la fertilidad del suelo y la capacidad de producción con el paso del tiempo— proporciona importantes beneficios a largo plazo para los agricultores, al liberarlos de la trampa de la degradación de la tierra. Los agricultores ahorran dinero al gastar menos en la compra de insumos químicos y ven cómo aumenta la productividad de los cultivos⁹³.

La agrosilvicultura —sistema de cultivos en tierra intercalados con árboles— proporciona numerosos beneficios para los alimentos y reduce las desigualdades. La agrosilvicultura mejora el rendimiento de los cultivos al aumentar la fertilidad del suelo y

proporcionar un hábitat para los polinizadores. Refuerza la resiliencia económica de los agricultores mediante la diversificación del tipo y de los plazos de cultivo y la reducción del riesgo de malas cosechas. Asimismo, mejora la nutrición de los agricultores al ofrecerles una gama más amplia de alimentos, especialmente proteínas obtenidas de los frutos secos. La protección de los bosques y las praderas genera una amplia gama de beneficios. Un gran número de polinizadores depende de hábitats forestales, mientras que las franjas y los bloques boscosos producen múltiples beneficios para numerosos cultivos, como el café⁹⁴.

“La agricultura regenerativa, la agrosilvicultura y el silvopastoreo generan beneficios similares, incluidos un aumento de la diversidad de los ingresos de los agricultores, una mejora de la nutrición, un aumento de la resiliencia frente al cambio climático, un incremento del secuestro de carbono y una mayor biodiversidad.”

El silvopastoreo integra los árboles, los bosques, el forraje y el ganado de pastoreo de formas mutuamente beneficiosas. Tiene muchas ventajas, incluidos un uso más eficiente de los bosques mixtos, una mayor abundancia y diversidad de la flora y la fauna silvestres, un aumento del secuestro de carbono, una mejora en la salud y nutrición de los animales, un mejor control de la maleza y la vegetación y una reducción de los insumos de mano de obra. La productividad agrícola puede aumentarse plantando árboles frutales y de nueces en tierras de pastoreo⁹⁵.

Estos tres enfoques —la agricultura regenerativa, la agrosilvicultura y el silvopastoreo— generan beneficios similares, incluidos un aumento de la diversidad de los ingresos de los agricultores, una mejora de la nutrición, un aumento de la resiliencia frente al cambio climático, un incremento del secuestro de carbono y una mayor biodiversidad⁹⁶. Proporcionan una alternativa a las prácticas agrícolas actuales más comunes, que favorecen el uso de plaguicidas y fertilizantes con elevada composición química, el monocultivo, una diversidad genética de semillas simplificada, equipos mecanizados que impiden el crecimiento de los árboles, así como la labranza intensiva y otras prácticas que reducen la salud y la fertilidad microbianas del suelo. Un amplio abanico de

incentivos fiscales, estructuras de mercado y de fijación de precios, políticas de utilización de la tierra y subvenciones agrícolas “perversas” limitan las soluciones basadas en la naturaleza en todo el mundo y pueden mantener a los agricultores atrapados en tierras degradadas⁹⁷.

Preservar las pesquerías

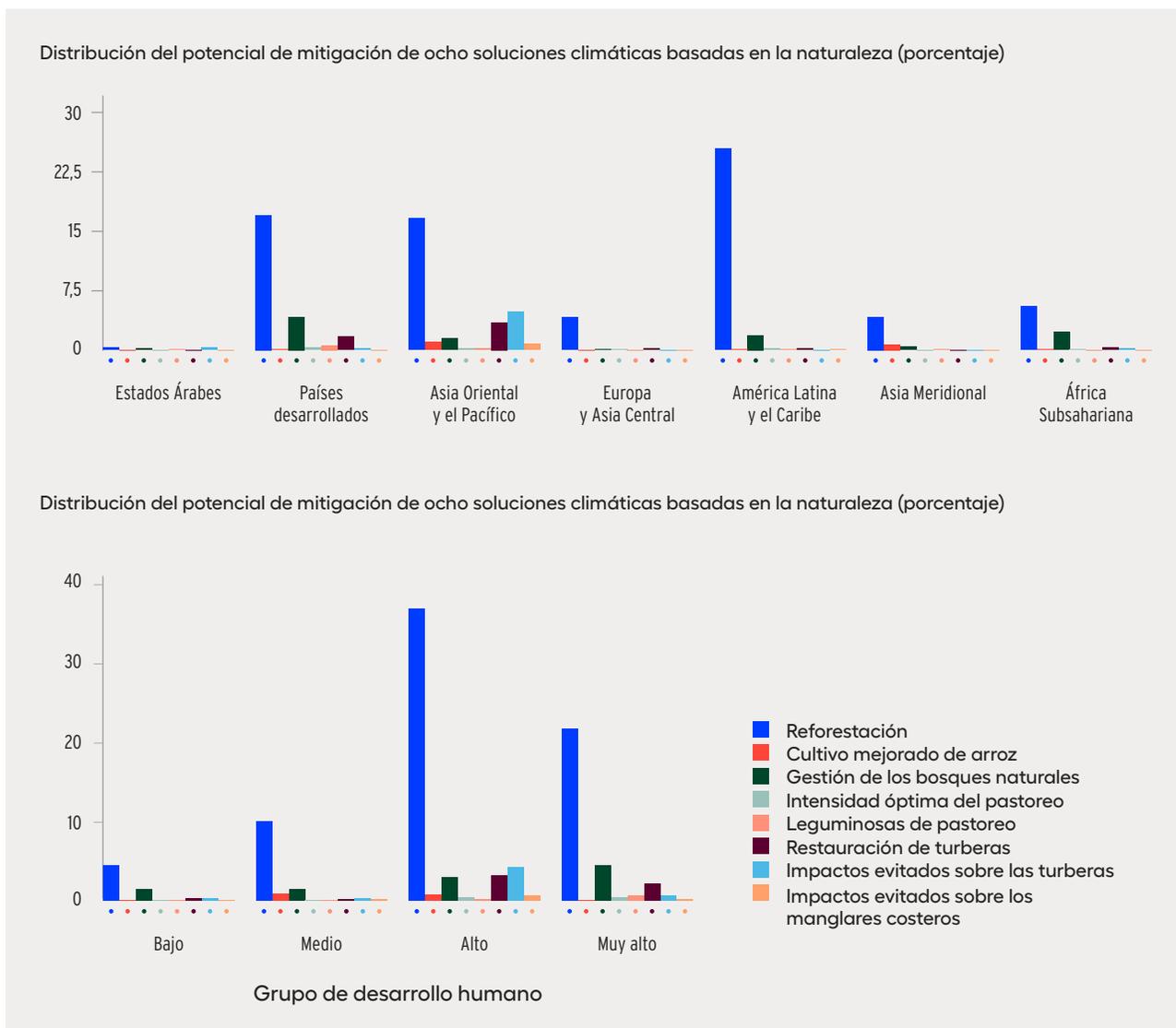
Más del 90% de las pesquerías del mundo han sido totalmente explotadas, sobreexplotadas o destruidas⁹⁸. La sobrepesca ejerce un profundo impacto en los sistemas alimentarios del mundo. Aproximadamente 3.100 millones de personas dependen de la pesca para obtener el 20% de su aporte proteínico diario⁹⁹. El consumo de alimentos marinos per cápita en todo el mundo es 15 veces mayor en las comunidades indígenas costeras que en las no indígenas¹⁰⁰.

Las pesquerías sostenibles y las áreas marinas protegidas garantizan que las poblaciones de peces puedan regenerarse y proporcionar rendimientos sostenibles. La protección de zonas costeras y marinas, como los manglares, arrecifes de coral, praderas submarinas y montes submarinos —especialmente los lugares de desove, cría y agrupamiento de peces— es crucial para diversas etapas del ciclo de vida de los peces. La biomasa piscícola puede ser hasta un 670% más elevada en áreas marinas protegidas gestionadas de forma eficaz que en zonas sin protección, proporcionando así una población fuente para las pesquerías locales¹⁰¹. Una expansión de las áreas marinas protegidas de un 5% podría incrementar en al menos un 20% la captura futura¹⁰².

Hacia un modelo de desarrollo humano basado en la naturaleza

Las soluciones basadas en la naturaleza pueden tener un impacto considerable. Por ejemplo, la reforestación y la neutralización de las tierras pueden frenar los riesgos climáticos y diversas medidas de mitigación pueden contribuir a una reducción considerable de las emisiones netas de gases de efecto invernadero. Dichas medidas de mitigación son heterogéneas en las diferentes regiones, varían según los niveles de desarrollo y dependen, en gran parte, de las características geográficas (figura 6.4); diversos ecosistemas de importancia mundial abarcan más de un país¹⁰³.

Figura 6.4 El potencial de mitigación de ocho intervenciones contra el cambio climático se distribuye ampliamente entre los países de las diferentes regiones y con distintos niveles de desarrollo



Nota: subconjunto de las 20 soluciones eficaces en función de los costos que están geolocalizadas.

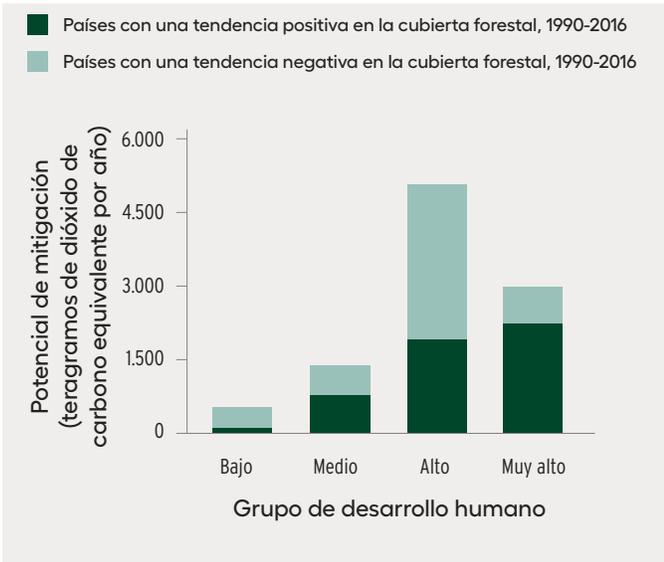
Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Griscom *et al.* (2017).

A pesar de que las medidas de mitigación sean eficaces en función de los costos, su aplicación puede resultar complicada, puesto que, si bien contribuyen a los beneficios mundiales (mitigación del cambio climático), también suponen costos locales. Debido a que los ecosistemas se comparten entre distintos países, las medidas adoptadas por un país no garantizan la integridad de los ecosistemas. Asimismo, hay múltiples intereses en juego. Desde hace siglos, las grandes diferencias de riqueza y poder distorsionan los incentivos y, a menudo, impulsan decisiones favorables a la sobreexplotación de los recursos forestales.

Dado que las personas interesadas en la protección de los bosques, como los pueblos indígenas y las comunidades locales, se han visto históricamente desfavorecidas, los intereses de las grandes empresas disfrutaban generalmente de un mayor poder.

La superficie forestal ha disminuido en las últimas décadas en los países en desarrollo, lo que refleja las prioridades nacionales o locales en materia de desarrollo sostenible. Esta realidad subyacente plantea un desafío para el potencial de mitigación que ofrecen las soluciones basadas en la naturaleza (figura 6.5). Para aumentar el desarrollo humano, la reforestación

Figura 6.5 La reducción de la superficie forestal en los países en desarrollo supone un obstáculo para el potencial de mitigación que ofrecen las soluciones basadas en la naturaleza



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de FAO (2020b) y Griscom et al. (2017).

o la forestación a gran escala no pueden disociarse del desarrollo socioeconómico de las comunidades que dependen de los bosques y praderas¹⁰⁴. En cambio, la reforestación debe formar parte de un esfuerzo de desarrollo social y económico más amplio que apoye a las comunidades locales y viceversa, uniendo de esta manera el empoderamiento socioeconómico y la protección de la naturaleza. Existe una gran posibilidad de que esto ocurra, ya que aproximadamente 295 millones de personas viven en tierras forestales tropicales del Sur Global que ofrecen oportunidades para la restauración¹⁰⁵. Pero los incentivos mundiales también importan. Si la reforestación solo se lleva a cabo de manera local, puede producirse un riesgo de fuga de carbono. Los intereses del mercado pueden optar por financiar la deforestación en una ubicación diferente. Resultaría más sencillo alinear los incentivos si se adoptaran medidas en pos de reducir la necesidad de tierras de pastoreo que dependen, a su vez, del apoyo sistemático a la mejora de la eficiencia en la producción de carne vacuna o al cambio de las preferencias alimentarias para reducir el consumo de este tipo de alimento¹⁰⁶. De hecho, no es posible neutralizar la degradación de las tierras recurriendo únicamente a la reforestación; también es necesario

luchar contra la desertificación y restaurar las tierras y el suelo degradados¹⁰⁷.

Este debate sobre el potencial y los desafíos que supone el uso de la tierra ilustra una cuestión más amplia: que un enfoque sistémico que considera las asimetrías de poder y las estructuras de incentivos en múltiples ámbitos resulta crucial para liberar el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza a fin de lograr un cambio transformativo. El resto de este capítulo explora cómo alcanzar estos objetivos a través del desarrollo humano basado en la naturaleza, que abandona el enfoque centrado en soluciones específicas y lo reorienta hacia la acción humana y los determinantes más amplios del empoderamiento local para impulsar el desarrollo humano y preservar la integridad de la biosfera.

Aprovechar las intervenciones para lograr un cambio transformativo

El valor de las soluciones basadas en la naturaleza no se limita a sus contribuciones a las comunidades locales. Si sus efectos se amplían, pueden aportar a la consecución de un cambio transformativo. Los primeros pasos son la promoción de ideas innovadoras y la difusión de conocimientos sobre soluciones basadas en la naturaleza ya existentes. Sin embargo, solo un enfoque sistémico permitirá que estas soluciones surtan efecto a escala mucho mayor. En este Informe, la creación de las condiciones sistémicas que proporcionan el apoyo socioeconómico necesario para que esto pueda lograrse se denomina “desarrollo humano basado en la naturaleza”.

El hecho de disponer de soluciones basadas en la naturaleza verosímiles y eficaces en función de los costos no es suficiente para garantizar su aplicación. A pesar de la abundancia de argumentos sociales, económicos y ecológicos convincentes que existen para respaldar estas soluciones, solo se destinan al año en todo el mundo aproximadamente entre 120.000 y 150.000 millones de dólares para la conservación de la biodiversidad. Se requieren unos 600.000 a 820.000 millones de dólares más al año para aumentar las zonas protegidas¹⁰⁸, mejorar la gestión productiva del paisaje terrestre y marino y proteger la biodiversidad en las esferas con un elevado impacto humano¹⁰⁹. Los beneficios de esta inversión

podrían ser cinco veces superiores a sus costos¹¹⁰, y muchos de estos beneficios recaerían en aquellos que más lo necesitan: a menudo comunidades rurales pobres que dependen directamente de la naturaleza para obtener sus medios de subsistencia. A pesar de esto, las soluciones basadas en la naturaleza han sido ignoradas por Gobiernos, empresas e inversores por igual. Esta situación no es nueva, puesto que las dotaciones de recursos naturales de un país a menudo se han asociado a una “maldición” que obstaculiza el progreso humano¹¹¹.

Un enfoque sistémico aliviaría las restricciones que limitan la adopción de soluciones basadas en la naturaleza, entre ellas el hecho de que el valor social (normalmente compartido entre comunidades) es mayor que el valor privado que recae en los beneficiarios directos, lo que conduce a una inversión menor que la necesaria. Además, los intereses existentes en la gestión de recursos naturales están codificados en las regulaciones, subvenciones e impuestos que reflejan la actual distribución de riqueza y poder, con un sesgo a favor de conservar el *statu quo* de la sobreexplotación de recursos para obtener mayores beneficios privados. El desafío político-económico se agrava debido a que los países en desarrollo y las comunidades pobres carecen de recursos —el origen de las trampas de la pobreza ambiental¹¹²— y a que los efectos negativos combinados de la presión humana en el planeta menoscaban aún más su capacidad de actuación¹¹³.

El desarrollo humano basado en la naturaleza complementa los mecanismos de cambio examinados en los capítulos 4 y 5 al hacer hincapié en la importancia de situar la protección de la integridad de los ecosistemas en el centro de numerosos procesos económicos y sociales.

Aprovechar las empresas y la financiación

Esto supone utilizar los mecanismos de regulación y estímulo para exigir responsabilidades a las entidades financieras por sus efectos sobre la naturaleza. Un paso clave para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas es la creación de un nuevo equipo de tareas oficioso del Grupo de Trabajo Oficioso sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con la Naturaleza¹¹⁴, que se pondrá en marcha en 2021 para orientar las finanzas hacia resultados positivos para la naturaleza. Esto también supone reducir

los riesgos relacionados con las empresas derivados de pérdidas de la naturaleza. Como se menciona en el capítulo 5, cerca de la mitad del PIB mundial podría estar ya en peligro como resultado de la degradación de la naturaleza¹¹⁵. Sin embargo, al priorizar esta, las empresas podrían desbloquear 10 billones de dólares en oportunidades financieras y crear 395 millones de puestos de trabajo para 2030¹¹⁶. Asignar a la naturaleza un papel central implica la eliminación gradual de los incentivos más dañinos para la naturaleza concedidos por los Gobiernos, que constituyen un enorme obstáculo para lograr un cambio transformador, como los subsidios a los combustibles fósiles mencionados en el capítulo 5, así como numerosos subsidios a la agricultura.

Incorporar la integridad de los ecosistemas en la formulación de políticas de desarrollo sostenible

En lugar de ser consideradas un sector aislado en las prioridades nacionales en materia de desarrollo sostenible, las soluciones basadas en la naturaleza pueden integrarse en iniciativas prioritarias, como las relacionadas con los compromisos nacionales relativos al clima y las políticas relacionadas con la seguridad hídrica y alimentaria, la reducción del riesgo de desastres, el crecimiento económico y el empleo. La inversión en paquetes de medidas de estímulo relativas a la COVID-19 acordes con la naturaleza y el clima puede generar una rentabilidad de entre 2 y 10 dólares por cada dólar invertido¹¹⁷. Para lograr este resultado, múltiples sectores públicos pueden estructurar sus políticas y prioridades en torno a un marco coherente, siguiendo el ejemplo de Costa Rica y Uganda¹¹⁸. Por ejemplo, Costa Rica llevó a cabo recientemente un cartografiado exhaustivo de las zonas esenciales de subsistencia e identificó oportunidades para la protección, restauración y gestión de la naturaleza mediante soluciones basadas en la naturaleza en zonas rurales y urbanas (figura 6.6).

“En lugar de ser consideradas un sector aislado en las prioridades nacionales en materia de desarrollo sostenible, las soluciones basadas en la naturaleza pueden integrarse en iniciativas prioritarias, como las relacionadas con los compromisos nacionales relativos al clima y las políticas relacionadas con la seguridad hídrica y alimentaria, la reducción del riesgo de desastres, el crecimiento económico y el empleo.”

No existe una hoja de ruta para la gobernanza relativa a las soluciones basadas en la naturaleza; el contexto económico, institucional, social y político de cada país presentará oportunidades y obstáculos diversos. No obstante, en todas partes es importante que exista una elevada participación multisectorial y que se concedan incentivos para la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza a gran escala¹¹⁹. El Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados ha identificado tres elementos facilitadores de la gobernanza para aplicar soluciones basadas en la naturaleza: la gobernanza policéntrica (ya mencionada en el capítulo 4), el codiseño participativo (por ejemplo, a nivel municipal en Costa Rica, la constante implicación de las partes interesadas y la transferencia de conocimientos técnicos han resultado esenciales)¹²⁰ y los incentivos financieros (como se ha señalado anteriormente)¹²¹.

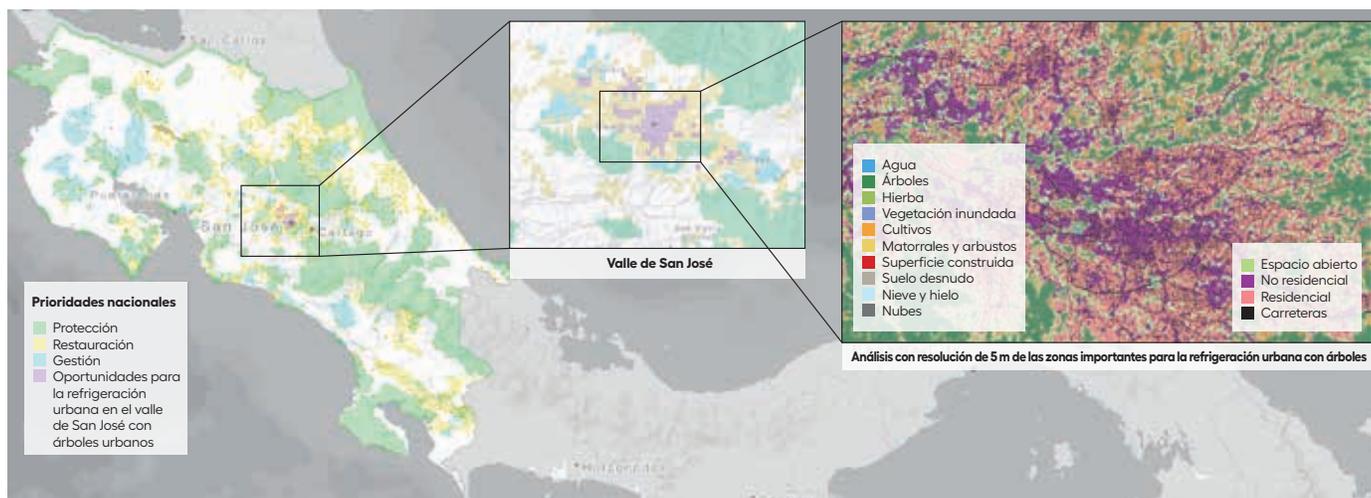
Fomentar la concienciación para cambiar las normas sociales

Los valores de las personas en relación con la naturaleza pueden determinar las actitudes de las partes interesadas en favor de soluciones basadas en la naturaleza. Se ha demostrado que las personas que valoran la gestión o conservación de la naturaleza tienden a preferir soluciones basadas en la naturaleza en lugar de enfoques convencionales¹²². La educación también parece guardar una correlación positiva con las percepciones acerca de las soluciones basadas en la naturaleza¹²³, lo que pone de manifiesto la importancia del conocimiento en el Antropoceno¹²⁴. Los mecanismos para cambiar las normas sociales descritos en el capítulo 4 pueden aprovecharse mediante el fomento de la concienciación y la educación sobre las soluciones basadas en la naturaleza para impulsar un cambio transformativo.

Elevar los esfuerzos a los niveles regional y mundial

A escala internacional, algunos agentes de organismos de las Naciones Unidas y bancos multilaterales de desarrollo, entre otros, han diseñado herramientas de colaboración y puesto recursos financieros a

Figura 6.6 Cartografía de alta resolución de Costa Rica de las soluciones nacionales prioritarias basadas en la naturaleza



Fuente: mapas proporcionados por el UN Biodiversity Lab.

disposición de los países interesados. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha elaborado la primera norma mundial para las soluciones basadas en la naturaleza y ha facilitado la comunicación entre los Gobiernos y las organizaciones de la sociedad civil, proporcionando conocimientos, investigaciones y herramientas clave y llevando a cabo proyectos propios en más de 160 países. La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas, establecida en 2012, lleva a cabo evaluaciones e identifica herramientas pertinentes para las políticas a fin de desarrollar la capacidad y el conocimiento de sus 94 Estados miembros¹²⁵. Varios organismos de las Naciones Unidas trabajan en el ámbito de las soluciones basadas en la naturaleza. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente se ocupa de la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza y codirige el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030) junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (que ha publicado trabajos sustantivos sobre las soluciones basadas en la naturaleza centradas en las prácticas agrícolas, el agua y la alimentación). La Iniciativa Ecuatorial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo hace hincapié en las soluciones basadas en la naturaleza entre los pueblos indígenas y las comunidades locales y ha elaborado herramientas y realizado investigaciones para apoyar la aplicación de este tipo de soluciones.

Los esfuerzos internacionales también han tenido por objeto la protección de los agentes de cambio históricamente desfavorecidos, especialmente mediante acuerdos internacionales para proteger a los pueblos indígenas. El Convenio sobre

“El Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales, adoptado en 1989 por la Organización Internacional del Trabajo y ratificado por la mayoría de los países de América Latina y de otras partes del mundo, es un importante instrumento del derecho internacional relativo a los derechos de los pueblos indígenas.”

Pueblos Indígenas y Tribales, adoptado en 1989 por la Organización Internacional del Trabajo y ratificado por la mayoría de los países de América Latina y de

otras partes del mundo, es un importante instrumento del derecho internacional relativo a los derechos de los pueblos indígenas (capítulo 3). Entre los bancos multilaterales de desarrollo, el Banco Mundial cuenta con un programa destinado a las soluciones basadas en la naturaleza desde 2017 para orientar sus operaciones, asesoramiento e inversiones¹²⁶. Los bancos regionales de desarrollo también se han convertido en promotores activos de este tipo de soluciones. En 2018, el Banco Interamericano de Desarrollo puso en marcha el Laboratorio de Capital Natural, una plataforma que busca unir a los Gobiernos y a las empresas para crear enfoques de alto riesgo y alta rentabilidad para preservar el capital natural¹²⁷. El Banco Africano de Desarrollo ha financiado diversas iniciativas que priorizan la restauración de los ecosistemas dañados, la conservación de la biodiversidad y la gestión integrada de los recursos naturales¹²⁸. El Banco Asiático de Desarrollo se ha asociado con el Centro Internacional para la Gestión Ambiental y con el Fondo Nórdico de Desarrollo para fomentar la capacidad de creación de infraestructura verde en todas las ciudades de Asia e intercambiar conocimientos con vistas a la aplicación de buenas prácticas internacionales.

Cerrar las brechas de empoderamiento: los pueblos indígenas como formadores y defensores de la naturaleza

Como propugna la parte I del presente Informe, el Antropoceno nos obliga a adoptar una nueva concepción de la trayectoria del desarrollo humano en la que nuestra integración con la naturaleza se sitúa en un primer plano. Hacerlo mediante la ampliación de la acción humana supone empoderar a las personas a través de la mejora de la equidad, la promoción de la innovación y el afán por custodiar la naturaleza. Este capítulo, que complementa las normas e incentivos sociales, aboga por un enfoque sistémico para promover y expandir las soluciones basadas en la naturaleza y lograr así un cambio transformativo. A lo largo de la historia de la humanidad y también en la actualidad han surgido en muchos lugares del mundo enfoques sistémicos como los descritos, que proporcionan beneficios sociales y, al mismo tiempo, protegen los ecosistemas. Este es el caso de la contribución de

numerosos pueblos indígenas y comunidades locales a la preservación de la naturaleza.

Por ejemplo, la riqueza de la biodiversidad tiene un valor estimado mayor en las tierras indígenas que en las zonas protegidas, a pesar de las diferencias en la contribución de los diversos pueblos indígenas en un mismo país (figura 6.7)¹²⁹. Este es el resultado de las interacciones entre las personas y la naturaleza, que han evolucionado durante milenios y están ligadas a la diversidad biocultural (capítulo 1)¹³⁰. Por ello, es fundamental apoyar las prácticas de los pueblos indígenas que respaldan la biodiversidad, especialmente porque las tierras gestionadas por pueblos indígenas —aproximadamente el 25% de la superficie terrestre del planeta— albergan cerca del 80% de la biodiversidad mundial¹³¹.

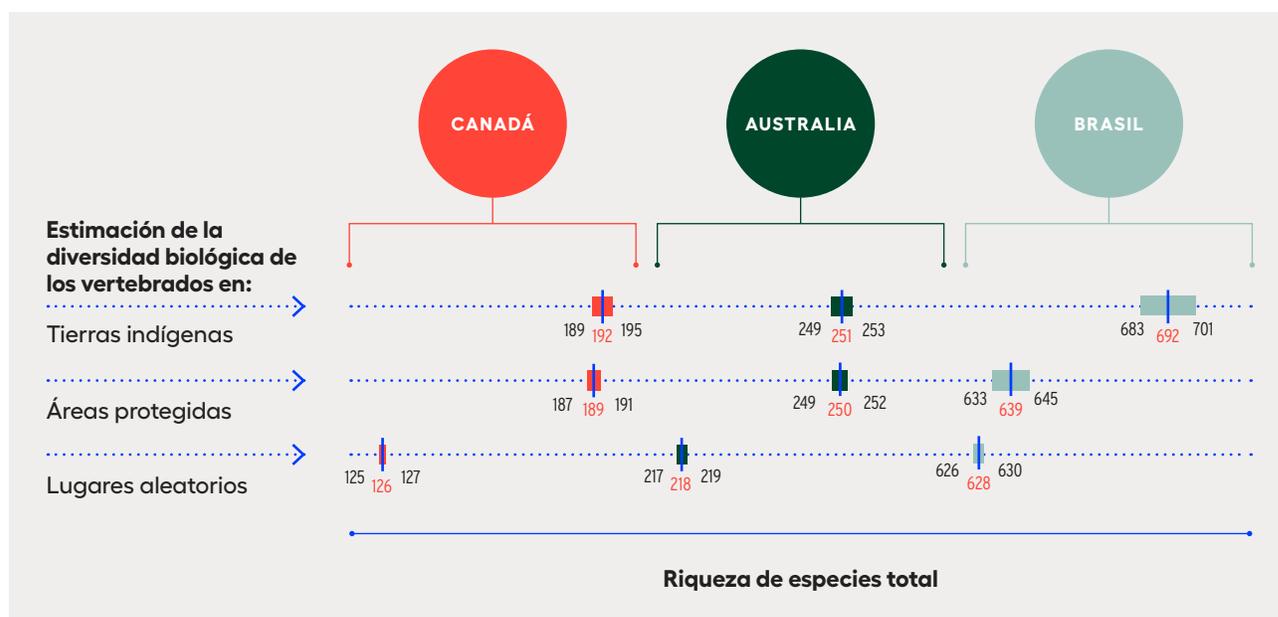
Considérese el caso de Colombia, uno de los países con más biodiversidad del mundo. Viven allí más de 50 millones de personas con una gran diversidad étnica y lingüística. Colombia ocupa un lugar fundamental a escala regional y mundial en la gestión ambiental y en el liderazgo de la lucha contra el cambio climático. La deforestación continúa siendo la principal causa de emisión de gases de efecto invernadero en Colombia: representan el 27% de las emisiones

anuales, lo que equivale a 69 megatoneladas de dióxido de carbono. A pesar de los constantes esfuerzos destinados a reservar amplias zonas del territorio del país para su protección ambiental, los principales sumideros de carbono se encuentran sometidos a intensas presiones. Colombia ha elaborado planes detallados para reducir sus emisiones de carbono en un 20% antes de 2030, principalmente mediante la reducción de la deforestación, que también protege la biodiversidad y las cuencas hidrográficas naturales y garantiza un futuro para las comunidades que dependen directamente del bosque. Para alcanzar el éxito se necesitará la participación de múltiples pueblos indígenas de todo el país¹³².

“Es fundamental apoyar las prácticas de los pueblos indígenas que respaldan la biodiversidad, especialmente porque las tierras gestionadas por pueblos indígenas —aproximadamente el 25% de la superficie terrestre del planeta— albergan cerca del 80% de la biodiversidad mundial.”

En las últimas décadas, los pueblos indígenas han estado en la primera línea de defensa de la selva pluvial amazónica. Diversos territorios pertenecientes a

Figura 6.7 La riqueza de la biodiversidad es mayor bajo regímenes de gestión de pueblos indígenas



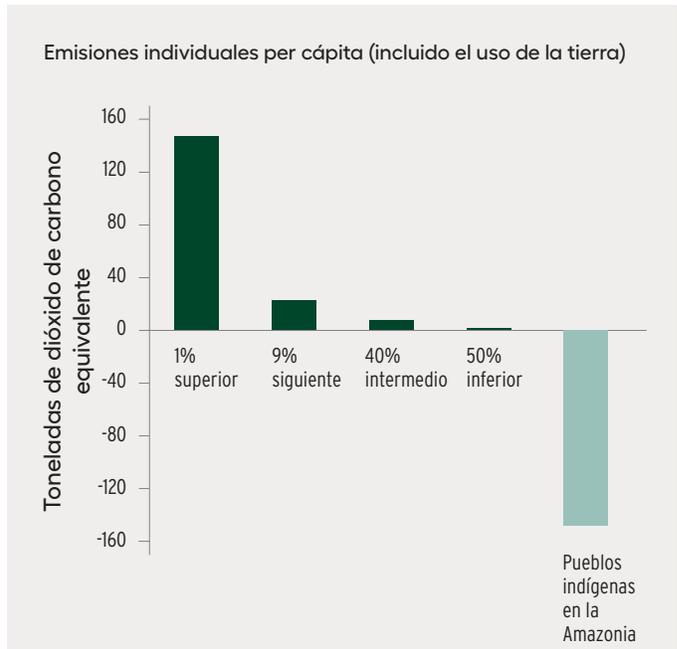
Nota: estimaciones basadas en modelos de regresión. Los recuadros representan intervalos del 95% de confianza.

Fuente: Schuster *et al.* (2019).

nueve países que comparten la Cuenca Amazónica y que están gestionados por pueblos indígenas apenas perdieron carbono almacenado entre 2003 y 2016 (una reducción del 0,1%), lo que refleja una pérdida de bosques mínima. Las zonas protegidas no gestionadas por pueblos indígenas tuvieron una pérdida del 0,6%¹³³. El resto de la Amazonia experimentó una pérdida del 3,6%¹³⁴. Si se traducen las contribuciones de los pueblos indígenas a la conservación de los bosques en términos de su impacto en la mitigación del cambio climático —un ejercicio un tanto limitado y restrictivo, ya que no tiene en cuenta otras contribuciones, como las medidas encaminadas a evitar la pérdida de diversidad biocultural—, esto sugiere que la contribución per cápita de los pueblos indígenas como sumidero de carbono a través de la preservación de los bosques en la Amazonia es prácticamente igual al promedio de emisiones per cápita del 1% de la población con mayores ingresos (figura 6.8).

La contribución a gran escala de los pueblos indígenas al almacenamiento de carbono es un ejemplo de la forma en que las decisiones locales y las soluciones basadas en la naturaleza pueden contribuir a aliviar de manera considerable las presiones planetarias. Allí donde el papel de los pueblos indígenas apoya la preservación de los ecosistemas, también proporciona un modelo útil para reflexionar sobre cómo concebir enfoques sistémicos para el desarrollo humano basado en la naturaleza. En estos casos parece haber

Figura 6.8 La contribución per cápita de los pueblos indígenas al mantenimiento de la capacidad de almacenamiento de carbono de la Amazonia es aproximadamente igual a las emisiones per cápita de gases de efecto invernadero del 1% superior de la distribución de los ingresos



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos del análisis monográfico 7.2 con estimaciones correspondientes a 2020 sobre la distribución individual de las emisiones de dióxido de carbono. Las estimaciones de la contribución de los pueblos indígenas se basan en datos correspondientes al período 2003-2016 tomados de Walker et al. (2020).

Figura 6.9 Los pueblos indígenas y las comunidades locales son factores clave para la sostenibilidad mundial

Función de apoyo de los pueblos indígenas y las comunidades locales

Factores clave para forjar un cambio en pos de la sostenibilidad mundial

Identificadas por la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas

- Adoptar visiones diversas sobre lo que es una buena vida
- Reducir el consumo y la cantidad de desechos
- Dar rienda suelta a valores y acciones
- Reducir las desigualdades
- Practicar la justicia y la inclusión en la conservación
- Internalizar las externalidades y el teleacoplamiento
- Fomentar la educación y la generación e intercambio de conocimientos
- Garantizar la tecnología, la innovación y la inversión

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de Brondizio et al. (2019).

Cuadro 6.1 Ejemplos de soluciones basadas en la naturaleza utilizadas por pueblos indígenas y comunidades locales

Solución	Contribuciones al desarrollo humano	Preservación de la integridad de los ecosistemas	Ejemplos en comunidades indígenas y locales
Agrosilvicultura	<ul style="list-style-type: none"> → Seguridad alimentaria → Medios de vida sostenibles para los pequeños agricultores → Mayor productividad de los árboles, los cultivos y el ganado → Mayor diversidad de productos para los agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> → Protección de la biodiversidad y aumento de la diversidad → Reducción de la erosión del suelo → Reducción de la pérdida de agua, composición del suelo, materia orgánica y nutrientes → Reducción de plagas de insectos → Mantenimiento de la fertilidad del suelo → Aumento del secuestro de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> → Bolivia, Consejo Indígena del Pueblo Tacana^a → Camerún, Riba^b → Camerún, Gender and Environmental Watch^c → Jamaica, Jeffrey Town Farmers Association^d → México, Kooel-Kab/Muuchkambal^e → Nigeria, Environmental Management and Development Trust^f → Filipinas, Camalandaan Agroforestry Farmers' Association^g
Protección de los ecosistemas costeros para la reducción del riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> → Protección de vidas, hogares y medios de subsistencia mediante la mitigación del impacto de los tsunamis, tifones y otros desastres hidrometeorológicos sobre los asentamientos humanos → Apoyo a los medios de subsistencia mediante la disponibilidad de productos madereros y no madereros 	<ul style="list-style-type: none"> → Protección y estabilización de las zonas costeras → Mantenimiento de la biodiversidad y los ecosistemas ricos y únicos → Almacenamiento de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> → Estados Federados de Micronesia, Tamil Resources Conservation Trust^h → Indonesia, Kalimantan Occidentalⁱ → Tailandia, Community Mangrove Forest Conservation of Baan Bang Laj^j
Gestión sostenible de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> → Optimización de los beneficios sociales y económicos de los servicios de los ecosistemas en la naturaleza → Aumento de la resiliencia de las comunidades y garantía de la disponibilidad continua de alimentos, agua y otros productos naturales → Establecimiento de prácticas y conocimientos que pueden reproducirse y heredarse a través de cambios en la administración y entre generaciones → Gestión participativa de los activos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> → Protección y conservación de los ecosistemas → Protección de los servicios de los ecosistemas en la naturaleza y de la capacidad de las especies para regenerarse 	<ul style="list-style-type: none"> → Bolivia, La Paz^k → Ghana, Región del Gran Accra^l → Noroeste de Nicaragua^m

Notas

a. Véase PNUD (2015a). b. Véase PNUD (2010a). c. Véase PNUD (2019a). d. Véase PNUD (2014c). e. Véase PNUD (2014d). f. Véase PNUD (2019b). g. Véase PNUD (2008). h. Véase PNUD (2019d). i. Véase PNUD (2017b). j. Véase PNUD (2017a). k. Véase PNUD (2010b). l. Véase PNUD (2014b). m. Véase PNUD (2012). Fuente: análisis bibliográfico de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

intervenido cada uno de los factores clave señalados por la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (figura 6.9).

El comportamiento de los pueblos indígenas y de las comunidades locales no depende de una única solución, sino del bienestar y la protección de la integridad de los ecosistemas en sistemas sociales y ecológicos combinados. La comprensión de los impulsores del comportamiento —que operan fuera de los incentivos mediados por el mercado formal— ofrece el potencial de orientar el enfoque sistémico

de las soluciones basadas en la naturaleza que puedan dar lugar a un cambio transformativo (cuadro 6.1 y recuadro 6.5).

A pesar de los casos bien documentados sobre los múltiples beneficios de las medidas adoptadas por los pueblos indígenas, la mayoría de las sociedades continúa infravalorando su perseverancia y sus contribuciones. Como se establece en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, la libre determinación constituye el núcleo del desarrollo por y para los pueblos indígenas. Para alcanzar la libre determinación se necesita

Recuadro 6.5 Los enfoques holísticos con respecto a la naturaleza pueden tener múltiples efectos

La cuenca hídrica de Lashihai, en la provincia suroccidental de Yunnan (China), alberga a más de 10.000 personas indígenas, la mayoría pertenecientes a los pueblos naxi y yi. El lago Lashihai, que también forma parte de la cuenca hídrica, desempeña una función esencial en el mantenimiento de la biodiversidad en la zona, ya que cuenta con la mayor diversidad de aves del país y constituye un importante paso migratorio, lugar de reproducción y hábitat invernal para numerosas especies de gansos y patos.

En 1998 se construyó una presa en la zona, lo que provocó la inundación de las tierras de labranza y el desplazamiento de algunas comunidades, que se trasladaron a las laderas para cultivar y comenzaron a agotar los peces del lago mediante la sobrepesca con redes ilegales. Esto generó a su vez aludes de lodo, erosión del suelo y agotamiento de las poblaciones de peces, aumentando la pobreza y las tensiones entre las comunidades y los gobiernos locales.

En 2000, la organización Green Watershed comenzó a trabajar con los gobiernos locales y estableció un modelo de gestión de las cuencas hidrográficas para los pueblos indígenas con el objetivo de incluir a estas comunidades en la gestión de los recursos, teniendo en cuenta al mismo tiempo los objetivos de desarrollo económico. La iniciativa estableció organizaciones autónomas de pueblos indígenas, incluyó métodos participativos para fomentar la autogestión de los recursos y generó resultados positivos.

Seguridad hídrica. La iniciativa garantizó el riego de las tierras de labranza circundantes durante cinco años consecutivos de sequías. Se fomentó la agrosilvicultura y el cultivo ecológico, lo que frenó la erosión del suelo y redujo la sedimentación en los humedales. La Asociación de Pescadores restauró el equilibrio ecológico de los humedales, garantizando así el alimento para 100.000 aves invernantes de más de 76 especies.

Seguridad alimentaria. El pueblo yi solo podía garantizar alimentos para cuatro meses. Se introdujeron semillas de patata de alta calidad en los hogares yi y la producción se quintuplicó en el plazo de un año. Asimismo, la prohibición de utilizar redes ilegales decretada por la Asociación de Pescadores protegió las poblaciones y recursos ícticos y los medios de subsistencia relacionados con ellos, restaurando el número de peces a cifras observadas por última vez 20 años antes.

Medios de vida sostenibles. La comunidad naxi construyó presas filtrantes para controlar la erosión del suelo, plantó bosques, instaló biodigestores de metano en los hogares y desarrolló la agrosilvicultura. Las aldeas yi desarrollaron la zootecnia, cultivaron medicamentos herbarios chinos y pusieron en marcha una empresa de ecoturismo para diversificar sus medios de vida ante los riesgos naturales o de mercado. Los ingresos promedio per cápita de ambos grupos se multiplicaron por diez.

Reducción del riesgo de desastres. Los estanques de almacenamiento de agua mitigaron los efectos de las sequías. Se construyeron casas fortificadas para resistir a los terremotos. Se impulsó la forestación para mitigar los riesgos de inundaciones y aludes de lodo. Además, se fomentó la diversificación de los medios de subsistencia para ayudar a las comunidades a afrontar la potencial pérdida de sus medios de vida a causa de desastres.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de PNUD (2015c).

una transformación de la gobernanza y las leyes, así como un espacio que permita a los pueblos indígenas definir, tratar de alcanzar y llevar vidas que valoren¹³⁵. Los pueblos indígenas siguen estando particularmente desfavorecidos y los 1.300 millones de personas indígenas que viven en zonas forestales registran una de las tasas de pobreza más elevadas del mundo¹³⁶.

Asimismo, también son víctimas de violencia y varios de sus líderes han sido asesinados por su activismo ambiental (recuadro 6.6).

La degradación de la naturaleza y la pérdida de la biodiversidad son, principalmente, el resultado de desempoderar a muchas personas, a menudo pertenecientes a pueblos indígenas, que aspiran a proteger

los recursos naturales (capítulo 2). Las comunidades indígenas que gestionan sus territorios normalmente cuentan con un poder limitado para hacer frente a las industrias extractivas y sus medios de subsistencia y bienestar se ven amenazados por la expansión de infraestructura que ejerce presión sobre los ecosistemas locales¹³⁷.

“El comportamiento de los pueblos indígenas y de las comunidades locales no depende de una única solución, sino del bienestar y la protección de la integridad de los ecosistemas en sistemas sociales y ecológicos combinados.”

Los pueblos indígenas y las comunidades locales merecen un mayor reconocimiento y apoyo en consonancia con sus contribuciones pasadas y presentes a la conservación de la naturaleza y al alivio de las presiones planetarias. Este apoyo comienza por garantizar el respeto básico de sus derechos humanos y su protección contra la violencia. Sin embargo, hasta ahora ha ocurrido todo lo contrario. Entre 2002 y 2017, 1.558 personas de 50 países fueron asesinadas por defender su entorno y sus tierras¹³⁸. Esta pérdida resulta trágica para la comunidad, pero también para todos nosotros y nuestros descendientes. No

podremos aprovechar la oportunidad de aprender de sus conocimientos y principios precisamente cuando esta capacidad de custodia de la naturaleza se ha convertido en una cuestión primordial para aliviar las presiones planetarias. Proporcionar un mayor espacio a los pueblos indígenas y a las comunidades locales permite sumar voces que, a menudo, han estado silenciadas o no se han escuchado en las deliberaciones públicas y que suelen quedar marginadas por otras formas de conocimiento basadas en las tecnologías y en el avance de la ciencia¹³⁹.

Para aliviar las presiones planetarias es fundamental reconocer y apoyar las contribuciones directas realizadas por los pueblos indígenas y las comunidades locales a la preservación de la integridad de la biosfera¹⁴⁰. Otro aspecto igualmente importante es reconocer las injusticias actuales que sufren estas comunidades y el modo en que dichas injusticias determinan su capacidad de actuar y su habilidad para prosperar de formas que consideren valiosas¹⁴¹. Solo entonces podremos comenzar a aprender con humildad de lo que han hecho estas personas y muchas otras a lo largo de nuestros 300.000 años de historia. En esto consiste la aspiración y la promesa del desarrollo humano basado en la naturaleza.

Recuadro 6.6 Asesinatos de activistas ambientales

En 2019 se registró la cifra sin precedentes de 212 personas asesinadas (más de cuatro a la semana) por defender sus tierras y su medio ambiente¹. La violencia contra los activistas medioambientales ha aumentado y el número de víctimas mortales se ha triplicado con creces desde el comienzo de la década de 2000.

Los pueblos indígenas tienen una importante presencia en el activismo medioambiental y corren un riesgo desproporcionado de sufrir violencia, ataques y asesinatos por su activismo. En 2019, el 40% de los defensores asesinados pertenecía a comunidades indígenas y más de un tercio de los ataques mortales entre 2015 y 2019 tuvieron como objetivo a personas pertenecientes a estas comunidades². En 2018, la Relatora Especial de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas expresó su gran preocupación por los ataques y la violencia hacia estas comunidades producida en un contexto de ejecución de proyectos a gran escala por parte de las industrias extractivas

e intensificación de la competencia por explorar los recursos naturales³.

El número de activistas medioambientales asesinados se ha triplicado con creces desde el comienzo de la década de 2000



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de datos del informe anual de Global Witness sobre asesinatos de personas defensoras de la tierra y el medio ambiente 2002-2019, consultado el 23 de noviembre de 2020.

Notas

1. Global Witness (2020). **2.** Global Witness (2019). **3.** Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (2018).

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, a partir de datos de Global Witness. Los datos extraídos del informe de Global Witness sobre asesinatos de personas defensoras del medio ambiente han sido citados en los estudios de Butt et al. (2019), Scheidel et al. (2020) y del Relator Especial sobre la situación de los defensores de los derechos humanos (Forst y Tognoni, 2016), así como en medios de comunicación como CNN (Guy, 2020b), *The Guardian* (Watts, 2019) y la revista *Time* (Godin, 2020).

Consecuencias del cambio climático para la política financiera y monetaria

Joaquín Bernal, asesor del Gobernador del Banco de la República (Banco Central de Colombia), y **José Antonio Ocampo**, profesor de la Escuela de Asuntos Internacionales y Públicos de la Universidad de Columbia y presidente del Comité de Políticas de Desarrollo de las Naciones Unidas

El cambio climático genera riesgos físicos ampliamente conocidos, especialmente desastres asociados a eventos hidrometeorológicos, como los huracanes, tornados, ciclones, monzones, inundaciones y avalanchas; y a la inversa, desertificación y el aumento de la aridez. Estas repercusiones son diversas y afectan a todos los agentes y sectores de la economía en todas las áreas geográficas del planeta, aunque de forma desigual. Estos graves sucesos, así como los cambios más progresivos pero persistentes de las temperaturas, tienen consecuencias estructurales en la actividad económica, la productividad laboral y el bienestar de las personas. Asimismo, el proceso de ajuste hacia una economía con bajas emisiones de carbono, provocado por las políticas relacionadas con el clima, las alteraciones tecnológicas y los cambios en las preferencias de los consumidores, genera lo que en la literatura se denomina riesgos de transición¹.

Estos riesgos tienen importantes implicaciones macroeconómicas y financieras que se han reconocido en el Acuerdo de París (art. 2, c)), que señala que, para reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, es esencial “situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero”. Las políticas financieras desempeñan un papel esencial en la movilización de la financiación general hacia la necesaria transformación a gran escala de la estructura productiva de la economía. También resulta clave para generar un cambio paralelo en la estructura subyacente de los activos financieros, aprovechando los mecanismos de mercado para aumentar la eficiencia en la asignación de recursos para la mitigación del cambio climático y reducir sus costos².

Las políticas financieras abarcan la supervisión y regulación financiera macroprudencial y las políticas de gobernanza y de desarrollo de los mercados

financieros. Incluyen políticas dirigidas a rectificar la posible fijación de precios a la baja y la falta de transparencia sobre los riesgos climáticos en los mercados financieros y los marcos de regulación prudenciales. Asimismo, tienen como objetivo desarrollar una taxonomía de las actividades económicas para impulsar los mercados hacia instrumentos financieros ecológicos. También ayudan a reducir los sesgos a corto plazo y mejoran los marcos de gobernanza de las instituciones financieras. La política monetaria también puede contribuir a alcanzar estas metas. Puede incluir instrumentos relacionados con los balances de los bancos centrales (normas relativas a las garantías subsidiarias, adquisición de activos y acceso de los bancos comerciales a los balances de los bancos centrales) y, en determinados países, la asignación de crédito³. Estas políticas financieras y monetarias para fomentar las inversiones ecológicas deberían complementar —no sustituir— a las políticas tributarias y fiscales y a las responsabilidades gubernamentales en materia de inversión.

Políticas financieras

Un primer grupo de políticas financieras normaliza la divulgación de los riesgos asociados con el clima y determina que esta práctica sea obligatoria. Estas políticas pueden apoyar y mejorar la fijación de precios y la transparencia de dichos riesgos⁴. La recopilación y difusión de datos financieros pertinentes relacionados con el clima podría mejorar asimismo la evaluación de los riesgos en el marco de la regulación financiera y las pruebas de resistencia. Por otra parte, es fundamental sentar unas bases sólidas para definir una taxonomía apropiada de los activos ecológicos y sostenibles en relación con el clima y otras consideraciones ambientales, así como para desarrollar bonos y mercados ecológicos y fijar el precio del carbono.

En este sentido, se deberían resaltar los esfuerzos del Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima. Sus recomendaciones, formuladas por y para el mercado, tienen como propósito garantizar la comprensión y el debate a un amplio nivel de los riesgos relacionados con el clima, su consideración en las decisiones de gestión de riesgos y de inversión y su integración en las estrategias de las empresas. Las recomendaciones podrían permitir a los inversores y a las partes interesadas externas valorar mejor los activos y los proyectos de inversión y movilizar los recursos para facilitar la transición hacia actividades más sostenibles y resilientes.

Los supervisores deberían verificar que las instituciones individuales que estén bajo su competencia identifiquen las exposiciones a los riesgos relacionados con el clima, evalúen las posibles pérdidas si dichos riesgos se materializan, garanticen una gestión apropiada de estos y adopten medidas de mitigación cuando corresponda. Las autoridades deberían establecer las previsiones de supervisión basándose en un enfoque prudente de los riesgos ambientales y asociados con el clima⁵.

Asimismo, los bancos centrales y los supervisores deberían desarrollar paulatinamente herramientas para identificar los canales de transmisión de los riesgos físicos y de transición dentro del sistema financiero, y llevar a cabo análisis cuantitativos sobre los riesgos relacionados con el clima para determinar cuáles existen dentro del sistema financiero y cómo se pueden incluir los efectos del cambio climático en la modelización, la elaboración de previsiones y el seguimiento de la estabilidad financiera macroeconómica⁶. Algunos de los principales bancos centrales, como los del Brasil, el Reino Unido (Banco de Inglaterra), Francia y los Países Bajos, también se están preparando para aplicar estas herramientas en escenarios de pruebas de resistencia para las entidades financieras que supervisan.

Un segundo grupo de políticas apoya el desarrollo de una taxonomía de actividades económicas y la promoción de mercados de instrumentos financieros ecológicos. Los reguladores y supervisores financieros pueden asumir un papel de liderazgo, reuniendo a los expertos y las partes interesadas pertinentes para elaborar una taxonomía que aumente la transparencia en torno a cuáles actividades económicas

contribuyen a la transición hacia una economía “verde” (baja en emisiones de carbono y sostenible desde el punto de vista ambiental) y cuáles se encuentran más expuestas a los riesgos asociados al clima (economía “marrón”). Este tipo de taxonomía⁷ facilitaría la identificación, evaluación y gestión de riesgos ambientales y relacionados con el clima por parte de las instituciones financieras y movilizaría el capital hacia inversiones ecológicas y con bajas emisiones de carbono⁸.

En lo relativo a la regulación prudencial, algunos analistas han propuesto adaptar políticas micro y macroprudenciales para considerar de forma explícita los riesgos asociados con el clima e internalizar el riesgo climático sistemático. “Entre estas herramientas podrían incluirse requisitos de reserva, de liquidez y de suficiencia de capital, coeficientes préstamo-valor y topes en el crecimiento del crédito, así como amortiguadores de capital sectorial que destinen crédito a sectores especialmente expuestos al clima⁹”. De manera similar, se podría incluir en los requisitos de capital factores que apoyen lo ecológico, o “verde”, y penalicen lo más perjudicial para el medio ambiente, o “marrón”; y la regulación podría determinar que las instituciones financieras deban mantener un valor mínimo en activos ecológicos en sus balances¹⁰.

Sin embargo, la eficacia de estas regulaciones prudenciales relacionadas con el clima es polémica, ya que “podrían contribuir tan solo de forma parcial a proporcionar una cobertura a las instituciones financieras frente a los denominados ‘cisnes verdes’¹¹”. Otros analistas consideran que “la reducción de los requisitos de capital de los préstamos bancarios a los sectores ecológicos podría socavar las metas en materia de política macroprudencial y mitigación del riesgo financiero. El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea ha adoptado de manera coherente un enfoque en el que las normas prudenciales se basan solo en las consideraciones relativas al riesgo para protegerlas de influencias como los objetivos de la política industrial o la injerencia política en las prácticas de préstamo de las entidades bancarias¹²”.

En ese sentido, una encuesta reciente elaborada por el Comité de Basilea concluyó que “la mayoría de las autoridades consideraron apropiado abordar los riesgos financieros asociados con el clima dentro de sus marcos reguladores y de supervisión ya

existentes.[...] Sin embargo, es importante tener en cuenta que la mayoría de los miembros no ha tenido en cuenta la mitigación de dichos riesgos dentro del marco prudencial de capital, ni ha considerado la posibilidad de hacerlo”¹³.

El tercer grupo de políticas financieras puede reducir los sesgos a corto plazo de las instituciones financieras y mejorar su gobernanza. Esto puede llevarse a cabo mediante reformas prudenciales y de gobernanza empresarial y mediante la adopción de normas ambientales, sociales y de gobernanza en el sector financiero, especialmente en lo relativo a los fondos de pensiones y otros gestores de activos. Según el marco institucional de un determinado país, algunos organismos reguladores y bancos centrales también pueden impulsar una expansión sólida de la financiación verde¹⁴.

El sector privado avanza hacia una visión de largo plazo y de apoyo a los valores de la financiación sostenible. Algunos de los gestores de patrimonio más importantes han anunciado públicamente una serie de iniciativas para otorgar un lugar central a la sostenibilidad en su enfoque de inversión, liquidar inversiones que supongan un riesgo elevado para la sostenibilidad y comprometerse a difundir directrices de conformidad con el Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, entre otras¹⁵.

Según el Instituto de Finanzas Internacionales, “con la pandemia de COVID-19 actuando como ‘prueba de resistencia’ real de las estrategias de inversión en cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza, el rendimiento relativo de los activos sostenibles fue excepcional durante la atípica primera mitad de 2020”¹⁶.

Política monetaria

Es muy probable que los riesgos físicos y de transición relacionados con el clima tengan gradualmente un efecto sobre los precios, el crecimiento económico real y potencial y la estabilidad financiera, todos ellos objetivos básicos de la mayoría de los bancos centrales. Por ello, estas instituciones deben analizar y debatir con mayor frecuencia si pueden y deben actuar para hacer frente al cambio climático y qué medidas adoptar al respecto para poder salvaguardar la

estabilidad financiera y de los precios de forma eficiente y satisfactoria¹⁷.

Como se ha mencionado anteriormente, los bancos centrales pueden hacer uso del valioso arsenal de herramientas de políticas a su disposición para responder a los desafíos derivados de las crisis vinculadas al cambio climático, incluso si sus mandatos se interpretan de forma restrictiva. Entre dichas herramientas figuran el ajuste de los tipos de interés, la expansión de los balances mediante la compra de bonos y la concesión de préstamos a empresas a través de los bancos. También pueden establecer programas de financiación para bancos que inviertan en proyectos con bajas emisiones de carbono e incluso permitir políticas de asignación de crédito para favorecer inversiones con bajas emisiones (ya sea de forma directa o indirecta, por medio de garantías).

Otros aspectos más específicos relativos al debate sobre las formas en que los bancos centrales pueden apoyar activamente la transición a una economía con bajas emisiones de carbono guardan relación con la forma en que pueden reflejar los riesgos climáticos en los marcos de política monetaria. Los bancos centrales pueden integrar análisis sobre el riesgo climático en los marcos de garantías, por ejemplo ajustando los recortes de valor y las valoraciones de los activos marrones e incluso excluyéndolos del conjunto de garantías admisibles. Pueden emplear criterios de sostenibilidad en sus operaciones de adquisición de activos y refinanciación a gran escala para excluir a los activos con altas emisiones de carbono y favorecer los activos ecológicos (lo que también se conoce como flexibilización cuantitativa verde). Además, pueden ejecutar programas paralelos de adquisición de activos centrados en activos con bajas emisiones de carbono¹⁸.

Sin embargo, la bibliografía dominante no considera la política monetaria como la opción más idónea para los esfuerzos de mitigación del cambio climático a largo plazo, y cree que debería mantenerse centrada en la estabilización a corto plazo. Asimismo, el uso de los balances de los bancos centrales para afrontar los “cisnes verdes” o para impulsar las inversiones y los mercados ecológicos es un asunto muy polémico. Puede implicar la extensión de los mandatos de los bancos centrales, plantear dudas sobre la gobernanza y suponer un riesgo de distorsión de los mercados¹⁹.

Otras medidas que los bancos centrales podrían adoptar son la coordinación de políticas macroeconómicas y las regulaciones prudenciales para apoyar una transición medioambiental²⁰. Para ello, deben coordinar sus propias medidas con un amplio conjunto de regulaciones fiscales, prudenciales y relativas al carbono que sean adoptadas por otros agentes (los Gobiernos, el sector privado, las instituciones académicas, la sociedad civil y la comunidad internacional), teniendo presente que se trata de un problema de acción colectiva.

Por último, los bancos centrales y los supervisores deben dar el ejemplo mediante la incorporación de criterios ambientales, sociales, de sostenibilidad y de gobernanza en sus propias carteras de inversión y sus actividades operacionales. Algunos ejemplos pueden ser la gestión de carteras empresariales y fondos de pensiones, la integración de requisitos ecológicos en sus marcos de gestión, la orientación hacia la financiación verde, la reducción de su huella de carbono como entidades y la divulgación pública de su compromiso con las cuestiones mencionadas²¹.

NOTAS

1 Batten *et al.* (2016); NGFS (2019a, 2019b).

2 Krogstrup y Oman (2019).

3 Krogstrup y Oman (2019).

4 Krogstrup y Oman (2019).

5 NGFS (2020a).

6 NGFS (2019a, 2020a).

7 China y la Unión Europea han definido taxonomías verdes. También existen taxonomías orientadas al mercado, como los Climate Bonds Standards (elaborados por la Iniciativa de Bonos Climáticos) y los Principios de los Bonos Verdes de la Asociación Internacional de Mercados de Capitales.

8 NGFS (2019a).

9 Krogstrup y Oman (2019), pág. 26.

10 Dikau y Volz (2019).

11 Bolton *et al.* (2020), pág. 53.

12 Krogstrup y Oman (2019), pág. 29.

13 BCBS (2020), pág. 1.

14 Krogstrup y Oman (2019).

15 Fink (2020); *The Economist* (2020a).

16 IIF (2020), pág. 1.

17 Bolton *et al.* (2020); Dikau, Robins y Volz (2020); Dikau y Volz (2019); NGFS (2019b, 2020b).

18 Dikau, Robins y Volz (2020); Krogstrup y Oman (2019).

19 Bolton *et al.* (2020); Krogstrup y Oman (2019); Pereira da Silva (2020).

20 Bolton *et al.* (2020).

21 Estas están incluidas en la línea de trabajo 3 (integración de la financiación verde) de la Red para Ecologizar el Sistema Financiero (NGFS, 2019c).

El papel de la fijación de precios del carbono en la mitigación del cambio climático

Ian Parry, Departamento de Asuntos Fiscales del Fondo Monetario Internacional

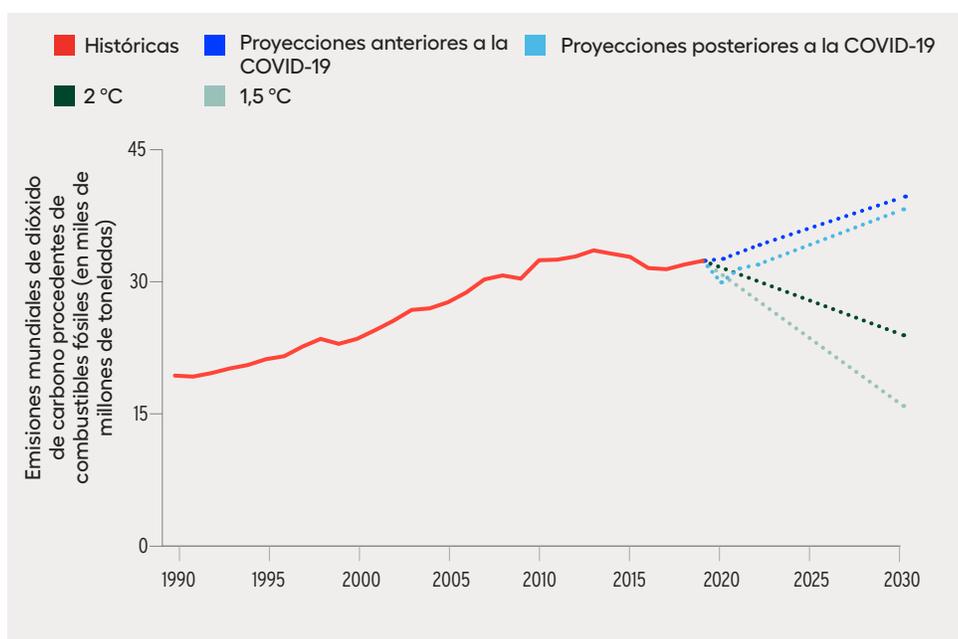
La crisis económica y de salud pública desencadenada por la pandemia de COVID-19 no ha alterado la necesidad básica de emprender una transición hacia sistemas de energía limpia para mediados de siglo con el objetivo de contener el riesgo de que se produzca una inestabilidad peligrosa e irreversible en el sistema climático mundial. De hecho, dado que es probable que los Gobiernos elaboren planes de inversión para ayudar a impulsar sus economías, la pandemia ha acentuado la urgencia de garantizar que esta nueva inversión se asigne adecuadamente a tecnologías con bajas emisiones de carbono y no a las de gran intensidad de emisión. La fijación de precios del carbono proporciona un incentivo clave en este aspecto y los ingresos que genera pueden ayudar además a satisfacer necesidades fiscales, que son especialmente urgentes debido a la crisis y al contexto general de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo

Sostenible. Sin embargo, para maximizar la eficacia, la fijación de precios debe formar parte de un paquete extenso de políticas y estar dirigida a aquellos que generan más emisiones.

Tendencias de las emisiones y el Acuerdo de París

Una trayectoria de las emisiones coherente con la limitación del calentamiento global futuro a entre 1,5 °C y 2 °C requeriría reducir el dióxido de carbono basado en los combustibles fósiles y otras emisiones de gases de efecto invernadero a entre el 25% y el 50% de sus niveles de 2018 para 2030¹, y reducciones rápidas y constantes a partir de ese momento. Se prevé que las emisiones sean un 8% más bajas en 2020 que en 2019² debido a la caída del PIB y a los cambios estructurales en la economía, como el

Figura S5.2.1 Es probable que las emisiones vuelvan a aumentar en 2021 a medida que las economías se recuperen y se reviertan parcialmente algunos cambios estructurales



Fuente: cálculos del personal del Fondo Monetario Internacional, AIE (2020b) e IPCC (2018).

aumento del trabajo a distancia. Sin embargo, esta mella en el flujo apenas afecta a la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, que continúa aumentando de manera vertiginosa. Es probable que las emisiones comiencen a incrementarse de nuevo en 2021 a medida que las economías se recuperen y algunos de los cambios estructurales se reviertan parcialmente (figura S5.2.1).

El Acuerdo de París de 2015 proporciona el marco internacional necesario para adoptar medidas significativas con el objetivo de mitigar el cambio climático. La parte fundamental del Acuerdo es el compromiso asumido por las 188 partes de reducir sus emisiones. Estas promesas se revisarán antes de la 26ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), en noviembre de 2021. A pesar de que el desafío inmediato consiste en que los países cumplan sus promesas actuales, es necesario aumentar considerablemente la ambición a nivel mundial. Incluso si se cumplen íntegramente las promesas actuales, la disparidad de las emisiones en 2030 con respecto al objetivo de los 2 °C tan solo se reduciría en un tercio³.

El argumento a favor de la fijación de precios del carbono

Como se expone en este capítulo, la fijación de precios del carbono puede desempeñar un papel crucial en las estrategias de mitigación al emitir una señal clara sobre los precios para redirigir la inversión y el consumo hacia tecnologías con bajas emisiones. Un precio del carbono fijado, por ejemplo, en 50 dólares de los Estados Unidos por tonelada de emisiones de dióxido de carbono en 2030 podría aumentar los precios previstos en países pertenecientes al Grupo de los 20 (G20) en aproximadamente un 140% para el carbón, 45% para el gas natural, 30% para la electricidad y 10% para la gasolina⁴.

Los precios del carbono coherentes con las promesas de mitigación de los países varían ampliamente debido a las diferencias en el rigor de los compromisos y en la respuesta de las emisiones a los precios (por ejemplo, las emisiones responden más a los precios en países que utilizan una gran cantidad de carbón, como China, la India y Sudáfrica). Por ejemplo, un precio del carbono fijado en 25 dólares superaría el nivel necesario para cumplir los compromisos de

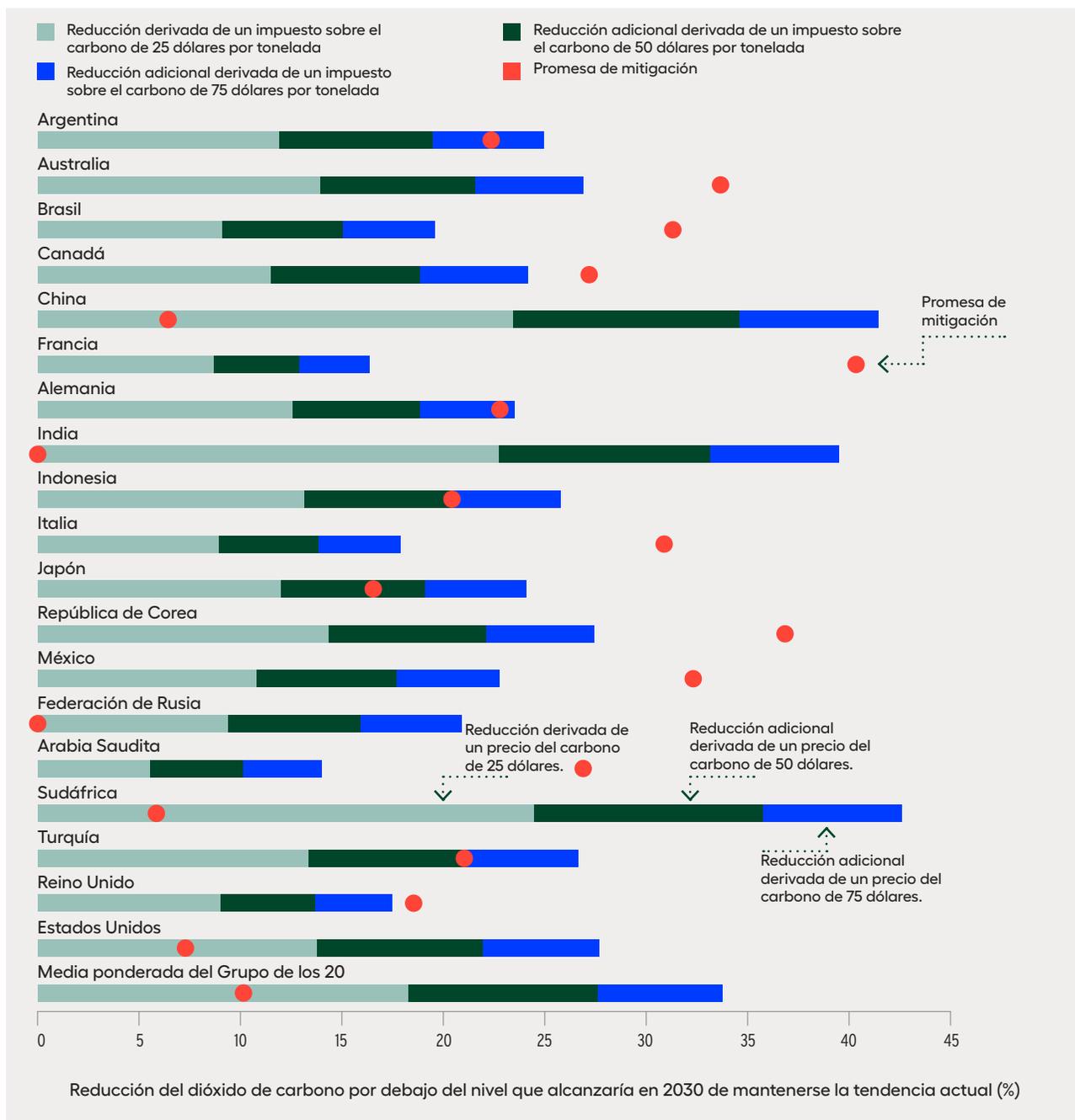
mitigación en China, los Estados Unidos, la India y Sudáfrica. En cambio, un precio de 75 dólares por tonelada no sería suficiente para alcanzar el nivel necesario en el Canadá, Francia, Italia y la República de Corea (figura S5.2.2).

La fijación de precios del carbono también podría generar importantes ingresos, normalmente entre el 0,5% y el 2% del PIB en los países del G20 por un impuesto de 50 dólares en 2030. Dichos ingresos pueden utilizarse de manera productiva para compensar los efectos macroeconómicos dañinos derivados del aumento de los precios de la energía, por ejemplo financiando inversiones públicas generales o ecológicas o reduciendo los impuestos sobre el trabajo y las inversiones.

Numerosos estudios sugieren que la fijación de precios del carbono tiene un impacto general relativamente reducido, o incluso positivo, en el PIB⁵. Los costos en términos de eficiencia económica derivados de esta medida —el valor de los beneficios perdidos por los usuarios de combustibles menos los ahorros en los costos de suministro— tampoco son tan elevados, situándose normalmente entre el 0,5% del PIB o menos por un precio de carbono fijado en 50 dólares en 2030 (figura S5.2.3). Asimismo, para un gran número de países estos costos en términos de eficiencia se ven compensados con creces por los beneficios medioambientales nacionales, como la reducción de la mortalidad debida a la contaminación atmosférica local. En resumen, un gran número de países pueden seguir adelante de manera unilateral con algún tipo de fijación de precios del carbono que les favorezca económicamente, antes incluso de considerar los beneficios de combatir el calentamiento global.

A pesar de que existen más de 60 regímenes de impuestos sobre el carbono y de comercio de derechos de emisión de carbono en funcionamiento a nivel nacional, subnacional y regional en diversos países, el precio medio de las emisiones en todo el mundo es de solo 2 dólares por tonelada⁶. El Fondo Monetario Internacional ha instado a adoptar medidas equivalentes a una fijación mundial de precios del carbono de, al menos, 75 dólares por tonelada para 2030 con el objetivo de mantener el calentamiento global por debajo de los 2 °C⁷. La diferencia entre los precios actuales y los necesarios pone de manifiesto la dificultad política que supone una fijación de precios ambiciosa, como se explica en el capítulo. En aquellos

Figura S5.2.2 Los precios del carbono acordes con las promesas de mitigación de los diferentes países varían de forma considerable



Nota: las promesas de mitigación están extraídas del Acuerdo de París o de promesas nacionales posteriores.

Fuente: FMI (2019b), actualizado.

países donde la fijación de precios del carbono se enfrenta a dificultades políticas, los responsables de la formulación de políticas podrían reforzarla mediante otros enfoques que no supongan una nueva presión fiscal sobre la energía y, por lo tanto, eviten fuertes incrementos de sus precios.

Un enfoque de este tipo flexible y eficaz en función de los costos son los sistemas de canon-rebaja que no afectan a los ingresos y proporcionan una escala variable de tasas sobre productos o actividades con un nivel superior a la media de emisiones de carbono y una escala variable de rebajas para productos o actividades con un nivel inferior a la media. Los sistemas

de canon-rebaja son especialmente valiosos para sectores que tienen dificultades para descarbonizarse solo mediante la fijación de precios del carbono, como el sector del transporte. Al alterar el precio relativo de los vehículos con tasas elevadas o reducidas de emisiones de carbono, los sistemas de canon-rebaja podrían proporcionar potentes incentivos para que los consumidores compren vehículos eléctricos o con cero emisiones sin crear una nueva presión fiscal sobre el automovilista medio ni costos fiscales asociados a las desgravaciones fiscales o a los programas de subvenciones para los vehículos con bajas emisiones o cero emisiones. Numerosos países, entre ellos Francia, Noruega y los Países Bajos, han introducido ya elementos del sistema de canon-rebaja para el sector del automóvil.

Los componentes más amplios de los programas de recuperación ecológica

Además de la fijación de precios del carbono y del refuerzo de los instrumentos de mitigación, así como del desarrollo de un nuevo y ambicioso plan sobre el clima para la COP26, existen otros potenciales elementos para crear un programa de recuperación ecológica.

Entre los elementos figuran las medidas para ampliar la eficacia y la credibilidad de la fijación de precios del carbono. Estas incluyen inversiones públicas en infraestructura energética no contaminante (extensión de las redes para vincular instalaciones de generación de energía renovable, conductos para la captura y el almacenamiento de carbono, estaciones de recarga para vehículos eléctricos), instrumentos para fomentar el desarrollo y despliegue de tecnologías energéticas no contaminantes (premios para las tecnologías de almacenamiento de energía, incentivos fiscales para promover el despliegue de tecnología en ciernes) e instrumentos para facilitar la financiación para el clima procedente de los mercados financieros (divulgación de información sobre las emisiones de carbono, mercados de futuros para la fijación del precio del carbono, préstamos para el acondicionamiento de edificios residenciales). La fijación de precios del carbono o los sistemas de canon-rebaja también pueden extenderse a otras fuentes de emisiones a medida que se desarrolle la capacidad de seguimiento (para la silvicultura, las emisiones de los

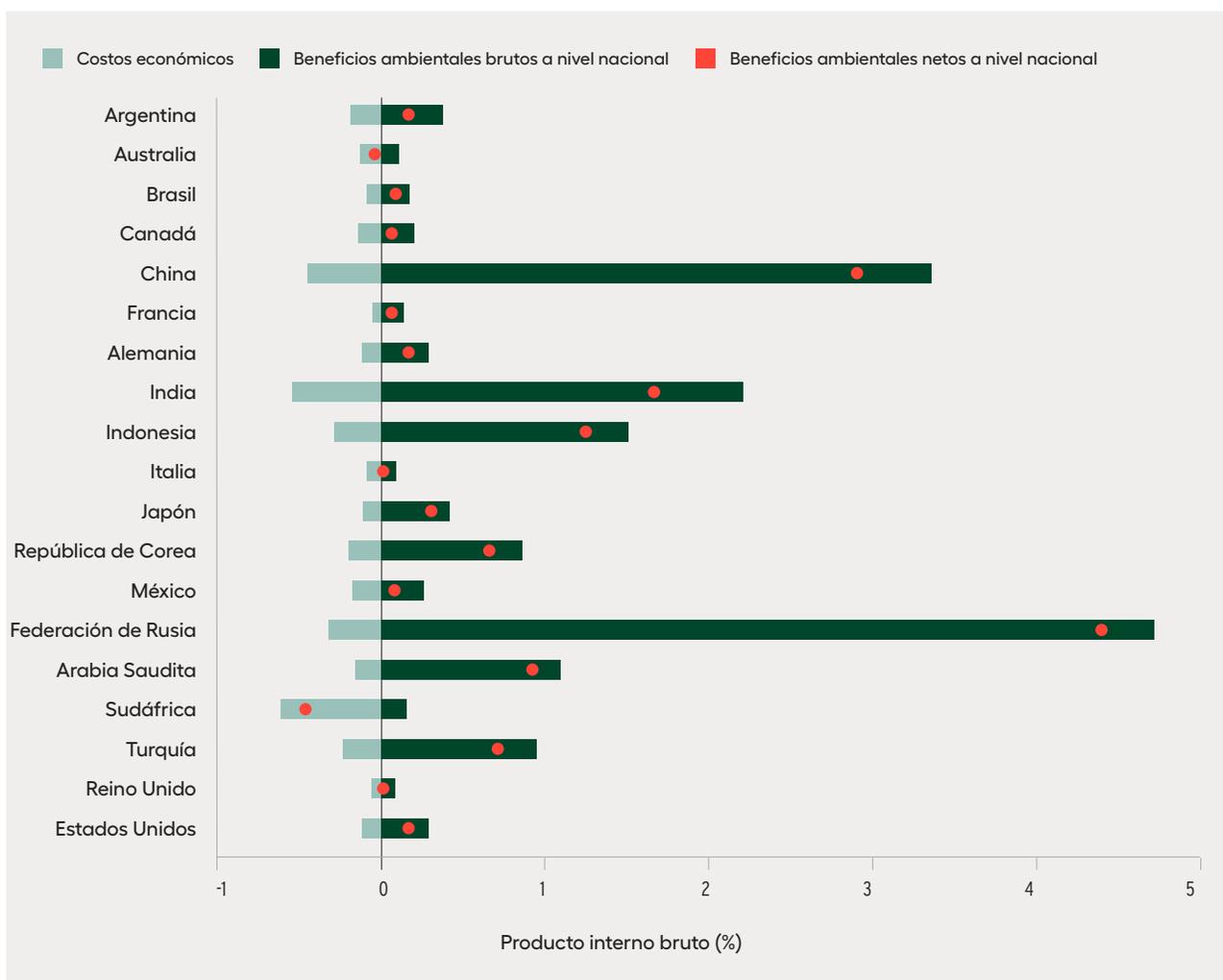
procesos industriales y las fugas de emisiones de las industrias extractivas). En los casos en que el seguimiento sea intrínsecamente difícil, como en la agricultura, las tasas indirectas sobre las emisiones o los sistemas de canon-rebaja podrían basarse en los insu- mos agrícolas para fomentar métodos con un menor nivel de emisiones (avicultura y cultivos en lugar de ganadería y cría porcina) y los impuestos al consumo perjudicial podrían desincentivar el consumo de carne.

Además de priorizar las inversiones relacionadas con el clima en los procesos presupuestarios nacionales, las ayudas gubernamentales también pueden incorporar criterios ecológicos, cuando corresponda, condicionando los préstamos a empresas a la mejora del medio ambiente (por ejemplo, reducción de emisiones en el caso de las aerolíneas).

El paquete general de mitigación de las emisiones de carbono debe ser equitativo dentro de los países, tanto en beneficio propio como para ampliar la aceptabilidad de las reformas. Los análisis sobre la incidencia sugieren que la fijación de precios del carbono puede ser desde moderadamente regresiva (como en China o los Estados Unidos), neutral en cuanto a la distribución (Canadá), hasta moderadamente progresiva (India, donde los hogares más ricos gozan de un mayor acceso a la electricidad; figura S5.2.4). En los casos anteriores el reciclaje de los ingresos derivados de la fijación de precios del carbono debería inclinarse hacia los hogares más desfavorecidos para garantizar la equidad distributiva de la reforma normativa general. Los efectos adversos sobre los trabajadores desplazados (de la minería de carbón) y las regiones (zonas rurales sin acceso al transporte público) también suscitan gran preocupación. Es importante establecer un paquete anticipado de medidas de ayuda selectivas (redes de seguridad social más fuertes, programas de readaptación profesional para los trabajadores, desgravaciones fiscales para las personas que se desplazan diariamente para trabajar) y este solo requeriría una pequeña fracción de los ingresos generados por la fijación de precios del carbono.

Los plazos adecuados para la fijación de precios del carbono variarán según las condiciones internacionales (las reformas pueden ser más sencillas si los precios del petróleo son bajos) y las circunstancias nacionales (las reformas pueden retrasarse hasta que la recuperación esté en marcha en el caso de los países

Figura S5.2.3 Los costos de la fijación de precios del carbono en términos de eficiencia económica se ven compensados con creces por los beneficios ambientales a nivel nacional



Fuente: FMI (2019b), actualizado.

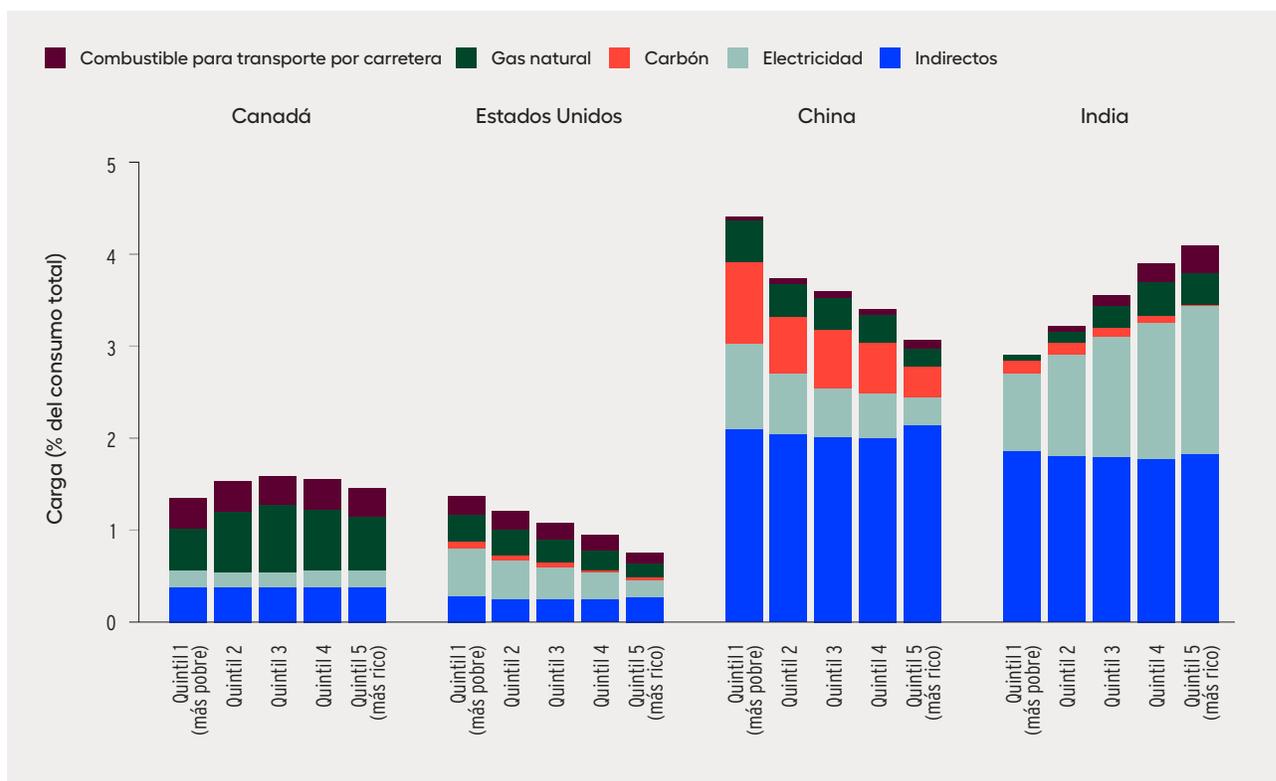
en condiciones de financiar las medidas de estímulo por medio de la deuda). Asimismo, las consultas con las organizaciones empresariales y sindicales, así como un extenso programa de comunicación pública, pueden ayudar a superar la oposición a las reformas.

Promoción de las políticas a escala internacional: un precio mínimo para el carbono

A nivel internacional, el proceso de mitigación del Acuerdo de París podría fortalecerse y reforzarse mediante un mecanismo por el que se establezca un precio mínimo para el carbono entre los principales países emisores. Este garantizaría un esfuerzo

mínimo de los participantes y proporcionaría cierto nivel de seguridad frente a las pérdidas relativas a la competitividad internacional resultantes de la fijación de precios del carbono. La coordinación de los precios mínimos en lugar de los niveles de precios permite a los países sobrepasar este mínimo si así lo requieren para cumplir con sus promesas de mitigación establecidas en el Acuerdo de París. Este mínimo podría diseñarse de manera equitativa, con requisitos más estrictos para los países más avanzados, y de manera flexible, para admitir diferentes enfoques a nivel nacional si estos obtienen el mismo resultado en materia de emisiones que habrían obtenido con el precio mínimo. Se plantean algunos desafíos relativos al seguimiento: por ejemplo, los países

Figura S5.2.4 La fijación de precios del carbono puede ser moderadamente regresiva, neutral en cuanto a la distribución o moderadamente progresiva



Nota: “indirecto” alude al aumento del precio de los bienes de consumo derivado del incremento de los costos de la energía. Las cargas se calculan antes de la utilización de los ingresos generados por el impuesto sobre el carbono; se presupone una transferencia completa de los impuestos a los precios al consumidor.

Fuente: FMI (2019b), actualizado.

necesitarían ponerse de acuerdo sobre los procedimientos para tener en cuenta posibles exenciones en los regímenes de fijación de precios del carbono y cambios en los impuestos energéticos preexistentes que podrían compensar o mejorar la eficacia de esta medida. Sin embargo, estos desafíos analíticos deberían ser manejables.

El precio mínimo podría ser notablemente eficaz. Por ejemplo, si los países avanzados y en desarrollo del G20 estuvieran sujetos a precios mínimos

(relativamente modestos) del carbono de 50 y 25 dólares por tonelada de dióxido de carbono, respectivamente, los esfuerzos de mitigación para 2030 duplicarían las reducciones que implica el cumplimiento de las promesas de mitigación actuales⁸. El futuro ajuste del carbono en frontera de la Unión Europea podría ser un medio útil para fomentar la participación en un mecanismo de este tipo mediante exenciones para quienes fijen un precio adecuado del carbono.

NOTAS

1 IPCC (2018).

2 AIE (2020b).

3 PNUMA (2019a).

4 FMI (2019b).

5 Por ejemplo, Metcalf y Stock (2020).

6 Banco Mundial (2020d).

7 Georgieva (2020).

8 FMI (2019b).

¿Cómo se abordan la desigualdad y el medio ambiente en las respuestas gubernamentales a la pandemia de COVID-19?

Tancrède Voituriez, Centro de Investigación Agrícola para el Desarrollo Internacional, Instituto de Desarrollo Sostenible y Relaciones Internacionales, World Inequality Lab, Paris School of Economics, y **Lucas Chancel**, World Inequality Lab, Paris School of Economics

La pandemia de COVID-19 ha agravado diversas formas de desigualdad social, racial, de género y de salud en todo el mundo. Las personas más desfavorecidas, con un menor acceso a la atención sanitaria, se han visto especialmente afectadas¹. Las consecuencias de la pandemia en lo relativo al medio ambiente son más ambiguas. El Gran Confinamiento supuso una reducción temporal de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero todavía no está claro si la protección del medio ambiente aumentará gracias a la pandemia. Conviene preguntarse, por tanto, en qué medida las políticas de respuesta económica a la COVID-19 integran la reducción de la desigualdad y la protección del medio ambiente, dos dimensiones clave de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Medidas de estímulo “incoloras” ocultan esfuerzos polarizados en pos de la transición verde

La pandemia mundial de COVID-19 ha impuesto restricciones sin precedentes a la actividad social y económica —especialmente a la movilidad— con fuertes efectos en el consumo de energía. Se espera que la demanda de energía mundial se contraiga un 6% en 2020, el mayor descenso en más de 70 años. La disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a corto plazo constituye un efecto mecánico de escala de la contracción económica y el confinamiento físico, que limitó particularmente el transporte terrestre. Se espera que en todo el mundo las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyan un 8% en 2020², prácticamente la reducción anual necesaria de 2020 a 2030 para lograr el objetivo establecido en el Acuerdo de París sobre el clima de mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 °C³.

La reducción prevista de las emisiones de gases de efecto invernadero es la más elevada en comparación con las principales guerras y epidemias históricas⁴. Las emisiones anuales de dióxido de carbono disminuyeron un 3% durante la segunda guerra mundial (1939-1945) y un 4% durante la recesión de 1980-1982⁵. Durante la recesión de 1991-1992 y durante la crisis financiera mundial de 2009 solamente se redujeron un 1%. A pesar de esta disminución observada en 2020, el sector que más emisiones genera —el de la electricidad— sufrió una de las menores alteraciones en su actividad⁶, lo que convierte la descarbonización del sector de la electricidad en una urgencia imperiosa. Asimismo, se produjo un repunte tras el confinamiento en países como China, donde las emisiones de combustibles fósiles y derivadas de la producción de cemento fueron mayores en mayo de 2020 que en el año anterior⁷.

En un estudio de más de 300 políticas en países pertenecientes al Grupo de los 20, tan solo el 8% fueron consideradas verdes o marrones (4% verdes y 4% marrones), mientras que el 92% fueron consideradas “incoloras”⁸. A pesar de que las medidas de confinamiento y, especialmente, las restricciones a la movilidad, redujeron las emisiones de gases de efecto invernadero en 2020, el efecto climático general estará impulsado por las decisiones en materia de inversión y por el nivel ecológico de las medidas de recuperación, cuando existan. Los expertos en cuestiones climáticas advierten de que la contaminación y las emisiones podrían sufrir un repunte tras la pandemia de COVID-19 debido a una recuperación impulsada por el carbono⁹ y la relajación de la reglamentación ambiental¹⁰.

Tan solo un número limitado de políticas de respuesta abordaban el medio ambiente. En Kenya se destinaron 8 millones de dólares de los Estados

Unidos para mejorar las instalaciones de abastecimiento de agua, 9 millones de dólares para medidas de control de las inundaciones y 5 millones de dólares para la campaña Greening Kenya¹¹. Barbados anunció un programa masivo de limpieza medioambiental¹². Algunas medidas llegaron incluso a dañar el medio ambiente a corto plazo. En Viet Nam se permitió una deducción del 30% del actual impuesto destinado a la protección del medio ambiente de los combustibles para motores a reacción entre agosto y diciembre de 2020¹³. En Fiji, el Gobierno rebajó el impuesto medioambiental, pero, al mismo tiempo, facilitó el crédito para las empresas de energía renovable¹⁴.

La proporción de los paquetes de rescate de emergencia destinada al medio ambiente debería ser muy superior al 4% documentado. Se señalaron como prioridades clave de inversión la renovación y reconversión física limpia, la educación y formación, la resiliencia del capital natural y del ecosistema y la investigación y el desarrollo no contaminantes¹⁵.

De la revisión de las políticas de respuesta recopiladas por el Observatorio de Políticas del Fondo

Monetario Internacional¹⁶ se desprende que algunos paquetes de medidas de recuperación incluyen este tipo de política normativa. Los paquetes de recuperación verde y las medidas financieras, cuyo número sigue siendo limitado, incluyen la inversión en infraestructura ecológica, incentivos para las compras de los consumidores, el apoyo a los empleos verdes y servicios de crédito para sectores o actividades ecológicos, entre ellos la investigación y el desarrollo. Es llamativo que estas se encuentren casi exclusivamente en un reducido número de países de ingreso alto; entre las excepciones destacables figuran Fiji, Kenya y Uganda (cuadro S5.3.1).

Existe una diferencia significativa entre los Gobiernos que tienen la capacidad financiera e institucional para planificar sus trayectorias económicas de largo plazo y alinearlas con los requisitos medioambientales tras la pandemia de COVID-19, y los que no la tienen.

Cuadro S5.3.1 Desglose de las medidas de recuperación verde

País o economía	Inversión en infraestructura ecológica	Incentivos para las compras de los consumidores	Apoyo a los empleos verdes	Líneas de crédito para los sectores o actividades ecológicas, incluida la I+D
Australia	✓			
Barbados	✓			
Canadá (Columbia Británica)				✓
Francia	✓	✓		
Alemania	✓	✓		
Kuwait				✓
Irlanda				✓
Italia				✓
República de Corea	✓			
Luxemburgo	✓	✓		
Noruega	✓	✓		
España				✓
Suecia			✓	
Reino Unido	✓		✓	
Zona del euro	✓	✓		
Fiji				✓
Kenya				✓
Uganda				✓

Fuente: elaboración propia basada en el Observatorio de Políticas del Fondo Monetario Internacional.

¿En qué grado pueden las políticas de recuperación verde incluir una perspectiva social?

No está claro si las políticas ecológicas afectarán a las desigualdades socioeconómicas, ni de qué manera lo harán. Las inversiones en infraestructura pueden constituir políticas ambientales favorables a las personas pobres. En Suecia, las inversiones en redes urbanas de calefacción renovable en las décadas de 1970 y 1980 posibilitaron que los hogares redujeran sus facturas energéticas y realizaran el cambio a tecnologías energéticas con bajas emisiones de carbono¹⁷. Gracias a un impuesto sobre el carbono establecido en la década de 1990 con planes de apoyo para los hogares (seguido de una reducción fiscal para los hogares de ingreso bajo en 2004), Suecia se convirtió en uno de los pocos países industrializados que logró reducir sus emisiones de dióxido de carbono entre 1990 y principios de la década de 2010, al mismo tiempo que apoyó el crecimiento y mantuvo las desigualdades bajo control. Sin embargo, otras formas de inversiones con bajas emisiones de carbono podrían favorecer a las personas en una situación más acomodada: los trenes de alta velocidad que conectan los grandes núcleos urbanos podrían beneficiar más a las élites urbanas que a las comunidades rurales. Siguiendo un

razonamiento similar, los servicios de crédito para los sectores ecológicos o las subvenciones para la I+D pueden resultar cruciales para desarrollar la innovación y los empleos verdes. No obstante, en las economías duales con sectores formales e informales, este tipo de políticas podrían ampliar la brecha.

La transformación económica desencadenada por la pandemia de COVID-19 y sus diversas respuestas facilitará u obstaculizará la trayectoria de los países hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como en cualquier crisis, los impulsores del cambio social positivo hacen sentir su influencia. Ejemplos de ello son la expansión de los registros sociales, como ocurre en Angola y Nigeria, y un mayor gasto en salud pública, incluido el gasto de capital, en parte debido al control permanente de la reaparición de la COVID-19, como en el Senegal y Túnez. En Uganda se está llevando a cabo una transformación estructural y el Gobierno ha aportado financiación adicional al Banco de Desarrollo de Uganda, recapitalizado la cooperación para el desarrollo de Uganda y fomentado el desarrollo de parques industriales, impulsando al mismo tiempo la financiación para la agricultura¹⁸. Fiji aumentó el presupuesto de su Servicio de Sustitución de las Importaciones y Financiación de las Exportaciones en 100 millones de dólares de Fiji para proporcionar crédito con bajo interés a

Cuadro S5.3.2 Matriz de políticas medioambientales y de reducción de la desigualdad, centrada en la transición energética en países en desarrollo

Trayectoria hacia sistemas energéticos inclusivos y con bajas emisiones de carbono				
	Aumento de la eficiencia energética y el acceso a la energía	Descarbonización del suministro de energía	Cambio a gran escala en los usos finales (construcción, transporte, industria)	
¿A qué tipo de desigualdad afecta?	Inferior	<ul style="list-style-type: none"> → Transferencias monetarias → Soluciones limpias para cocinar → Electrificación rural (solar) 	<ul style="list-style-type: none"> → Conexiones descentralizadas fuera de la red/en minired 	<ul style="list-style-type: none"> → Transporte rápido y ecológico en autobús
	Intermedia	<ul style="list-style-type: none"> → Reforma de la distribución de la energía → Edificios energéticamente eficientes → Reducción de la factura eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> → Despliegue de energías renovables en la red 	<ul style="list-style-type: none"> → Desarrollo del ferrocarril → Economía circular
	Superior	<ul style="list-style-type: none"> → Impuestos sobre el patrimonio (para financiar lo anterior) → Eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles 	<ul style="list-style-type: none"> → Impuestos sobre sociedades basados en el carbono → Impuestos sobre el patrimonio (para financiar lo anterior) 	<ul style="list-style-type: none"> → Edificios de energía positiva → Subsidios para vehículos eléctricos → Impuesto sobre los billetes de avión (clase ejecutiva) basados en el carbono → Impuestos sobre el patrimonio (para financiar lo anterior)

Fuente: autores del Informe.

los exportadores, los agricultores comerciales a gran escala y las empresas de transporte público y energía renovable¹⁹.

Es urgente convertir la recuperación de la pandemia de COVID-19 en una oportunidad para que los países adopten las transformaciones dispuestas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La carencia de recursos financieros, coordinación de políticas y conocimientos puso en peligro el frágil impulso para reconstruir mejor. A fin de maximizar la eficacia de las políticas para lograr unos objetivos de desarrollo sostenible interdependientes, debemos aumentar nuestra comprensión del papel que desempeñan los efectos sociales y ambientales de las medidas de estímulo y recuperación y de qué manera podrían potenciarse.

Para lograr este objetivo, proponemos una matriz de evaluación de las políticas socioambientales, que reduce la política ambiental a la energía sostenible para todos e identifica, gracias a la extensa literatura sobre la descarbonización, tres amplias trayectorias para lograr ese objetivo: aumentar la eficiencia y el acceso a la energía, descarbonizar los vectores energéticos existentes y realizar la transición hacia vectores energéticos con bajas emisiones de carbono

(cuadro S5.3.2.)²⁰. Para diseñar la matriz, cada trayectoria tiene en cuenta si las políticas ambientales específicas podrían afectar a la desigualdad, examinando la incidencia de los efectos en la parte inferior, intermedia y superior de la distribución de los ingresos, siguiendo la bibliografía en materia de desigualdad económica²¹.

La matriz permite identificar qué medidas transformadoras de descarbonización se tomaron o planificaron en respuesta a la COVID-19, a qué tipo de desigualdad afectaron y, de forma igualmente importante, qué medidas complementarias deberían preverse para garantizar que la fase de recuperación apoye verdaderamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Las claves que hemos extraído de los rastreadores de la respuesta a la COVID-19 es que, dejando de lado la Unión Europea y la zona del euro, la mayor parte de las medidas verdes corresponden a la trayectoria del acceso a la energía y la eficiencia energética (en negrita en el cuadro S5.3.2). En esta fase aún no se consideran medidas de financiación progresiva. Esto deja un amplio margen para innovar y experimentar con las medidas de recuperación para afrontar los desafíos del desarrollo sostenible de nuestro tiempo.

NOTAS

- 1 Véanse, por ejemplo, los datos de Opportunity Insights (disponibles en <https://tracker.opportunityinsights.org>). En los Estados Unidos, el empleo con bajos salarios (por debajo de 27.000 dólares anuales) disminuyó un 35% en abril, mientras que el empleo con altos salarios (por encima de 60.000 dólares anuales) se redujo en casi el 13% en el mismo mes. El empleo repuntó a finales de agosto hasta alcanzar niveles previos a la pandemia para los trabajadores con sueldos altos, mientras que se mantuvo significativamente inferior para quienes percibían salarios bajos.
- 2 AIE (2020b).
- 3 PNUMA (2019a).
- 4 Boden *et al.* (2017); Liu *et al.* (2020); Pongratz *et al.* (2011).
- 5 Boden *et al.* (2017).
- 6 Le Quéré *et al.* (2020).
- 7 Myllyvirta (2020).
- 8 Hepburn *et al.* (2020).
- 9 Liu *et al.* (2020).

- 10 Le Quéré *et al.* (2020).
- 11 SET (2020).
- 12 KPMG (2020).
- 13 FMI (2020b).
- 14 FMI (2020b).
- 15 Hepburn *et al.* (2020).
- 16 FMI (2020b).
- 17 Chancel (2020).
- 18 Los casos de Angola, Nigeria, el Senegal, Túnez y Uganda están basados en SET (2020).
- 19 FMI (2020b).
- 20 Energy Transitions Commission (2018); Waisman *et al.* (2019).
- 21 En particular, Blanchard y Rodrik (de próxima publicación), y World Inequality Lab y World Inequality Database (2018).

Formulación de políticas para el desarrollo sostenible 2.0

Kendon Bell, Laboratorio de Políticas Globales, Escuela Goldman de Políticas Públicas, Universidad de California en Berkeley; **Manaaki Whenua**, Landcare Research; **Jeanette Tseng**, Laboratorio de Políticas Globales, Escuela Goldman de Políticas Públicas, Universidad de California en Berkeley; **y Solomon Hsiang**, Laboratorio de Políticas Globales, Escuela Goldman de Políticas Públicas, Universidad de California en Berkeley y Oficina Nacional de Investigaciones Económicas

A medida que los responsables de la formulación de políticas de todo el mundo se esfuerzan por lograr la sostenibilidad mundial, la investigación que apoya este objetivo avanza, impulsada por nuevas y estimulantes innovaciones. Los progresos en la recopilación de datos y las capacidades informáticas, así como la integración de la ciencia con la economía están transformando nuestra forma de concebir la gestión del planeta.

Un paso clave es centrar nuestra atención en los problemas clave de la sostenibilidad, en lugar de intentar dar respuesta a preguntas interesantes pero poco prácticas. Se dispone de un amplio corpus de investigación sobre estimaciones del valor total anual producido por los sistemas naturales del mundo: por ejemplo, cuánto valora el planeta la totalidad de las selvas pluviales mundiales o el conjunto de toda la biodiversidad del planeta (véanse el capítulo 7 y el análisis monográfico 7.3)¹. Estas tareas son, a su vez, ambiciosas e inspiradoras, pero resultan prácticamente imposibles desde un punto de vista práctico y teórico; y lo que es más importante, son innecesarias para orientar al mundo hacia la consecución de la sostenibilidad.

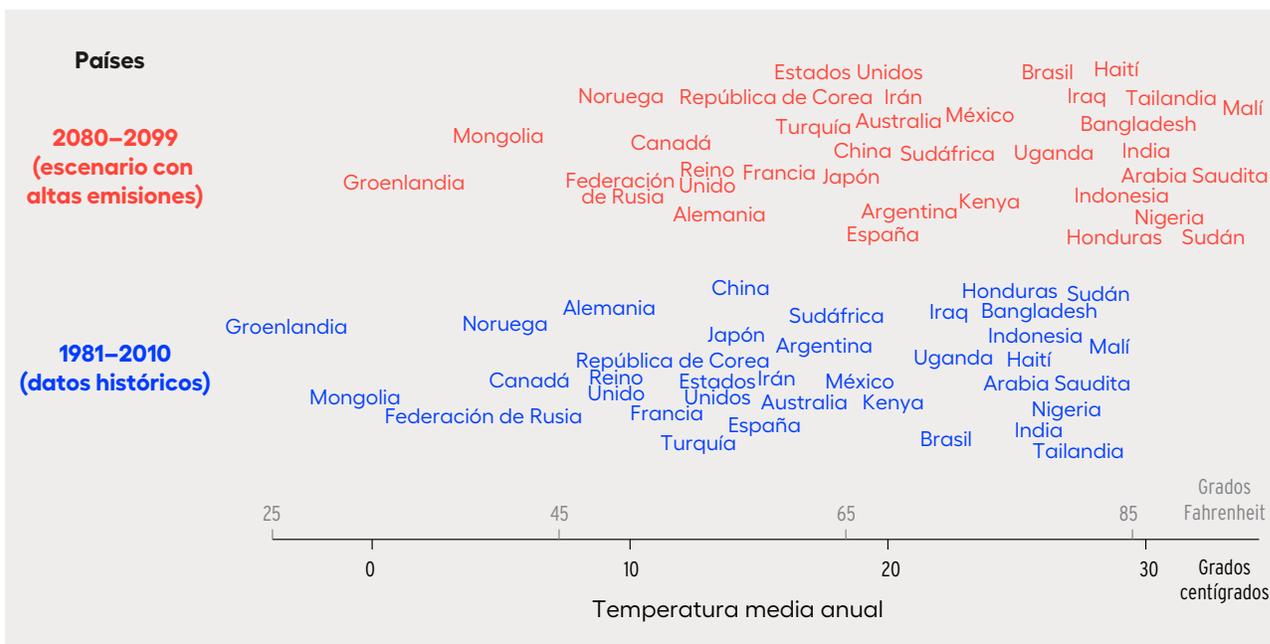
Lo que resulta esencial para lograr la sostenibilidad es una valoración adecuada de los recursos naturales que puedan verse afectados por las decisiones que se adopten en el presente. Utilizando el lenguaje económico, debemos concebir la gestión de los recursos planetarios “en el margen”. Si un recurso puede ser utilizado o contaminado por los seres humanos, debemos preguntarnos si los beneficios de esa decisión superan los costos, tanto directos como indirectos. Si podemos asegurar que cumplimos este criterio de sostenibilidad en cada punto de decisión, seremos capaces de lograr la sostenibilidad a largo plazo como sociedad mundial². De este modo, la consecución de la sostenibilidad sería como seguir una brújula en un

viaje: cada vez que elegimos un camino, si comprobamos que nos dirigimos al norte, tendremos la seguridad de seguir avanzando en esa dirección. De forma similar, si nos aseguramos de que cada proyecto económico aumente el bienestar de las generaciones futuras, lograremos la sostenibilidad.

Las nuevas investigaciones empíricas están revelando cómo afectan las condiciones medioambientales a los resultados económicos. Si las actividades humanas alteran el medio ambiente, este podría, a su vez, alterar la economía. Por ejemplo, los hallazgos recientes ilustran que la contaminación industrial reduce la productividad de los trabajadores³, que los cambios en la luz solar —ya sean ocasionados por la contaminación o por geoingeniería intencionada— afectan al rendimiento de los cultivos⁴, que los bosques vivos aumentan el valor de los bienes inmuebles⁵, que las pesquerías ofrecen oportunidades laborales a personas que, de otro modo, se habrían visto envueltas en la piratería⁶, que el agotamiento de las aguas subterráneas aumenta la pobreza⁷, que el polvo arrastrado por el viento incrementa la mortalidad infantil⁸, que las sequías derivadas de El Niño pueden propiciar el riesgo de conflictos civiles⁹, que las precipitaciones durante la infancia mejoran la salud de las mujeres a largo plazo¹⁰ y que los huracanes ralentizan el crecimiento del PIB¹¹. Todos estos conocimientos basados en datos son el resultado de innovaciones acerca del modo en que las ciencias ambientales se integran con los análisis económicos más tradicionales.

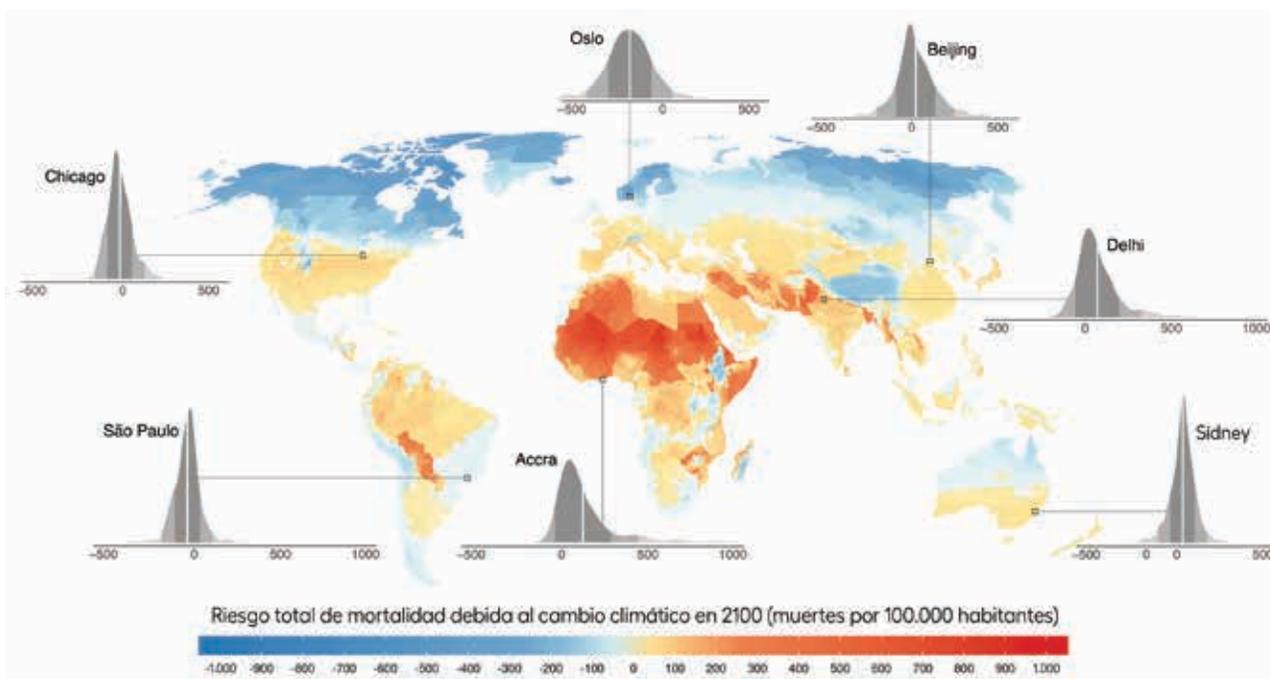
Entre estas conclusiones, la temperatura se ha destacado como factor ambiental clave que influye en el desarrollo humano en todo el mundo¹². Se ha descubierto que las temperaturas elevadas causan malas cosechas¹³; aumentan la violencia¹⁴, los suicidios¹⁵, la mortalidad por cualquier causa¹⁶ y las solicitudes de asilo¹⁷; reducen el rendimiento cognitivo¹⁸, el

Figura S5.4.1 En un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero se prevé que las temperaturas aumentarán hasta alcanzar niveles sin precedentes en todo el mundo en desarrollo a finales del siglo



Fuente: reproducido de Hsiang y Kopp (2018).

Figura S5.4.2 Riesgo medio de mortalidad debido al cambio climático en 2100, teniendo en cuenta tanto los costos como los beneficios de la adaptación



Nota: los gráficos de densidad para las regiones seleccionadas indican la distribución probabilística completa de los impactos calculados en las simulaciones.

Fuente: reproducido de Carleton et al. (2020).

aprendizaje¹⁹, la productividad industrial²⁰ y el crecimiento económico²¹; y tensan el funcionamiento básico de los sistemas de gobernanza²² e infraestructura²³. En conjunto, estas conclusiones sugieren que el cambio climático, solo mediante su efecto directo de aumento de las temperaturas, podría ser un obstáculo importante para el desarrollo futuro. A modo de contexto, se prevé que en un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero las temperaturas aumentarán hasta alcanzar niveles sin precedentes en todo el mundo en desarrollo a finales del siglo; en el futuro, la temperatura de México superará los registros históricos actuales del Iraq, y la de Bangladesh superará los de Malí (figura S5.4.1). El Sudán del futuro tendrá unas temperaturas tan elevadas que superarán los registros históricos actuales de cualquier país. La figura S5.4.2 representa la mortalidad mundial prevista como consecuencia de este calentamiento.

El enorme número de constataciones empíricas se ha adelantado a nuestro entendimiento teórico sobre cómo deberían integrarse los cambios ambientales en la planificación del desarrollo y en la toma de decisiones económicas. Para cumplir el criterio de sostenibilidad, debería tenerse en cuenta en los proyectos de gran envergadura la influencia humana en estas condiciones ambientales, y su consiguiente impacto en el bienestar. Los investigadores están elaborando actualmente los métodos necesarios para “tasar” estas externalidades utilizando el creciente corpus de constataciones empíricas para que estos efectos puedan integrarse fácilmente en el proceso de toma de decisiones²⁴. Este esfuerzo permite a los encargados de adoptar decisiones sopesar de manera explícita estas externalidades en relación con los beneficios de los proyectos de desarrollo, siempre y cuando estos también estén monetizados. Estos enfoques pueden ajustarse aún más para considerar los costos y beneficios desiguales de diversos proyectos, incorporando la equidad y la justicia²⁵. Además, a medida que se descubran nuevos vínculos, nuestra capacidad para tener en cuenta el impacto multidimensional de los cambios ambientales se verá reforzada.

La última pieza del rompecabezas es el seguimiento en tiempo real del modo en que las acciones humanas están alterando el medio ambiente, a fin de

considerar plenamente sus efectos. Actualmente, la comunidad mundial no dispone de ningún sistema para medir la riqueza total de los países —es decir, para hacer el seguimiento de los cambios en los activos ambientales junto con los producidos por el ser humano— por lo que, incluso si cumpliéramos el criterio de sostenibilidad, no seríamos conscientes de ello. La creación de este tipo de sistema supone un importante desafío, pero constituye un paso esencial hacia la construcción de instituciones mundiales que puedan tener en cuenta los cambios ambientales a nivel del planeta y los intereses económicos de las generaciones actuales y futuras.

El diseño de este sistema entraña una doble dificultad; debe ser lo suficientemente sensible y detallado como para detectar cambios ambientales locales y pequeños, pero lo suficientemente amplio en su escala y rango como para captar correctamente el alcance de los cambios ambientales que podrían amenazar el bienestar futuro de la humanidad. Por ello, es muy probable que las innovaciones en el terreno del aprendizaje automático sean un elemento revolucionario, al permitir que sistemas automatizados examinen detalladamente grandes cantidades de datos no estructurados para desarrollar mediciones estructurales que sean pertinentes desde el punto de vista ambiental y económico. Por ejemplo, la aplicación del aprendizaje automático a las imágenes satelitales ha resultado altamente fructífera para recopilar parámetros relacionados con el desarrollo en grandes regiones²⁶; los avances recientes sugieren que estos enfoques podrían ampliarse para estudiar numerosos resultados ambientales y del desarrollo de manera simultánea utilizando los sistemas satelitales actualmente existentes²⁷.

Al igual que la integración de las ciencias ambientales con la economía revolucionó nuestra comprensión de los efectos ambientales, la integración del aprendizaje automático probablemente revolucione el seguimiento en tiempo real de los sistemas ambientales mundiales. En conjunto, estos elementos empoderarán a los encargados de adoptar decisiones para que integren los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones cotidianas, orientándonos así hacia un desarrollo realmente sostenible.

NOTAS

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Por ejemplo, Costanza <i>et al.</i> (1997). | 16 | Carleton <i>et al.</i> (2020). |
| 2 | Dasgupta (2009); Hartwick (1977); Solow (1986). | 17 | Missirian y Schlenker (2017). |
| 3 | Graff Zivin y Neidell (2012). | 18 | Graff Zivin <i>et al.</i> (2018). |
| 4 | Burney y Ramanathan (2014); Proctor <i>et al.</i> (2018). | 19 | Fishman <i>et al.</i> (2019); Park <i>et al.</i> (2020). |
| 5 | Druckenmiller (2020). | 20 | Zhang <i>et al.</i> (2018). |
| 6 | Axbard (2016). | 21 | Burke <i>et al.</i> (2015); Hsiang (2010). |
| 7 | Blakeslee <i>et al.</i> (2020). | 22 | Véase Obradovich <i>et al.</i> (2018) para un análisis sobre las temperaturas extremadamente calurosas y frías. |
| 8 | Heft-Neal <i>et al.</i> (2020). | 23 | Véase Aufhammer <i>et al.</i> (2017) para un análisis centrado en el caso de la infraestructura eléctrica. |
| 9 | Hsiang <i>et al.</i> (2011). | 24 | Bell <i>et al.</i> (2020); Carleton <i>et al.</i> (2020); Deryugina y Hsiang (2017); Fenichel y Abbott (2014); Hsiang <i>et al.</i> (2017); Muller <i>et al.</i> (2011). |
| 10 | Maccini y Yang (2009). | 25 | Por ejemplo, Anthoff <i>et al.</i> (2009), Hsiang <i>et al.</i> (2017) y Hsiang <i>et al.</i> (2019). |
| 11 | Hsiang y Jina (2014). | 26 | Blumenstock (2018); Burke <i>et al.</i> (2020). |
| 12 | Carleton y Hsiang (2016). | 27 | Rolf <i>et al.</i> (2020). |
| 13 | Schlenker y Lobell (2010). | | |
| 14 | Hsiang <i>et al.</i> (2013). | | |
| 15 | Burke <i>et al.</i> (2018); Carleton (2017). | | |

PARTE



La medición del desarrollo humano y el Antropoceno

La medición del desarrollo humano y el Antropoceno

El primer Informe sobre Desarrollo Humano, publicado hace 30 años, presentó el concepto y medición del desarrollo humano. Desde entonces, la conexión entre ambos ha evolucionado y se han formulado propuestas dirigidas a ajustar o modificar los parámetros de desarrollo humano, por ejemplo para tener en cuenta la sostenibilidad.

Este Informe comienza examinando la nueva realidad que sustenta las propuestas relativas al Antropoceno y qué significa para el desarrollo humano. Sostiene la necesidad de reimaginar la trayectoria del desarrollo humano como un camino en el que las personas están integradas en la biosfera. También propugna que la ampliación de las libertades humanas es fundamental para afrontar los desafíos sin precedentes que ya tenemos ante nosotros.

Esta última parte del Informe analiza las implicaciones de todo ello para la medición del desarrollo humano. El capítulo 7 establece un marco para definir los parámetros del desarrollo humano en el Antropoceno. Comienza reafirmando que el Índice de Desarrollo Humano (IDH) continúa siendo pertinente siempre y cuando se interprete que mide lo que desde el principio pretendía medir —un conjunto parcial de

capacidades clave—, y no que abarca el concepto de desarrollo humano en su totalidad. A continuación, el capítulo explora los parámetros del desarrollo humano a la luz del análisis expuesto en este Informe. Concluye con una propuesta relativa a un nuevo índice experimental que tiene en cuenta tanto los logros del desarrollo humano como la presiones planetarias.

El capítulo se completa con cinco análisis monográficos en los que se profundiza en algunos de los conceptos clave expuestos. El primero se centra en el IDH, que cumple 30 años, y argumenta que ha resistido bien el paso del tiempo y conserva su pertinencia. El segundo estudia las desigualdades en las emisiones de gases de efecto invernadero entre las personas, destacando la necesidad de mirar más allá de las emisiones agregadas de un país. El tercero examina cómo ha cambiado la conceptualización y medición de la riqueza entendida en sentido amplio, incluyendo el capital natural. El cuarto analiza algunos de los parámetros introducidos para tener en cuenta el medio ambiente y la sostenibilidad, y el quinto revisa las propuestas dirigidas a incorporar estas dimensiones en el IDH.

CAPÍTULO

7

Hacia una nueva generación de parámetros del desarrollo humano para el Antropoceno

Hacia una nueva generación de parámetros del desarrollo humano para el Antropoceno

El desarrollo humano es dinámico. Por lo tanto, la forma de medirlo también ha de serlo. A lo largo de los años se han ido introduciendo nuevos índices y cuadros de indicadores.

¿Cómo podemos medir el desarrollo humano en el Antropoceno?

Al igual que ocurre con el tema central del Informe, no existe un único parámetro o instrumento universalmente válido. Este capítulo presenta y explora un conjunto de posibilidades, incluido, con carácter experimental, un Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias.

¿Un índice que englobe a todos los demás?

El Antropoceno exige una nueva generación de parámetros de desarrollo humano. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) introducido en 1990 tenía la finalidad de ser un índice general para la evaluación y la crítica globales, basado en una lista mínima de capacidades centradas en el disfrute de una calidad de vida básica¹. Claro y sencillo, centrado en el ingreso, la educación y la salud, el IDH influyó en el debate público y político y reorientó objetivos y acciones. Posteriormente se complementó con el IDH ajustado por la Desigualdad, el Índice de Desarrollo de Género, el Índice de Desigualdad de Género y el Índice de Pobreza Multidimensional (análisis monográfico 7.1).

La inclusión del ingreso en el IDH solamente pretendía incorporar un indicador indirecto de capacidades distintas de la educación y la salud, como una variable con importancia instrumental para los logros en esas otras capacidades. Sin embargo, el ingreso nacional bruto (INB) no tiene en cuenta las presiones planetarias. Por lo tanto, en este capítulo se estudian posibles ajustes en el componente del ingreso del IDH, sustrayendo los costos sociales del carbono del INB y exponiendo una serie de opciones para incorporar los cambios en la riqueza total, que incluye el capital natural.

El capítulo presenta asimismo un ajuste al IDH que utiliza indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero y huella material. El ajuste se lleva a cabo multiplicando el IDH por un factor que tiene en cuenta las presiones planetarias. Este factor de ajuste se calcula como la media aritmética de los índices que miden las emisiones de dióxido de carbono per cápita —lo que sugiere la dificultad de abandonar los combustibles fósiles para obtener energía— y la huella material per cápita —que hace referencia al desafío que conlleva cerrar los ciclos de los materiales—. El IDH ajustado por las presiones planetarias ofrece una visión de las posibilidades de lograr altos valores del IDH reduciendo las emisiones y la utilización de recursos.

El IDH no pretendía abarcar la totalidad del concepto de desarrollo humano; ningún parámetro puede hacerlo por sí solo². Sin embargo, ha constituido una herramienta poderosa para influir en el debate público y político, al fomentar la reorientación de

objetivos y acciones. Es crucial apoyar esa reorientación; de ahí la importancia de reafirmar el propósito original del IDH (análisis monográfico 7.1). Sin embargo, ahora que nos enfrentamos al Antropoceno, la reorientación original ya no es suficiente. Los cambios transformativos requeridos para aliviar las presiones planetarias y corregir los desequilibrios sociales exigen una nueva reorientación de objetivos y opciones, como la que impulsó el IDH hace 30 años.

“Los cambios transformativos requeridos para aliviar las presiones planetarias y corregir los desequilibrios sociales exigen una nueva reorientación de objetivos y opciones, como la que impulsó el IDH hace 30 años.”

El Antropoceno exige una nueva generación de parámetros de desarrollo humano, que deben guiarse por tres consideraciones. En primer lugar, como argumenta el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, necesitamos una revolución en los parámetros, que vaya más allá de los promedios y se centre en las desigualdades entre países y dentro de ellos (parte I)³. Las desigualdades reflejan las dispares consecuencias del peligroso cambio planetario y las diferencias en términos de poder que condicionan las elecciones que, a su vez, provocan las presiones planetarias. No solo se manifiestan en forma de desigualdades de ingreso y riqueza, sino también de capacidades aumentadas, entendiendo por tales las nuevas necesidades que surgen en un mundo en rápida transformación y cada vez más digitalizado. Resulta especialmente importante hacer hincapié en las desigualdades horizontales (entre grupos), que a menudo reflejan patrones de exclusión y discriminación de larga data. También es más importante que nunca mirar más allá de los promedios nacionales, puesto que incluso en los países que contribuyen en escasa medida a las emisiones totales de gases de efecto invernadero puede haber grandes emisores individuales (análisis monográfico 7.2).

En segundo lugar, pese a que los debates de larga data sobre la sostenibilidad son cruciales, debemos aspirar a algo más que “sostener” la situación actual —es decir, a forjar un futuro mejor para nuestros descendientes, no simplemente fijarnos el objetivo de evitar un empeoramiento— y satisfacer las necesidades (capítulo 1). Para poder evaluar la sostenibilidad

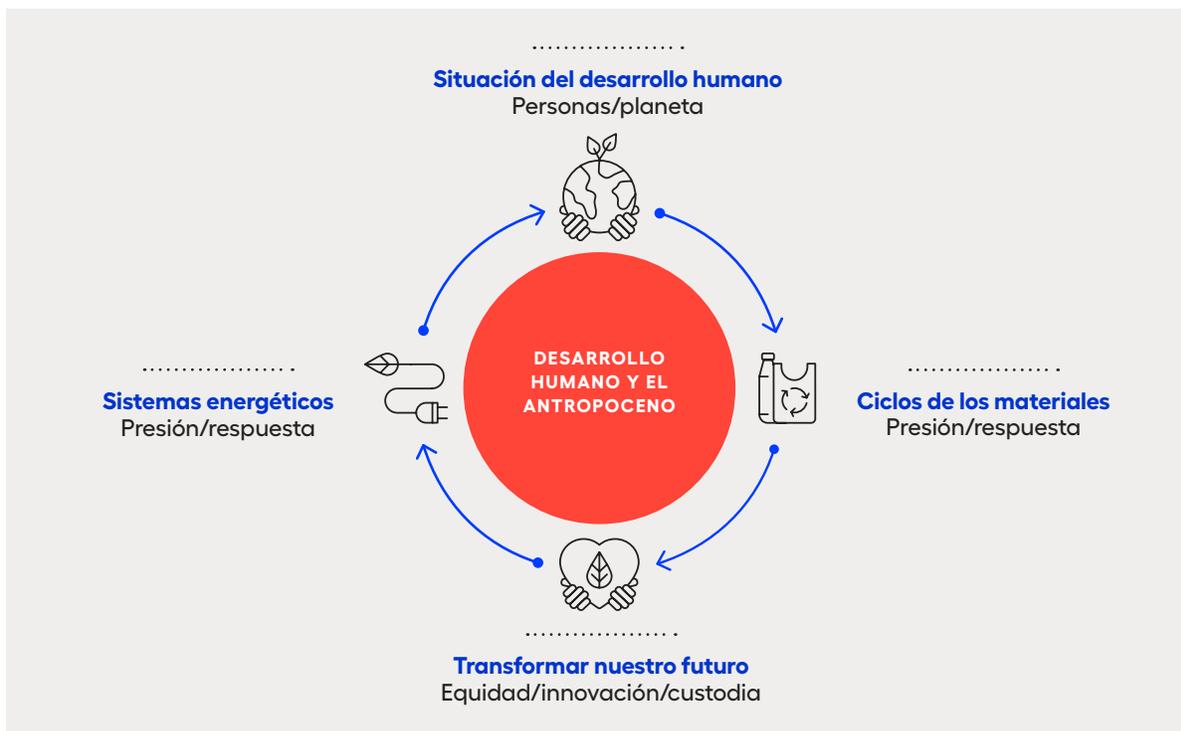
es preciso definir primero qué es lo que se quiere sostener. Diferentes enfoques sugieren diferentes indicadores: no existe un único parámetro aplicable a todas las definiciones de sostenibilidad⁴. Tampoco se puede evaluar la sostenibilidad sin proyectar el futuro, pues lo que será importante entonces no tiene por qué ser lo mismo que nos importa hoy, sino lo que les importará a las generaciones futuras⁵. Estos no son meros desafíos técnicos. Si queremos que los parámetros influyan en quienes toman decisiones en el mundo real, estos desafíos son importantes y no se pueden ignorar⁶. Sencillamente no hay manera de evaluar concepto alguno de sostenibilidad con base en indicadores pasados o actuales sin formular hipótesis acerca del futuro⁷. Ese afán por mirar más allá de “sostener” y, en consonancia con las conclusiones de este Informe, medir el desarrollo humano en el Antropoceno debería orientarse hacia los parámetros que miden las presiones planetarias y los que incorporan la capacidad de actuación humana⁸.

En tercer lugar, pese a que los índices compuestos son poderosas herramientas para influir en la esfera política, basarse exclusivamente en ellos puede resultar engañoso. En el informe de la Comisión sobre

la Medición del Desempeño Económico y el Progreso Social⁹, Joseph Stiglitz, Amartya Sen y Jean Paul Fitoussi ya hicieron hincapié en los problemas de basarse únicamente en el PIB; en otros trabajos recientes, Stiglitz, Fitoussi y Martine Durand han profundizado en el tema¹⁰. Los cuadros de indicadores pueden complementar los indicadores individuales, incluidos los índices compuestos¹¹, sobre todo al reflexionar acerca de la medición del bienestar actual y futuro (y entendiendo que este último refleja de algún modo la sostenibilidad). Sen, Fitoussi y Stiglitz utilizaron la analogía de un conductor que se basa en la información que le ofrece el cuadro de mandos de su vehículo sobre la velocidad a la que circula y la cantidad de combustible en el depósito¹². Ambos datos son valiosos por separado, pero no es fácil saber cómo combinarlos de modo que el conductor sepa si conduce a una velocidad excesiva o se está quedando sin combustible.

Estas consideraciones definen un marco general para la evolución de los parámetros del desarrollo humano en el Antropoceno, y este capítulo pretende realizar una primera contribución parcial en ese sentido. Tomando en primer lugar la tercera consideración,

Figura 7.1 Nuevo cuadro de indicadores sobre el desarrollo humano y el Antropoceno



Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

cabe la posibilidad de organizar un nuevo cuadro de indicadores de acuerdo con las conclusiones de este Informe¹³. Los índices compuestos imponen supuestos normativos para la elección y agregación de los indicadores, incluidas las ponderaciones de sus diversos componentes. Dichos supuestos rara vez son transparentes o incluso explícitos¹⁴. Los cuadros de indicadores, en cambio, ofrecen una visión de diferentes dimensiones simultáneamente, reconociendo que las diferentes personas pueden asignar diferentes ponderaciones a cada dimensión según el contexto o las aspiraciones que tengan¹⁵.

Este capítulo sugiere un nuevo cuadro de indicadores sobre el desarrollo humano y el Antropoceno, con indicadores dirigidos a captar las complejas interacciones entre las personas y los ecosistemas, y que permitan un seguimiento de los progresos de cada país hacia la reducción de las presiones planetarias y los desequilibrios sociales. La información se organiza en cuatro dimensiones: situación del desarrollo humano, sistemas energéticos, ciclos de los materiales y transformación de nuestro futuro (figura 7.1). Ya está disponible en línea una primera aplicación de este cuadro de indicadores; la elección de estos se llevó a cabo en parte según la disponibilidad de datos¹⁶.

También es importante presentar la información de un modo que resulte útil para los responsables de la toma de decisiones y el público, y el poder de las plataformas de datos digitales brinda una oportunidad para innovar. El cuadro de indicadores sobre la COVID-19 elaborado por el Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Johns Hopkins presenta datos de múltiples fuentes y combina visualizaciones espaciales de datos y modelizaciones de datos¹⁷. Con un mapa de seguimiento en tiempo real del número de casos de COVID-19 y muertes por esta enfermedad, utiliza los principios de datos abiertos y ofrece la posibilidad de descargar datos con explicaciones transparentes sobre las fuentes y la documentación utilizadas. Our World in Data, una iniciativa de la Universidad de Oxford, combina datos e investigaciones para informar al público mundial e inspirar el cambio. Presenta de manera transparente y atractiva datos y conocimientos que, de otro modo, permanecerían ocultos en bases de datos y artículos científicos¹⁸.

“El capítulo concluye proponiendo un nuevo índice que ajusta el IDH según las presiones planetarias. Es una forma algo burda, pero sencilla, de consolidar uno de los temas centrales de este Informe: la necesidad de reimaginar la trayectoria del desarrollo humano como un camino en el que la ampliación de las libertades humanas también alivia las presiones planetarias.”

El capítulo explora a continuación la información que puede aportar el análisis del desarrollo humano en el Antropoceno expuesto en las partes I y II para introducir ajustes en el componente del ingreso del IDH. Estos ajustes se basan en la evolución reciente de la contabilidad de la riqueza (que incluye el capital natural, como se expone con más detalle en el análisis monográfico 7.3) y en los avances producidos en la medición de la sostenibilidad y la degradación ambiental (análisis monográfico 7.4). Ambos progresos abren una nueva perspectiva para los parámetros del desarrollo humano en el Antropoceno. El capítulo concluye proponiendo un nuevo índice que ajusta el IDH según las presiones planetarias. Es una forma algo burda, pero sencilla, de consolidar uno de los temas centrales de este Informe: la necesidad de reimaginar la trayectoria del desarrollo humano como un camino en el que la ampliación de las libertades humanas también alivia las presiones planetarias.

Ampliar la perspectiva del Índice de Desarrollo Humano: el componente del ingreso y las presiones planetarias

Esta sección profundiza en las propuestas de incorporar las dimensiones ambientales y de sostenibilidad al IDH (análisis monográfico 7.4), pero explora un conjunto de parámetros guiándose por la importancia de aspirar a algo más que sostener¹⁹. Se centra en las consecuencias de tener en cuenta las presiones planetarias²⁰ mediante el ajuste del componente del ingreso del IDH (el recuadro 7.1 muestra y expone un ajuste al IDH a través del componente de salud que podría estar vinculado a los impulsores y el impacto de las presiones planetarias)²¹.

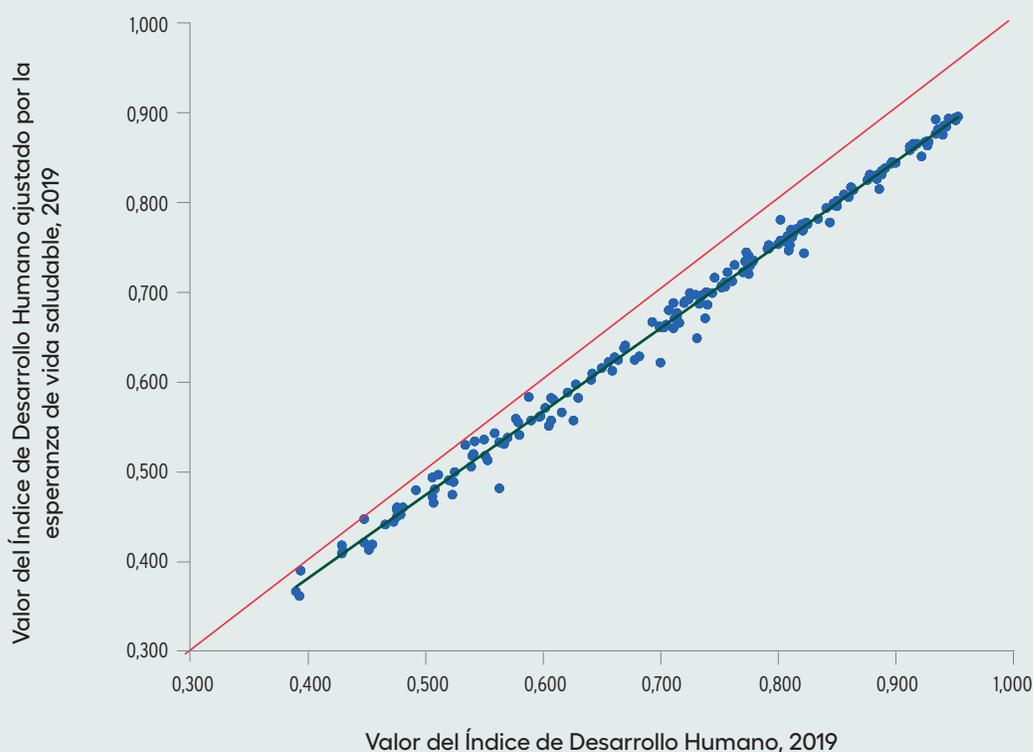
Dado que el IDH ofrece una alternativa al PIB, su componente relacionado con el ingreso ha suscitado controversias²². La inclusión del ingreso en el IDH

Recuadro 7.1 ¿Reflejaría mejor el impacto de las presiones planetarias la longevidad ajustada por la salud?

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) incluye una variable que mide la duración de la vida —la esperanza de vida al nacer—, pero no el nivel de salud de las personas durante la vida. Las presiones ambientales son determinantes muy importantes de las desigualdades en el terreno de la salud, y los propios patrones de consumo que causan daños al medio ambiente (por ejemplo, el consumo de carne, como se expuso en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019¹) también pueden estar relacionados con un deterioro de la salud por enfermedades no transmisibles².

Los factores que determinan la morbilidad son complejos y presentan múltiples facetas, pero si el enfoque se centra en la capacidad para llevar una vida larga y saludable, quizá esta capacidad pueda captarse mejor utilizando la esperanza de vida saludable, un indicador que tiene en cuenta tanto la duración de la vida como la calidad de la salud a lo largo de esta. Dicho indicador ajusta la esperanza de vida para tener en cuenta las situaciones de enfermedad o discapacidad. El uso de la esperanza de vida saludable en lugar de la esperanza de vida al nacer reduce los valores del IDH de todos los países³. Sin embargo, el IDH y el IDH ajustado según la esperanza de vida saludable presentan una elevada correlación, lo que sugiere que la clasificación no variará en exceso (véase la figura).

En general, la clasificación de los países según el valor del Índice de Desarrollo Humano no varía si se utiliza la esperanza de vida saludable



Coefficiente de correlación = 0,997

Nota: en la figura se representan 186 países para los que se dispone de los valores del Índice de Desarrollo Humano (IDH). No se dispone de datos sobre la esperanza de vida saludable de Liechtenstein y Hong Kong (Región Administrativa Especial de China); se excluye Nigeria porque el valor de la esperanza de vida saludable (estadística elaborada por el Institute for Health Metrics and Evaluation) es mayor que el de la esperanza de vida (estadística elaborada por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas e incluida en el IDH).

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del IDH expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico y en datos sobre la esperanza de vida saludable tomados de IHME (2020).

Notas

1. PNUD (2019c). 2. Springmann *et al.* (2016). Agradecemos la sugerencia realizada por Marc Fleurbaey. El componente de educación se podría ajustar para reflejar más directamente no solo el aprendizaje, sino también la innovación. Por su parte, el componente del ingreso podría ajustarse deduciendo el costo social de las emisiones de gases de efecto invernadero, un aspecto que se analiza más adelante en este capítulo. 3. Puesto que la esperanza de vida saludable es inferior a la esperanza de vida. La pendiente de la línea verde depende del objetivo máximo seleccionado para la dimensión de la salud. Estos resultados parten de la hipótesis de que el objetivo máximo es el mismo que el utilizado para la esperanza de vida en el IDH.

ha sido criticada por alentar una opulencia sin sentido, es decir, “que intenta maximizar el crecimiento económico sin prestar una atención directa a la transformación de una mayor opulencia en mejores condiciones de vida. Esta opulencia sin sentido constituye, por lo general, un círculo cerrado, una forma irresponsable de mejorar el nivel de vida de las personas pobres”²³. Sin embargo, la inclusión del ingreso en el IDH tenía la finalidad de incorporar un indicador indirecto de capacidades distintas de la salud y la educación (análisis monográfico 7.1). No representa una medida directa de la prosperidad humana, sino un elemento instrumental importante para posibilitar los logros en otras capacidades. Además, está incluido en el IDH de un modo que reconoce que dicho carácter instrumental disminuye a medida que aumenta el ingreso²⁴.

Por lo tanto, esta aparente dificultad quedaría resuelta si se mantuviera la intención original de incorporar el ingreso como un índice de capacidades no relacionadas con la salud ni la educación. Un aspecto más fundamental es que el INB no tiene en cuenta las presiones planetarias. Por ello, en esta sección se estudian posibles ajustes al componente del ingreso del IDH. En primer lugar, sustrayendo los costos sociales del carbono del INB. En segundo lugar, exponiendo la evolución reciente en el terreno de la contabilidad de la riqueza, que abre la posibilidad de sustituir el INB por medidas que tengan en cuenta los cambios producidos en la riqueza total, incluido el capital natural, que representan variaciones netas en un parámetro del capital más completo que el que incorpora el INB relacionado con la inversión bruta en capital físico.

La importancia de tener en cuenta el costo social del carbono

El indicador del IDH para la dimensión del ingreso es el INB. La palabra equívoca en este concepto es “bruto”, porque no tiene en cuenta la amortización

de los activos de capital²⁵ e ignora el capital natural (análisis monográfico 7.2) y los costos sociales (que soportamos todas las personas) del daño ambiental²⁶. Otros indicadores basados en el ingreso parten de una visión más amplia de los flujos netos de capital y los ajustan según el agotamiento de los recursos naturales y el daño provocado por las emisiones y la contaminación²⁷. Exploramos aquí un ajuste más sencillo y más directo al INB sustrayendo los costos sociales de las emisiones de dióxido de carbono²⁸. De nuevo, este ajuste se guía por la importancia de alentar una transformación en el consumo de energía para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. No pretende captar en su totalidad los costos sociales del daño ambiental ni la utilización excesiva de recursos no incluidos en el INB. En aras de la sencillez, el ajuste considera las emisiones de cada país, no los daños realmente causados por las emisiones agregadas mundiales a cada país²⁹.

El costo social del carbono es el costo económico atribuible a una tonelada adicional de emisiones de dióxido de carbono o su equivalente. Las estimaciones de dicho costo, que son muy variadas, dependen de diversas hipótesis y de los parámetros elegidos³⁰. Consideramos aquí dos de ellas³¹. Una es la propuesta por el Fondo Monetario Internacional, que sitúa el costo del carbono en 2030 en 75 dólares de los Estados Unidos por tonelada de dióxido de carbono (a valores de 2017 y teniendo en cuenta todos los combustibles fósiles; véase el análisis monográfico 5.1). Se basa en un modelo que muestra que el impacto de un impuesto global sobre el carbono a este nivel sería coherente con el cumplimiento de las promesas realizadas por los países en el marco del Acuerdo de París. La otra estimación está tomada de una aplicación reciente del modelo de evaluación integrada denominado Modelo Integrado Dinámico del Clima y la Economía³². Este, elaborado a partir de los conocimientos más avanzados en materia de ciencia climática, refleja una amplia gama de recomendaciones de expertos sobre tasas sociales de descuento, un

parámetro clave en el modelo que pondera el valor actual de los beneficios y costos futuros³³. La mediana de los cálculos de los expertos sobre las tasas de descuento da lugar a un costo social del carbono de unos 200 dólares por tonelada de dióxido de carbono en 2020 (en dólares internacionales a valores de 2010)³⁴.

El ajuste en el componente del ingreso del IDH consiste en sustraer el costo social de las emisiones de dióxido de carbono (medido como el producto de las emisiones de dióxido de carbono per cápita del país y el costo social del carbono) del INB per cápita (por lo que no tiene en cuenta los costos de otros gases de efecto invernadero). Con el costo social fijado en 75 dólares por tonelada de dióxido de carbono³⁵, el ajuste en el componente del ingreso no alteraría de forma sustancial el valor del IDH de un país. Los cambios son generalmente pequeños, incluso si se toma el precio social del carbono más elevado de 200 dólares por tonelada (figura 7.2). Las modestas variaciones sugieren asimismo que un IDH ajustado únicamente por los costos sociales del carbono en esos rangos de precios no enviaría unas señales suficientemente poderosas como para fomentar un cambio de comportamiento. Por lo tanto, puede que sea necesario un ajuste más amplio. En la sección siguiente se analizan los cambios en la riqueza total que afectan al capital natural, que tienen en cuenta los costos sociales del agotamiento del capital natural en mayor medida que las emisiones de dióxido de carbono por sí solas.

Tener en cuenta los cambios en la riqueza total —y el capital natural—

Los avances analíticos y empíricos recientes en la contabilidad de la riqueza ofrecen nuevas vías apasionantes para explorar parámetros del desarrollo humano. Empiezan a estar disponibles indicadores de la actividad económica y del bienestar social que incluyen las contribuciones de la naturaleza, los costos de su explotación y el modo en que la contaminación reduce el valor del capital³⁶. Dichos indicadores están relacionados con la medición de la riqueza total (denominada en ocasiones riqueza agregada o global), que incluye el capital natural³⁷ junto con el capital producido y el capital humano³⁸. El capital natural está formado por activos naturales³⁹. Estos enfoques tienen una larga tradición en el campo de la economía⁴⁰.

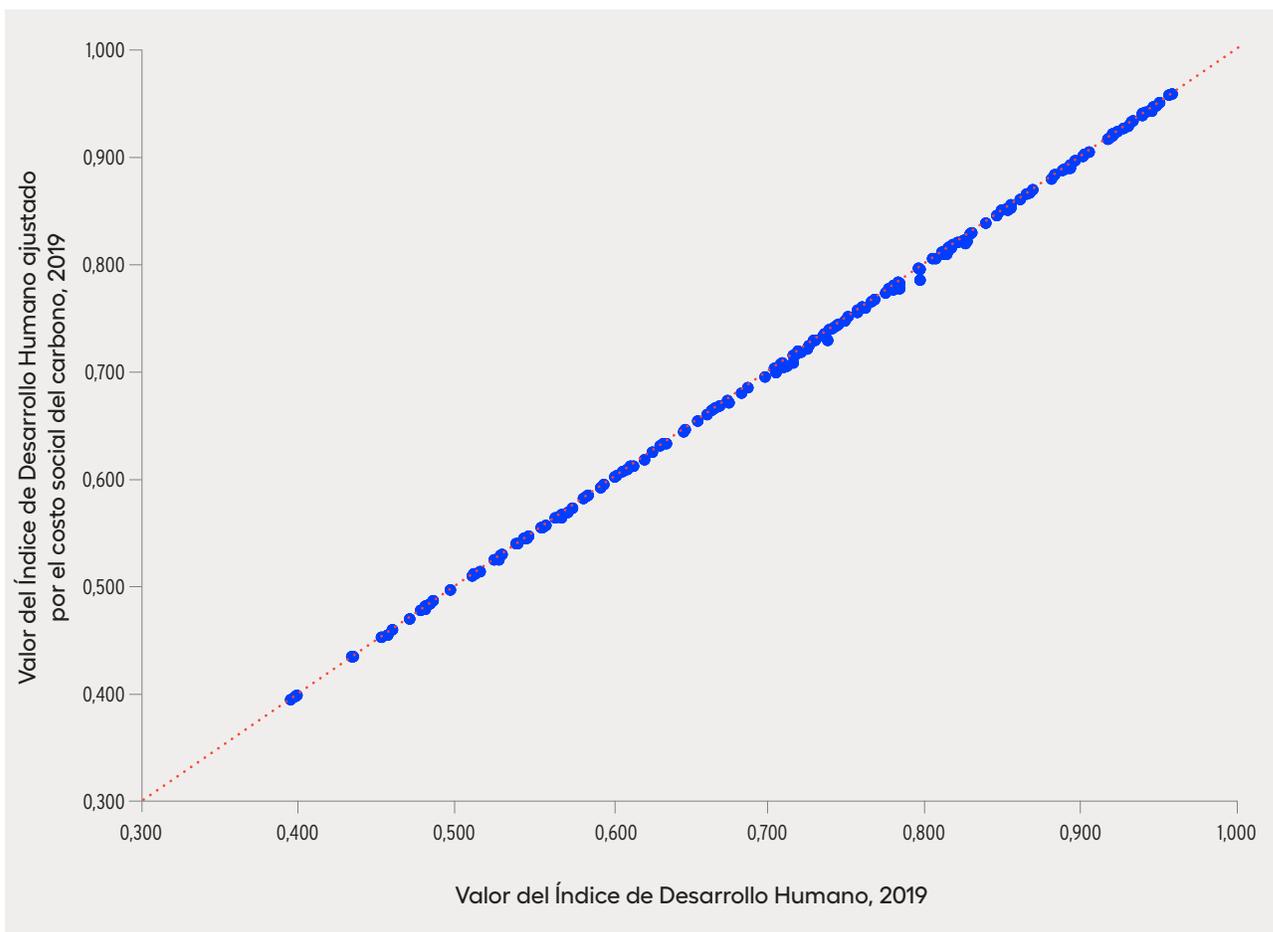
Irving Fisher comenzaba en 1906 su libro sobre la naturaleza del capital y el ingreso utilizando las explotaciones pesqueras de los bancos de Terranova como ejemplo de reservas⁴¹. Sin embargo, esta visión comenzó a ganar más fuerza a partir de finales de la década de 1960, impulsada en parte por los debates sobre cómo vincular el bienestar social con los parámetros de la actividad económica y el consumo⁴², y por la creciente conciencia y preocupación acerca de la degradación ecológica⁴³.

“Los avances analíticos y empíricos recientes en la contabilidad de la riqueza ofrecen nuevas vías apasionantes para explorar parámetros del desarrollo humano.”

Partha Dasgupta y Karl-Göran Mäler se apoyaron en esta tradición y propusieron un modelo en el que las variaciones de la riqueza total son equivalentes a las del bienestar social (lo que significa que los cambios engloban el bienestar social de la generación actual y el de todas las generaciones futuras)⁴⁴. Este enfoque sirvió de base para una gran cantidad de trabajos conceptuales y empíricos. Desde el punto de vista conceptual, Dasgupta extiende el modelo para incluir tanto los valores y los aspectos éticos de los niveles de población y el crecimiento de esta, así como estimaciones empíricas de la capacidad máxima humana del planeta bajo diferentes supuestos normativos y paramétricos⁴⁵. Las estimaciones empíricas de la riqueza total se basaban en trabajos pioneros sobre el ahorro real⁴⁶ y han evolucionado de forma que ya no abarcan solamente los casos de algunos países⁴⁷ sino que incluyen estimaciones de muchos otros. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial publican actualmente estimaciones a nivel nacional⁴⁸. El cuadro 7.1 describe los indicadores de riqueza agregada que publica el PNUMA y los de riqueza global que estima el Banco Mundial. Ambas organizaciones hacen hincapié en que es probable que sus enfoques subestimen ampliamente el capital natural. Otro cambio independiente, pero relacionado, es el interés cada vez mayor que despierta la medición directa del bienestar (recuadro 7.2).

Los diversos componentes de la riqueza agregada muestran tendencias diferentes (figura 7.3). Para la mayoría de los países, y para el mundo en su conjunto,

Figura 7.2 Por lo general, las variaciones de los valores del Índice de Desarrollo Humano tras deducir los costos sociales del carbono a razón de 200 dólares de los Estados Unidos por tonelada de emisiones de dióxido de carbono son reducidas



Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico y en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono basados en la producción tomados del Proyecto Carbono Global (2020).

la riqueza agregada crece con mayor lentitud que el PIB. Pese a que el incremento del capital físico se equipara con el del PIB, el ritmo de crecimiento del capital humano es menor. Más preocupante es el hecho de que estas estimaciones sugieren que el capital natural ha seguido una tendencia descendente a lo largo del tiempo (análisis monográfico 7.3).

Las variaciones de la riqueza agregada ofrecen una visión más amplia que la simple sustracción de los costos sociales de las emisiones de dióxido de carbono ya expuesta. Los análisis exploratorios podrían incluir ajustes en el componente del ingreso del IDH mediante la sustitución del INB por variables que tengan en cuenta los cambios en la riqueza total. Pero, dado que estos últimos reflejan consecuencias más

amplias para el bienestar humano y no solo el efecto de las presiones planetarias, es preciso analizar con más profundidad cómo introducir este concepto general en un índice de capacidades como el IDH. Estos análisis exploratorios también continúan en estudio debido a dificultades empíricas. Para empezar, como se ha señalado, es probable que las estimaciones de la riqueza total sean límites inferiores. A modo de ejemplo, el costo social del carbono utilizado para estimar los daños causados por las emisiones de carbono a la riqueza total es de 50 dólares; si se utilizara el valor de 200 dólares como en el caso anterior, la variación de la riqueza agregada debida a este factor se multiplicaría por cuatro. La información sobre las variaciones de la riqueza total que ofrecen las estimaciones del

Cuadro 7.1 Estimaciones de la riqueza total

Variable	Institución	Datos	Descripción
Riqueza agregada	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	140 países 1990-2014	<p>La riqueza agregada aspira a medir el bienestar a través del seguimiento de la base productiva para las generaciones futuras. La riqueza agregada de un país es el valor social de todos sus activos de capital (valorados mediante precios virtuales^a). Dichos activos incluyen el capital natural (combustibles fósiles, minerales, bosques, tierras agrícolas, explotaciones pesqueras), el capital humano (salud, educación) y el capital producido (equipos, maquinaria, carreteras). La variación de la riqueza es importante desde el punto de vista analítico.</p> <p>En 2014, en torno al 20% de la riqueza agregada mundial estaba formado por capital producido, el 60% por capital humano y el 20% por capital natural. Pese a que 135 de los 140 países exhibieron un crecimiento de su riqueza agregada en 2014, el capital natural disminuyó en 127 de los 140 países.</p>
Riqueza global	Banco Mundial	141 países 1995-2014	<p>Las cuentas de la riqueza del Banco Mundial incluyen las siguientes categorías de activos: capital producido y tierras urbanas (maquinaria, edificios, equipos, terrenos urbanos residenciales y no residenciales; todos ellos valorados a precios de mercado), capital natural (energía y minerales, tierras agrícolas, bosques, áreas protegidas terrestres; valorados como la suma descontada del valor de las rentas generadas a lo largo de la vida útil del activo en cuestión), capital humano (desglosado según el género y la situación en el empleo, y medido como el valor descontado de los ingresos que obtiene una persona durante su vida) y la posición crediticia exterior neta (por ejemplo, inversión extranjera directa, activos de reserva).</p> <p>En 2014, alrededor del 27% de la riqueza global correspondía al capital producido, el 64% al capital humano y el 9% al capital natural; este último representaba el 47% de la riqueza en los países de ingreso bajo y el 27% en los países de ingreso mediano bajo.</p>

a. El precio o valor virtual de un activo de capital es la medida monetaria de la contribución que se prevé que realizará una unidad marginal de dicho activo al bienestar humano (PNUMA, 2018b).

Fuente: PNUMA (2018b), Banco Mundial (2018).

PNUMA y el Banco Mundial presenta a menudo variaciones sustanciales para algunos países, no solo en términos de magnitud sino también en cuanto a si en determinados períodos se produjeron incrementos o disminuciones. No obstante, los avances actuales en el terreno de la contabilidad de la riqueza ofrecen un gran potencial para explorar nuevas vías con miras a incorporar en los parámetros del desarrollo humano los desafíos a los que nos enfrentamos en el Antropoceno.

Ajustar el Índice de Desarrollo Humano en su conjunto

El IDH es un ejemplo de lo que James Foster ha denominado “medición intencional”⁴⁹. Su construcción estuvo impulsada por el propósito perseguido por el índice y las características deseadas de este. Su objetivo era orientar los objetivos y la acción hacia una visión del desarrollo que situara a las personas en el centro. Dos de las características deseadas del índice eran la claridad y la sencillez. Uno de los criterios de validez de este tipo de índices es su adopción y utilización efectiva a lo largo del tiempo. Desde este punto de vista, a pesar de las modificaciones que ha

experimentado con el paso de los años, el IDH ha resistido el paso del tiempo (análisis monográfico 7.1).

Ahora tenemos la oportunidad de dar un paso atrás y reflexionar sobre la finalidad de ajustar el IDH. En términos sencillos, se trata de contar con un indicador que refleje cómo les va a las personas y capte las presiones sin precedentes que estas están ejerciendo sobre el planeta. Para tener en cuenta las capacidades, la elección obvia es el IDH. En cuanto al otro componente, la decisión debería tomarse teniendo en cuenta los procesos biofísicos y socioeconómicos que producen las presiones planetarias. Consideramos dos variables sintéticas: las emisiones de dióxido de carbono y la huella material, ambas en términos per cápita, de acuerdo con el análisis expuesto en el capítulo 1. Es crucial tener en mente la claridad del mensaje y que este se pueda comprender fácilmente.

El ajuste del IDH es un instrumento de señalización de un cambio positivo, ya que alienta a ampliar las capacidades y, al mismo tiempo, reducir las presiones planetarias⁵⁰. El enfoque centrado en los gases de efecto invernadero y los flujos de materiales no implica que otros problemas ambientales —como la pérdida de integridad de la biosfera y otras preocupaciones reflejadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible— sean menos importantes o menos urgentes.

Recuadro 7.2 Cómo medir el bienestar

Los Gobiernos, la sociedad civil, las instituciones académicas y las organizaciones internacionales han participado en iniciativas dirigidas a medir el bienestar de las sociedades, a menudo trabajando en colaboración. Pese a que algunas de estas iniciativas tienen por objetivo medir el bienestar, otras han evaluado conceptos conexos, como el progreso, la calidad de vida o el desarrollo sostenible. A efectos del presente Informe, no hay mucho que elegir entre las variables utilizadas para medir los temas mencionados; cada iniciativa aspira a proporcionar un índice o un conjunto de indicadores que ofrezca una imagen más completa del bienestar nacional que la que se obtiene con el PIB.

Las oficinas nacionales de estadística han estado a menudo en la primera línea de este trabajo, ansiosas por que se abra un debate más rico y basado en datos empíricos sobre aspectos clave de la vida. Una de las primeras iniciativas surgió en el Reino Unido, que produjo las Cuentas de la Calidad de Vida en 1999¹. En 2002, la Oficina de Estadística de Australia elaboró una herramienta para medir el progreso del país denominada “Measuring Australia’s Progress”². La Oficina Central de Estadística de Irlanda siguió su ejemplo un año más tarde con “Measuring Ireland’s Progress”³.

En 2005 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) puso en marcha su proyecto global para medir el progreso de las sociedades⁴ con el fin de catalizar el creciente interés en mirar más allá del PIB. En 2007, la OCDE, junto con la Comisión Europea, las Naciones Unidas, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Mundial y otras instituciones firmó una declaración sobre la importancia de medir el progreso de las sociedades⁵. Posteriormente ese mismo año, la Unión Europea organizó una conferencia titulada “Más allá del PIB” acerca del desarrollo de indicadores tan claros y atractivos como el PIB, pero que incluyeran en mayor medida los aspectos sociales y ambientales del progreso⁶.

Desde entonces se han creado numerosos instrumentos. Algunos de ellos, como la Comisión sobre la Medición del Desempeño Económico y el Progreso Social de 2009⁷, han estado impulsados por líderes políticos. Otros, como el Índice Canadiense de Bienestar, por la sociedad civil e instituciones académicas⁸.

Las organizaciones internacionales también han desempeñado un papel activo. Aparte del PNUD —muchas personas propugnarían que el Índice de Desarrollo Humano es una medida del bienestar—, la OCDE comenzó a recopilar su Índice para una Vida Mejor en 2011 con el objetivo de reunir indicadores de bienestar comparables a escala internacional⁹.

La labor de Bhután de elaboración de un índice nacional bruto de felicidad es un proyecto bien conocido del Sur Global. Lo que empezó como un comentario del Rey de Bhután —“la felicidad nacional bruta es más importante que el INB”— llegó a convertirse en un objetivo estratégico, y el Centro para Estudios de Bhután elaboró una encuesta para medir el bienestar general de la población a través de cuatro pilares: la promoción del desarrollo sostenible, la protección y promoción de los valores culturales, la conservación del entorno natural y la instauración de la buena gobernanza. Estos cuatro pilares constan de nueve factores generales que contribuyen a la felicidad, entre los que figuran los siguientes: bienestar psicológico, salud, educación, diversidad y resiliencia culturales, utilización del tiempo, dinamismo comunitario, nivel de vida, y diversidad y resiliencia ecológicas. Estas ideas se integran en las políticas nacionales¹⁰.

Los organismos de los Gobiernos centrales también se interesan por el bienestar. Por ejemplo, el Gobierno de Nueva Zelandia asumió recientemente un firme compromiso político de mirar más allá del PIB; su Tesoro utiliza el marco del nivel de vida desarrollado por la OCDE, que mide el bienestar, las reservas de capital, y el riesgo y la resiliencia para respaldar las decisiones presupuestarias¹¹. Su compromiso de colaborar con diversas comunidades en Aotearoa (Nueva Zelandia) favorecerán el cambio hacia una conceptualización y medición aún más ricas del bienestar.

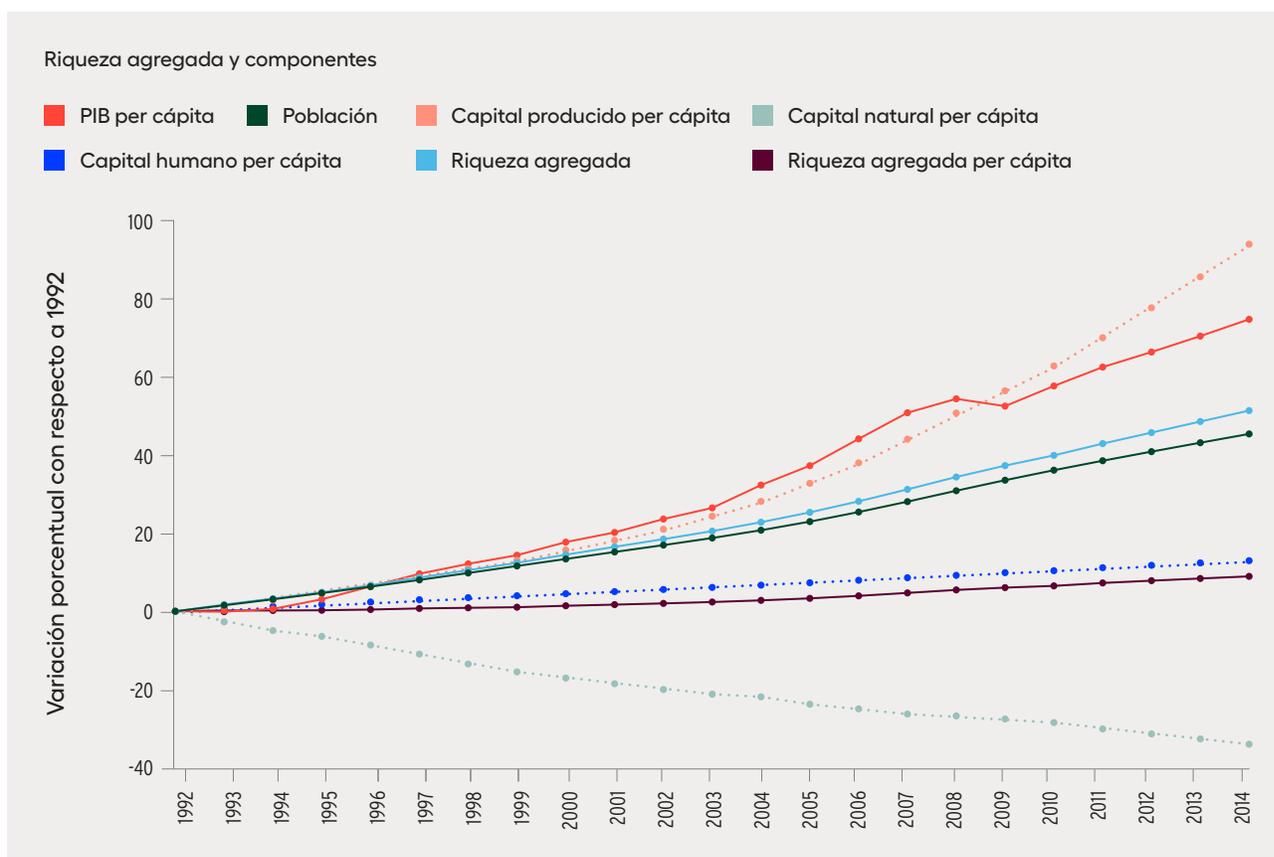
En todo el mundo hay iniciativas en curso para desarrollar indicadores del bienestar de los niños¹², las personas de edad¹³, las personas con discapacidad¹⁴ y las comunidades indígenas¹⁵, que en ocasiones se apoyan en una dilatada tradición. Existen asimismo iniciativas en el ámbito del bienestar impulsadas por comunidades locales, como las comunidades indígenas, que también están realizando encuestas sobre el bienestar socioambiental¹⁶. Estas y otras comunidades están elaborando indicadores

de bienestar para entender las necesidades y aspiraciones de sus comunidades en el sentido más amplio posible¹⁷.

Notas

1. Departamento de Medio Ambiente, Transporte y Regiones del Reino Unido (1999). 2. Trewin (2002). 3. Oficina Central de Estadística de Irlanda (2004). 4. OCDE (2020a). 5. OCDE (2007). 6. Comisión Europea (2009). 7. Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009). 8. CIW (2020). 9. OCDE (2020b). 10. Centro para Estudios de Bhután y GNH Research (2016). 11. Tesoro de Nueva Zelandia (2020). 12. Biggeri, Ballet y Comim (2011). 13. ICECAP-O (2020). 14. Trani et al. (2011). 15. Breslow et al. (2016); Durie (1995); Yap y Yu (2016a). 16. Durie (1995); Yap y Yu (2016a). 17. Kukutai y Taylor (2016).

Figura 7.3 Descenso constante del capital natural



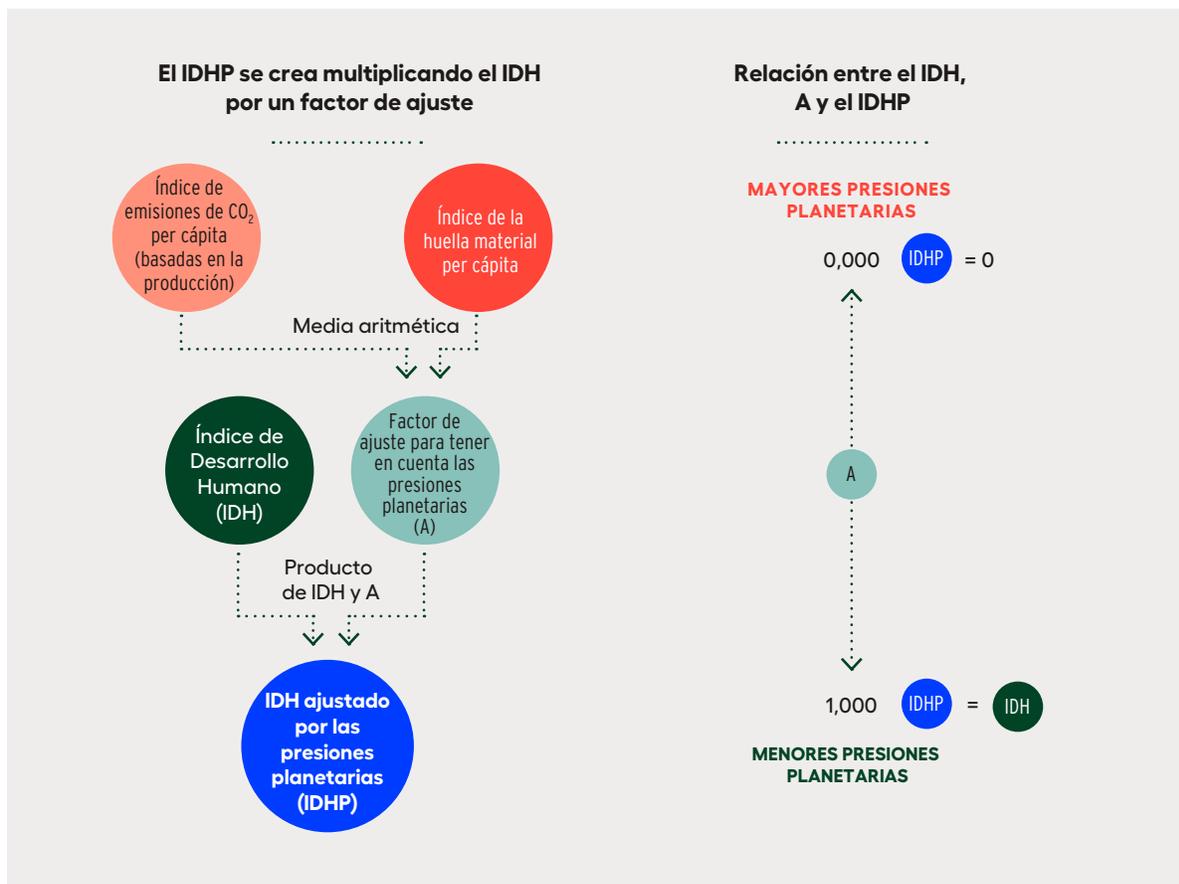
Fuente: PNUMA (2018b).

Sin embargo, la reducción de los flujos de gases de efecto invernadero y un uso más eficiente de los materiales podrían reflejar los resultados de la transformación económica y social global requerida para aliviar las presiones planetarias⁵¹.

El Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias

El ajuste se obtiene multiplicando el IDH por un factor de ajuste, creando así el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias (IDHP; figura 7.4)⁵². Si un país no ejerce presión alguna sobre el planeta, su IDHP será igual a su IDH; sin embargo, a medida que la presión aumente, el IDHP será menor que el IDH. El factor de ajuste se calcula como

Figura 7.4 Representación visual del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias

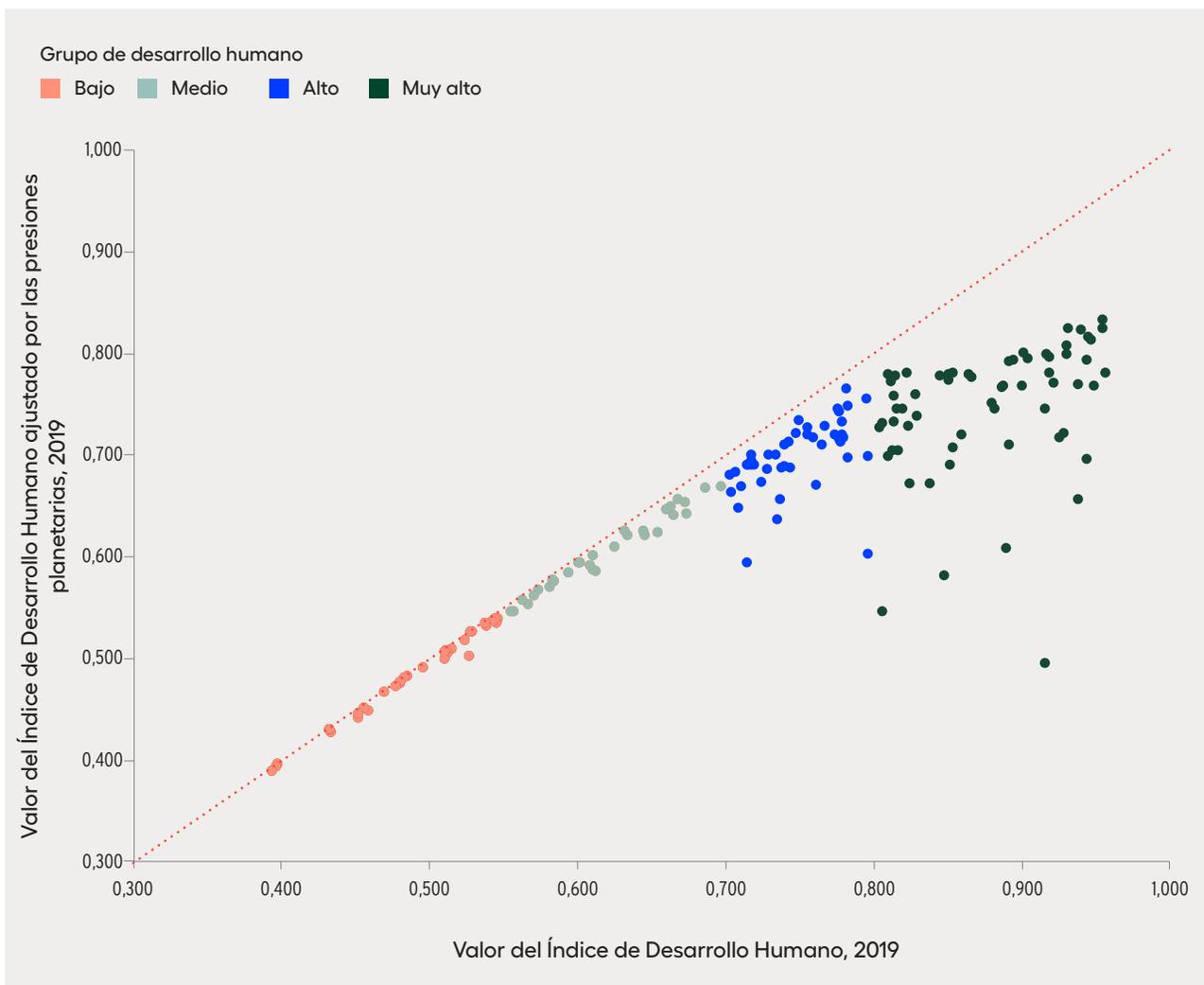


Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

la media aritmética de los índices que miden las emisiones de dióxido de carbono per cápita, lo que está relacionado con la transición energética de abandono de los combustibles fósiles y la huella material per cápita. Esto, a su vez, requiere cerrar los ciclos de los materiales⁵³. La huella material de un país mide la cantidad de material extraído (biomasa, combustibles fósiles y minerales metálicos y no metálicos) para satisfacer la demanda nacional final de bienes y servicios, con independencia del lugar donde se produzca la extracción. Se trata de una variable basada en el consumo que tiene en cuenta el comercio internacional. También indica las presiones que ejercen las actividades socioeconómicas sobre la biosfera, puesto que incluye el consumo de biomasa y, por tanto, refleja de forma indirecta los efectos que tienen acciones como, por ejemplo, el cambio en el uso de la tierra sobre la pérdida de integridad de la biosfera⁵⁴.

La literatura ha justificado a menudo este tipo de ajustes al IDH como una penalización por la contaminación⁵⁵, como en las propuestas de multiplicar el IDH por una función de pérdida asociada a las emisiones de dióxido de carbono de un país por encima de su "justa cuota"⁵⁶. Los descuentos del IDH se podrían interpretar de manera similar a lo que sucede con el IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D)⁵⁷. El ajuste del IDH-D es motivado por la desigualdad intrageneracional, reduciendo cada componente del IDH en la desigualdad que presenta el componente en cuestión. Por analogía, cabría interpretar que los descuentos del IDH para tener en cuenta las presiones planetarias reflejan una preocupación por la desigualdad intergeneracional.

Figura 7.5 En los países en los que el valor del Índice de Desarrollo Humano es 0,7 o inferior, los valores del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias son muy similares a los del IDH



Nota: el índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias abarca 169 países para lo que se dispone de los valores del Índice de Desarrollo Humano (IDH). Los datos referentes a la huella material no están disponibles para 19 países para los que se dispone de los valores del IDH, y Guyana se ha excluido del análisis porque los valores relativos a su huella material son poco realistas.

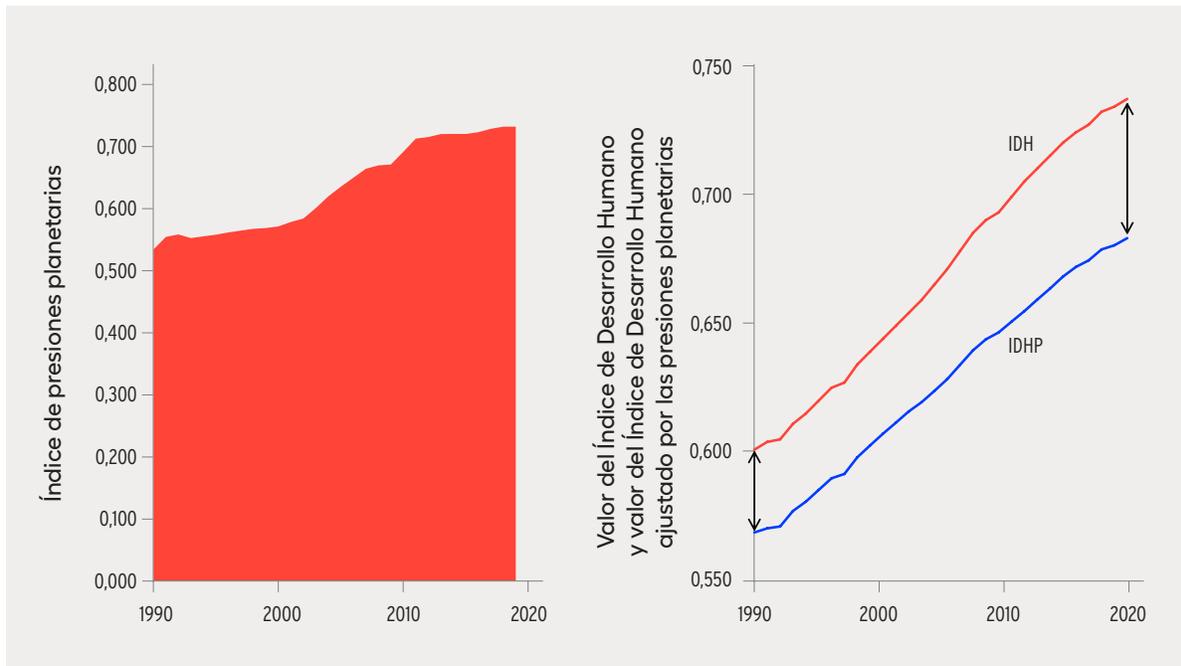
Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del IDH expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico, en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono de GCP (2020) y en datos sobre la huella material tomados de PNUMA (2020d).

“Si un país no ejerce presión alguna sobre el planeta, su IDHP será igual a su IDH; sin embargo, a medida que la presión aumente, el IDHP será menor que el IDH.”

Sin embargo “hay que tener cuidado de no interpretar [este tipo de ajuste] en términos de una evaluación moral acerca de los países, dado que pueden tener escasas opciones fuera de agotar su capital”⁵⁸. La interpretación que aquí se propone del ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias aspira a incentivar el cambio, al proporcionar un parámetro que

permitirá a los países evaluar sus propios progresos a lo largo del tiempo y pondrá de relieve los países que avancen en la dirección adecuada, para que otros puedan aprender de ellos⁵⁹. Ofrece la visión de que es posible alcanzar unos valores elevados en el IDH y, al mismo tiempo, reducir las emisiones y el consumo de recursos. Asimismo, este enfoque evita imponer a cada país restricciones que en última instancia serán siempre arbitrarias y no tendrán en cuenta sus responsabilidades históricas, las desigualdades existentes dentro de cada uno de ellos —que a menudo reflejan unos patrones profundamente arraigados de

Figura 7.6 La mejora del Índice de Desarrollo Humano ha venido acompañada de un aumento de las presiones planetarias



Nota: para los valores del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias (IDHP) de 2018 y 2019 se utilizan datos sobre la huella material correspondientes a 2017, el año más reciente del que se dispone de datos; además, para el valor del IDHP de 2019 se utilizan datos de emisiones de dióxido de carbono per cápita correspondientes a 2018, el año más reciente del que se dispone de datos. El índice de presiones planetarias es igual a $1 - A$; "A" se define en la figura 7.4.

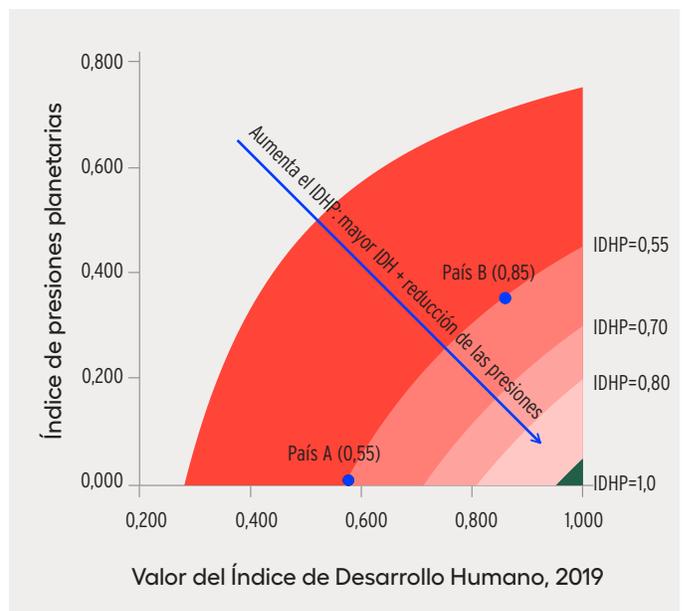
Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 2 del anexo estadístico, en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono de GCP (2020) y en datos sobre la huella material tomados de PNUMA (2020d).

discriminación racial, de género y de otros tipos— ni sus recursos y circunstancias económicas⁶⁰.

En los países donde el valor del IDH es 0,7 o menor, los valores del IDHP son muy similares a los del IDH (figura 7.5). Las diferencias comienzan a ser más apreciables a medida que aumentan los valores del IDH, sobre todo cuando se alcanzan valores muy elevados de este. Sin embargo, estos datos deben interpretarse con cautela, puesto que el ajuste no tiene en cuenta las responsabilidades individuales (actuales o históricas) de cada país⁶¹.

En el cuadro A7.1 del anexo que figura al final del capítulo se exponen los valores y la clasificación de cada país según el IDHP. Costa Rica obtiene una clasificación muy superior según el IDHP que según el IDH, mientras que en el caso de los países con alta dependencia de los hidrocarburos sucede lo contrario. Luxemburgo y Singapur son los ejemplos más representativos de ello, lo que refleja en gran medida las circunstancias excepcionales de estos dos países; ambos son economías de pequeño tamaño y con un

Figura 7.7 Contraste entre el progreso del desarrollo humano y las presiones planetarias



Nota: el índice de presiones planetarias es igual a $1 - A$; "A" se define en la figura 7.4.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

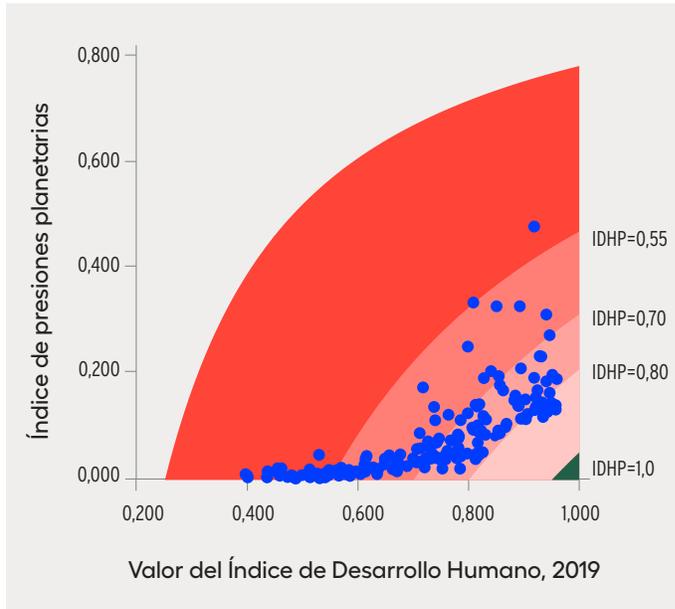
alto grado de apertura, un elevado ingreso per cápita y presentan dependencia estructural de los hidrocarburos para obtener energía⁶².

Una nueva perspectiva sobre el progreso del desarrollo humano basada en el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias

El IDHP global ofrece una visión sintética de la evolución del desarrollo humano y las presiones planetarias asociadas a este. En las tres últimas décadas, el mundo ha incrementado de manera constante las presiones planetarias per cápita (panel izquierdo de la figura 7.6)⁶³. El IDHP no solo es menor que el IDH; también crece más despacio (panel derecho de la figura 7.6). La brecha entre la evaluación convencional del desarrollo (IDH) y la nueva perspectiva para afrontar el Antropoceno (el IDHP experimental) ha ido en aumento.

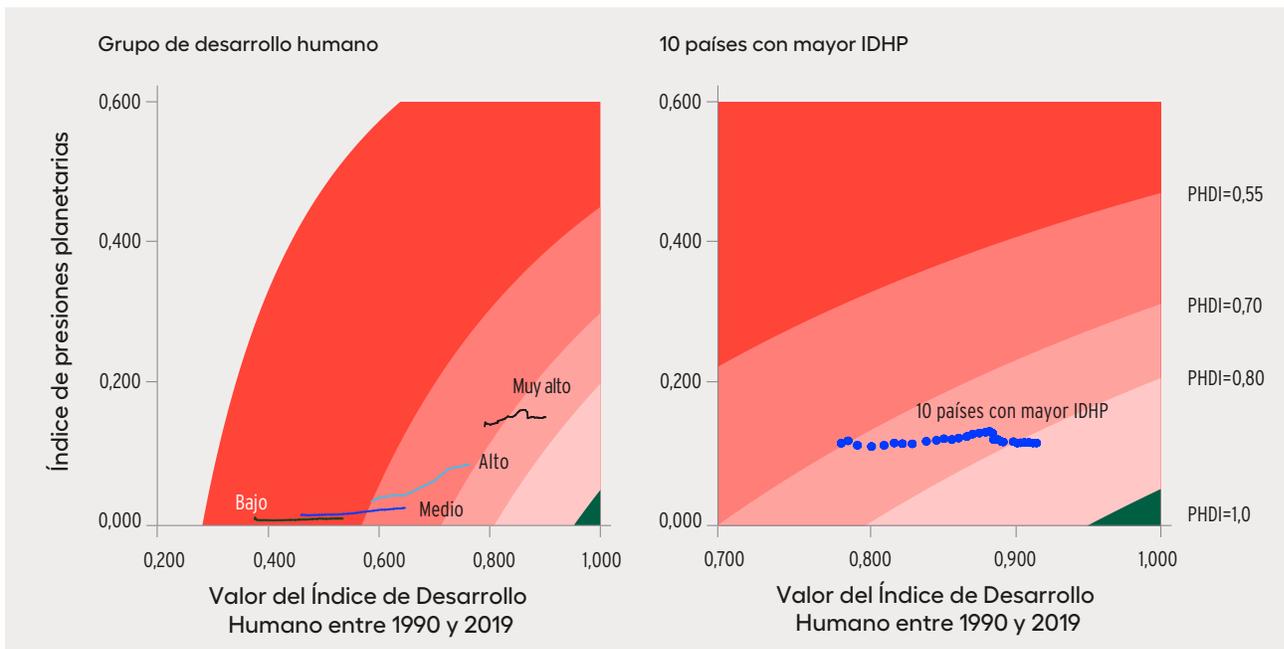
Desde una perspectiva analítica, estas tendencias reflejan tanto mejoras en el espacio de las capacidades básicas y las condiciones materiales generales como un aumento de las presiones planetarias de

Figura 7.8 De los más de 60 países con desarrollo humano muy alto en 2019, solo 10 mantienen dicha clasificación según el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias



Nota: el índice de presiones planetarias es igual a 1 - A; "A" se define en la figura 7.4. **Fuente:** cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico, en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono de GCP (2020) y en datos sobre la huella material tomados de PNUMA (2020d).

Figura 7.9 En los países con desarrollo humano muy alto, las trayectorias del Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias están vinculadas entre sí



Nota: el índice de presiones planetarias es igual a 1 - A; "A" se define en la figura 7.4. Las líneas del panel izquierdo y los puntos del panel derecho representan la evolución de ambos índices entre 1990 y 2019. **Fuente:** cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 2 del anexo estadístico, en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono de GCP (2020) y en datos sobre la huella material tomados de PNUMA (2020d).

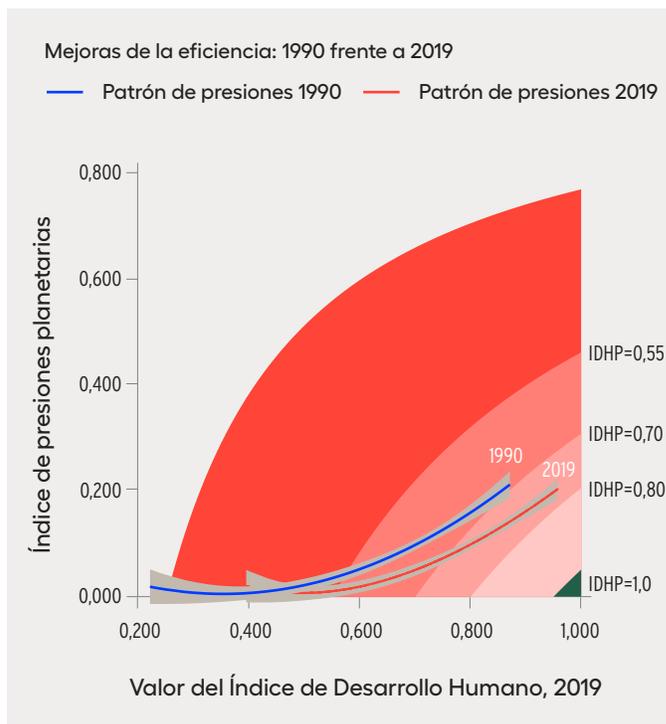
origen antropogénico. Como se expone en el capítulo 2, los efectos negativos del cambio climático y la pérdida de integridad de la biosfera comienzan a apreciarse en diferentes aspectos del desarrollo humano que el IDH no capta.

Desde un punto de vista normativo, el IDHP ofrece un parámetro que sirve para orientar el progreso del desarrollo humano y, simultáneamente, aliviar las presiones planetarias, una combinación que hoy en día corresponde a un “casillero vacío” cuando el desarrollo humano se contrapone a los indicadores de las presiones planetarias, como pone de manifiesto el capítulo 1⁶⁴. En la figura 7.7, el eje horizontal muestra el IDH y el eje vertical el índice de presiones planetarias (1 menos el factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias que se multiplica por el IDH para obtener el IDHP). También aparecen representadas unas líneas de contorno que corresponden a los mismos valores del IDHP resultantes de diferentes combinaciones del IDH y el índice de presiones planetarias (isocuantas). Los valores del IDHP aumentan cuando estas líneas se acercan a la esquina inferior derecha. Dicha esquina (resaltada en verde en la figura) es el “casillero vacío” identificado en el capítulo 1 como destino aspiracional de la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno. Por ejemplo, los países situados en las posiciones A y B presentan valores del IDH muy diferentes (0,55 y 0,85, respectivamente) pero el mismo valor del IDHP (0,55) dado que el mayor progreso del país B en el IDH ha ido unido a un aumento muy superior de las presiones planetarias. Este sencillo ejemplo demuestra la importancia de una evaluación conjunta de los indicadores socioeconómicos y de presión planetaria como parte de un mismo marco.

La figura 7.8 pone de relieve que el desarrollo humano (en su interpretación tradicional, caracterizada a través del IDH) está íntimamente relacionado con las presiones planetarias. De los más de 60 países con desarrollo humano muy alto, solo 10 mantienen dicha clasificación según el IDHP. Pero incluso en esos 10 países el IDHP está lejos de la esquina inferior derecha a la que aspiramos a llegar.

Un examen de la trayectoria que han seguido los diferentes países en las tres últimas décadas muestra diferentes caminos según el grupo de desarrollo humano al que pertenecen. Los países con desarrollo humano bajo y medio han conseguido mejorar

Figura 7.10 El mundo avanza con excesiva lentitud hacia el progreso del desarrollo humano y el alivio simultáneo de las presiones planetarias



Nota: los patrones de las presiones interseccionales correspondientes a 1990 y 2019 se calcularon utilizando un modelo de regresión polinómica. Las áreas sombreadas representan intervalos de confianza. El índice de presiones planetarias es igual a $1 - A$; “A” se define en la figura 7.4.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 2 del anexo estadístico, en datos sobre las emisiones de dióxido de carbono de GCP (2020) y en datos sobre la huella material tomados de PNUMA (2020a).

de manera sustancial sus condiciones económicas y sociales sin crear unas presiones planetarias elevadas. Sin embargo, en los países con desarrollo humano alto y muy alto, las mejoras en el IDH han estado aparejadas a incrementos de las presiones planetarias (panel izquierdo de la figura 7.9).

Pese a que las presiones planetarias han ido aumentando en términos absolutos, hay dos aspectos que reflejan cierto progreso. En primer lugar, tras la crisis financiera mundial de 2008, un reducido número de países desarrollados ha logrado desvincular en cierta medida las mejoras en términos de desarrollo humano de las presiones planetarias⁶⁵. Por ejemplo, en promedio, los 10 países que ocupan los primeros puestos en la clasificación según el IDHP han aumentado el valor de su IDH y reducido sus presiones planetarias en la última década (panel derecho de la figura 7.9)⁶⁶. En segundo lugar, existen datos más

generales que apuntan a una desvinculación relativa⁶⁷. La curva correspondiente al resultado medio en el IDH y las presiones planetarias para el conjunto de los países avanzó ligeramente hacia la esquina inferior derecha entre 1990 y 2019 (figura 7.10).

Sin embargo, este movimiento ha sido excesivamente lento y modesto. Para continuar avanzando será necesario que todos los países introduzcan un cambio rápido y sustancial que los conduzca hacia la esquina inferior derecha. El IDHP y el IDH pueden ayudar a evaluar y, lo que es más importante, a promover la adopción de decisiones en pos de una trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno que nos lleve a todos en la dirección de un mayor desarrollo humano y una reducción de las presiones planetarias.

Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP)			Factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias	ODS 9.4		ODS 8.4, 12.2		
		Valor	Valor	Diferencia respecto al valor del IDH (%)		Diferencia respecto a la clasificación en el IDH	Emisiones de dióxido de carbono per cápita (producción)	Índice de emisiones de dióxido de carbono (producción)	Huella material per cápita	Índice de huella material
	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017	
Desarrollo humano muy alto										
1	Noruega	0,957	0,781	18,4	-15	0,816	8,3	0,881	37,9	0,752
2	Irlanda	0,955	0,833	12,8	1	0,872	8,1	0,884	21,5	0,859
2	Suiza	0,955	0,825	13,6	0	0,864	4,3	0,938	32,1	0,790
4	Hong Kong, China (RAE)	0,949	..	..	..	..	5,9	0,916	..	..
4	Islandia	0,949	0,768	19,1	-26	0,809	10,8	0,846	34,8	0,772
6	Alemania	0,947	0,814	14,0	-1	0,859	9,1	0,869	23,0	0,849
7	Suecia	0,945	0,817	13,5	1	0,865	4,1	0,941	32,2	0,789
8	Australia	0,944	0,696	26,3	-72	0,737	16,9	0,758	43,4	0,716
8	Países Bajos	0,944	0,794	15,9	-6	0,842	9,5	0,864	27,7	0,819
10	Dinamarca	0,940	0,824	12,3	5	0,876	6,1	0,913	24,6	0,839
11	Finlandia	0,938	0,770	17,9	-19	0,821	8,5	0,878	36,1	0,763
11	Singapur	0,938	0,656	30,1	-92	0,700	7,1	0,898	76,1	0,501
13	Reino Unido	0,932	0,825	11,5	10	0,885	5,6	0,919	22,7	0,851
14	Bélgica	0,931	0,800	14,1	4	0,859	8,7	0,876	24,1	0,842
14	Nueva Zelanda	0,931	0,808	13,2	6	0,867	7,3	0,895	24,5	0,840
16	Canadá	0,929	0,721	22,4	-40	0,776	15,3	0,781	34,9	0,771
17	Estados Unidos	0,926	0,718	22,5	-45	0,775	16,6	0,763	32,5	0,787
18	Austria	0,922	0,771	16,4	-11	0,837	7,7	0,889	32,9	0,784
19	Israel	0,919	0,797	13,3	7	0,867	7,7	0,890	23,9	0,843
19	Japón	0,919	0,781	15,0	2	0,850	9,1	0,869	25,9	0,830
19	Liechtenstein	0,919	..	..	..	..	4,0	0,942	..	..
22	Eslovenia	0,917	0,800	12,8	11	0,873	6,9	0,901	23,7	0,845
23	República de Corea	0,916	0,746	18,6	-19	0,814	12,9	0,816	28,6	0,813
23	Luxemburgo	0,916	0,495	46,0	-131	0,541	15,9	0,773	105,6	0,308
25	España	0,904	0,795	12,1	11	0,880	5,7	0,918	24,1	0,842
26	Francia	0,901	0,801	11,1	16	0,889	5,2	0,926	22,5	0,853
27	Chequia	0,900	0,768	14,7	-5	0,853	9,9	0,858	23,0	0,849
28	Malta	0,895	0,794	11,3	13	0,887	3,6	0,948	26,5	0,826
29	Estonia	0,892	0,711	20,3	-40	0,797	14,8	0,788	29,6	0,806
29	Italia	0,892	0,792	11,2	12	0,888	5,6	0,920	21,9	0,857
31	Emiratos Árabes Unidos	0,890	0,609	31,6	-87	0,685	21,3	0,694	49,6	0,675
32	Grecia	0,888	0,768	13,5	0	0,865	7,0	0,899	25,8	0,831
33	Chipre	0,887	0,767	13,5	-2	0,865	6,3	0,910	27,5	0,820
34	Lituania	0,882	0,746	15,4	-8	0,846	4,8	0,931	36,3	0,762
35	Polonia	0,880	0,752	14,5	-5	0,855	9,1	0,870	24,5	0,839
36	Andorra	0,868	..	..	..	..	6,1	0,912	..	..
37	Letonia	0,866	0,777	10,3	9	0,897	3,7	0,947	23,2	0,848
38	Portugal	0,864	0,780	9,7	15	0,903	5,0	0,929	18,7	0,878
39	Eslovaquia	0,860	0,720	16,3	-21	0,837	6,6	0,905	35,3	0,769
40	Hungría	0,854	0,781	8,5	21	0,915	5,1	0,926	14,9	0,903
40	Arabia Saudita	0,854	0,707	17,2	-33	0,827	18,4	0,736	12,4	0,919
42	Bahrein	0,852	0,691	18,9	-42	0,811	19,8	0,717	14,4	0,906
43	Chile	0,851	0,774	9,0	14	0,910	4,6	0,934	17,5	0,885
43	Croacia	0,851	0,779	8,5	19	0,916	4,5	0,936	16,0	0,895
45	Qatar	0,848	0,581	31,5	-84	0,685	38,0	0,456	13,2	0,913
46	Argentina	0,845	0,778	7,9	20	0,920	4,4	0,937	14,7	0,904
47	Brunei Darussalam	0,838	0,672	19,8	-49	0,802	18,5	0,735	20,0	0,869
48	Montenegro	0,829	0,738	11,0	-1	0,890	3,2	0,954	26,7	0,825
49	Rumania	0,828	0,760	8,2	11	0,917	3,8	0,946	16,9	0,889
50	Palau	0,826	..	..	..	..	13,2	0,811	..	..
51	Kazajstán	0,825	0,672	18,5	-46	0,815	17,6	0,749	18,1	0,881
52	Federación de Rusia	0,824	0,728	11,7	-4	0,883	11,7	0,832	9,9	0,935
53	Belarús	0,823	0,781	5,1	33	0,949	6,9	0,901	0,4	0,997
54	Turquía	0,820	0,746	9,0	10	0,910	5,2	0,926	16,2	0,894
55	Uruguay	0,817	0,704	13,8	-20	0,862	2,0	0,971	37,7	0,753
56	Bulgaria	0,816	0,745	8,7	9	0,913	6,3	0,910	12,8	0,916

(cont.) -

	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP)				Factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias	ODS 9.4		ODS 8.4, 12.2		
		Valor	Valor	Diferencia respecto al valor del IDH (%)	Diferencia respecto a la clasificación en el IDH		Valor	Emissiones de dióxido de carbono per cápita (producción)	Índice de emisiones de dióxido de carbono (producción)	Huella material per cápita	Índice de huella material
								(toneladas)	Valor	(toneladas)	Valor
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH											
	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017		
57 Panamá	0,815	0,778	4,5	30	0,955	2,6	0,963	8,0	0,947		
58 Bahamas	0,814	0,733	10,0	6	0,900	4,7	0,933	20,2	0,868		
58 Barbados	0,814	0,758	6,9	18	0,932	4,5	0,936	11,1	0,927		
60 Omán	0,813	0,704	13,4	-15	0,866	13,9	0,801	10,4	0,932		
61 Georgia	0,812	0,772	4,9	30	0,951	2,6	0,962	9,1	0,940		
62 Costa Rica	0,810	0,779	3,8	37	0,961	1,6	0,977	8,3	0,946		
62 Malasia	0,810	0,699	13,7	-18	0,863	8,1	0,884	24,2	0,842		
64 Kuwait	0,806	0,547	32,1	-74	0,678	23,7	0,661	46,5	0,696		
64 Serbia	0,806	0,732	9,2	10	0,908	5,2	0,926	16,7	0,891		
66 Mauricio	0,804	0,727	9,6	9	0,904	3,8	0,945	20,8	0,864		
Desarrollo humano alto											
67 Seychelles	0,796	0,699	12,2	-13	0,879	6,7	0,903	22,3	0,854		
67 Trinidad y Tabago	0,796	0,603	24,2	-54	0,758	31,3	0,552	5,6	0,963		
69 Albania	0,795	0,756	4,9	28	0,951	1,6	0,977	11,4	0,925		
70 Cuba	0,783	0,749	4,3	27	0,957	2,5	0,964	7,8	0,949		
70 Irán (República Islámica del)	0,783	0,698	10,9	-12	0,891	8,8	0,874	14,1	0,908		
72 Sri Lanka	0,782	0,765	2,2	34	0,979	1,1	0,984	4,1	0,973		
73 Bosnia y Herzegovina	0,780	0,718	7,9	8	0,920	6,5	0,907	10,2	0,933		
74 Granada	0,779	..	..	..	..	2,4	0,965	..	..
74 México	0,779	0,733	5,9	22	0,941	3,8	0,946	9,8	0,936		
74 Saint Kitts y Nevis	0,779	..	..	..	..	4,6	0,934	..	..
74 Ucrania	0,779	0,720	7,6	13	0,924	5,1	0,927	12,1	0,920		
78 Antigua y Barbuda	0,778	0,713	8,4	7	0,917	5,9	0,916	12,5	0,918		
79 Perú	0,777	0,743	4,4	28	0,956	1,7	0,975	9,6	0,937		
79 Tailandia	0,777	0,716	7,9	9	0,921	4,2	0,941	15,0	0,902		
81 Armenia	0,776	0,745	4,0	32	0,960	1,9	0,973	8,2	0,947		
82 Macedonia del Norte	0,774	0,720	7,0	19	0,930	3,5	0,950	13,8	0,910		
83 Colombia	0,767	0,729	5,0	26	0,951	2,0	0,972	10,7	0,930		
84 Brasil	0,765	0,710	7,2	10	0,927	2,2	0,969	17,4	0,886		
85 China	0,761	0,671	11,8	-16	0,881	7,0	0,899	20,9	0,863		
86 Ecuador	0,759	0,718	5,4	19	0,947	2,5	0,965	11,0	0,928		
86 Santa Lucía	0,759	..	..	..	..	2,3	0,967	..	..
88 Azerbaiyán	0,756	0,720	4,8	24	0,953	3,7	0,947	6,3	0,959		
88 República Dominicana	0,756	0,727	3,8	28	0,962	2,3	0,967	6,6	0,957		
90 República de Moldova	0,750	0,734	2,1	36	0,979	1,3	0,982	3,8	0,975		
91 Argelia	0,748	0,721	3,6	29	0,963	3,7	0,947	3,1	0,980		
92 Líbano	0,744	0,688	7,5	-2	0,924	3,5	0,949	15,4	0,899		
93 Fiji	0,743	0,713	4,0	21	0,959	2,4	0,966	7,2	0,953		
94 Dominica	0,742	..	..	..	..	2,5	0,964	..	..
95 Maldivas	0,740	0,689	6,9	1	0,931	3,0	0,958	14,5	0,905		
95 Túnez	0,740	0,710	4,1	19	0,960	2,7	0,961	6,3	0,959		
97 San Vicente y las Granadinas	0,738	..	..	..	..	2,0	0,971	..	..
97 Suriname	0,738	0,687	6,9	1	0,931	3,1	0,956	14,2	0,907		
99 Mongolia	0,737	0,657	10,9	-10	0,891	8,9	0,873	13,9	0,909		
100 Botswana	0,735	0,637	13,3	-18	0,867	3,0	0,958	34,1	0,776		
101 Jamaica	0,734	0,700	4,6	18	0,954	2,8	0,960	7,9	0,948		
102 Jordania	0,729	0,700	4,0	19	0,961	2,4	0,965	6,7	0,956		
103 Paraguay	0,728	0,686	5,8	5	0,943	1,1	0,985	15,1	0,901		
104 Tonga	0,725	..	..	..	..	1,3	0,981	..	..
105 Libia	0,724	0,673	7,0	3	0,929	8,1	0,884	3,9	0,974		
106 Uzbekistán	0,720	0,691	4,0	15	0,960	2,8	0,960	6,0	0,960		
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,718	0,695	3,2	17	0,968	2,0	0,972	5,5	0,964		
107 Indonesia	0,718	0,691	3,8	16	0,963	2,3	0,967	6,3	0,959		
107 Filipinas	0,718	0,701	2,4	24	0,977	1,3	0,982	4,4	0,971		
110 Belice	0,716	0,690	3,6	16	0,964	1,5	0,979	7,8	0,949		
111 Samoa	0,715	0,690	3,5	17	0,965	1,3	0,981	7,9	0,948		
111 Turkmenistán	0,715	0,595	16,8	-18	0,832	13,7	0,805	21,5	0,859		
113 Venezuela (República Bolivariana de)	0,711	0,670	5,8	7	0,942	4,8	0,931	7,3	0,952		
114 Sudáfrica	0,709	0,648	8,6	-1	0,914	8,1	0,884	8,5	0,945		
115 Estado de Palestina	0,708	..	..	..	..	0,7	0,991	..	..
116 Egipto	0,707	0,684	3,3	15	0,967	2,4	0,965	4,8	0,968		
117 Islas Marshall	0,704	..	..	..	..	2,6	0,963	..	..
117 Viet Nam	0,704	0,664	5,7	7	0,943	2,2	0,969	12,7	0,917		
119 Gabón	0,703	0,680	3,3	16	0,967	2,5	0,964	4,5	0,971		

(cont.) -

	Índice de Desarrollo Humano (IDH)		IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP)		Factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias	ODS 9.4	ODS 8.4, 12.2		
	Valor	Valor	Diferencia respecto al valor del IDH (%)	Diferencia respecto a la clasificación en el IDH	Valor	Emisiones de dióxido de carbono per cápita (producción)	Índice de emisiones de dióxido de carbono (producción)	Huella material per cápita	Índice de huella material
						(toneladas)	Valor	(toneladas)	Valor
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017
Desarrollo humano medio									
120 Kirguistán	0,697	0,669	4,0	11	0,960	1,6	0,977	8,7	0,943
121 Marruecos	0,686	0,668	2,6	11	0,974	1,8	0,974	3,9	0,975
122 Guyana	0,682	..	..	..	..	3,1	0,955	.. ^b	..
123 Iraq	0,674	0,642	4,7	3	0,953	5,3	0,924	2,8	0,982
124 El Salvador	0,673	0,654	2,8	8	0,972	1,1	0,984	6,3	0,959
125 Tayikistán	0,668	0,657	1,6	12	0,984	0,6	0,991	3,7	0,976
126 Cabo Verde	0,665	0,641	3,6	5	0,964	1,2	0,983	8,6	0,944
127 Guatemala	0,663	0,650	2,0	10	0,980	1,1	0,985	3,9	0,975
128 Nicaragua	0,660	0,647	2,0	9	0,980	0,9	0,988	4,3	0,972
129 Bhután	0,654	0,624	4,6	4	0,954	1,6	0,977	10,4	0,932
130 Namibia	0,646	0,621	3,9	4	0,961	1,7	0,975	8,2	0,946
131 India	0,645	0,626	2,9	8	0,971	2,0	0,972	4,6	0,970
132 Honduras	0,634	0,621	2,1	6	0,980	1,0	0,985	4,0	0,974
133 Bangladesh	0,632	0,625	1,1	9	0,988	0,5	0,992	2,4	0,985
134 Kiribati	0,630	..	..	..	..	0,6	0,991	..	..
135 Santo Tomé y Príncipe	0,625	0,610	2,4	6	0,976	0,6	0,992	5,9	0,961
136 Micronesia (Estados Federados de)	0,620	..	..	..	..	1,3	0,981	..	..
137 República Democrática Popular Lao	0,613	0,586	4,4	-2	0,956	2,7	0,961	7,5	0,951
138 Reino de Eswatini	0,611	0,587	3,9	0	0,961	1,1	0,985	9,6	0,937
138 Ghana	0,611	0,601	1,6	5	0,984	0,6	0,991	3,6	0,977
140 Vanuatu	0,609	0,592	2,8	3	0,971	0,5	0,992	7,6	0,950
141 Timor-Leste	0,606	..	..	..	..	0,4	0,994	..	..
142 Nepal	0,602	0,595	1,2	7	0,988	0,3	0,995	2,8	0,982
143 Kenya	0,601	0,594	1,2	6	0,988	0,4	0,995	3,0	0,980
144 Camboya	0,594	0,584	1,7	3	0,984	0,6	0,991	3,6	0,976
145 Guinea Ecuatorial	0,592	..	..	..	..	4,3	0,938	..	..
146 Zambia	0,584	0,576	1,4	1	0,986	0,3	0,996	3,5	0,977
147 Myanmar	0,583	0,578	0,9	3	0,992	0,5	0,993	1,4	0,991
148 Angola	0,581	0,570	1,9	2	0,981	1,1	0,984	3,4	0,978
149 Congo	0,574	0,567	1,2	2	0,988	0,6	0,991	2,2	0,986
150 Zimbabwe	0,571	0,562	1,6	2	0,983	0,8	0,988	3,2	0,979
151 Islas Salomón	0,567	..	..	..	..	0,3	0,996	..	..
151 República Árabe Siria	0,567	0,554	2,3	1	0,977	1,7	0,976	3,4	0,978
153 Camerún	0,563	0,558	0,9	3	0,991	0,3	0,995	1,9	0,987
154 Pakistán	0,557	0,547	1,8	2	0,982	1,1	0,985	3,2	0,979
155 Papua Nueva Guinea	0,555	0,547	1,4	3	0,985	0,9	0,987	2,6	0,983
156 Comoras	0,554	..	..	..	..	0,3	0,996	..	..
Desarrollo humano bajo									
157 Mauritania	0,546	0,539	1,3	1	0,987	0,6	0,991	2,5	0,984
158 Benin	0,545	0,535	1,8	-1	0,981	0,6	0,991	4,4	0,971
159 Uganda	0,544	0,539	0,9	3	0,991	0,1	0,998	2,5	0,983
160 Rwanda	0,543	0,537	1,1	2	0,989	0,1	0,999	3,1	0,980
161 Nigeria	0,539	0,532	1,3	0	0,987	0,6	0,991	2,7	0,982
162 Côte d'Ivoire	0,538	0,535	0,6	3	0,995	0,3	0,995	0,9	0,994
163 República Unida de Tanzania	0,529	0,526	0,6	1	0,994	0,2	0,997	1,4	0,991
164 Madagascar	0,528	0,526	0,4	2	0,996	0,2	0,998	0,8	0,994
165 Lesotho	0,527	0,503	4,6	-4	0,954	1,3	0,982	11,4	0,925
166 Djibouti	0,524	0,518	1,1	2	0,988	0,7	0,990	2,3	0,985
167 Togo	0,515	0,509	1,2	2	0,989	0,4	0,994	2,5	0,984
168 Senegal	0,512	0,505	1,4	0	0,987	0,7	0,989	2,4	0,984
169 Afganistán	0,511	0,508	0,6	3	0,994	0,3	0,996	1,2	0,992
170 Haití	0,510	0,507	0,6	3	0,994	0,3	0,996	1,4	0,991
170 Sudán	0,510	0,500	2,0	0	0,980	0,5	0,993	5,0	0,967
172 Gambia	0,496	0,491	1,0	0	0,990	0,3	0,996	2,3	0,985
173 Etiopía	0,485	0,483	0,4	0	0,997	0,1	0,998	0,8	0,995
174 Malawi	0,483	0,481	0,4	0	0,996	0,1	0,999	1,2	0,992
175 República Democrática del Congo	0,480	0,477	0,6	0	0,993	0,0	1,000	2,0	0,987
175 Guinea Bissau	0,480	..	..	..	..	0,2	0,997	..	..
175 Liberia	0,480	0,476	0,8	-1	0,993	0,3	0,995	1,6	0,990
178 Guinea	0,477	0,473	0,8	0	0,991	0,3	0,996	2,3	0,985
179 Yemen	0,470	0,467	0,6	0	0,994	0,4	0,995	1,1	0,993
180 Eritrea	0,459	0,449	2,2	-1	0,978	0,2	0,997	6,2	0,959
181 Mozambique	0,456	0,452	0,9	1	0,992	0,3	0,996	2,0	0,987
182 Burkina Faso	0,452	0,446	1,3	0	0,986	0,2	0,997	4,0	0,974

(cont.) -

	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP)				Factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias	ODS 9.4		ODS 8.4, 12.2		
		Valor	Valor	Diferencia respecto al valor del IDH (%)	Diferencia respecto a la clasificación en el IDH		Valor	Emissiones de dióxido de carbono per cápita (producción)	Índice de emisiones de dióxido de carbono (producción)	Huella material per cápita	Índice de huella material
								(toneladas)	Valor	(toneladas)	Valor
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017		
182 Sierra Leona	0,452	0,442	2,2	-1	0,978	0,1	0,998	6,4	0,958		
184 Malí	0,434	0,427	1,6	-2	0,984	0,2	0,997	4,6	0,970		
185 Burundi	0,433	0,431	0,5	1	0,994	0,0	0,999	1,6	0,990		
185 Sudán del Sur	0,433	0,430	0,7	0	0,993	0,2	0,998	1,6	0,989		
187 Chad	0,398	0,396	0,5	0	0,994	0,1	0,999	1,5	0,990		
188 República Centroafricana	0,397	0,393	1,0	0	0,991	0,1	0,999	2,6	0,983		
189 Níger	0,394	0,390	1,0	0	0,989	0,1	0,999	3,2	0,979		
Otros países o territorios											
República Popular Democrática de Corea	..	..	..	..	0,988	1,2	0,983	1,0	0,993
Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nauru	..	..	..	..	..	4,7	0,933	..	..
San Marino	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Somalia	..	..	..	..	0,992	0,0	0,999	2,3	0,985
Tuvalu	..	..	..	..	..	1,0	0,986	..	..
Grupos de desarrollo humano											
Desarrollo humano muy alto	0,898	0,760	15,4	-	0,846	10,4	0,851	24,2	0,841		
Desarrollo humano alto	0,753	0,688	8,6	-	0,914	5,1	0,927	15,2	0,900		
Desarrollo humano medio	0,631	0,615	2,5	-	0,975	1,6	0,977	4,0	0,974		
Desarrollo humano bajo	0,513	0,508	1,0	-	0,990	0,3	0,996	2,2	0,985		
Países en desarrollo	0,689	0,651	5,5	-	0,944	3,4	0,952	9,6	0,937		
Regiones											
África Subsahariana	0,547	0,539	1,5	-	0,985	0,8	0,988	2,8	0,982		
América Latina y el Caribe	0,766	0,720	6,0	-	0,940	2,8	0,960	12,4	0,919		
Asia Meridional	0,641	0,622	3,0	-	0,971	2,0	0,972	4,6	0,970		
Asia Oriental y el Pacífico	0,747	0,676	9,5	-	0,905	5,5	0,921	16,9	0,890		
Estados Árabes	0,705	0,666	5,5	-	0,944	4,8	0,931	6,5	0,958		
Europa y Asia Central	0,791	0,728	8,0	-	0,920	5,5	0,921	12,2	0,920		
Países menos adelantados	0,538	0,533	0,9	-	0,990	0,3	0,995	2,3	0,985		
Pequeños Estados insulares en desarrollo	0,728	0,680	6,6	-	0,935	3,2	0,954	12,9	0,915		
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	0,900	0,766	14,9	-	0,851	9,5	0,864	24,8	0,838		
Mundo	0,737	0,683	7,3	-	0,927	4,6	0,934	12,3	0,919		

Notas

- a Datos basados en los países para los que se calcula un valor del Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias.
- b Dato no notificado.

Definiciones

Índice de Desarrollo Humano (IDH): índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida decente. Véase la nota técnica 1 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH.

IDH ajustado por las presiones planetarias (IDHP): valor del IDH ajustado según el nivel de emisiones de dióxido de carbono y la huella material per cápita, con el fin de tener en cuenta las presiones humanas excesivas sobre el planeta. Debe considerarse un incentivo para el cambio. Véase la nota técnica (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/phdi_tn.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDHP.

Diferencia con respecto al valor del IDH: diferencia entre el valor del IDHP y el valor del IDH, expresada como porcentaje.

Diferencia con respecto a la clasificación en el IDH: diferencia de clasificación en el IDHP y el IDH, calculada únicamente para los países para los que se calcula el valor del IDHP.

Factor de ajuste para tener en cuenta las presiones planetarias: media aritmética del índice de emisiones de dióxido de carbono y el índice de huella material. Ambos conceptos se definen más adelante. Un valor elevado implica una menor presión sobre el planeta.

Emissiones de dióxido de carbono per cápita (producción): emisiones de dióxido de carbono generadas como consecuencia de actividades humanas (uso de carbón, petróleo y gas para procesos industriales y de combustión, combustión de gases y producción de cemento), divididas por la población a mitad de año. Los valores representan emisiones territoriales, es decir, atribuidas al país en el que se producen físicamente.

Índice de emisiones de dióxido de carbono (producción): emisiones de dióxido de carbono per cápita (basadas en la producción) expresadas en forma de índice que utiliza un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 69,85 toneladas por persona. Un valor elevado implica una menor presión sobre el planeta.

Huella material per cápita: la huella material es la imputación de la extracción mundial de materiales a la demanda nacional final de un país. La huella material total es la suma de la huella material correspondiente a la biomasa, los combustibles fósiles y los minerales metálicos y no metálicos. La huella material se calcula como el equivalente de materias primas de las importaciones más la extracción nacional menos los equivalentes de materias primas de las exportaciones. La huella material per cápita describe el consumo medio de materiales para satisfacer la demanda final.

Índice de huella material: huella material per cápita expresada en forma de índice que utiliza un valor mínimo de 0 y

un valor máximo de 152,58 toneladas por persona. Un valor elevado implica una menor presión sobre el planeta.

Fuentes

Columna 1: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en datos del ONU-DAES (2019b), el Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b), el Banco Mundial (2020g), Barro y Lee (2018) y el FMI (2020d).

Columna 2: datos calculados como el producto del IDH por el factor de ajuste expuesto en la columna 5.

Columna 3: cálculos basados en los datos de las columnas 1 y 2.

Columna 4: cálculos basados en los valores del IDHP y en las clasificaciones recalculadas del IDH respecto de los países para los que se calcula el valor del IDHP.

Columna 5: cálculos basados en los datos de las columnas 7 y 9.

Columna 6: GCP (2020).

Columna 7: cálculos basados en los datos de la columna 6.

Columna 8: PNUMA (2020d).

Columna 9: cálculos basados en los datos de la columna 8.

El Índice de Desarrollo Sostenible cumple 30 años: ¿resiste el paso del tiempo?

Amartya Sen afirmó que la presentación de una alternativa a centrarse exclusivamente en la utilidad (y su “hermano pequeño”, el ingreso real) en la evaluación del bienestar y del desarrollo fue crucial para explicar el éxito de las primeras 10 ediciones del Informe sobre Desarrollo Humano. La brillante idea de Mahbub Ul Haq, explicaba Sen, fue reunir a “grandes tropas insatisfechas” con el enfoque centrado únicamente en el ingreso y proponer un “marco amplio y favorable a la evaluación social” abierto a múltiples cuestiones, un marco que posibilitaba “concebir múltiples asuntos que fueran simultáneamente valiosos”¹. El enfoque vino acompañado de propuestas para representar las diferencias y los progresos en el desarrollo humano que reflejaban esta aspiración y estuvieran orientados por el enfoque basado en las capacidades.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se introdujo para reflejar un conjunto básico de capacidades: longevidad, educación y “control sobre los recursos para alcanzar un nivel de vida digno”². Representado por el ingreso per cápita, este tercer componente del IDH debía interpretarse “como una variable genérica y residual que reflejara aspectos de otras capacidades básicas que no estuvieran ya incorporadas en los parámetros de longevidad y educación”³. Por ello, a pesar de que los indicadores de salud y educación reflejan directamente las capacidades, el ingreso se incluye como un factor con valor instrumental, como un “antecedente causal de las capacidades humanas básicas” que refleja otras “preocupaciones básicas que deben plasmarse al analizar las capacidades elementales”⁴. Entre dichas preocupaciones podrían figurar el derecho a no pasar hambre, la vivienda, la circulación o el concepto de Adam Smith de que “las prendas de vestir y otros recursos que una persona precisa para ‘aparecer en público sin avergonzarse’ dependen de cómo vistan los demás habitualmente, lo que, a su vez, podría resultar más caro en las sociedades ricas que en las pobres”⁵.

Antes de dar comienzo a la elaboración del Informe sobre Desarrollo Humano, Haq ya era una voz muy influyente a favor de enmarcar el debate de la sostenibilidad en términos que reflejaran la perspectiva de los países en desarrollo⁶. Esto terminó evolucionando hacia las formulaciones más recientes que vinculaban la sostenibilidad ambiental con la sostenibilidad económica y social, una visión que culminó con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Sin embargo, tal como se expone en el capítulo 1, el Informe ha integrado las cuestiones relativas a la degradación ambiental y la sostenibilidad desde el principio. A lo largo de los años, ha seguido un enfoque dual para aplicar la visión de Haq de mejorar la vida humana mediante una mayor libertad y más oportunidades, a través de la presentación de parámetros alternativos sobre el desarrollo humano y la aplicación del enfoque basado en el desarrollo humano a otros temas del desarrollo⁷.

Debido a su visibilidad y pertinencia, el IDH ha sido objeto de diversos exámenes críticos. Una observación constante es que el IDH no incluye dimensiones importantes del desarrollo. La lista es larga, pero incluye aspectos como la pobreza, los derechos humanos, la felicidad, la gobernanza, la seguridad, el medio ambiente, el bienestar y la cohesión social, entre muchos otros⁸. Motivado, por un lado, por la “ausencia” de estas dimensiones y, por otro, por el éxito demostrado de los índices compuestos y la clasificación de países, el IDH se publica actualmente junto a un amplio conjunto de parámetros que pretenden servir como referencias de medición alternativas, bien en lo que respecta al desarrollo o a otras dimensiones específicas.

El hecho de añadir algo diluiría de forma inevitable la importancia de las dimensiones constitutivas del desarrollo humano del IDH. Las incorporaciones, por tanto, también disminuirían su carácter distintivo dentro del ecosistema de índices compuestos, que ahora cuenta con numerosas contribuciones⁹. No está

claro cuáles de las dimensiones que faltan podrían calificarse de capacidades¹⁰. Un gran número de ellas, si no la mayoría, se ha abordado en las partes narrativas de los Informes sobre Desarrollo Humano¹¹. De este modo, el IDH se ha conservado a lo largo de los años como se había concebido inicialmente: un índice de capacidades básicas, con la salud y la educación en su centro, y utilizando el ingreso de manera instrumental como una variable residual que representa otras capacidades elementales.

A pesar de que se han conservado estas tres dimensiones, también se han introducido diversas modificaciones. Algunas han consistido en simples cambios en los indicadores, con el objetivo de reflejar mejor los logros en las capacidades representadas en el índice. Por ejemplo, se eliminó la tasa de alfabetización como indicador de la educación y se sustituyó por una combinación de los años promedio y los años esperados de escolaridad¹². Los Objetivos de Desarrollo Sostenible han desplazado aún más las metas educativas, alejándose de las tasas de matriculación y optando por objetivos relacionados con el aprendizaje. Pese a que esa también es la capacidad pertinente que los años de escolaridad pretendían plasmar, las medidas más directas relativas a los resultados del aprendizaje nos acercarían más a ella. Sin embargo, la disponibilidad de datos continúa planteando un desafío¹³. Con este ejemplo no se pretende ofrecer aquí una solución, sino ilustrar el proceso dinámico e iterativo que interviene en la elección de los indicadores que componen el IDH. Este proceso refleja los avances en los parámetros, que plasman mejor las capacidades, el aumento de nuestra comprensión empírica de los verdaderos logros (y carencias) que resultan pertinentes y la disponibilidad de datos para una cobertura razonablemente completa de los países a lo largo del tiempo¹⁴.

En los debates sobre la sostenibilidad y las presiones ambientales, algunos expertos consideran particularmente problemática la inclusión del ingreso en el IDH¹⁵. Sin embargo, como ya se ha señalado, el ingreso debe concebirse como un índice de otras capacidades básicas más allá de la salud y la educación. Es crucial reiterar que la producción y el control sobre los productos básicos se conciben como aspectos instrumentales; una de las contribuciones que ha realizado el Informe sobre Desarrollo Humano ha sido documentar las diversas formas en las que

las sociedades emplean su capacidad de obtener productos básicos para alcanzar logros muy diversos en relación con las capacidades. Además, la tasa de conversión del ingreso en capacidades básicas disminuye a medida que los ingresos aumentan, lo que constituye una de las razones por las que el ingreso per cápita se incluye en el IDH en forma logarítmica¹⁶. Por el contrario, es probable que el ingreso adicional suponga una gran diferencia para asegurar las capacidades cuando el ingreso es bajo. De hecho, la primera versión del IDH no asignó ponderación alguna al ingreso per cápita más allá de un umbral determinado, definido por el Informe de 1990 como el promedio de las líneas de pobreza en un reducido número de países de ingreso alto¹⁷.

La primera versión del IDH podría interpretarse también como una expresión de la preocupación ética por los más desfavorecidos, que no solo impregna el enfoque basado en el desarrollo humano, sino que también posee un importante atractivo ético. Esto se refleja en la aspiración de “no dejar a nadie atrás y llegar primero a los más rezagados” de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 10, que incluye la meta de mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional. Sin embargo, en el segundo Informe sobre Desarrollo Humano se relajó la limitación relativa a la ponderación nula del ingreso por encima del umbral de pobreza de los países ricos, ya que esta implicaba que las mejoras del desarrollo humano por encima de este umbral carecían de valor alguno, lo que resultaba contradictorio con el planteamiento más general de esforzarse por lograr vidas más largas y mejores para todos¹⁸. Por lo tanto, existen buenas razones para incluir la transformación logarítmica del ingreso en el IDH.

El IDH se ha complementado a lo largo de los años con otros índices, cuadros estadísticos y cuadros de indicadores estadísticos con el objetivo de proporcionar una perspectiva más completa de los datos pertinentes para evaluar el desarrollo humano en los diferentes países. Con el propósito de poner el foco en la pobreza, el Informe sobre Desarrollo Humano introdujo en 2010 el Índice de Pobreza Multidimensional, que mide las privaciones sin incluir el ingreso. Ese mismo año introdujo también el IDH ajustado por la Desigualdad para responder a otra de

las críticas al Informe: que este se basa en el promedio de logros y no considera las desigualdades dentro de la población. El IDH ajustado por la Desigualdad descuenta el promedio de logros en cada dimensión en función del nivel de desigualdad existente en ella. Basándose en el innovador Informe sobre Desarrollo Humano 1995, dedicado al género, que también propuso índices para medir las desigualdades de género tanto en el bienestar como en la capacidad de actuación, el Informe incluye en la actualidad dos índices relacionados con el género; uno de ellos ilustra las diferencias entre hombres y mujeres en las dimensiones del IDH y el otro es un índice compuesto de las desigualdades en el empoderamiento y el bienestar.

En términos prácticos, el Informe sobre Desarrollo Humano siempre ha considerado como una falsa dicotomía la oposición entre un índice único y los

cuadros de indicadores. El Informe ha presentado desde el principio índices compuestos (a menudo, varios de ellos) y cuadros de indicadores (inicialmente en forma de cuadros estadísticos agregados por temas pertinentes para el desarrollo humano; actualmente complementados por cuadros de indicadores completos)¹⁹. Mejorar los parámetros del desarrollo humano implica un trabajo continuo en ambos frentes.

Por ello, podemos considerar que, después de 30 años, el IDH está resistiendo el paso del tiempo. Continúa siendo eficaz como índice parcial sobre las capacidades básicas esenciales para lograr el bienestar y se complementa con un amplio conjunto de índices y estadísticas que representan más detalladamente el estado y las perspectivas del desarrollo humano.

NOTAS

- 1 Este párrafo está basado en Sen (2000) y contiene citas directas extraídas de este trabajo. Véase también Stewart, Ranis y Samman (2018).
- 2 PNUD (1990), pág. 1.
- 3 Anand y Sen (2000b), pág. 86.
- 4 Anand y Sen (2000b), pág. 86.
- 5 Sen (2005), pág. 154. Por supuesto, las prendas de vestir se utilizan como ejemplo para ilustrar una cuestión más amplia: la experiencia de no vivir en la pobreza incluye una dimensión de inclusión social, de dignidad, para la que el nivel de control sobre los productos básicos es superior en países con un mayor nivel de ingreso. Las personas también pueden tener razones para valorar unos ingresos superiores a los estrictamente necesarios para satisfacer las necesidades de subsistencia.
- 6 Fukuda-Parr y Muchhala (2020).
- 7 Haq (1995). Irónicamente, el éxito del IDH puede haber sido también la causa de su prevalencia, del tipo contra el que Mahbub Ul Haq se rebelaba cuando se oponía al ingreso, que a menudo eclipsaba el componente narrativo de numerosos Informes sobre Desarrollo Humano y, en el proceso, ocultaba parcialmente el análisis crítico del enfoque basado en el desarrollo humano a un amplio conjunto de políticas, prácticas y característica en áreas que abarcaban desde el sistema económico y financiero internacional hasta los derechos de propiedad intelectual que obstaculizaban la mejora de las libertades y vidas humanas.
- 8 Véase, por ejemplo, Ranis, Stewart y Samman (2006).
- 9 Kanbur (2020).
- 10 En Malik (2020) puede consultarse un análisis en el contexto de la sostenibilidad.
- 11 En ocasiones acompañadas por la introducción de parámetros innovadores del desarrollo humano relacionados con ellas.
- 12 Las diferencias entre países en lo referente a las tasas de alfabetización se habían reducido considerablemente en el momento en el que se aplicó este cambio en 2010, lo que motivó parcialmente la eliminación de esta dimensión. Sin embargo, incluso un cambio tan simple como este implica una determinada pérdida. En este caso, no existe información sobre los resultados del aprendizaje, datos que sí aportaba la dimensión de la alfabetización, aunque fuera de manera imperfecta. Los datos recientes sugieren que hasta un 53% de los niños de 10 años que viven en países de ingreso mediano y bajo —y hasta un 80% en algunos de los países con menores niveles de ingreso— no son capaces de leer y comprender un párrafo de texto sencillo (Banco Mundial, 2019a).
- 13 Aunque se hayan registrado avances recientes en la medición directa de la alfabetización y las nociones elementales de aritmética, como los utilizados en las mediciones de la calidad de la educación para elaborar el Índice de Capital Humano del Banco Mundial (Banco Mundial, 2020a). Sin embargo, los datos disponibles solo corresponden a años recientes y a un número limitado de países, y las mediciones utilizadas han sido cuestionadas.
- 14 La modificación de la forma en la que se combinan los tres componentes en un solo índice fue más significativa. Una de las vertientes del análisis crítico se centra en la hipótesis de ponderaciones idénticas en las tres dimensiones del IDH. Otra línea argumental persistente fue la relativa a la hipótesis de sustituibilidad perfecta, como se reflejó en el uso de una media aritmética para agregar el IDH en los Informes sobre Desarrollo Humano elaborados entre 1990 y 2010, que permitió una sustituibilidad perfecta en las tres dimensiones. El cambio de una media aritmética por una geométrica para agregar los tres componentes del índice se realizó, en parte, con el objetivo de abordar esta preocupación (Klugman, Rodríguez y Choi, 2011; PNUD, 2010c). Sin embargo, esta decisión también generó su propia oposición, un debate que perdura en la actualidad (Ravallion, 2012). Para obtener una perspectiva actual sobre el debate, véase Rodríguez (2020). Anand (2018) proporciona un convincente argumento en favor de las ventajas de la media aritmética y demuestra que la media geométrica sugiere que las mejoras en la esperanza de vida en los países con ingresos inferiores tienen menos valor —cuando se evalúan en términos de ingresos, como implica la agregación de la media geométrica— que en los países más ricos. Esto va en contra del principio fundamental del desarrollo humano referente a la igualdad de demandas vitales. Fleurbaey (2019) argumenta en cambio que es posible examinar este resultado desde una perspectiva ética diferente y sugiere que el valor inferior de la esperanza de vida en los países más pobres simplemente refleja que un observador imparcial preferiría vivir un año más de vida en un país rico que en uno más pobre. Sin embargo, desde el punto de vista empírico, las diferencias en las clasificaciones de los países obtenidas con ambos métodos —o con algunas de las alternativas propuestas— no son muy significativas (Klasen, 2018). No obstante, las objeciones a la media geométrica merecen un estudio pormenorizado al reflexionar acerca del futuro del IDH, teniendo presente el objetivo original de contar con un parámetro que se pueda comunicar fácilmente al público y que sea comprensible para este, un indicador “elemental”; una idea a la que no contribuye el uso de una media geométrica. Asimismo, una preocupación excesiva por la sustituibilidad va en contra de la idea de concebir múltiples aspectos distintos como simultáneamente valiosos. Como exponen Basu y López-Calva (2011), el enfoque basado en las capacidades nos fuerza a pensar en conjuntos y a alejarnos del planteamiento de la evaluación del bienestar como la maximización de una variable única que representa una función de factores sujetos a compensaciones y tasas marginales de sustitución.
- 15 Chhibber (2020).
- 16 Una consecuencia de esto —más que el uso de la media geométrica para agregar los diversos componentes del IDH— es la escasa valoración implícita de la esperanza de vida cuando los niveles de ingreso son bajos (y la gran valoración implícita cuando dichos niveles son altos). Por ello, se han elaborado propuestas para utilizar una transformación de ingresos diferente, como x elevado a la potencia de a , donde $0 < a < 1$ (véase Rodríguez, 2020), pero dichas transformaciones supondrían una tasa marginal constante de contribución del ingreso al IDH.
- 17 Anand y Sen (2000a).
- 18 El componente del ingreso se ha tratado de diversas formas a lo largo de los años, con una fase de transición en la que se emplearon diferentes ponderaciones para diferentes niveles de ingreso (Anand y Sen, 2000a). Sin embargo, la transformación logarítmica que se utiliza actualmente representa un equilibrio entre un índice verosímil para las capacidades básicas que va más allá de la salud y la educación (e incluye conceptos relativos al ingreso sobre la posición social y la dignidad) y la incorporación, a su vez, de la idea de que la tasa a la que puede considerarse que los ingresos indexan esas capacidades disminuye a medida que aumenta el ingreso.
- 19 El Informe sobre Desarrollo Humano publica actualmente diversos cuadros de indicadores, entre ellos uno sobre la sostenibilidad ambiental y otro sobre la sostenibilidad socioeconómica. La principal distinción entre estos cuadros es la disposición parcial y el código de colores de los grupos de terciles en cada indicador para una visualización y comparación sencilla de los logros de los diversos países. Los cuadros de indicadores del Informe aportan una agrupación parcial de los países según el indicador —en lugar de una clasificación completa según un parámetro compuesto, como el IDH— que combina múltiples indicadores tras haberlos convertido en cuantificables. Una clasificación completa depende de cómo se combinen los indicadores que la componen; por el contrario, una agrupación parcial no requiere supuestos sobre la normalización, las ponderaciones o la forma funcional del índice compuesto. Generalmente, una agrupación parcial puede depender de los valores predefinidos utilizados como umbrales para esta, expresando así lo que se considera un resultado óptimo o un objetivo que alcanzar. Los cuadros de indicadores dividen los países en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles) para cada indicador: el tercio superior, el intermedio y el inferior. La intención no es sugerir umbrales o metas sobre valores para los indicadores en cuestión, sino posibilitar una evaluación aproximada de los resultados de cada país en relación con el resto. Se emplea un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países según el indicador: una herramienta sencilla que ayuda a los usuarios a distinguir inmediatamente los resultados de un país determinado.

Desigualdad de las emisiones de carbono a escala mundial: del enfoque territorial a las emisiones netas de las personas

Lucas Chancel, World Inequality Lab, Escuela de Economía de París

De las emisiones territoriales a las emisiones nacionales netas

Las emisiones mundiales de carbono generadas por las actividades humanas —energía, transporte, agricultura, industria, desechos, deforestación— ascienden en la actualidad a unas 56 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente, es decir, unas 7 toneladas anuales per cápita¹. ¿Cuál su origen? Las emisiones pueden considerarse en términos de emisiones territoriales, que incluyen todas las emisiones que se producen dentro de las fronteras nacionales, y de emisiones netas (o huella de carbono), que incluyen las emisiones producidas en otro país e incorporadas en los bienes y servicios consumidos a nivel nacional². Las emisiones netas proporcionan un panorama más fiable de la responsabilidad de cada país en materia de emisiones de dióxido de carbono³.

A escala mundial, las emisiones territoriales deben, por definición, ser iguales a las emisiones netas, ya que nuestro planeta no comercia con otros. Sin embargo, las brechas entre las emisiones territoriales y las netas a nivel regional y nacional son considerables. El paso de una representación a otra puede revelar tendencias muy diferentes según el nivel de desarrollo económico y de integración de una región en las cadenas de valor mundiales.

¿Hasta qué punto el cambio de emisiones territoriales a emisiones netas revela tendencias regionales distintas en lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero? Hoy en día, las emisiones territoriales totales se elevan a 7,2 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente en América del Norte, cerca de un 15% del total mundial⁴, y a 4,8 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente en Europa, el 10% del total mundial (figura S7.2.1). Teniendo en cuenta las emisiones importadas, las emisiones netas superan en un 8% a las territoriales en América del Norte y en un 27% en Europa.

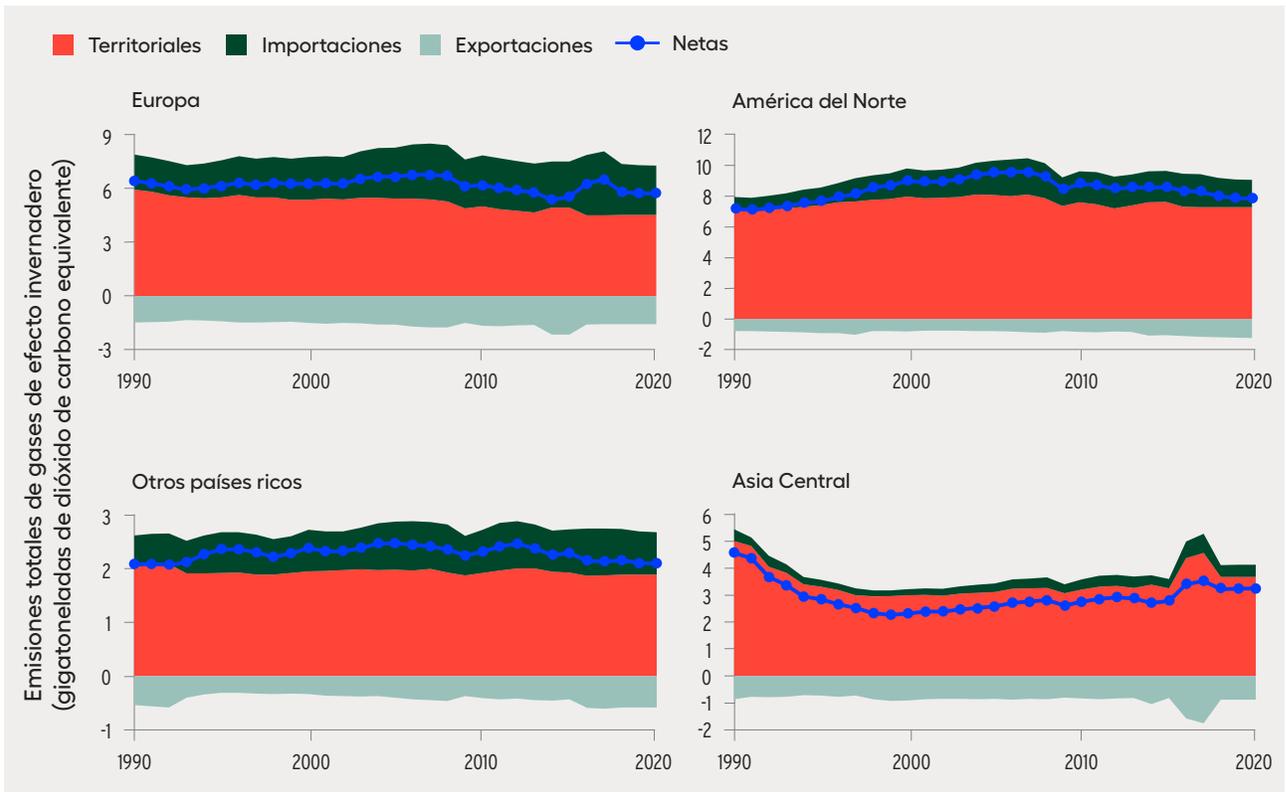
Pese a que las emisiones territoriales muestran una clara tendencia a la baja en Europa desde 1990, las emisiones netas asociadas con los estilos de vida europeos se han mantenido estables durante los últimos 30 años. En los Estados Unidos, la aparente estabilidad de las emisiones territoriales también esconde variaciones importantes y un ligero aumento general en las emisiones netas a lo largo de los últimos 30 años. Este énfasis en las emisiones netas nos invita, por lo tanto, a reconsiderar la eficacia de las regiones en la contención de las emisiones.

A diferencia de los países ricos, que importan más carbono del que exportan, los grandes países emergentes son exportadores netos de carbono (figura S7.2.2). Las emisiones netas de China (8 gigatoneladas) están un 34% por debajo de sus emisiones territoriales (12,5 gigatoneladas), frente al 19% en la India y el 15% en África Subsahariana. A pesar de que las emisiones netas de China y la India son inferiores a sus emisiones territoriales, ambas variables han seguido tendencias similares en las tres últimas décadas: un fuerte aumento en las de 1990 y 2000, seguido de una relativa estabilidad.

Cuando se toma en consideración el comercio internacional, este tiene consecuencias sobre los debates en torno a las políticas sobre el clima, ya que puede cambiar la representación de las responsabilidades de los países relativas al cambio climático. Una mejor comprensión de las emisiones importadas también puede resultar crucial para las políticas nacionales. En julio de 2020, los países de la UE acordaron establecer un impuesto sobre el carbono en las emisiones importadas del extranjero (también conocido como “mecanismo de ajuste en frontera de las emisiones de carbono”) para financiar las medidas de recuperación de la COVID-19⁵.

Si bien resultan extremadamente útiles, las cifras agregadas de emisiones netas continúan siendo medidas incompletas de las emisiones de carbono, del mismo que el PIB resulta insuficiente como indicador

Figura S7.2.1 Emisiones de gases de efecto invernadero y comercio internacional: Europa, América del Norte, Asia Central y otros países ricos, 1990-2019



Nota: las emisiones no incluyen el cambio en el uso de la tierra (unas 6 gigatoneladas anuales de dióxido de carbono equivalente entre 2015 y 2020).
Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la Eora Global Supply Chain Database.

de las dinámicas del ingreso y la riqueza de un país. En última instancia, todos los flujos de carbono cumplen una función económica que, a su vez, sirve a las personas cuando consumen bienes y servicios —ya sea de forma privada o colectiva— o cuando invierten en la economía. Por ello, cuando se diseñan políticas de mitigación del cambio climático a nivel mundial o nacional, es preciso ir más allá de los totales y promedios nacionales o regionales⁶ para centrarse en las emisiones de las personas y la desigualdad de estas emisiones.

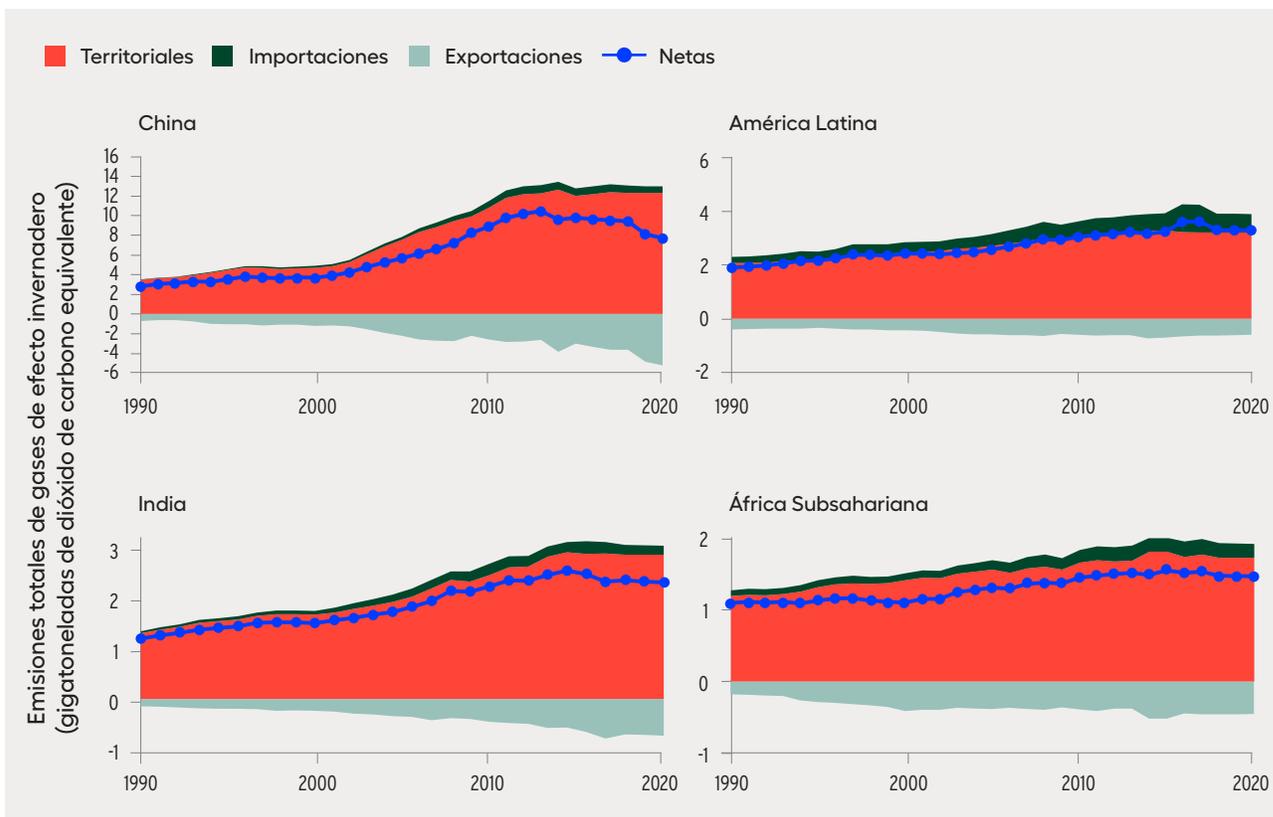
Atribuir emisiones netas de carbono a las personas

Los investigadores y las oficinas de estadística han combinado cifras totales de emisiones netas, como las presentadas anteriormente, con estadísticas sobre desigualdad para determinar los niveles de emisiones asociados con el consumo de las personas⁷. Las investigaciones recientes han concluido, por ejemplo, que

los hogares de la UE pertenecientes al 1% más rico tienen una huella de carbono anual de 55 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita y solo el 5% de los hogares de la UE cumple metas climáticas sostenibles, calculadas en 2,5 toneladas anuales de dióxido de carbono equivalente per cápita. Sin embargo, este análisis se centra en un subconjunto de las emisiones netas, ya que excluye las emisiones gubernamentales y las relacionadas con las inversiones, que, en última instancia, recaen sobre las personas. Las emisiones gubernamentales y las relacionadas con las inversiones (de los llamados “sectores institucionales” en la terminología de la contabilidad nacional) representan entre un 35% y un 45% de las emisiones en todo el mundo. Las emisiones relacionadas con las inversiones se han disparado en las dos últimas décadas en China, mientras que se han mantenido generalmente estables en Europa y los Estados Unidos.

Para evaluar las responsabilidades de las personas en materia de cambio climático y para diseñar

Figura S7.2.2 Los grandes países emergentes son exportadores netos de carbono



Nota: las emisiones no incluyen el cambio en el uso de la tierra (unas 6 gigatoneladas anuales de dióxido de carbono equivalente entre 2015 y 2020).
Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la Eora Global Supply Chain Database.

políticas de mitigación justas y políticamente sostenibles, también parece crucial tener en cuenta las emisiones relacionadas con las inversiones, así como las emisiones asociadas al gasto gubernamental. Las emisiones generadas por las inversiones en maquinaria, edificios y fábricas, por ejemplo, son el resultado de decisiones adoptadas por personas (o grupos de personas) con poder para determinar cómo se invierte el capital. Por ello, parece lógico atribuir las emisiones resultantes a las personas que tomaron dichas decisiones y no a los consumidores.

Si un Gobierno o una institución deseara determinar las emisiones de las personas basándose en lo que consumen y cómo invierten en acciones, por ejemplo, necesitaría, en primer lugar, información sobre la propiedad de activos de dichas personas. Esta información sobre los beneficiarios últimos de la propiedad de activos se encuentra disponible en un número reducido de países (Noruega, por ejemplo), mientras que, en la mayoría, continúa siendo extremadamente opaca después de décadas de

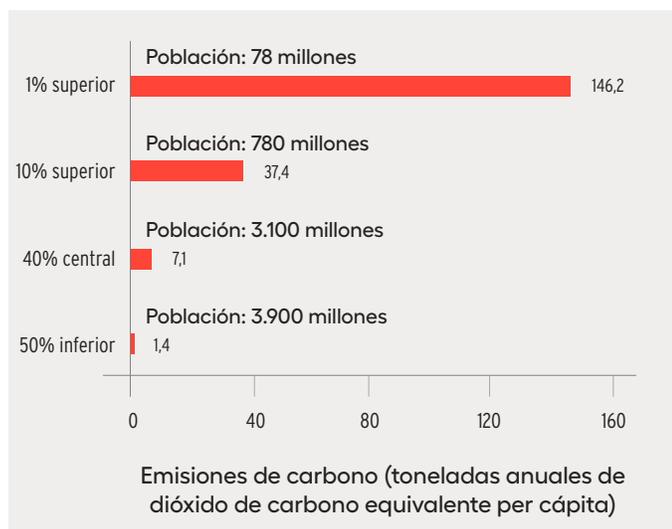
desregulación financiera y desinterés por las cuestiones relativas a la transparencia financiera. Esto subraya la importancia de la transparencia de los datos en la lucha contra el fraude fiscal y la desigualdad extrema, por un lado, y contra el cambio climático, por otro.

Si bien los Gobiernos deben avanzar hacia una mayor transparencia, ya es posible desarrollar métodos para estimar cómo los diferentes grupos de ingreso o riqueza emiten dióxido de carbono, teniendo en cuenta el consumo, la inversión y el gasto público⁸.

Desigualdad de las emisiones netas de carbono generadas por las personas a escala mundial

A partir de datos sobre las emisiones netas y de la World Inequality Database sobre la desigualdad de ingreso y riqueza a escala mundial, obtenemos cifras totales de emisiones netas relacionadas con las inversiones y con el consumo público y privado para

Figura S7.2.3 Las personas que representan el 1% más rico del planeta emiten por año una cantidad de dióxido de carbono equivalente a 100 veces la que emite el 50% más pobre



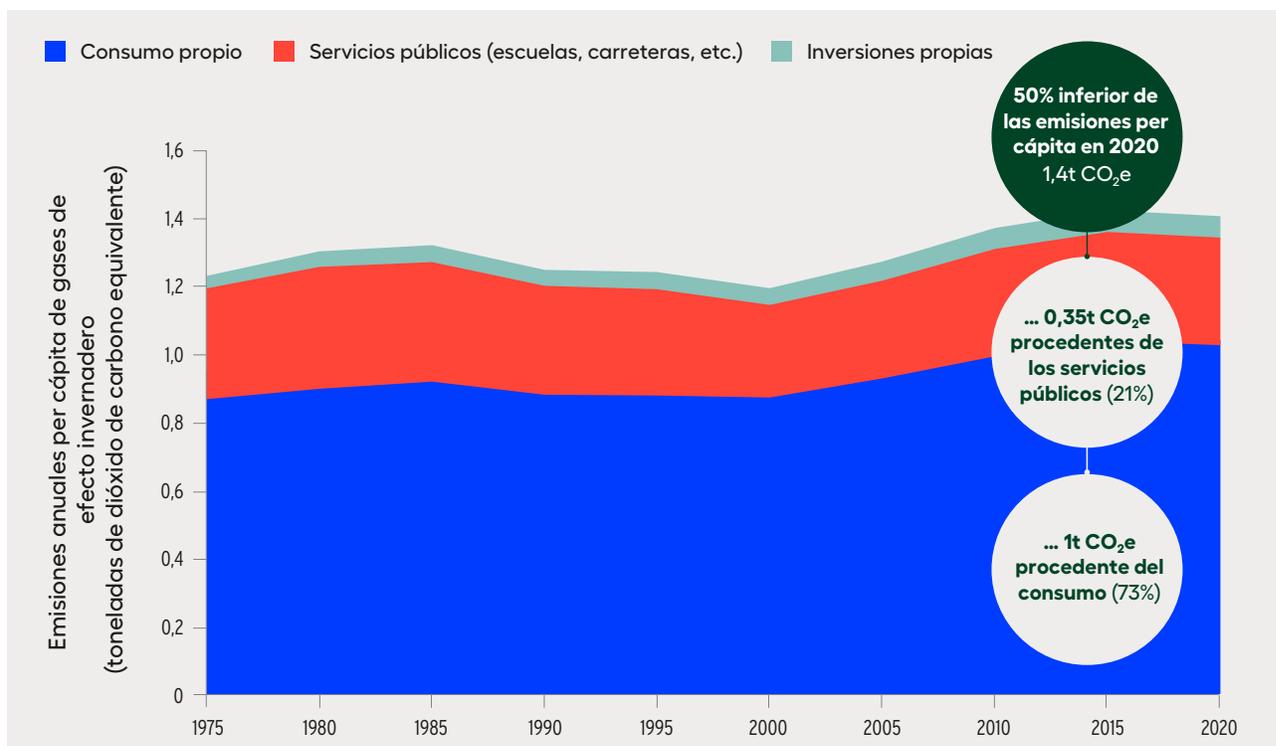
Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la World Inequality Database y la Eora Global Supply Chain Database.

diferentes grupos de ingreso en diversos países y regiones del mundo. Estas cifras deberían estudiarse con atención debido a los distintos escenarios subyacentes⁹.

Las emisiones en el tramo superior de la distribución de los ingresos pueden ser considerables una vez que se tienen en cuenta las emisiones asociadas con la propiedad de la riqueza y las inversiones. En el escenario de referencia, las emisiones anuales generadas por las personas que representaban el 1% más rico del planeta en 2019 ascendieron a 146 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita, frente a las 110 producidas en 1980 (figura S7.2.3). Este grupo es responsable de más del 20% de las emisiones mundiales.

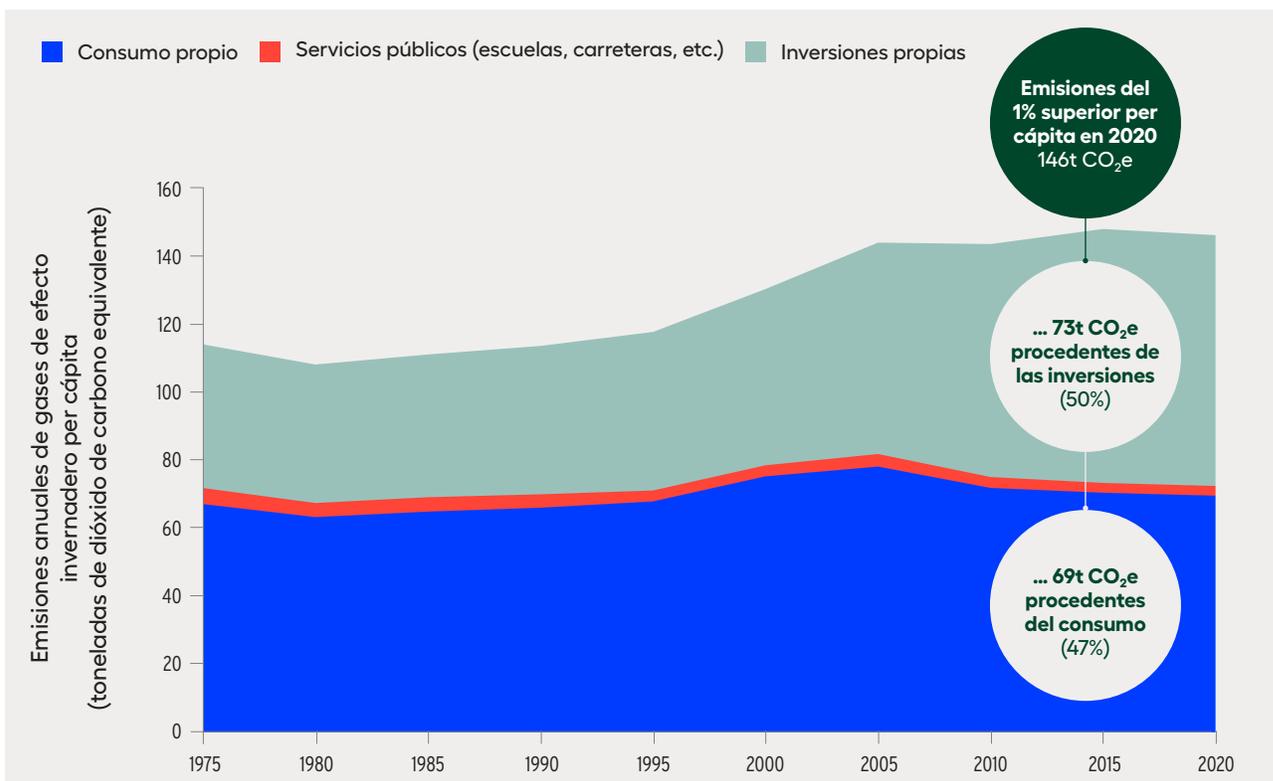
En el extremo opuesto de la distribución de los ingresos, el 50% más pobre del mundo emite en promedio 1,4 toneladas anuales de dióxido de carbono equivalente per cápita, una centésima parte de lo que emiten las personas que representan el 1% más rico del planeta y tan solo el 9% de las emisiones mundiales. En los últimos 50 años, las emisiones que genera

Figura S7.2.4 Las emisiones del 50% más pobre en 1975-2020: reducidas y vinculadas esencialmente al consumo



Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la World Inequality Database y la Eora Global Supply Chain Database.

Figura S7.2.5 El porcentaje que representan las emisiones del 1% más rico del planeta sobre el total de las emisiones ha ido en aumento a lo largo de las cuatro últimas décadas



Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la World Inequality Database y la Eora Global Supply Chain Database.

este grupo se han mantenido estables. Las personas más pobres del mundo emiten hoy en día tanto como en 1980, mientras que las emisiones anuales de las personas que representan el 1% más rico del planeta han aumentado en promedio 35 toneladas per cápita.

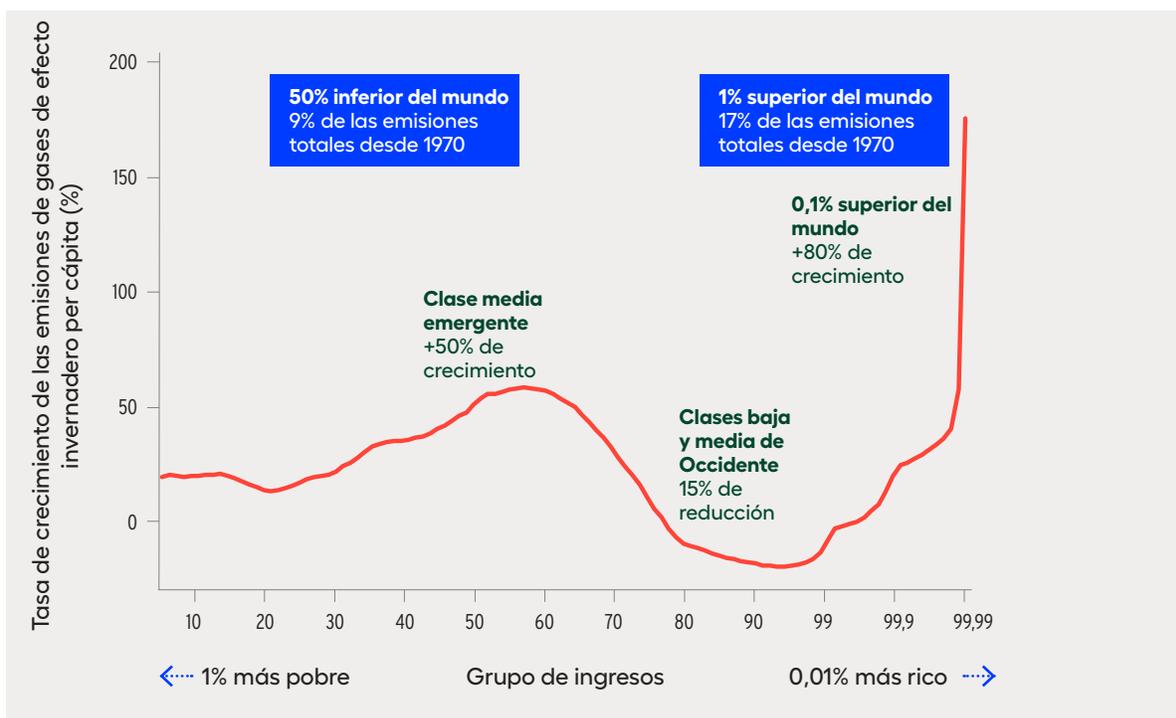
En 2020, las personas pertenecientes al 40% central de la distribución de los ingresos emitieron un promedio de 7 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita, el 41% de las emisiones mundiales. Las personas pertenecientes al 10% más rico emitieron 37 toneladas per cápita, el 51% de las emisiones globales. El 0,1% superior de la distribución mundial emite un promedio de 687 toneladas al año, equivalentes al 9% de las emisiones mundiales.

Mientras que las emisiones generadas por el 50% inferior pueden atribuirse al uso de combustibles fósiles para calefacción, cocina, transporte y consumo de bienes, no sucede lo mismo en los tramos superiores de la distribución de los ingresos. Cuanto más ricas son las personas, tanto más integradas están sus emisiones en los activos que poseen y en

las inversiones que realizan. Las emisiones relacionadas con las inversiones ascendieron a 73 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita entre las personas que representan el 1% más rico, es decir, aproximadamente la mitad de sus emisiones totales. Este porcentaje ha seguido una tendencia ascendente en las cuatro últimas décadas, de ahí el énfasis en las emisiones generadas por las inversiones y no solo por el consumo (figuras S7.2.4 y S7.2.5).

El crecimiento de la clase media en los países emergentes ha incrementado las emisiones generadas por este grupo. Al mismo tiempo, una mayor eficiencia energética y un crecimiento lento de los ingresos entre las clases trabajadora y media en los países ricos ha reducido las emisiones per cápita en estos grupos. Las personas que representan el 1% de los ingresos más altos del mundo han registrado un crecimiento sustancial de las emisiones debido a su mayor consumo y al incremento de las emisiones asociadas a su riqueza y sus inversiones (figura S7.2.6). Si bien las crecientes emisiones generadas en todo el mundo

Figura S7.2.6 Las personas que representan el 1% de los ingresos más altos del mundo han registrado un crecimiento sustancial de las emisiones debido a su mayor consumo y al incremento de las emisiones asociadas a su patrimonio y sus inversiones



Fuente: World Inequality Lab y Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano con datos de la World Inequality Database y la Eora Global Supply Chain Database.

por el 50% más pobre representan un desafío desde la perspectiva de la sostenibilidad global, no se debe menospreciar la importancia de las emisiones entre

las personas que representan el 1% más rico de la población.

NOTAS

- Si se tiene en cuenta el cambio en el uso de la tierra (como la deforestación), el total mundial se acerca actualmente a las 56 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente, es decir, una tonelada adicional per cápita al año.
- El método subyacente se basa en el trabajo pionero del economista Wassily Leontief (1936), galardonado con el Premio Nobel. Leontief (1970) parte de las emisiones territoriales, resta todo el carbono exportado y suma el carbono importado del extranjero, por cada sector de la economía, para obtener las emisiones nacionales netas, también denominadas huella de carbono nacional o emisiones basadas en el consumo. Véanse también Bullard y Herendeen (1975) y Krey *et al.* (2014).
- No existe una única fuente convencional para obtener datos sobre las emisiones nacionales netas, pero hay determinados proveedores de cuadros multirregionales de insumo-producto que proporcionan resultados con tendencias y órdenes de magnitudes similares, pero con ligeras variaciones debidas a las diferencias en las decisiones metodológicas, los métodos de imputación o los datos brutos. Entre estos proveedores se encuentran el Proyecto de Análisis del Comercio Global, la Eora Global Value Chain Database, la base de datos World Input-Output, la base de datos Inter-Country Input-Output de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y la base de datos EXIOBASE (Lenzen *et al.* 2013). Más adelante se utilizan datos sobre el comercio y las emisiones internacionales extraídos de la Eora Global Value Chain Database (la única base de datos que proporciona una cobertura mundial de todos los países entre 1990 y la actualidad) y de la World Inequality Database.
- Estos valores no incluyen las emisiones asociadas a la deforestación y el cambio en el uso de la tierra.
- Consejo Europeo (2020).
- PNUD (2019c).
- Ivanova y Wood (2020); Wiedenhofer *et al.* (2017).
- Las emisiones netas relacionadas con las inversiones en un país pueden atribuirse proporcionalmente al porcentaje de riqueza de las personas en el país, por ejemplo. En otras palabras, si la persona A posee el 1% de la riqueza en su país, se le atribuirá el 1% del total de las emisiones relacionadas con las inversiones privadas. Este método es imperfecto, pero cuando se centra en grupos anonimizados de personas (el 0,1% superior, el 40% central, etc.) puede aportar perspectivas valiosas acerca de quién es realmente responsable de las emisiones. La asignación de las emisiones gubernamentales también plantea diversos interrogantes. Determinadas formas de intervenciones gubernamentales pueden individualizarse, pero otras no. ¿Quién se beneficia, por ejemplo, de las emisiones gubernamentales asociadas con la defensa o la justicia? Como una primera aproximación, puede asumirse que estas emisiones se distribuyen de manera equitativa entre la población.
- Véase Chancel (2020) para más detalles sobre la metodología.

Contabilidad de la riqueza y capital natural

Las presiones planetarias se reflejan débilmente en la estructura de incentivos de las sociedades, y el progreso en el alivio de dichas presiones depende en parte “de la comprensión de las dinámicas de los ecosistemas y de la utilización de indicadores adecuados del cambio”¹. El marco económico habitual parte de la premisa de que la degradación ambiental y el uso insostenible de los recursos tienen consecuencias para otras personas tanto hoy como en el futuro, y de que dichas consecuencias no se tienen en cuenta en las normas ni las decisiones económicas de las instituciones actuales. Estas consecuencias (externalidades) operan fuera del mercado: los precios no reflejan plenamente los beneficios ni los costos. Esto sucede incluso cuando las personas son muy conscientes del daño que están infligiendo al medio ambiente pero son reacias a cambiar su comportamiento por temor a que otras no lo hagan (un problema de acción colectiva).

Desde la perspectiva de que las personas persiguen su propio interés y se comportan de manera racional, los costos sociales de degradar la naturaleza (unos costos que, en esencia, compartimos entre todos) en realidad no recaen sobre los individuos que obtienen beneficios personales de su utilización, lo que conduce a la tragedia del patrimonio común². Esta es la base de una extensa literatura sobre economía ambiental y de los recursos que analiza cómo estructurar los incentivos económicos para evitar o mitigar dicha tragedia (a través de los precios, la regulación y la asignación de derechos de propiedad sobre los recursos comunes). Sin embargo, los precios de mercado no pueden tener plenamente en cuenta las numerosas decisiones que ejercen presión sobre el medio ambiente³. Por ello, siguiendo a Elinor Ostrom⁴ y los argumentos expuestos en las partes I y II del Informe, las diferentes instituciones y normas, así como las diversas hipótesis acerca de los impulsores del comportamiento humano, pueden conducir a la identificación de mecanismos distintos del mercado

para alentar a los consumidores y productores individuales a considerar (y a tener en cuenta en sus decisiones) el daño que causan a la naturaleza y todos los beneficios que obtienen de ella.

Los avances en el terreno de la contabilidad de la riqueza y en la medición del capital natural pueden modificar los incentivos y abrir nuevas perspectivas para los parámetros del desarrollo humano⁵. El capital natural y la riqueza agregada se asientan ya sobre bases sólidas, y su aplicabilidad práctica ha quedado claramente demostrada⁶. Sin embargo, el descubrimiento de los precios virtuales requeridos para construir índices de riqueza no es algo que se produzca en el vacío: se apoya en objetivos económicos y mecanismos de asignación de recursos⁷.

Marc Fleurbaey sostiene que, al evaluar la sostenibilidad, la revelación de los precios virtuales debe incorporar de algún modo proyecciones sobre las trayectorias futuras y cómo varían con los componentes de la riqueza⁸. En cuanto al costo social del carbono, las estimaciones pueden abarcar un conjunto amplio debido a los diferentes supuestos en los que se basa cada modelo y los parámetros elegidos, así como a la incertidumbre acerca de los procesos geofísicos subyacentes incorporados en los modelos⁹. El papel (generalmente ignorado) de las desigualdades económicas en la estimación del costo social del carbono puede tener implicaciones tan importantes como las relacionadas con las diferencias en la tasa de descuento utilizada¹⁰. Las posiciones éticas acerca del crecimiento futuro de la población también pueden tener consecuencias del mismo orden de magnitud¹¹, lo que demuestra la pertinencia de los debates éticos más allá de los referentes a las tasas de descuento¹². Incluso la política migratoria puede influir en la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático que se emplean para calcular los daños climáticos en los modelos de evaluación integrados¹³.

Parte de la limitación vinculada a la revelación de los precios es la representación de la complejidad de

los sistemas naturales, dado que la pérdida o incluso la reducción sustancial de la población de una especie puede tener repercusiones dramáticas para el funcionamiento del ecosistema en su conjunto. Los sistemas naturales están plagados de bifurcaciones cuando se alcanzan umbrales críticos o puntos de inflexión¹⁴. Sin embargo, tales desafíos son menos sustanciales cuando se fijan precios del capital natural que tienen en cuenta los cambios de valor en el margen¹⁵. Los modelos climáticos recientes han incorporado puntos de inflexión no lineales, como en el caso del derretimiento del manto de hielo de Groenlandia¹⁶.

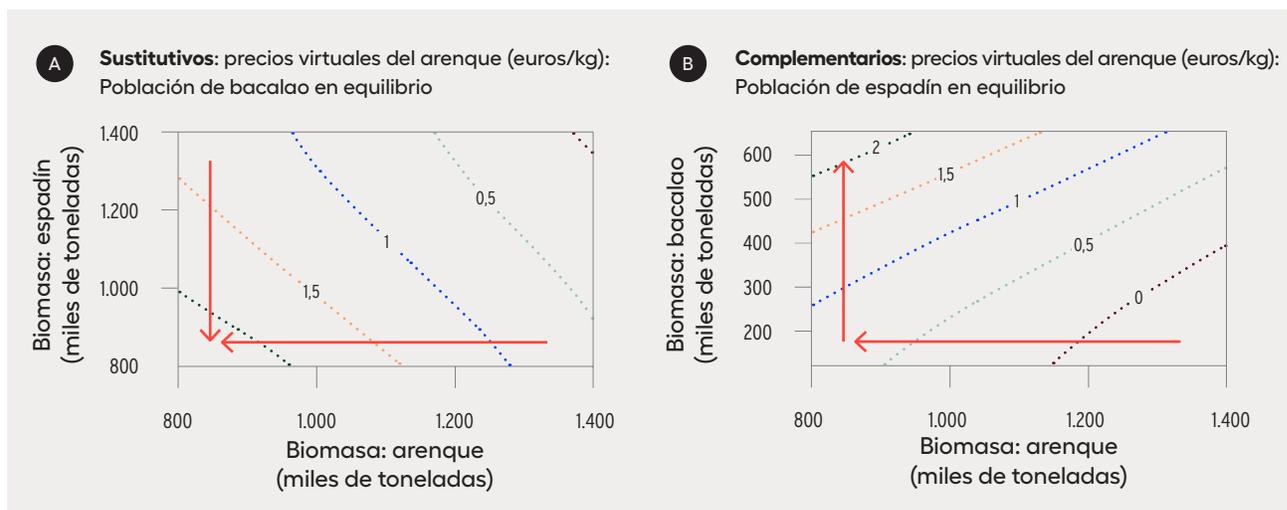
Sudhir Anand y Amartya Sen han argumentado que una riqueza no decreciente —y la comprensión de la sostenibilidad como la preservación de la oportunidad de disfrutar de un nivel de vida determinado— puede ser pertinente desde la perspectiva del desarrollo humano. No rechazan ni excluyen estos conceptos, pero los encuentran débiles por dos motivos: “i) en términos de la limitación de las relaciones entre los medios y los fines, y ii) en términos de la falta de adecuación del concepto de nivel de vida global como elemento que se debe preservar”¹⁷. La limitación de las relaciones entre los medios y los fines se debe a que la riqueza no es el único medio para lograr el fin del desarrollo humano (aunque puede desempeñar un papel instrumental) y a la naturaleza

imprevisible de su eficacia como medio (que depende de la distribución y los usos a los que se destina la riqueza).

Pese a que parte del trabajo en el ámbito del capital natural y la riqueza agregada es fruto de una colaboración entre economistas y ambientalistas, existen visiones críticas incluso dentro de estas disciplinas. Una de las principales objeciones es que, aun cuando se acepta el concepto de capital natural, la sustituibilidad de las diferentes formas de capital implícitas en el concepto de preservación de la riqueza agregada como criterio para lograr la sostenibilidad transmite una idea de “sostenibilidad débil”. Es decir, de que es aceptable reducir los activos de la naturaleza mientras la creación de otras formas de capital compense esas pérdidas¹⁸.

Sin embargo, los precios considerados al construir un índice de riqueza agregada no son los de mercado; reflejan el valor social del activo dado su nivel actual de reservas¹⁹. Por lo tanto, los precios aumentarían cuando las reservas disminuyeran, admitiendo diferentes grados de sustituibilidad e incluso complementariedad —una forma extrema de insustituibilidad— entre los diferentes activos (incluso es posible utilizar el marco para incorporar en el precio de un activo la forma en que sus reservas dependen de las interacciones entre las reservas de otros activos). A título ilustrativo, Seong Do Yun *et al.* calcularon la riqueza almacenada en las explotaciones pesqueras

Figura S7.3.1 Tendencias de los precios virtuales de diferentes especies de peces en el mar Báltico



Nota: tendencias de los precios virtuales calculados manteniendo fijas la población de bacalao en A y la de espadín en B. Las flechas rojas muestran la dirección creciente de los precios virtuales. Las curvas con pendiente descendente muestran las relaciones de sustitución, y las curvas con pendiente ascendente, las relaciones de complementariedad.

Fuente: Yun *et al.* (2017).

del mar Báltico, incorporando en los precios de tres especies de peces la forma en que interactúan con el ecosistema²⁰. A pesar de que dos especies presa (espadín y arenque) eran sustitutivas, eran complementarias al bacalao, la especie predatora (figura S7.3.1). Además, los precios virtuales del espadín y el arenque se ajustaban cuando las poblaciones de una especie disminuían para que la reducción del precio virtual de una especie compensara el precio de la otra, pero dicho ajuste no seguía una relación fija²¹.

Un enfoque posible en lo que respecta a la distinción entre la sostenibilidad fuerte y la sostenibilidad débil es considerar la cuestión como un problema empírico y tratar de determinar el grado de sustituibilidad utilizando métodos empíricos. Francois Cohen, Cameron J. Hepburn y Alexander Teytelboym observan un sesgo en la literatura económica en favor de la idea de que la sustituibilidad es elevada, pero se basa en hipótesis arraigadas (que podrían reflejar supuestos iniciales sobre el potencial de sustituibilidad) que pueden ser cuestionadas o en enfoques metodológicos poco sólidos²². No obstante, parece que los desacuerdos se están profundizando.

Considérese un intercambio que refleje visiones diferentes sobre la evolución de la agricultura moderna. Kenneth Arrow *et al.* citan la agricultura moderna como ejemplo del modo en que el despliegue de conocimientos y capital ha permitido que la productividad agrícola supere el ritmo de crecimiento de

la población desde mediados del siglo XX²³. Como resultado de ello, la preocupación maltusiana (de que el crecimiento de la población superaría al de la producción agrícola) que resurgió en las formulaciones más amplias de las advertencias relativas a los límites del crecimiento²⁴ y la “explosión demográfica”²⁵ no llegó a hacerse realidad. Sin embargo, Herman E. Daly *et al.* escriben: “Por el contrario, consideramos la agricultura moderna un caso de sustitución de una base de recursos (combustibles fósiles no renovables y fertilizantes) por otra (luz solar renovable y tierra), y no un caso de sustitución de fondos de capital por flujos de recursos”²⁶.

La realidad, para muchos, es que en el límite sencillamente no es posible sustituir los servicios que proporcionan los ecosistemas. La diferencia entre las perspectivas ecológica y económica puede deberse a que los ambientalistas se centran en comportamientos extremos y los economistas hacen hincapié en un concepto marginal²⁷. Si la sostenibilidad fuerte se concibe como “la insistencia en preservar todos y cada uno de los componentes del capital natural, la sostenibilidad resultaría completamente imposible y carecería de interés”²⁸. En última instancia ambos conceptos pueden ser pertinentes, dependiendo de lo cerca que estemos de umbrales críticos o puntos de inflexión en los sistemas naturales, si sabemos cuán cerca estamos²⁹.

NOTAS

- 1 Arrow *et al.* (1995), pág. 521.
- 2 Término acuñado por Hardin (1968), aunque la idea recuerda en realidad a Gordon (1954). Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Eli Fenichel por proporcionarnos esta referencia.
- 3 Dietz, Shwom y Whitley (2020); Dietz y Whitley (2018); Nielsen *et al.* (2020); Stern (1986); Stern *et al.* 2016.
- 4 Ostrom (1990).
- 5 Se basan en marcos analíticos y teóricos claros —lo que no ocurre en el caso de algunas estimaciones, como las presentadas en Costanza *et al.* (1997); de hecho, Toman (1998) afirmó jocosamente que dichas estimaciones subestiman seriamente el infinito—.
- 6 Fenichel y Abbott (2014); Fenichel, Abbott y Yun (2018).
- 7 Arrow, Dasgupta y Mäler (2003); Fenichel y Hashida (2019).
- 8 Fleurbaey (2020); Scovronick *et al.* (2019).
- 9 Palmer y Stevens (2019).
- 10 Dennig *et al.* (2015).
- 11 Scovronick *et al.* (2017).
- 12 Fleurbaey *et al.* (2019).
- 13 Benveniste, Oppenheimer y Fleurbaey (2020).
- 14 Un ejemplo muy estudiado es el colapso de la población de bacalao del mar Báltico, que se atribuye a la superación de un umbral vinculado al equilibrio entre la especie depredadora (el bacalao) y la presa (el espadín; Lade *et al.*, 2015). Reusch *et al.* (2018) sugieren que este modelo podría servir para comprender mejor los sistemas marinos. Puede consultarse una visualización conceptual en Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2003).
- 15 Como se expone en Fenichel y Abbott (2014).
- 16 Nordhaus (2019).
- 17 Anand y Sen (2000a), pág. 2037.
- 18 Véase, por ejemplo, Daly *et al.* (2007), quienes también preguntan, desde un punto de vista más general, si la economía neoclásica es capaz de tener en cuenta los límites físicos de la escala de producción que impone el mundo natural. Estos temas ocupan un lugar central en la economía ecológica; Daly (1992) sostiene que la escala debería constituir un objetivo clave de las políticas y el análisis económicos, junto con la asignación eficiente y la distribución equitativa.
- 19 Fenichel y Abbott (2014); Fenichel, Abbott y Yun (2018).
- 20 Yun *et al.* (2017).
- 21 Maher *et al.* (2020) extienden este tipo de análisis a un sistema que incluye caribús, lobos, ciervos y producción de petróleo.
- 22 Cohen, Hepburn y Teytelboym (2019).
- 23 Arrow *et al.* (2007).
- 24 Como las expuestas en Meadows *et al.* (1972).
- 25 Ehrlich (1968).
- 26 Daly *et al.* (2007), pág. 1362.
- 27 Como se sostiene en Fenichel y Zhao (2015).
- 28 Fleurbaey (2020), pág. 16.
- 29 Barbier y Hochard (2019).

Evolución de los parámetros utilizados para medir la degradación y la sostenibilidad ambientales

¿Cómo reflejar mejor las preocupaciones relativas a la degradación y la sostenibilidad ambientales en los indicadores de desarrollo? La contabilidad de la riqueza y la medición del capital natural examinadas en el capítulo 7 y en el análisis monográfico 7.3 ofrecen una respuesta; sin embargo, también se han considerado otros enfoques: cuadros de indicadores, índices compuestos, índices que ajustan el PIB u otros parámetros e índices existentes que se centran en medir nuestro consumo excesivo de recursos¹.

Un argumento evidente en favor de un enfoque basado en cuadros de indicadores es reconocer que no existe un único indicador o índice que pueda

proporcionar una medición suficientemente óptima y completa. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible reflejan de forma implícita esta hipótesis al proponer 169 metas y más de 230 indicadores. A pesar de ello, el hecho de contar con un gran número de indicadores en un cuadro siempre supone un desafío, ya que dificulta la interpretación y el uso de las políticas debido al elevado riesgo de que falten valores para muchos países. Por ejemplo, de los 93 indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el medio ambiente, el 30% carece de una metodología acordada y la mayoría de los que sí cuentan

Cuadro S7.4.1 Índices compuestos que combinan dimensiones económicas, sociales y ambientales

Índice	Institución	Cobertura de los datos	Descripción y comentarios
Green Economy Progress Index ^a	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Alianza de Acción para una Economía Verde	105 países	El Green Economy Progress Index (Índice de Progreso Económico Ecológico) mide el progreso en la mejora del bienestar de las generaciones actuales en relación con las oportunidades económicas, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Consta de 13 indicadores que plasman los problemas fundamentales que se plantean para lograr una transición económica inclusiva y ecológica (huella material, consumo de energía, contaminación atmosférica, zonas protegidas, desigualdad de género, comercio ecológico, energía renovable, coeficiente de Palma, patentes ambientales, esperanza de vida, años promedio de escolaridad, cobertura de las pensiones y acceso a los servicios básicos). Se centra en el progreso de un país hacia la consecución de las metas establecidas para cada indicador individual. Un cuadro de indicadores complementario sobre la sostenibilidad incluye seis indicadores (índice de riqueza inclusiva, extracciones de agua dulce, emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de nitrógeno, uso de la tierra y huella ecológica) que realizan un seguimiento de cualquier progreso que se haya logrado en el índice.
Sustainable Society Index ^b	Sustainable Society Foundation	154 países	El Sustainable Society Index (Índice de Sociedad Sostenible) representa el nivel de sostenibilidad actual de los países. Se compone de 21 indicadores que se agrupan en siete categorías (necesidades básicas, salud, desarrollo personal y social, recursos naturales, clima y energía, transición y economía) y, por último, en tres dimensiones (humana, ambiental y de bienestar económico).
Índice de Desempeño Ambiental ^c	Universidades de Yale y Columbia	180 países	La versión de 2020 del Índice de Desempeño Ambiental clasifica 180 países y se basa en 32 indicadores: 7 de ellos cubren la salud ambiental y los 25 restantes, la vitalidad de los ecosistemas. Los indicadores establecen la proximidad de los países a las metas fijadas en materia de política ambiental.
Índice de la Lista Roja	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza	195 países	El Índice de la Lista Roja, basado en la Lista Roja de Especies Amenazadas elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, determina la evolución del estado de la biodiversidad mundial. Define el estado de conservación de los principales grupos de especies y mide las tendencias relativas al riesgo de extinción y presenta informes en virtud del indicador 15.5.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

a. PAGE (2017).

b. Banco Mundial (2020f).

c. <https://epi.yale.edu>.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

con ella no disponen datos suficientes para evaluar el progreso².

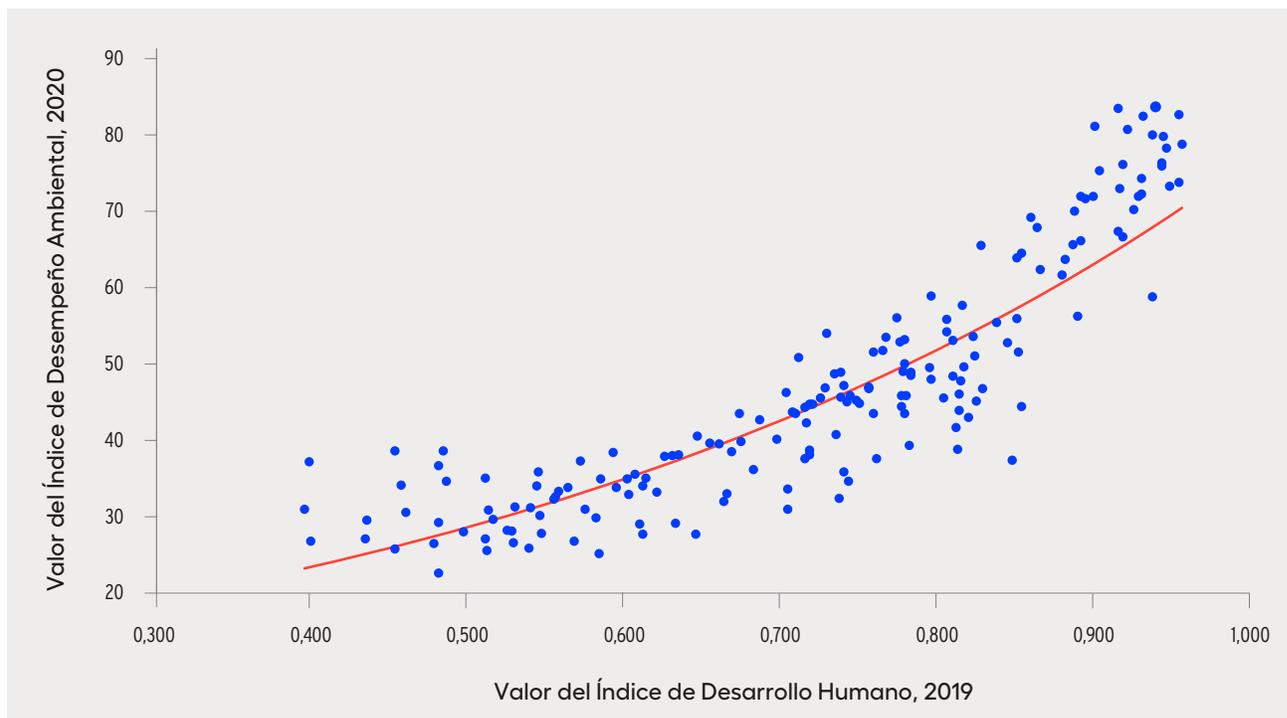
Por ello, el interés en los índices compuestos pretende complementar los cuadros de indicadores, al proporcionar indicadores sintéticos compuestos que combinan información pertinente. Algunos índices compuestos combinan dimensiones económicas, sociales y ambientales. Se están poniendo en práctica a escala subnacional numerosas innovaciones, con estimaciones de un producto bruto del ecosistema que sintetiza el valor de las contribuciones de la naturaleza a la actividad económica. Una innovación de este tipo orienta las inversiones en materia de conservación y restauración en China y está diseñada para aplicarse a escala nacional; así pues, podría tener utilidad mundial³. El cuadro S7.4.1 presenta un conjunto ilustrativo de índices compuestos a escala nacional para más de 100 países.

El IDH está asociado positivamente con algunos de estos índices (figura S7.4.1), lo que podría reflejar que un nivel de desarrollo humano más elevado aumenta la capacidad para invertir en las personas y los

ecosistemas. Por lo general, sin embargo, estos índices proporcionan información sobre una combinación de la calidad ambiental actual o la presión sobre los recursos, pero no indican si un país sigue realmente una trayectoria sostenible.

Un enfoque conexo consiste en ajustar el PIB (o el INB) para representar la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales⁴. El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica propone hacerlo como una extensión del concepto de producto interno neto. Al igual que el PIB (bruto) se convierte en producto interno neto al tener en cuenta el consumo de capital fijo (amortización del capital producido), un PIB ajustado por el medio ambiente considera el flujo de daños que este ha sufrido. El ahorro neto ajustado, también denominado ahorro real o inversión real, se basa en estos conceptos, pero los reformula como reservas de riqueza en lugar de flujos de ingresos o de consumo. Se calcula como el ahorro nacional neto más el gasto en educación y menos el agotamiento de fuentes de energía, el agotamiento de minerales, el agotamiento neto de recursos forestales

Figura S7.4.1 El Índice de Desarrollo Humano está correlacionado positivamente con el Índice de Desempeño Ambiental



Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico y en datos correspondientes al Índice de Desempeño Ambiental de Wendling *et al.* (2020).

Cuadro S7.4.2 Indicadores del ahorro nacional

Índice	Institución	Cobertura de los datos	Descripción y comentarios
Ahorro neto ajustado (dólares corrientes de los Estados Unidos, porcentaje del INB)	Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	Más de 150 países	El ahorro neto ajustado es igual al ahorro nacional neto más el gasto en educación y menos el agotamiento de fuentes de energía, el agotamiento de minerales, el agotamiento neto de recursos forestales y el daño por emisiones de partículas y de dióxido de carbono.
Ahorro nacional neto (dólares corrientes, unidad de moneda local a valores corrientes, porcentaje del PIB)	Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	Hasta 194 países	El ahorro nacional neto es igual al ahorro nacional bruto menos el valor del consumo de capital fijo.
Ahorro bruto (dólares corrientes, unidad de moneda local a valores corrientes, porcentaje del PIB)	Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	Hasta 194 países	El ahorro nacional bruto es igual al INB menos el gasto de consumo final (anterior consumo total) más las transferencias netas.
Ahorro interno bruto (dólares corrientes, unidad de moneda local a valores corrientes, porcentaje del PIB)	Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	Hasta 194 países	El ahorro interno bruto es igual al PIB menos el gasto de consumo final.
Ingreso nacional neto ajustado (dólares corrientes, unidad de moneda local a valores corrientes)	Banco Mundial	Hasta 194 países	El ingreso nacional neto ajustado es igual al INB menos el consumo de capital fijo y el agotamiento de los recursos naturales.

Fuente: datos recopilados por la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en metadatos disponibles en Banco Mundial (2020f).

y el daño por emisiones de partículas y de dióxido de carbono (cuadro S7.4.2).

Una deficiencia contable del ahorro neto ajustado es que el factor que se aplica para tener en cuenta la degradación ambiental se limita a un conjunto restringido de contaminantes. Los cálculos no incluyen otras fuentes importantes de degradación ambiental, como el agotamiento de las aguas subterráneas, las pesquerías insostenibles, la degradación del suelo o la pérdida de biodiversidad. El Banco Mundial añade el gasto actual en educación para indicar la inversión en capital humano, pero no incorpora el gasto en salud⁵. Si el razonamiento es que el gasto en educación la mejora, entonces, si el capital humano se está depreciando mediante la morbilidad y la mortalidad, un gasto en salud que incrementemente potencialmente la esperanza de vida podría también percibirse como un aumento del capital humano⁶. De manera similar, como se examina en el análisis monográfico 7.3, resulta complicado fijar un precio para la degradación ambiental, ya que los precios pertinentes no son necesariamente los que reflejan las valoraciones actuales de mercado, que infravaloran la naturaleza y se caracterizan por su visión a corto plazo. Podrían emplearse para ello los precios virtuales, que tienen plenamente en cuenta el valor social del capital y pueden ajustarse de forma ilimitada cuando algunas poblaciones se aproximan a un valor crítico.

Los índices que miden nuestro exceso de consumo de recursos incluyen estimaciones sobre las huellas como indicadores de la presión de las actividades humanas sobre el medio ambiente. La huella ecológica hace el seguimiento de la demanda de biocapacidad en comparación con la disponibilidad de esta⁷. Determina cuánta “superficie” de tierra y agua biológicamente productivas precisan las actividades humanas para producir todos los recursos que se consumen y para absorber todos los desechos que se generan⁸. Es decir, la huella ecológica determina la apropiación humana y los suministros de productos y servicios de los ecosistemas que proporciona la biosfera como superficie bioproductiva de la tierra y el mar necesaria para suministrar estos productos y servicios⁹. La biocapacidad es un parámetro que determina la superficie productiva de tierra y mar disponible para proporcionar servicios de los ecosistemas.

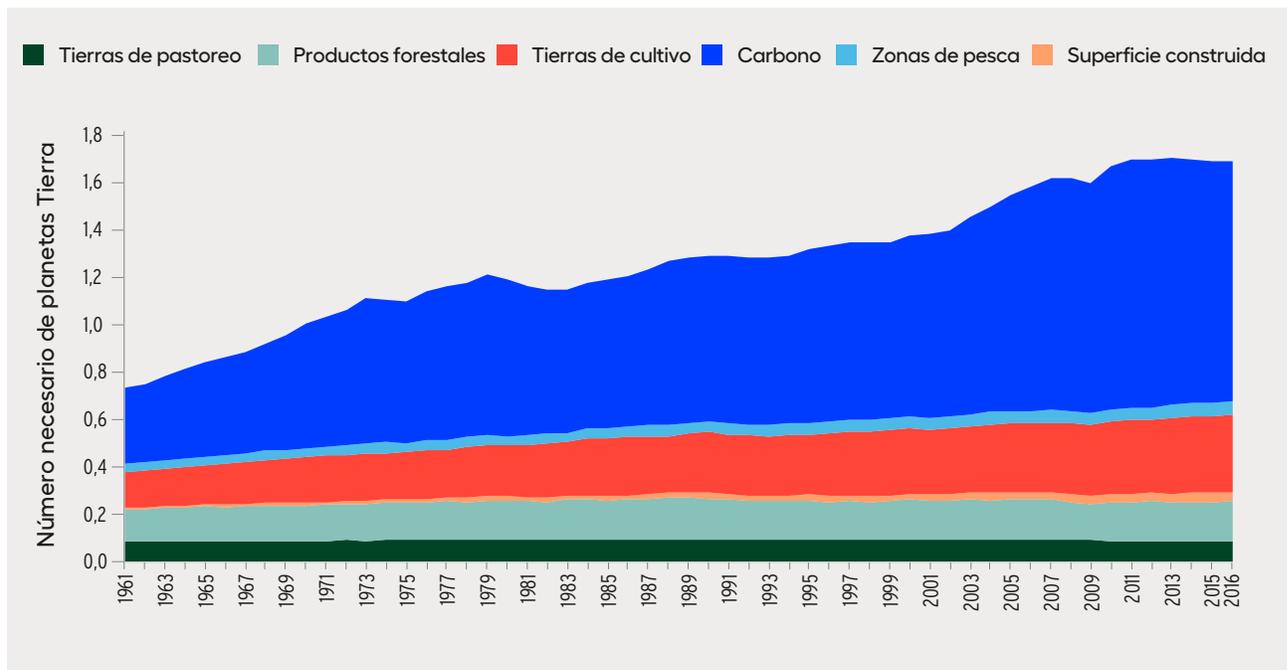
La demanda mundial de biocapacidad, medida según la huella ecológica, se explica en gran parte por las emisiones de dióxido de carbono, expresadas en hectáreas de superficie forestal necesarias para el secuestro de carbono (figura S7.4.2)¹⁰. Estos cálculos son prudentes: la biocapacidad se sobrestima, ya que no se tiene en cuenta la degradación de la tierra ni la sostenibilidad de la extracción de recursos a largo plazo. Por su parte, la huella ecológica puede verse subestimada, ya que no mide la demanda humana de consumo de agua dulce, la erosión del suelo ni las

emisiones de gases de efecto invernadero distintos del dióxido de carbono¹¹. Sin embargo, la magnitud agregada de la huella ecológica es sensible a la metodología empleada para calcular el efecto de las emisiones de carbono¹².

Los parámetros que miden la huella de carbono están diseñados para representar las emisiones de gases de efecto invernadero causadas directa o indirectamente por una actividad o que se han acumulado a lo largo del ciclo de vida de un producto¹³. La huella de carbono se ha convertido en un indicador de la protección del medio ambiente ampliamente citado y ha mejorado especialmente gracias al trabajo del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y de las entidades que se ocupan del cambio climático. Tiene en cuenta las emisiones de siete gases de efecto invernadero determinados

por el Protocolo de Kyoto (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno)¹⁴. Las emisiones se representan normalmente mediante una perspectiva de ciclo de vida que incluye todas las etapas: desde la extracción de las materias primas hasta el final de los procesos de producción. La huella de carbono se cuantifica utilizando el potencial de calentamiento atmosférico¹⁵, que representa la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Generalmente, se analiza un plazo específico, por ejemplo, de 100 años¹⁶. La huella de carbono también tiene la interesante característica de poder calcularse con cualquier nivel de desglose. Esto la convierte en una poderosa herramienta para llevar a cabo el seguimiento del comportamiento de agentes individuales.

Figura S7.4.2 La demanda mundial de biocapacidad, medida según la huella ecológica, se explica, en gran parte, por las emisiones de dióxido de carbono



Fuente: Global Footprint Network (2019).

NOTAS

- 1 Véase Dizdaroglu (2017) para un análisis reciente.
- 2 PNUMA (2019d).
- 3 Ouyang *et al.* (2020). Esto forma parte de unos esfuerzos más amplios para utilizar el valor del capital natural con el objetivo de orientar el desarrollo sostenible en China (Guerry *et al.*, 2015); Ouyang *et al.*, 2016; Zheng *et al.*, 2019). Véase también D'Odorico *et al.* (2020) para estimaciones sobre el valor del agua. Véase Mohan *et al.* (2020) para un enfoque alternativo.
- 4 Véase, por ejemplo, Muller, Mendelsohn y Nordhaus (2011).
- 5 Kraay (2018).
- 6 Como ilustra Jones (2016), esto puede suponer un desafío.
- 7 Wackernagel y Rees (1996); Wackernagel *et al.* (2019).
- 8 Lin *et al.* (2018); Wackernagel y Rees (1996).
- 9 Borucke *et al.* (2013).
- 10 Extraído de Global Footprint Network (2019).
- 11 Borucke *et al.* (2013).
- 12 Blomqvist *et al.* (2013).
- 13 Fang, Heijungs y De Snoo (2015). Un ejemplo es la huella de carbono calculada por la Global Footprint Network como contribución para la huella ecológica (<https://www.footprintnetwork.org/our-work/climate-change/>).
- 14 WRI (2013).
- 15 Høgevold (2003).
- 16 Estos gases de efecto invernadero, ponderados por el valor de su potencial de calentamiento atmosférico, se expresan en dióxido de carbono equivalente. Véase Our World in Data (2020a, b) para las explicaciones al respecto. "El PCA [potencial de calentamiento atmosférico] mide el impacto relativo de calentamiento de una molécula o una unidad de masa de un gas de efecto invernadero relativo al dióxido de carbono durante un plazo determinado, normalmente de 100 años. Por ejemplo, una tonelada de metano tendría 34 veces el impacto de calentamiento de una tonelada de dióxido de carbono durante un período de 100 años. Los valores del PCA100 se utilizan para combinar los gases de efecto invernadero en un único parámetro de emisiones denominado dióxido de carbono equivalente (CO₂e). El CO₂e se obtiene al multiplicar la masa de las emisiones de un gas de efecto invernadero específico por su factor PCA100 equivalente. La suma de todos los gases en su forma CO₂e proporciona un parámetro del total de las emisiones de gases de efecto invernadero."

Cómo añadir la dimensión ambiental y la de sostenibilidad al Índice de Desarrollo Humano

Entre las propuestas para ajustar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) mediante la inclusión de dimensiones ambientales se encuentra la variante sugerida por Casilda Lasso De La Vega y Ana Marta Urrutia, quienes sustituyeron el término del nivel de vida por una media armónica del ingreso y un indicador sobre el comportamiento ambiental, definido como 1 menos un parámetro normalizado de emisiones de dióxido de carbono per cápita¹. La media armónica supone un caso especial de la función de elasticidad de sustitución constante, que introduce una sustituibilidad imperfecta sin ninguna complementariedad entre el ingreso y el indicador ambiental. Este ajuste penaliza las pautas desiguales de desarrollo económico (aquellas en las que el progreso relativo al comportamiento ambiental supera ampliamente al progreso relativo al crecimiento económico).

Un enfoque alternativo añadió un cuarto componente al índice para representar la contaminación atmosférica, la contaminación del agua, la contaminación del suelo derivada de la agricultura y el consumo de energía². Las autoras propusieron además una modificación del índice de salud mediante la inclusión de un parámetro relativo al empleo, ya que sostienen que este permite al componente relativo a la salud actuar como indicador indirecto de la estabilidad social. De manera similar, el Índice de Desarrollo Mundial elaborado por Ajay Chhibber y Rachid Laajaj incluyó una cuarta dimensión, el medio ambiente, con cuatro indicadores en el IDH³. Los autores distinguieron dos características de los costos ambientales: los relativos a los daños que el país causó sobre su propia naturaleza y sobre las personas mediante un desarrollo insostenible, como la contaminación atmosférica, la erosión del suelo o una mala calidad del agua; y los daños infligidos a otros países por las emisiones de dióxido de carbono, la acidificación de los océanos o la pérdida de biodiversidad. Dos indicadores pertenecientes a la primera subdivisión ambiental relacionada con el impacto local eran las emisiones

de dióxido de azufre y la escasez de agua (medida por la extracción de agua como proporción de los recursos hídricos renovables); y dos indicadores pertenecientes a la dimensión relativa al impacto mundial eran las emisiones de dióxido de carbono per cápita y el porcentaje de energía renovable relativo al consumo de energía total. Una media aritmética con ponderaciones idénticas permitía una sustituibilidad perfecta entre las cuatro dimensiones. Chhibber y Laajaj también sugirieron reemplazar la esperanza de vida por la esperanza de vida ajustada por la salud.

Otra propuesta consistió en integrar simplemente las emisiones de dióxido de carbono per cápita al IDH utilizando la asignación territorial de las emisiones de carbono basadas en la producción como un parámetro sintético de todas las demás clases de degradación del medio ambiente, incluida la pérdida de biodiversidad y la contaminación⁴. La justificación de esta simplicidad se asemeja a la que suele utilizarse para emplear la esperanza de vida como representante de la longevidad sana en el IDH. Los autores interpretaron la inclusión de las emisiones de carbono como una representación del costo que supone la calidad de vida de un determinado país para otro, ya que un país que produce un alto nivel de emisiones de carbono disfruta de una elevada calidad de vida a expensas de la calidad de vida en otros países, especialmente los países en desarrollo, y de las generaciones futuras.

La revisión crítica de este índice realizada por Giangiacomo Bravo halló una elevada correlación con el IDH (0,98⁵) y sus componentes, pero una baja correlación con los índices e indicadores ambientales. Bravo concluyó que “una correlación baja es mejor que ninguna”, pero añadió que esta aporta poco para distinguir entre la destrucción del ecosistema y el bienestar.

Otras investigaciones más recientes han examinado con mayor profundidad la inclusión de una dimensión ambiental —las emisiones de dióxido de carbono per cápita— y la dimensión de la libertad basada en

los derechos humanos y políticos⁶. Para obtener un IDH sostenible y centrado en el medio ambiente, los autores sugirieron emplear un nuevo método de agregación que implicaba que el grado de sustituibilidad estaba directamente vinculado con el nivel general de bienestar de un país. Este método penalizaba la heterogeneidad, por lo que el IDH sostenible y centrado en el medio ambiente afectaba adversamente a los países con un alto nivel de emisiones de dióxido de carbono. Este IDH ajustado se calculó utilizando datos correspondientes a 2013 y dio lugar a cambios sustanciales en la clasificación de los países en comparación con el IDH.

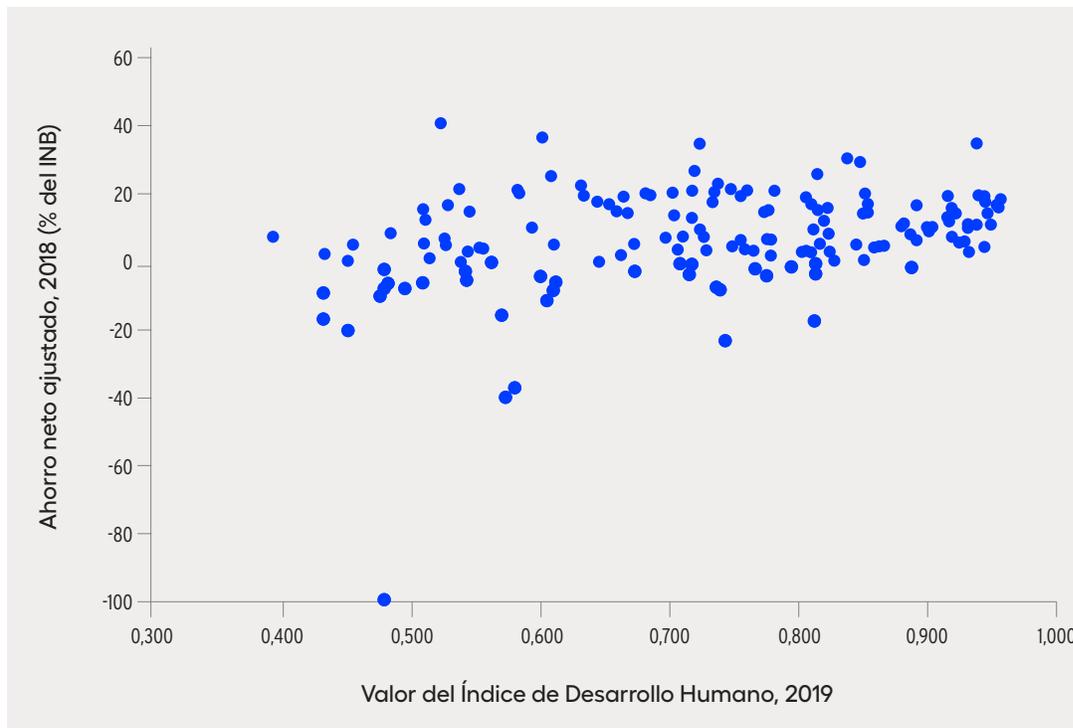
Eric Neumayer sugirió no alterar el IDH y añadir, en cambio, cuestiones de sostenibilidad como una calificación externa del nivel de desarrollo humano alcanzado⁷. Su propuesta consiste en complementar el IDH con uno o, preferiblemente, dos datos adicionales sobre la sostenibilidad: uno que refleje una sostenibilidad débil y el otro, una fuerte.

Neumayer propuso como parámetro débil de sostenibilidad el ahorro real (ahorro neto ajustado), ya

que este factor se encuentra disponible en una amplia muestra de países durante un período prolongado⁸. Algunos de sus puntos débiles más destacados se mencionaban en el análisis monográfico 7.4, como el alcance limitado de la cobertura de los recursos renovables y no renovables⁹. Los países con desarrollo humano alto y muy alto normalmente registran tasas de ahorro neto elevadas (figura S7.5.1), pero, si se tuvieran en cuenta más agentes contaminantes, es posible que el panorama cambiara. El ahorro neto ajustado se basa en el costo social del carbono, fijado en 30 dólares de los Estados Unidos por tonelada, muy por debajo de otras estimaciones, como se expone en el capítulo 7.

Neumayer propuso, como parámetro de lo que él consideraba una sostenibilidad fuerte, la huella ecológica. Si bien la huella ecológica emplea como referencia la superficie terrestre en lugar del dinero, existe una posible sustituibilidad dentro del capital natural considerado, lo que puede resultar problemático en lo relativo a la sostenibilidad fuerte¹⁰. La huella ecológica se centra en el consumo, por lo que

Figura S7.5.1 Los valores elevados del Índice de Desarrollo Humano llevan aparejado un ahorro neto ajustado positivo



Nota: los datos relativos al ahorro neto ajustado se refieren a 2018 o al año más reciente disponible.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico y en datos relativos al ahorro neto ajustado tomados de Banco Mundial (2020e).

Cuadro S7.5.1 Desviaciones con respecto a los valores sostenibles de la huella ecológica y del ahorro neto ajustado

Clasificación según el IDH de 2019	País	Ahorro neto ajustado		Huella ecológica		
		Valor	Puesto ^a	Hectáreas mundiales por persona	Puesto ^a	Reserva ecológica ^b
1	Noruega	18,2	31	5,5	152	-3,9
2	Irlanda	16,1	41	5,1	147	-3,5
2	Suiza	16,9	36	4,6	142	-3,0
6	Alemania	14,4	52	4,8	145	-3,2
7	Suecia	17,8	32	6,5	164	-4,9
8	Australia	4,4	98	6,6	165	-5,0
8	Países Bajos	19,2	28	4,8	144	-3,2
10	Dinamarca	19,4	25	6,8	167	-5,2
11	Finlandia	10,8	64	6,3	162	-4,7
11	Singapur	34,7	4	5,9	157	-4,3
13	Reino Unido	3,0	109	4,4	136	-2,8
14	Bélgica	11,1	62	6,3	161	-4,7
14	Nueva Zelanda	10,1	69	4,7	143	-3,1
16	Canadá	6,0	86	7,7	170	-6,1
17	Estados Unidos	5,6	87	8,1	171	-6,5
175	República Democrática del Congo	-7,9	141	0,7	6	0,9
175	Guinea Bissau	-2,2	128	1,5	46	0,1
175	Liberia	-99,4	154	1,1	28	0,5
178	Guinea	-10,2	145	1,6	50	0,0
181	Mozambique	5,1	91	0,8	10	0,8
182	Burkina Faso	0,6	116	1,2	33	0,4
182	Sierra Leona	-20,3	150	1,2	32	0,4
184	Malí	2,5	112	1,6	51	0,0
185	Burundi	-16,9	148	0,7	3	0,9
185	Sudán del Sur	-9,2	144	1,5	45	0,1
189	Níger	7,2	78	1,7	55	-0,1

a. Cálculos realizados por la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.

b. Biocapacidad menos huella ecológica. Medida en términos de hectáreas mundiales por persona.

Nota: entre los países que se encuentran en los tramos superiores e inferiores de la clasificación según el Índice de Desarrollo Humano (IDH), los más insostenibles según cada parámetro aparecen señalados en rojo. Los datos relativos al ahorro neto ajustado se refieren a 2018 o al año más reciente disponible desde 2008. Los datos relativos a la huella ecológica se refieren a 2016.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los valores del IDH incluidos en el cuadro 1 del anexo estadístico, los datos relativos al ahorro neto ajustado tomados de Banco Mundial (2020e) y los datos relativos a la huella ecológica (basados en el consumo) extraídos de Global Footprint Network (2019).

el consumidor, y no el productor, “recibe la factura”¹¹ por el impacto sobre la naturaleza. Neumayer sugirió la construcción de un cuadro con los valores del IDH, la huella ecológica y el ahorro neto ajustado. Asimismo, propuso que se emplearan los parámetros de sostenibilidad para clasificar parcialmente a los países en dos grupos: sostenibles e insostenibles. Esta propuesta puede desarrollarse más profundamente considerando las diferencias individuales de los países con respecto a la biocapacidad disponible o con respecto a un valor cero del ahorro neto ajustado. Los países también podrían clasificarse parcialmente según cada parámetro de sostenibilidad (cuadro S7.5.1).

Límites planetarios

Este análisis monográfico concluye con una exploración basada en el marco de los límites planetarios descrito en el capítulo 2. Se sugiere un índice de presiones planetarias que puede compararse con el

IDH, como propuso Neumayer¹². Las presiones planetarias son interdependientes; sin embargo, dos de ellas (cambio climático y biodiversidad) se consideran límites fundamentales, ya que las medidas que se adopten para abordarlos también aliviarían la presión en otros. Por ejemplo, la reducción de las emisiones de dióxido de carbono disminuiría el riesgo de acidificación de los océanos¹³. Este enfoque basado en los límites planetarios plantea un desafío relativo a su validez a escalas distintas de la mundial, como sucede con los ciclos del nitrógeno y el fósforo (capítulo 2). Por ello, las propuestas para trasladar los límites mundiales al nivel nacional presentan algunos puntos débiles y deben interpretarse con cierta cautela. Pese a todo, el hecho de evaluar hasta qué punto se están transgrediendo los límites planetarios cuando estos se trasladan al nivel nacional proporciona datos útiles acerca de la contribución de los países a las presiones planetarias: por lo tanto, evitar transgredir los límites regionales y nacionales “contribuiría a un

Cuadro S7.5.2 Límites planetarios per cápita o por unidad de superficie

Indicador biofísico	Límite planetario	Límite per cápita o por unidad de superficie	Países con datos disponibles	Países que se ajustan a los límites ^a
Emisiones de dióxido de carbono (producción)	Calentamiento por debajo de 2 °C	1,61 toneladas anuales	193	74
Nitrógeno como nutriente fertilizante	62 teragramos anuales	39,4 toneladas anuales por cada 1.000 hectáreas de tierras de cultivo	152	71
Extracciones de agua dulce	4.000 kilómetros cúbicos anuales	565 metros cúbicos	179	122
Cambio en la superficie forestal	479 millones de kilómetros cuadrados para 2050	Crecimiento medio anual de la superficie forestal del 0,25% desde 1990	187	53
Huella material ^b	50 gigatoneladas anuales	7,2 toneladas anuales	172	72

a. Los datos se refieren a 2018 o al año más reciente disponible.

b. La huella material no forma parte del marco de los límites planetarios, por lo que se trata de valores sostenibles máximos.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico, los datos relativos a las emisiones de dióxido de carbono tomados de Proyecto Carbono Global (2020), los datos relativos al nitrógeno y a las extracciones de agua dulce obtenidos de FAO (2020a), los datos relativos a la superficie forestal extraídos de Banco Mundial (2020e) y los datos relativos a la huella material tomados de PNUMA (2020d).

Cuadro S7.5.3 Balance de las transgresiones de los países que ocupan los diez primeros puestos del Índice de Desarrollo Humano que tienen información sobre los cinco indicadores relativos al índice de presiones excesivas sobre el planeta

País	Índice de Desarrollo Humano, 2019		Orden de transgresión					Índice de presiones excesivas sobre el planeta		Número de límites transgredidos
	Valor	Puesto	Emisiones de dióxido de carbono (producción)	Nitrógeno como nutriente fertilizante	Extracciones de agua dulce	Cambio en la superficie forestal	Huella material	Valor	Puesto	
Noruega	0,957	1	5,2	3,2	1,1	2,0	5,3	3,7	121	5
Suiza	0,955	2	2,7	2,7	0,0	0,0	4,5	2,6	84	3
Islandia	0,949	4	6,7	2,5	1,4	0,0	4,8	3,9	122	4
Alemania	0,947	6	5,7	2,9	0,0	1,8	3,2	3,3	109	4
Suecia	0,945	7	2,6	1,8	0,0	2,0	4,5	2,6	83	4
Australia	0,944	8	10,5	1,1	1,2	2,4	6,0	5,6	135	5
Dinamarca	0,940	10	3,8	2,0	0,0	0,0	3,4	2,4	73	3
Finlandia	0,938	11	5,3	1,6	2,2	1,8	5,0	3,6	118	5
Reino Unido	0,932	13	3,5	4,3	0,0	0,0	3,2	2,9	95	3
Bélgica	0,931	14	5,4	4,9	0,0	1,6	3,3	3,7	120	4

Nota: abarca 142 países con datos disponibles para los cinco indicadores. Un valor 0 indica la ausencia de transgresión.

Fuente: cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en los valores del Índice de Desarrollo Humano expuestos en el cuadro 1 del anexo estadístico, los datos relativos a las emisiones de dióxido de carbono tomados de Proyecto Carbono Global (2020), los datos relativos al nitrógeno y a las extracciones de agua dulce obtenidos de FAO (2020a), los datos relativos a la superficie forestal extraídos de Banco Mundial (2020e) y los datos relativos a la huella material tomados de PNUMA (2020d).

resultado conjunto dentro de un espacio operativo seguro a nivel planetario¹⁴. La definición de los límites nacionales sigue las propuestas que pueden encontrarse en la literatura¹⁵ y la presión excesiva se mide por el grado en el que los valores de los indicadores que la componen sobrepasan cada límite planetario¹⁶.

El índice de presiones excesivas sobre el planeta que aquí se propone combina indicadores relativos a las emisiones de dióxido de carbono, utilización de nitrógeno, uso de la tierra, extracción de agua dulce y huella material, a pesar de que esta última no forma parte del marco de los límites planetarios. El cuadro

S7.5.2 sintetiza los límites planetarios y sus expresiones per cápita o por unidad de superficie¹⁷. Asimismo, muestra el número de países que se ajustan a los límites establecidos por estos indicadores. Tan solo cuatro países cumplen con estos límites determinados por los cinco indicadores: Gambia, Ghana, República de Moldova y Rwanda.

Los valores de los indicadores se normalizan según el correspondiente límite expresado en términos per cápita o por unidad de superficie. El valor normalizado representa el orden de transgresión por el que las emisiones, la degradación ambiental o el consumo excesivo de un determinado país sobrepasan los límites establecidos¹⁸. Entre los 142 países con información sobre los cinco indicadores del índice de

presiones excesivas sobre el planeta, el índice iguala el orden de la media cuadrática de la transgresión de todos los indicadores considerados (cuadro S7.5.3).

Cuando se clasifican según el índice de presiones excesivas sobre el planeta (el orden de la media cuadrática de las transgresiones), 6 de los 10 países incluidos en el cuadro estarían por debajo del puesto número 100 y todos ellos se situarían por debajo del número 70. El índice también proporciona otros datos importantes, como el número de límites que transgrede cada país. De los 10 países incluidos en el cuadro, 6 tienen sus mayores transgresiones en lo relativo a las emisiones de dióxido de carbono; 3 de ellos, en lo referente a la huella material y 1 (el Reino Unido), en lo que atañe al nitrógeno.

NOTAS

- 1 de La Vega y Urrutia (2001).
- 2 Costantini y Monni (2005).
- 3 Chhibber y Laajaj (2008).
- 4 Bravo (2014); Togtokh (2011); Togtokh y Gaffney (2010).
- 5 Bravo (2014).
- 6 Biggeri y Mauro (2018).
- 7 Neumayer (2013).
- 8 Neumayer (2013).
- 9 Por ejemplo, los bosques constituyen un recurso renovable importante incluido dentro del ahorro neto ajustado, pero el agua, el suelo y la biodiversidad también son recursos renovables importantes y, como tales, deberían figurar en los cálculos. De forma similar, la pérdida del capital natural debida a la contaminación ambiental está subestimada, ya que solo se incluyen dos agentes contaminantes. Lo ideal sería incluir los daños ocasionados por las emisiones de, por ejemplo, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, coliformes fecales y partículas.
- 10 Neumayer (2013).
- 11 Esto resulta muy diferente del ahorro neto ajustado, que atribuye la depreciación del capital natural causada por la extracción de recursos a la propia actividad de extracción, no al país consumidor, según el principio del mantenimiento del capital. Recientemente se ha elaborado un indicador de huella económica, que también tiene en cuenta el impacto de la producción. Sin embargo —un aspecto que quizá sea más importante—, la huella económica mide la contribución de un país a la fuerte insostenibilidad mundial, y no cómo se ve afectado un país por la fuerte insostenibilidad de otros. Un buen ejemplo de ello es Maldivas, un país que muy probablemente se convertirá en víctima de la fuerte insostenibilidad de los demás en el futuro, a pesar de que su huella ecológica no sea excesivamente insostenible. Lo que importa para países como Maldivas es si, a nivel mundial, existe una fuerte insostenibilidad en forma de, por ejemplo, emisiones insosteniblemente altas de gases de efecto invernadero, y no tanto su propia contribución al problema. Por ello, el razonamiento es que, al identificar a los países que contribuyen a la insostenibilidad mundial, el progreso hacia una sostenibilidad fuerte puede lograrse a nivel mundial si los países con mayores emisiones reducen sus propias contribuciones.
- 12 El marco señala nueve límites cruciales relacionados con procesos planetarios a nivel mundial. Actualmente, tan solo se miden siete límites: el cambio climático (concentración de dióxido de carbono en la atmósfera inferior a 350 partes por millón), la acidificación de los océanos (estado medio de saturación de las aguas marinas de superficie con respecto al aragonito de al menos el 80% respecto del nivel preindustrial), la concentración de ozono estratosférico (reducción de menos del 5% en la concentración de ozono respecto del nivel preindustrial de 290 unidades Dobson), el ciclo biogeoquímico del nitrógeno (limitación de la fijación industrial y agrícola de N₂ a 35 teragramos anuales) y el ciclo del fósforo (el aporte anual de fósforo a los océanos no debe ser superior a 10 veces la meteorización natural de fondo), el consumo de agua dulce (menos de 4.000 kilómetros cúbicos anuales de consumo de los recursos de escorrentía), el cambio del uso de la tierra (las tierras de cultivo no deben superar el 15% de la superficie terrestre no cubierta por el hielo) y la tasa de pérdida de biodiversidad (menos de 10 extinciones anuales por millón de especies). Existen otros dos límites planetarios adicionales respecto de los cuales los científicos todavía no han determinado un umbral: la contaminación química y la carga atmosférica de aerosoles.
- 13 Steffen *et al.* (2015).
- 14 Steffen *et al.* (2015), pág. 2.
- 15 O'Neill *et al.* (2018); Steffen *et al.* (2015).
- 16 Este trabajo está inspirado y basado en las obras de Hickel (2019a, 2020b) y O'Neill *et al.* (2018).
- 17 En lo relativo a las emisiones de dióxido de carbono, adoptamos el enfoque propuesto por O'Neill *et al.* (2018) y consideramos el límite planetario derivado de la meta de mantener el calentamiento global por debajo de 2 °C, como se recalcó en el Acuerdo de París. Esta meta se traduce en, aproximadamente, 1,61 toneladas de emisiones anuales de dióxido de carbono per cápita. En Steffen *et al.* (2015) el límite planetario relativo al nitrógeno se establece en 62 teragramos anuales. O'Neill *et al.* (2018) expresaron esta cantidad como 8,9 kilogramos anuales per cápita. Puesto que el nitrógeno es un compuesto activo que se encuentra en los fertilizantes utilizados en la agricultura, podría considerarse una mejor opción expresarlo por unidad de superficie de tierras agrícolas en lugar de per cápita. Sin embargo, no todos los tipos de tierras agrícolas requieren el uso de fertilizantes; por ello, hemos optado por analizar este límite planetario expresado en términos de toneladas por cada 1.000 hectáreas de tierras de cultivo; es decir, las tierras cultivables más las tierras de cultivo permanentes. En 2016, la extensión de las tierras de cultivo a nivel mundial era de 1.575.238.243 hectáreas, por lo que el límite planetario relativo al nitrógeno puede expresarse como 39,4 toneladas por cada 1.000 hectáreas de tierra cultivable.
Rockström *et al.* (2009a) precisaron el límite planetario relativo al consumo de agua dulce como la extracción máxima a nivel mundial de 4.000 kilómetros cúbicos anuales de aguas azules: aguas procedentes de ríos, lagos, embalses y reservas renovables de agua subterránea. A pesar de los profundos debates, los resultados de las investigaciones y las propuestas de revisión en la literatura, las repercusiones prácticas sobre la evaluación de los límites planetarios fueron, en general, poco significativas (O'Neill *et al.*, 2018). Aunque reconocemos que la investigación todavía sigue en curso, hemos decidido asumir el límite mundial originalmente establecido de 4.000 kilómetros cúbicos anuales. Los datos sobre la extracción de agua dulce, disponibles en la base de datos AQUASTAT de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, incluyen un gran número de países; sin embargo, los datos del año más reciente disponible están dispersos en un amplio intervalo de tiempo: de 1990 a 2017. Utilizando la población mundial de 2012 (mediana de los últimos años para los que se dispone de datos sobre las extracciones), que ascendía a 7.086 millones de personas, obtuvimos un umbral per cápita de 565 metros cúbicos anuales. Esta cifra es ligeramente inferior a los 574 metros cúbicos empleados por O'Neill *et al.* (2018).
El área de tierras forestales que se mantiene en la superficie terrestre no cubierta por el hielo se expresa como el porcentaje de la posible superficie de tierras forestales en el Holoceno. Según las investigaciones previas, el límite planetario se fijó en el 75% de la posible cubierta forestal, lo que significa que, aproximadamente, 47,9 millones de kilómetros cuadrados de la superficie terrestre de nuestro planeta no cubierta por el hielo deberían ser forestales. Este umbral se ha construido como un total ponderado de tres límites de biomas individuales. Para los bosques tropicales y boreales, el límite se estableció en el 85% de la posible cubierta forestal, mientras que para los bosques templados, en el 50%. La determinación del porcentaje nacional de un límite planetario para que sea posible identificar a los países que lo transgreden es una cuestión compleja. La intención de aumentar la superficie forestal global a 47,9 millones de kilómetros cuadrados para 2050 implica que la tasa de crecimiento anual media de la superficie forestal debería ser de, aproximadamente, el 0,25% desde 1990.
La huella material constituye un indicador de una sostenibilidad fuerte y no está directamente relacionada con un límite planetario. No obstante, hemos optado por incluirla en el análisis sobre el índice de presiones excesivas sobre el planeta, ya que el consumo de materiales constituye un importante indicador sobre las presiones ambientales ejercidas por las actividades socioeconómicas.
Siguiendo a O'Neill *et al.* (2018), adoptamos una meta mundial de 50 gigatoneladas anuales, aunque advertimos que la bibliografía todavía no está muy desarrollada en este ámbito. Este valor conduce a una meta per cápita de 7,2 toneladas anuales si se presupone una población mundial de 7.000 millones de personas.
- 18 Para cada indicador, con excepción del cambio en la superficie forestal, el valor normalizado equivale al valor observado dividido por el límite establecido. Para el cambio en la superficie forestal, el valor normalizado equivale a 2 menos la relación entre el valor observado y el límite establecido.

Notas y referencias

Notas

PANORAMA GENERAL

- 1 Berger (2020); Carroll et al. (2018); Cheng et al. (2007); Johnson et al. (2020); Morse et al. (2012).
- 2 Dolce (2020); Guzman (2020); Lam (2020); Norman (2020).
- 3 Bloch (2020); Guy (2020a); Mega (2020); Witze (2020a).
- 4 Díaz et al. (2019a). Véase también Díaz et al. (2019b).
- 5 Como se argumenta en Kolbert (2014). Véanse también Ceballos, Ehrlich y Raven (2020) y Torres-Romero et al. (2020).
- 6 Los desequilibrios sociales se refieren a asimetrías en las oportunidades, la riqueza y el poder entre los diferentes grupos de personas. El término “equilibrio” se utiliza reconociendo que el sistema de la Tierra ha pasado por numerosos estados distintos a lo largo del tiempo y que el planeta y sus subsistemas (incluida la biosfera, que comprende toda la vida sobre la Tierra) son dinámicos y se encuentran en constante evolución. Por lo tanto, no pretende expresar un concepto de “equilibrio de la naturaleza” ni el retorno a un estado anterior caracterizado por un equilibrio más deseable. Se utiliza únicamente como “abreviatura” de un cambio planetario peligroso para la vida en la Tierra, incluidos los seres humanos. Los autores desean expresar su agradecimiento a Victor Galaz, del Stockholm Resilience Centre, y a Erle C. Ellis, de la Universidad de Maryland, por su ayuda en la aclaración de este concepto y de la terminología empleada.
- 7 PNUD (2019c).
- 8 Carleton et al. (2020).
- 9 Sobre la interacción entre equidad y sostenibilidad, véase Leach et al. (2018).
- 10 Hyde (2020).
- 11 Véase también el análisis expuesto en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019 (PNUD, 2019c) sobre el modo en que las desigualdades dificultan la lucha contra el cambio climático.
- 12 Un rasgo muy claro del Antropoceno es que, para finales de 2020, la masa de la producción de materiales asociada a las actividades humanas (que en el pasado reciente se ha duplicado cada 20 años) superará por primera vez la biomasa natural (Elhacham et al., 2020). Véase el análisis expuesto en el capítulo 2 del Informe. Puede consultarse una aproximación inicial al concepto de Antropoceno en Steffen, Crutzen y McNeill (2007). La propuesta original fue planteada por Crutzen (2002) y Crutzen y Stoermer (2000). Véase también Steffen et al. (2016). Zalasiewicz et al. (2008) sugirieron la posibilidad de formalizar una nueva época geológica, y Zalasiewicz llegó a liderar el Grupo de Trabajo sobre el Antropoceno, que en agosto de 2016 recomendó formalmente y con carácter provisional a la Unión Internacional de Ciencias Geológicas la designación del Antropoceno como nueva época geológica y el establecimiento de su fecha de comienzo a mediados del siglo XX. En mayo de 2019 el Grupo de Trabajo celebró una votación vinculante por la que se aprobaron dichas recomendaciones (<http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>). Puede consultarse un análisis reciente en Ellis (2018a), IEP (2020).
- 13 IEP (2020).
- 14 Y cómo podemos trabajar juntos para labrar un futuro mejor cuando nuestros valores y perspectivas difieren. Véase Ellis (2018b, 2019a).
- 15 Esta observación también es pertinente en el contexto de los discursos de colapso social, como se expone en el capítulo 4 del Informe. Véase Butzer y Endfield (2012).
- 16 PNUD (2019c).
- 17 Steffen et al. (2015).
- 18 PNUD (2019c).
- 19 Naciones Unidas (2020).
- 20 Banco Mundial (2020b). Además, los países podrían experimentar un retroceso equivalente a nueve años de progreso en el Índice de Pobreza Multidimensional (PNUD y OPHI, 2020).
- 21 PNUD (2020b).
- 22 Amartya Sen (Sen (2013), pág. 7) hizo hincapié en la importancia de este cambio consistente en ver a las personas como agentes y no como pacientes, en un momento en el que nos enfrentamos a los desafíos del Antropoceno: “Puede que nos enfrentemos al dilema de la insostenibilidad, pero también tenemos la obligación de resolverlo. La naturaleza del problema, su plena apreciación y las vías y medios para solucionarlo nos corresponden a nosotros, la humanidad en su conjunto. Si hay algún asunto en el que es necesario colaborar y asumir compromisos comunes, es ciertamente este. Sin embargo, para hacerlo posible y real, necesitamos una visión de la especie humana que no considere a las personas pacientes de cuyos intereses es preciso cuidar, sino agentes capaces de actuar eficazmente por sí mismos, tanto de forma individual como conjunta”.
- 23 Véase también Ellis (2019b).
- 24 Como se expone en OMS (2019b) y en Wipfli y Samet (2016).
- 25 Bilano et al. (2015).
- 26 OMS (2018 y 2020).
- 27 Véanse Carson (1962), Turner e Isenberg (2020) y Wills (2020).
- 28 Fischer-Kowalski y Weisz (1999); Leach et al. (2018); Weisz y Clark (2011).
- 29 Downing et al. (2020); Lele (2020); Steffen et al. (2018).
- 30 Cai, Lenton y Lontzek (2016); Lenton (2013).
- 31 Nyström et al. (2019).
- 32 Sobre la importancia de la diversidad bio-cultural, véanse Merçon et al. (2019) y Maffi (2005). Folke (2016), Lenton (2020) y Reyers et al. (2018) ofrecen perspectivas más amplias sobre la resiliencia.
- 33 Lenton et al. (2008); Steffen et al. (2018).
- 34 Galaz, Collste y Moore (2020). Véase también Maffi (2005).
- 35 McDonnell (2019).
- 36 Coady et al. (2019). Jewell et al. (2018) identificaron un impacto sobre las emisiones menor que el notificado por Coady et al. (2017); no obstante, Parry (2018) explicó la discrepancia en términos del alcance de la consideración del impacto de los subsidios en ambos estudios (en el de Coady et al. (2019) se había adoptado una perspectiva más amplia) y reiteró la elevada incidencia que tenían los subsidios en las emisiones.
- 37 Griscom et al. (2017).
- 38 Climate Action Tracker (2020), McCurry (2020a, b); Sengupta (2020).
- 39 Comisión Europea (2019).
- 40 de Botton (2020).

CAPÍTULO 1

- 1 Sen (2013), pág. 7.
- 2 Nagendra (2018), pág. 486.
- 3 Carroll et al. (2018); Morse et al. (2012).
- 4 Berger (2020); Cheng et al. (2007).
- 5 En parte como resultado de las nuevas áreas que se están abriendo para que las personas exploten la fauna y la flora silvestres: “La explotación de la fauna y la flora silvestres a través de la caza y el comercio facilita un contacto estrecho entre aquellas y los seres humanos.

- Nuestras conclusiones aportan nuevas pruebas de que la explotación, así como las actividades antropogénicas que han provocado pérdidas en la calidad de los hábitats de la fauna y la flora silvestres, han incrementado las oportunidades para la interacción entre animales y seres humanos y han facilitado la transmisión de enfermedades zoonóticas” (Johnson *et al.*, 2020, pág. 1924).
- 6 Puede consultarse una aproximación inicial al concepto de Antropoceno en Steffen, Crutzen y McNeill (2007). El capítulo 2 presenta los datos y expone diferentes perspectivas —de la ciencia del sistema de la Tierra, la ecología, la geología, las ciencias sociales y las humanidades— en torno a este concepto.
- 7 El término “equilibrio” se utiliza reconociendo que el sistema de la Tierra ha pasado por numerosos estados distintos a lo largo del tiempo y que el planeta y sus subsistemas (incluida la biosfera, que comprende toda la vida sobre la Tierra) son dinámicos y están en constante evolución. Por lo tanto, no pretende expresar un concepto de “equilibrio de la naturaleza” ni el retorno a un estado anterior caracterizado por un equilibrio más deseable. Se utiliza únicamente como “abreviatura” de un cambio planetario peligroso para la vida en la Tierra, incluidos los seres humanos. Los autores desean expresar su agradecimiento a Victor Galaz, del Stockholm Resilience Centre, y a Erle C. Ellis, de la Universidad de Maryland, por su ayuda en la aclaración de este concepto y de la terminología empleada.
- 8 Leach *et al.* (2018), pág. 2.
- 9 PNUD (1990), pág. 7.
- 10 PNUD (1994), pág. 13.
- 11 PNUD (2019c).
- 12 Basado en el análisis expuesto en Galaz, Collste y Moore (2020).
- 13 Sen (2013), pág. 6.
- 14 Esta cuestión se ha documentado ampliamente, por ejemplo en Díaz *et al.* (2019b), IPCC (2014a), Oberle *et al.* (2019) y PNUMA (2019b, 2020a), trabajos en los que este Informe se apoya en gran medida.
- 15 Las cinco evaluaciones del cambio climático que ha llevado a cabo el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) muestran los efectos y riesgos del cambio climático, que aumentan con rapidez, desde la mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos hasta la desaparición de ecosistemas (IPCC 1990, 1995, 2001, 2007, 2014a; la sexta evaluación se encuentra actualmente en curso). A partir de estos datos, el Acuerdo de París estableció el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial “muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”. A finales de 2018 el IPCC elaboró un informe especial sobre los efectos del calentamiento global por un aumento de 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales y las trayectorias conexas de las emisiones de gases de efecto invernadero en el contexto del fortalecimiento de la respuesta global a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza. Confirmando que los riesgos y efectos aumentarían de manera sustancial si se superaba el umbral de 1,5 °C, y llegó a la conclusión preliminar de que limitar el incremento de la temperatura media del planeta sin sobrepasar dicho umbral sería mucho menos costoso que los daños derivados de la inacción (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2019).
- 16 Las emisiones de dióxido de carbono han ido en aumento, amenazando los objetivos del Acuerdo de París (Friedlingstein *et al.*, 2019a; Jackson *et al.*, 2019). Le Quéré *et al.* (2020) documentan una fuerte reducción de las emisiones (de aproximadamente un 17%) durante el primer semestre de 2020 debido a la caída de la actividad económica como resultado de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, dicho nivel de emisiones sería equivalente al de 2006. Estos autores sostienen que es probable que el descenso sea temporal, puesto que en gran medida las estructuras energética y económica subyacentes han permanecido inalteradas y la reactivación de la economía dará lugar, a su vez, a una recuperación de las emisiones. No obstante, esta caída pone de manifiesto que los cambios sociales pueden influir en las emisiones, aunque esta influencia sea insuficiente y requiera cambios más estructurales en los sistemas económico y energético, todavía dependientes de los combustibles fósiles, que son la principal fuente de las emisiones de dióxido de carbono.
- 17 La concentración actual de dióxido de carbono en la atmósfera es superior a 400 partes por millón (Marangoni *et al.*, 2017), y el ritmo de emisión de dióxido de carbono es el más alto de los últimos 65 millones de años. Las concentraciones se mantuvieron estables hasta 1850; en un período de 9.000 años aumentaron lentamente de 260 a 285 partes por millón (Waters *et al.*, 2016).
- 18 Smil (2002).
- 19 Canfield, Glazer y Falkowski (2010). Waters *et al.* (2016) ponen de manifiesto que las perturbaciones antropogénicas se extienden a un amplio conjunto de ciclos biogeoquímicos clave (los procesos biológicos y geológicos que regulan los flujos de las sustancias químicas en el planeta), no solo al carbono y el nitrógeno. Los cambios inducidos por el ser humano fueron imperceptibles hasta hace unos 250 años, coincidiendo con la Revolución Industrial. A partir de ahí comienza a observarse un lento incremento seguido de una fuerte aceleración de la perturbación antropogénica desde mediados del siglo XX (véase el capítulo 2).
- 20 Ellis (2019).
- 21 Basado en estimaciones recientes que sugieren que los seres humanos aparecieron mucho antes de lo que se pensaba (Brooks *et al.*, 2018; Deino *et al.*, 2018; Potts *et al.*, 2018). Véase también Potts *et al.* (2020).
- 22 Ceballos, Ehrlich y Raven (2020).
- 23 Díaz *et al.* (2019a). Véase también Brondizio *et al.* (2019).
- 24 Cardinale *et al.* (2012); Díaz *et al.* (2015).
- 25 Frainer *et al.* (2020).
- 26 Thomas (2019).
- 27 Lele (2020), pág. 61.
- 28 Thomas (2019) sugirió asimismo que esta aventura requería la colaboración de científicos, responsables de la formulación de políticas, humanistas y líderes comunitarios.
- 29 Bettencourt y Kaur (2011, pág. 19541) afirmaron que la sostenibilidad surgió como un campo unificado en 2000, argumentando que el número de publicaciones había crecido de forma exponencial desde entonces, duplicándose aproximadamente cada ocho años. El campo conexo de la economía de la sostenibilidad, que surgió a principios de la década de 1970, también exhibió un crecimiento regular en el número de publicaciones que comenzó a acelerarse en torno a 2005 (Drupp *et al.*, 2020). Otras ramas incluyen la ciencia del sistema de la Tierra (Schellnhuber, 1999; Steffen *et al.*, 2020), que se aborda con más detalle en el capítulo 2. Véase también el análisis monográfico 1.2.
- 30 Chan *et al.* (2016), pág. 1462. Un buen ejemplo de esta evolución es el cambio entre el encuadramiento de los servicios de los ecosistemas expuesto en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005) y el marco analítico de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas de 2015 (Díaz *et al.*, 2015), centrado en las contribuciones de la naturaleza a las personas, que culminó en Brondizio *et al.* (2019).
- 31 Chilisa (2017).
- 32 Merçon *et al.* (2019).
- 33 Reyers *et al.* (2018), pág. 272.
- 34 El planeta, incluida la biosfera, ha cambiado y continúa cambiando de formas que son independientes de los seres humanos. De hecho, durante muchos años la actividad humana tuvo un impacto menor sobre el planeta que, por ejemplo, la de los elefantes o los mamuts (Malhi, 2014). Dado que los seres humanos llevan transformando el entorno desde que surgieron como especie, e incluso antes si contamos otros ancestros del género *homo*, esto implica que “pocas regiones, si es que hay alguna, pueden clasificarse como prístinas” (Boivin *et al.*, 2016, pág. 6389).
- 35 Por ejemplo, si las principales presiones —como el cambio climático— se mitigan, las tasas de recuperación de los ecosistemas marinos tras las intervenciones de conservación sugieren que para 2050 se podría haber recuperado una parte sustancial de la abundancia, estructura y función de la vida marina (Duarte *et al.*, 2020).
- 36 Tomado de DeFries y Nagendra (2017, pág. 265), que utilizaron el concepto de las dos trampas en la gestión de ecosistemas como un problema perverso, que se aplica con más fuerza aún a nuestra trayectoria por el Antropoceno. Véase también DeFries (2014).

- 37 Véase, por ejemplo, PNUD (2020c).
- 38 El Informe sobre Desarrollo Humano 2019 (PNUD, 2019c) examina los datos, pero puede consultarse un análisis reciente de esta interacción en contextos urbanos en Schell et al. (2020).
- 39 Baldassarri (2020); Baldassarri y Abascal (2020). Andy Stirling (2019) destaca que el acceso de las personas menos poderosas a las capacidades que permiten enfrentarse al poder es un determinante clave de la capacidad para transformar la ocupación de puestos.
- 40 Véase el análisis expuesto en el capítulo 4 sobre la distorsión de los procesos y conclusiones científicos al servicio de intereses particulares, incluida la lucha contra el cambio climático. La disponibilidad de información y el marco utilizado son cruciales, puesto que no se sabe a ciencia cierta si el hecho de experimentar cambios de temperatura basta para cambiar la mentalidad de las personas sobre la realidad del cambio climático (Howe et al., 2019). Algunos datos recientes sugieren que a medida que aumenta la temperatura las personas adaptan sus expectativas sobre lo que es normal y perciben los drásticos cambios que se están produciendo como insustanciales (Kaufmann et al., 2017; Moore et al., 2019). Es lo que se ha denominado “efecto de la rana hervida, con respecto a la experiencia humana del cambio climático [...], consistente en que los efectos negativos de un entorno que cambia gradualmente se normalizan de tal modo que nunca se adoptan medidas correctivas, ni siquiera cuando los afectados habrían preferido al inicio evitar tales efectos” (Moore et al., 2019, pág. 4909). Se ha documentado un cambio similar de la base de referencia de la normalización de los daños ambientales lo que concierne a la pérdida de biodiversidad (Papworth et al., 2009) y a ecosistemas tales como las pesquerías (Pauly, 1995).
- 41 La resistencia a actuar en el terreno climático se apoya en visiones que la describen como una amenaza para “nuestro estilo de vida”; sin embargo, sería igualmente posible considerarla como patriótica y positiva para el bienestar (Feygina, Jost y Goldsmith, 2010). El apoyo a la acción ambiental en algunos países surgió inicialmente con el respaldo a posiciones políticas más conservadoras (Turner, 2018). Por lo tanto, lo que influye en las percepciones a favor o en contra de la acción no son tanto las consecuencias inherentes a esta como la visión adoptada, y el mensajero determina las percepciones públicas cada vez en mayor medida que el propio mensaje (Swire-Thompson et al., 2020).
- 42 Por supuesto, la trayectoria del desarrollo humano y el enfoque basado en este no solo están interrelacionados, sino que son inseparables. Conjuntamente, nos llevan más allá de las visiones que dan prioridad a las generaciones actuales frente a las futuras, otorgando un lugar central a las desigualdades del desarrollo humano y a las asimetrías de poder en cada generación, dado el papel fundamental que desempeñan estos factores en el encuadramiento de las opciones y la definición de las oportunidades (Leach et al., 2018).
- 43 Como se argumenta de manera convincente en Guterres (2020).
- 44 Haberl et al. (2020).
- 45 Jackson y Victor (2019).
- 46 Haberl et al. (2020). La objeción a la idea de la extrapolación se basa en la evidencia de un punto de saturación en el uso de algunos recursos (lo que significa que las reservas y flujos de recursos por persona avanzan hacia un nivel máximo, se estabilizan y a continuación descienden a medida que la economía sigue creciendo). Por ejemplo, Bleischwitz et al. (2018) constataron que la saturación comienza en los 12.000 dólares per cápita en el caso del cemento y el acero, y en 20.000 dólares per cápita en el caso del cobre, a partir de los datos disponibles sobre Alemania, los Estados Unidos, el Japón y el Reino Unido. Dichos datos sugieren también que en China se puede estar alcanzando la saturación en lo que respecta al acero y el cobre. Gleick (2018) demostró que en los Estados Unidos las extracciones anuales de agua aumentaron con el PIB desde 1900 pero alcanzaron un máximo en 1980 (desde entonces han disminuido un 25%), y que el consumo de agua per cápita para cualquier fin disminuyó a casi la mitad desde 1975, cuando llegó a su nivel máximo. Sin embargo, estos datos se limitan a recursos y países específicos. Además, también existen pruebas de un efecto rebote —en el consumo de energía, por ejemplo— en el que las mejoras de eficiencia condujeron a efectos de sustitución e ingreso que elevaron el consumo total de energía (Brockway et al., 2017; Chitnis, Fouquet y Sorrell, 2020; Sorrell, Gatersleben y Druckman, 2020).
- 47 Chan et al. (2020).
- 48 FMI (2020c).
- 49 Dominante porque, según Haberl et al. (2020), aparece en alrededor de dos terceras partes de la bibliografía dedicada a la desvinculación.
- 50 Le Quéré et al. (2019). La diferencia entre ambas puede ser considerable; las estimaciones disponibles sugieren que más del 20% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono procede de producción que se consume en otros lugares (Davis y Caldeira, 2010; Davis, Peters y Caldeira, 2011; Peters, Davis y Andrew, 2012). En los países desarrollados, las emisiones territoriales tienden a ser menores que las basadas en el consumo, mientras que en los países en desarrollo ocurre lo contrario (Davis y Caldeira, 2010), aunque el auge del comercio Sur-Sur está reduciendo la brecha entre ambas (Meng et al., 2018). Pese a que esto ha sido históricamente importante (por ejemplo, las elasticidades medias del PIB con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero son negativas en los países de ingreso alto, lo que sugiere una desvinculación absoluta, cuando se usan las emisiones territoriales, pero no cuando se utilizan las basadas en el consumo (Haberl et al., 2020)), la transferencia de las emisiones a través del comercio de los países desarrollados a los países en desarrollo se ha estabilizado desde 2005 (Friedlingstein et al., 2019b; Le Quéré et al., 2018). Las elasticidades del PIB en los países de ingreso alto son en realidad más bajas para las emisiones de dióxido de carbono basadas en el consumo que para las basadas en la producción (Haberl et al., 2020). No obstante, más allá de las emisiones de dióxido de carbono y de las de gases de efecto invernadero, la producción intensiva en recursos se sigue trasladando de los países desarrollados a los países en desarrollo (Dorninger et al., 2021; Schandl et al., 2018).
- 51 En torno a la mitad de la reducción de las emisiones se debió al descenso de la proporción de combustibles fósiles en el consumo final de energía, mientras que la reducción del consumo de energía (combinando mejoras de eficiencia con disminuciones de la demanda, debido en parte al bajo crecimiento asociado a la crisis financiera mundial de 2008) explicaba poco más de un tercio de dicho descenso. Los impulsores de la desvinculación absoluta representan un cambio estructural con respecto a las tendencias históricas desde 1960, en el sentido de que se caracterizan por una disminución considerable y sostenida de la proporción de combustibles fósiles. Además, el estudio analizó el consumo de energía y las emisiones de dos grupos de países en desarrollo (países con bajo crecimiento y con crecimiento elevado). El aumento del consumo de energía explicaba el 75% del incremento de las emisiones de dióxido de carbono en los países con bajo crecimiento, en comparación con el 79% en los de crecimiento elevado. Por lo tanto, la tasa de crecimiento del PIB no era un factor determinante de las emisiones de dióxido de carbono, pero el mayor consumo de energía sí lo era. Esto sugiere que se podría mejorar la eficiencia y la respuesta a la demanda de energía a través de fuentes de combustibles no fósiles.
- 52 Andreoni, Nikiforakis y Siegenthaler (2020).
- 53 Cohen et al. (2018). Krausmann et al. (2017a) concluyeron asimismo que el análisis de escenarios sugería que una combinación de políticas adecuadamente diseñada, que incluyera la fijación de precios, inversiones e incentivos para potenciar la eficiencia de los recursos, así como cambios en la demanda, podría posibilitar el crecimiento económico y, al mismo tiempo, frenar el aumento del consumo de materiales a nivel mundial.
- 54 Hickel y Kallis (2020).
- 55 Steinberger et al. (2013) esgrimen un argumento similar, pero para lograr la desmaterialización, es decir, la desvinculación del crecimiento económico y el consumo de materiales.
- 56 Grubler et al. (2018).
- 57 El movimiento en favor del decrecimiento y la agenda de investigación en este ámbito, que persiguen “una reorganización política y económica radical que conduzca a un menor consumo de recursos y energía” (Kallis et al., 2018, pág. 291), data de la época de los escritos de Serge Latouche, en la década de 1990 (Latouche, 2009). El decrecimiento se presenta en ocasiones como un imaginario de esperanza (Kallis y March, 2015) utópico (Mair, Druckman y Jackson, 2020). Los datos disponibles sugieren que este concepto capta

- la imaginación y despierta las ansiedades de muchas personas, especialmente aquellas que disfrutan de posiciones económicas más acomodadas en los países en desarrollo (Cassidy, 2020; Correia, 2012). Sin embargo, dada la urgencia de los desafíos, se ha cuestionado si disponemos de tiempo suficiente antes de que se materialicen esos imaginarios (Schwartzman, 2012, 2014). D'Alessandro et al. (2020) contrastan modelos de decrecimiento con otros de crecimiento verde y con políticas firmes en favor de la equidad social. Pese a que el modelo de decrecimiento consigue las mayores reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, los modelos basados en políticas firmes en favor de la equidad social y en el crecimiento verde lo siguen de cerca, y estos dos últimos presentan la misma tasa de crecimiento (en torno al 1% anual), pero el modelo basado en políticas firmes en favor de la equidad social logra una tasa de desempleo más baja que el modelo de decrecimiento (en el que el crecimiento del PIB es negativo en algún punto). Un reciente examen pormenorizado sugiere que las perspectivas basadas en el decrecimiento representan menos de un 3% de la literatura sobre la desvinculación (Haberl et al., 2020), pero cuentan con el respaldo de una comunidad más amplia de académicos (Ehrlich y Ehrlich, 2016).
-
- 58 Wiedenhofer y Fischer-Kowalski (2015).
-
- 59 Bergh y Botzen (2018); Costa, Rybski y Kropp (2011). Sin embargo, una sustitución mecánica de un indicador por otro no permite conocer del todo qué necesidades deben añadirse. Además, el IDH es un indicador indirecto de un conjunto de capacidades limitadas que no plasman en su totalidad el concepto de desarrollo humano (como se explica con detalle en el capítulo 7).
-
- 60 Brand-Correa y Steinberger (2017); Lamb y Steinberger (2017); O'Neill et al. (2018); Steinberger, Lamb y Sakai (2020); Steinberger y Roberts (2010); Vita et al. (2019).
-
- 61 Para información detallada, véase Rihai et al. (2017).
-
- 62 Folke et al. (2020).
-
- 63 Este es el metabolismo biológico. El análisis metabólico proporciona una base para utilizar los principios fundamentales de la física, la química y la biología para conectar la biología de los mecanismos individuales con la ecología de las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas (Brown et al., 2004).
-
- 64 Nutrientes, incluidos el carbono, el nitrógeno y el fósforo. Además de las plantas, otras formas de vida —algunas bacterias, por ejemplo— poseen la misma capacidad. Algunas formas de vida captan la energía térmica directamente del planeta.
-
- 65 Esto se puede analizar utilizando un enfoque metabólico socioeconómico, que considera los intercambios de energía y materiales entre los sistemas socioeconómicos y los ecológicos: el modo en que la energía y los materiales se utilizan y transforman dentro de la sociedad, generando productos de desecho en el proceso (Fischer-Kowalski y Hüttler 1998; Fischer-Kowalski y Weisz 1999; Haberl et al., 2016). Se trata de un enfoque sistémico que ofrece una base biofísica para analizar tanto los procesos socioeconómicos como los ecológicos, lo que puede garantizar que los desafíos de reducir y transformar el uso de los recursos de la Tierra y, al mismo tiempo, cumplir las aspiraciones humanas no se aborden por separado —o de manera excluyente— sino que se entiendan como mutuamente interdependientes. Mediante la integración de los conocimientos interdisciplinares de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, la investigación metabólica socioeconómica puede aplicarse en diferentes escalas (de la global a la urbana, de los sectores económicos a las cadenas de suministro de materiales específicos) y ha guiado el desarrollo de modelos, indicadores y bases de datos (Haberl et al., 2019).
-
- 66 Esto no significa que este sea el único rasgo distintivo de los seres humanos ni que la biología no sea responsable, al menos en parte, de determinadas características que se consideran exclusivamente atribuibles a la capacidad cognitiva humana. Waal (2009), por ejemplo, argumenta que el comportamiento ético y la moralidad humana surgieron de las sociedades de mamíferos. Sin embargo, precisamente nuestra capacidad para aprender de los demás —a través de la adaptación cultural y de la cooperación a una escala muy grande— hace únicas a las sociedades humanas (Boyd, 2019; Vince, 2020). Por este motivo, un enfoque y marco conceptual metabólico socioeconómico ofrece claves para interpretar el desarrollo humano en el contexto del Antropoceno, más que una teoría que abarque o trate de explicarlo absolutamente todo (Fischer-Kowalski, Krausmann y Pallua 2014).
-
- 67 Esto significa que el sistema de la Tierra es un sistema termodinámicamente cerrado, pero no aislado, lo que implica que, desde un punto de vista teórico, no existen necesariamente límites termodinámicos para la actividad económica y social (Kåberger y Månsson 2001; Schwartzman, 2008) como algunos expertos han afirmado.
-
- 68 El análisis expuesto en este párrafo se basa en Lenton, Pichler y Weisz (2016).
-
- 69 Fischer-Kowalski, Krausmann y Pallua (2014).
-
- 70 En lo que se refiere a la evolución biológica o sociocultural.
-
- 71 Modificó la composición química de la atmósfera, en parte porque la fotosíntesis oxigénica dio lugar a la producción de oxígeno como producto de desecho. Esto se tradujo en un aumento del nivel de oxígeno en más de tres órdenes de magnitud. Tras la evolución de las plantas terrestres, otra gran transición aumentó la energía que se capta actualmente en las biosferas marina y terrestre y elevó todavía más los niveles de oxígeno hasta alcanzar concentraciones atmosféricas superiores al 15%. Este hecho, además de aumentar el suministro alimentario de las plantas terrestres, permitió que la complejidad de los animales evolucionara a partir de trayectorias aeróbicas (Lenton, Pichler y Weisz, 2016).
-
- 72 Este párrafo está basado en Fischer-Kowalski, Krausmann y Pallua (2014) y Lenton, Pichler y Weisz (2016).
-
- 73 Biggs et al. (2016). Desempeñó una función clave en la evolución humana, permitiendo que los seres humanos fueran capaces de cocinar, contribuyendo al desarrollo del cerebro y potenciando las interacciones sociales (Wrangham, 2009).
-
- 74 Pese a que transformó la tierra de manera sustancial, su impacto en la captación de energía por los seres humanos a nivel global fue reducido, en parte porque la población también lo era.
-
- 75 Lenton, Pichler y Weisz (2016).
-
- 76 Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Erle C. Ellis por esta observación. Véanse Ellis, Beusen y Goldewijk (2020), Ellis et al. (2010) y Ruddiman et al. (2016), que ha sido rebatido, como se examina en Lenton (2016).
-
- 77 Todavía no se conoce bien la razón por la que las sociedades evolucionaron de la caza y la recolección a la agricultura, sobre todo teniendo en cuenta que los primeros agricultores tenían una salud y una nutrición de peor calidad y es probable que participaran en trabajos más arduos que los cazadores-recolectores (Larsen, 1995; Mummert et al., 2011). Las explicaciones abarcan desde cambios climáticos —como sostiene Scott (2017), pero véase Lilley (2017) en relación con lo que Scott (2017) describió como la hipótesis “de espaldas contra la pared” de Boserup (1965) (según la cual los seres humanos se habrían visto obligados a adoptar la agricultura debido a incentivos económicos)— hasta explicaciones basadas en sistemas adaptables complejos y dependientes del entorno local (Ullah, Kuijt y Freeman, 2015). Con independencia de la causa inicial, la vida en las primeras ciudades era difícil para la mayoría de la población; las tasas de mortalidad eran elevadas debido a las enfermedades, la falta de saneamiento, la deficiente nutrición y las largas jornadas de trabajo requeridas para sacar adelante las frágiles explotaciones agrarias y cuidar del ganado (Algaze, 2018). Scott (2017) sostuvo que era posible que las murallas de las ciudades se construyeran tanto para proteger a la población como para mantenerla dentro de ellas. Las ciudades primigenias eran frágiles; sufrían epidemias y situaciones de estrés ecológico a nivel local (erosión como resultado del agotamiento de los bosques aguas arriba de los ríos y salinización como resultado del riego, lo que podría explicar la transición del trigo a la cebada, un cultivo que tolera mejor la sal, en la antigua Mesopotamia). Esto dio lugar a la dispersión de la población de varias de aquellas ciudades e incluso de civilizaciones enteras (un fenómeno que a menudo se ha caracterizado como un colapso, si bien esto último no encaja bien con la duración y la complejidad de tales procesos; Butzer, 2012a, b; Butzer y Endfield 2012), y la connotación negativa del término colapso contradice la hipótesis de que las personas disfrutaban de una mejor situación en las ciudades antes de la dispersión. Diamond (1987) llegó incluso a sugerir que la transición a la agricultura fue el peor error de la historia de la humanidad. Por

	<p>se quemaría y convertiría en ceniza. Todos los procesos conducirían a un estado de Tierra ‘muerta’, sin gradientes que impulsaran los flujos ni energía libre disponible para la vida. Para que el sistema de la Tierra no llegue a ese estado [...] es necesario que intervengan algunos procesos que creen gradientes y fuentes de energía libre [...]. Estos procesos deben realizar funciones físicas y químicas para separar la materia, hacer que el agua vuelva a lo alto de la montaña o producir madera a partir de las cenizas, o, en términos generales, crear gradientes que mantengan en funcionamiento el ciclo global de la materia. En tal estado ‘vivo’ del sistema de la Tierra [...], debemos a la fuerza irradiadora del sol un flujo constante de energía libre que posibilita estos procesos. La energía térmica de la Tierra también se puede aprovechar. Sin embargo, en última instancia, la única energía libre que llega al sistema de la Tierra a gran escala procede del sol. Véase también Kleidon (2012).</p>	<p>término alegando que se está abusando de él en el discurso sobre el desarrollo (Blythe <i>et al.</i>, 2018).</p>
<p>78 La transición a la agricultura como principal medio de subsistencia para un amplio segmento de la población no se produjo hasta el año 1500 de nuestra era (Lenton, Pichler y Weisz 2016), y muchos grupos de población siguieron siendo nómadas hasta mucho después. A menudo se calificaba a estos grupos de “bárbaros”, lo que refleja un sesgo del registro histórico, pues así era como los llamaban las personas “civilizadas” que vivían en las ciudades (para un análisis de esta dinámica en Eurasia, véase Beckwith, 2009).</p>	<p>87 Véase, por ejemplo, PNUMA (2020c). Sobre los bosques, véanse Kemppinen <i>et al.</i> (2020) y Cook-Patton <i>et al.</i> (2020). En lo que respecta a los océanos, véase Österblom, Wabnitz y Tladi (2020).</p>	<p>96 Esta sección y el recuadro 1.1 están adaptados de Galaz, Collste y Moore (2020). Véase también Maffi (2005).</p>
<p>79 Por ejemplo, Goldstone (2002) describió períodos y lugares, como el Imperio Romano y la Edad de Oro de los Países Bajos, que denominó “eflorescencia” —una época en la que una sofisticada especialización y un intercambio eficiente elevaron el ingreso per cápita por encima de los niveles históricos en las sociedades agrícolas—, pero todos se enfrentaron a los límites del régimen metabólico socioeconómico basado en la agricultura.</p>	<p>88 Watari <i>et al.</i> (2019).</p>	<p>97 Nyström <i>et al.</i> (2019).</p>
<p>80 Basado en las estimaciones recogidas en Lenton, Pichler y Weisz (2016). En 1850, la población era de 1.300 millones de habitantes y el PIB per cápita, de 800 dólares internacionales; en 2000, la población era de 6.000 millones de habitantes y el PIB per cápita, de 6.600 dólares internacionales.</p>	<p>89 Beylot <i>et al.</i> (2019).</p>	<p>98 Para más información sobre el vínculo entre los enfoques bioculturales y el bienestar, véase Sterling <i>et al.</i> (2017).</p>
<p>81 Como se expuso en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019 (PNUD, 2019c).</p>	<p>90 Rehbein <i>et al.</i> (2020).</p>	<p>99 Merçon <i>et al.</i> (2019).</p> <p>100 Maffi y Woodley (2012); Merçon <i>et al.</i> (2019); Pungetti (2013).</p>
<p>82 Nunn (2020a, b).</p>	<p>91 Sonter <i>et al.</i> (2020).</p>	<p>101 Maffi (2005), pág. 602.</p>
<p>83 Butt <i>et al.</i> (2019).</p>	<p>92 Sovacool <i>et al.</i> (2020).</p>	<p>102 Cunsolo Willox <i>et al.</i> (2012); Speldewinde <i>et al.</i> (2009).</p>
<p>84 Haberl <i>et al.</i> (2011).</p>	<p>93 Krausmann y Fischer-Kowalski (2013).</p>	<p>103 Masterson <i>et al.</i> (2017); Njwambe, Cocks y Vetter (2019); Stedman (2003).</p>
<p>85 A muy largo plazo, esto probablemente implique obtener la energía directamente del sol (incluidos los efectos de la radiación solar en la circulación atmosférica y su repercusión en el viento y las precipitaciones). La fisión nuclear está limitada por la cantidad de material fisiónable y la dificultad de crear un ciclo de dicho material (cómo tratar los desechos nucleares). La fusión nuclear presenta menores desafíos, puesto que el hidrógeno es abundante y el producto de desecho, el helio, es un gas inerte, si bien continúan existiendo dificultades científicas y tecnológicas a gran escala.</p>	<p>94 Weisz, Suh y Graedel (2015).</p>	<p>104 Stedman (2016).</p>
<p>86 Como lo expresa Kleidon (2010, pág. 1303): “La materia se combina, el agua fluye montaña abajo y la madera se quema y se convierte en cenizas. Si no ocurriera nada más, tarde o temprano toda la materia terminaría en una mezcla uniforme de todo, el agua se reuniría en los océanos del planeta y toda la biomasa</p>	<p>95 La “transformación” o el “cambio transformacional” se pueden definir contrastándolos con la adaptación. La adaptación consiste en ajustar las respuestas a los impulsores externos del cambio y a los procesos internos (por ejemplo, los de una empresa, comunidad, ciudad o economía) con el fin de no desviarse de la trayectoria de desarrollo actual. A modo de ejemplo, cabe citar los agricultores que pasan a adoptar cultivos más tolerantes a las sequías, o las compañías de seguros que elevan sus primas para adaptarse al cambio climático. La transformación, por otra parte, implica crear un sistema fundamentalmente nuevo cuando las condiciones ecológicas, económicas o sociales hacen inviable mantener el sistema existente. Esto puede poner en tela de juicio los comportamientos, modelos de negocio y mentalidades que ya provocaron un peligroso cambio planetario. Por lo tanto, estas transformaciones se caracterizan por cambios radicales en todos los aspectos, desde los flujos de energía y recursos hasta los roles y las rutinas. Los cambios deben tener lugar en diferentes niveles de la sociedad, desde las prácticas y los comportamientos hasta las leyes y las normas, pasando por los valores y las visiones del mundo. Algunas investigaciones ponen de relieve asimismo que, para tener éxito, las transformaciones deben modificar las relaciones tanto entre los seres humanos como entre estos y la naturaleza (Folke <i>et al.</i>, 2010; Olsson <i>et al.</i>, 2017). Queremos agradecer a Victor Galaz su formulación del término “transformación”. Hay quien critica este</p>	<p>105 Albrecht <i>et al.</i> (2007); Jacquet y Stedman (2014); Marshall <i>et al.</i> (2019).</p>
<p>310</p>	<p>INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO / 2020</p>	<p>106 Albrecht <i>et al.</i> (2007).</p>
		<p>107 Adger <i>et al.</i> (2013); Adger <i>et al.</i> (2009); Clayton <i>et al.</i> (2015).</p>
		<p>108 Brown <i>et al.</i> (2019).</p>
		<p>109 Enqvist y Ziervogel (2019). Algunos datos sugieren que se han producido de forma inequívoca cambios en el sentido de identidad y pertenencia a un lugar y que dichos cambios afectan más directamente a las personas con vulnerabilidad económica y social (Njwambe, Cocks y Vetter, 2019). El sentido de arraigo también puede crear una fuerte afinidad por el <i>statu quo</i> y revelar los límites socioculturales y psicológicos de la adaptación al cambio de la biosfera (Adger <i>et al.</i>, 2013), que, por tanto, pueden plantear un obstáculo para la transformación (Turner <i>et al.</i>, 2016).</p>
		<p>110 Brondizio y Tourneau (2016).</p>
		<p>111 Garnett <i>et al.</i> (2018).</p>
		<p>112 Fa <i>et al.</i> (2020). Véanse también Garnett <i>et al.</i> (2018) y Brondizio <i>et al.</i> (2019).</p>
		<p>113 Díaz <i>et al.</i> (2019b), pág. 14. En ausencia de alternativas adecuadas para mejorar el bienestar y ante las presiones sociales y económicas para sobrevivir o “desarrollarse”, algunos pueblos indígenas y comunidades locales pueden convertir (o ser incapaces de resistirse a convertir) tierras con una rica biodiversidad en paisajes destinados a actividades con un alto consumo de recursos, como la agricultura y la minería (Brondizio <i>et al.</i>, 2019; Heinemann <i>et al.</i>, 2017).</p>
		<p>114 Bargh (2007); Simpson (2017).</p>
		<p>115 Lansing <i>et al.</i> (2017).</p>
		<p>116 Borrows y Rotman (1997); Brondizio <i>et al.</i> (2019); Thornton y Deur 2015; Toniello <i>et al.</i> (2019).</p>
		<p>117 De hecho, aproximadamente el 72% de los indicadores seleccionados que utiliza la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas para llevar a cabo el seguimiento de la pérdida de biodiversidad</p>

- seguía mostrando una disminución de las áreas ocupadas por pueblos indígenas, lo que indica que los impulsores mundiales del cambio pueden, en última instancia, hacer caso omiso de los esfuerzos de gestión de los pueblos indígenas y las comunidades locales (Brondizio *et al.*, 2019).
- 118 Brondizio *et al.* (2016); Brondizio y Tourneau (2016); Mistry y Berardi (2016).
- 119 Latulippe y Klenk (2020).
- 120 Tengö *et al.* (2014).
- 121 Steffen *et al.* (2018), pág. 8254. Como sostienen Downing *et al.* (2020), no se trata solamente de volver a dinámicas similares a las del Holoceno mediante el establecimiento de unas condiciones semejantes a las de este período pero transformando las interacciones y los procesos del sistema socioecológico.
- 122 Todos los ecosistemas, y la biosfera en su conjunto, se regeneran. En una formulación temprana del concepto de desarrollo sostenible, la Estrategia Mundial para la Conservación de 1980, la visión era que se debía utilizar la naturaleza (no dejarla virgen) pero también permitir que se renovara de forma indefinida (UICN *et al.*, 1980). Tomando prestado un concepto del campo de la ecología —el de capacidad de carga de un ecosistema, que se define a grandes rasgos como el nivel máximo de población que puede mantener un sistema ecológico—, se han producido intentos de estimar la capacidad de carga humana del planeta, lo que constituiría una referencia para evaluar las presiones actuales. Sin embargo, dicha estimación no resulta sencilla, precisamente por la complejidad de los procesos sociales y sus interacciones con los sistemas ecológicos. El concepto pertinente en este caso, como señalan Daily y Elrich (1996), puede ser la capacidad de carga social. Cohen (1995, pág. 343) profundiza en la cuestión: “la capacidad de carga humana depende tanto de restricciones naturales, que no comprendemos plenamente, como de las elecciones individuales y colectivas en cuanto al nivel medio y la distribución del bienestar material, la tecnología, las instituciones políticas, los mecanismos económicos, la estructura familiar, la migración y otros mecanismos demográficos, los entornos físicos, químicos y biológicos, la variabilidad y el riesgo, el horizonte temporal, y los valores, gustos y modas. La cantidad de personas que puede soportar la Tierra depende en parte de cuántas de ellas vistan prendas de algodón y cuántas de ellas coman carne y cuántas de ellas beban brotes de judías; de cuántas quieran parques y cuántas deseen plazas de aparcamiento. Estas elecciones cambiarán a lo largo del tiempo, y con ellas el número de personas que puede soportar la Tierra. [...] La capacidad de carga humana no se puede definir para una nación independientemente de otras regiones si esa nación comercia con otras y comparte con ellas los recursos globales: la atmósfera, el océano, el clima y la biodiversidad”.
- 123 Downing *et al.* (2020).
- 124 Robert Kates escribió sobre esto a mediados de la década de 1980 (Burton y Kates, 1986). En 2012 sostenía ya, en el contexto de la adaptación al cambio climático, que era necesario un cambio transformativo en vista de que los cambios incrementales eran insuficientes (Kates, Travis y Wilbanks, 2012).
- 125 Nyström *et al.* (2019).
- 126 Battiston *et al.* (2017); Monasterolo (2020); Stern (2013); Foro Económico Mundial (2020d).
- 127 Stern (2013).
- 128 Steffen *et al.* (2018), pág. 8253.
- 129 Lenton *et al.* (2019).
- 130 Brondizio *et al.* (2019).
- 131 Keys *et al.* (2019).
- 132 Como lo expresó Holling (1973), permanecer dentro de una magnitud de perturbaciones antes de que un sistema económico y social acoplado pase de un estado estable a un equilibrio diferente. Profundizando en la cuestión, Folke (2016) y Arrow *et al.* (1995) argumentaron que un sistema económico y ecológico acoplado podía considerarse sostenible si era resiliente en este sentido. Dado que cierto nivel de variación y cambio es esencial para que se produzcan diversidad e innovación a largo plazo, no se debe interpretar que la estabilidad implique estancamiento o regresión (Anderies, 2015). Carpenter *et al.* (2015) sostienen la importancia de permitir algún grado de variación para posibilitar la evolución y las innovaciones. La historia demuestra que una reestructuración fundamental del modo en que los seres humanos interactuamos con los ecosistemas (Biggs *et al.*, 2016) exigiría una reconfiguración fundamental y a gran escala de las interacciones entre el ser humano y la naturaleza (Westley *et al.*, 2011). Sin embargo, algunos ambientalistas se oponen a esta definición de resiliencia debido a su carácter multidimensional, que combina persistencia, resistencia y estabilidad local en múltiples equilibrios (Donohue *et al.*, 2016).
- 133 Reyers *et al.* (2018), pág. 276. Véase también Lenton (2020).
- 134 Mandle *et al.* (2019).
- 135 Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Erle C. Ellis por esta formulación.
- 136 Como se expone en Scoones (2016) y Scoones *et al.* (2020). Véase también Ellis, Pascual y Mertz (2019) en el contexto de las contribuciones de la tierra y la naturaleza a las personas.
- 137 Lenton, Pichler y Weisz (2016).
- 138 Davis *et al.* (2018).
- 139 Poore y Nemecek (2018).
- 140 Clark *et al.* (2020). Véase también Theurl *et al.* (2020) para más información sobre el potencial de modificación de las dietas para reducir las emisiones procedentes de los sistemas alimentarios.
- 141 Krausmann *et al.* (2017b). Zalasiewicz *et al.* (2017) sugieren que el peso físico de la tecnosfera —cualquier cosa construida por los seres humanos sobre el planeta— es cinco órdenes de magnitud mayor que la biomasa humana.
- 142 Haas *et al.* (2015).
- 143 Graedel *et al.* (2015).
- 144 Dado que no existen sustitutos, todos ellos son complementarios perfectos para los usos previstos, de modo que los incrementos de precios ante una escasez creciente, por ejemplo, no darán lugar a su reemplazo por otros metales.
- 145 Haas *et al.* (2015).
- 146 Lenton, Pichler y Weisz (2016); Weisz, Suh y Graedel (2015).
- 147 Krausmann, Wiedenhofer y Haberl (2020).
- 148 Lenton, Pichler y Weisz (2016). En el caso de Thomas Malthus, debido también, probablemente, al escaso reconocimiento del papel de la capacidad de actuación humana.
- 149 Weisz y Clark (2011).
- 150 Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Ligia Noronha, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, por esta formulación. Esta afirmación se hace eco además de Ellis *et al.* (2018).
- 151 Haskel y Westlake (2018).
- 152 Court y Sorrell (2020).
- 153 Vollset *et al.* (2020).
- 154 Haberl *et al.* (2019). Las preocupaciones ecológicas han estado asociadas a menudo con la población, pese a que lo más importante es la forma en que esta interactúa con otros mecanismos (Bongaarts y O'Neill, 2018). Esto se expresa en ocasiones a través de la ecuación IPAT, que sugiere que el impacto ecológico humano (I) es igual al producto de la población (P) por la abundancia (A) y la tecnología (T). La ecuación IPAT, originada en las ciencias ecológicas y ambientales, pretende formalizar los efectos combinados de tres elementos, aclarando que lo que importa en cualquier punto del tiempo son, en última instancia, los niveles alcanzados en cada dimensión. Las primeras formulaciones de la ecuación IPAT surgieron de los debates entre Commoner (1971) y Ehrlich y Holdren (1971), en los que se hacía hincapié en el papel de la población y del consumo. Sobre el potencial y las limitaciones de este enfoque véanse, por ejemplo, Fischer-Kowalski y Amann (2001) y Fischer-Kowalski, Krausmann y Pallua (2014). Dietz (2017) documenta otras evoluciones de esta ecuación para considerar dinámicas estocásticas, así como diferentes aplicaciones y marcos que se derivan de ella. Stubblefield (2018) critica este enfoque por no ser necesario llevar a cabo ninguna evaluación de la historia, la cultura o las relaciones sociales y económicas para entender de qué modo, por qué y en qué medida los seres humanos afectamos a la naturaleza.
- 155 Elmqvist *et al.* (2019).
- 156 Malhi (2014). Sobre el argumento de que nuestras sociedades, de hecho, se están ralentizando, véase Dorling (2020).
- 157 Bettencourt (2013); Bettencourt *et al.* (2007). Para una perspectiva integrada de las estadísticas emergentes en las ciudades, véase Bettencourt (2020).
- 158 Seto *et al.* (2017).
- 159 Ord (2014). Esta es también la lógica subyacente a varios modelos de crecimiento

- endógeno (Jones y Romer, 2010; Kremer, 1993). Por el contrario, un descenso de la población podría significar el final del crecimiento económico, como sostiene Jones (2020).
- 160 Bettencourt (2013); Bettencourt et al. (2007).
- 161 Malhi (2014). Como escribió Kenneth Arrow a Partha Dasgupta, toda persona nacida en este mundo llega a él con una boca, pero también con dos brazos y un cerebro (Dasgupta, 2019).
- 162 CMMAD (1987), pág. 1.
- 163 Malik (2020).
- 164 Este párrafo y buena parte de lo expuesto en esta subsección siguen los argumentos de Sen (2013, 2014).
- 165 Solow (1993), pág. 168. La sostenibilidad implica, por tanto, un criterio distinto de la maximización del bienestar, lo que da lugar a trayectorias de desarrollo diferentes de las que conlleva el objetivo de la maximización del bienestar.
- 166 Gough (2015, 2017, 2019).
- 167 Anand y Sen (2000) mostraron que el establecimiento de un nivel de vida mínimo como criterio violaría la sostenibilidad, como lo demostraban los modelos de asignación intertemporal de recursos. Estos autores compararon tres criterios: nivel de vida mínimo, sostenibilidad y optimalidad. Concluyeron que no era posible derivar ninguno de ellos a partir de los otros dos, y que los tres eran lógicamente interdependientes. También es posible crear trayectorias de consumo muy bajo o incluso nulo en el caso de que las trayectorias de consumo impliquen poner en riesgo la vida de las personas, como en Jones (2016), donde, a pesar de que el modelo está relacionado con el desarrollo de tecnologías que amenazan la vida, los resultados pueden interpretarse en el contexto general de la sostenibilidad.
- 168 Raworth (2017).
- 169 Leach, Raworth y Rockström (2013).
- 170 Pasgaard y Dawson (2019). Esta cuestión se trata también de manera diferente en Leach et al. (2018), que señalan que el enfoque no tiene en cuenta la equidad.
- 171 Como en Coote (2015).
- 172 PNUD (2019c).
- 173 Se han realizado contribuciones importantes empleando el enfoque basado en las capacidades (en el sentido descrito por Robeyns 2016, 2017) con el fin de establecer vínculos con la sostenibilidad. Véanse, por ejemplo, Crabtree (2012, 2013, 2020), Lessmann y Rauschmayer (2013) y Rauschmayer y Lessmann (2013).
- 174 Tessum et al. (2019).
- 175 Pueden consultarse otros ejemplos en Anderson et al. (2020) y Schell et al. (2020).
- 176 El daño externo bruto se basa en la literatura sobre la contabilidad ambiental y se calcula como la suma de los productos de los daños marginales y las emisiones por contaminante y ubicación de la fuente. Los daños marginales de cada contaminante se calculan utilizando modelos de evaluación integrados que especifican la totalidad de los daños económicos provocados por cada fuente.
- 177 Moreno-Cruz (2019); Tschofen, Azevedo y Muller (2019).
- 178 Holland et al. (2020).
- 179 Tschofen, Azevedo y Muller (2019). Es preciso hacer dos salvedades. En primer lugar, resulta difícil atribuir por completo las contribuciones a un único sector, dado que las redes de producción vinculan las diferentes industrias a través de las cadenas de suministro (Baqae y Farhi, 2019). Así, en un sector como la agricultura, con una relación mayor que 1 entre el daño externo bruto y el valor añadido (lo que significa que los daños económicos que causa superan el valor añadido que crea), esto puede deberse en parte a que no se tenga en cuenta el valor de la agricultura generado fuera del sector (en los servicios que hacen posible esta actividad, por ejemplo). En segundo lugar, la contaminación local puede verse afectada por el transporte atmosférico de contaminación desde fuentes lejanas, y el comercio internacional complica todavía más la atribución. Las estimaciones mundiales de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación PM2.5 constataron que el 12% de dichas muertes estaban asociadas con contaminantes atmosféricos emitidos en una región distinta de aquella en la que se producían los fallecimientos, y el 22% con bienes y servicios producidos en una región y destinados a consumirse en otra (Zhang et al., 2017).
- 180 Como lo expresó Sen (2013, págs. 9 y 10), el desarrollo humano no pone el acento en las necesidades sino en “la libertad de las generaciones futuras para vivir como deseen y valorar aquello que tengan razones para valorar (con independencia de si esto coincide con su propia concepción de sus ‘necesidades’ o, por supuesto, con nuestra concepción de sus ‘necesidades’”).
- 181 Tetlock (2003).
- 182 Crist (2018), pág. 1242. Véanse también Crist (2007) y Crist, Mora y Engelman (2017).
- 183 Nussbaum (2019), pág. 125.
- 184 Babcock (2020), por ejemplo, realiza un llamamiento en favor de una nueva ontología para el Antropoceno que saque a la luz los sesgos antropogénicos de la Ilustración (ya propuestos por Kant, Hume y Descartes), con formulaciones de la realidad, la causalidad y la mente humana que separaban a los seres humanos del mundo natural. La nueva ontología, sostiene este autor, debería basarse en conceptualizaciones no antropocéntricas de los mismos constructos, destacando la relación dialéctica entre los seres humanos y el mundo natural.
- 185 Stewart (2013), pág. 7.
- 186 Fleurbaey (2020), pág. 3.
- 187 PNUD (2019c).
- 188 Sen (2013).
- 189 Lutz (2017); Lutz, Muttarak y Striessnig (2014).
- 190 Barrett et al. (2020b). Sen (2013, pág. 17) argumentó que “la eficacia del razonamiento no puede disociarse de la libertad y la capacidad de participar en la toma de decisiones”. Daw et al. (2015, pág. 6953) señalaron asimismo que “la pluralidad de valores y la gobernanza deliberativa del medio ambiente [...] tienen mayores posibilidades de culminar en decisiones equitativas y sostenibles desde el punto de vista social”.
- 191 Basado en Barrett et al. (2020a) y en Munshi y Myaux (2006).
- 192 Dentro de la variedad de culturas y valores entre países y personas, el hecho de que persistan las desigualdades en las contribuciones a las presiones planetarias y en la vulnerabilidad a sus efectos no es razón para circunscribir el ámbito del razonamiento público al interior de las fronteras nacionales ni para utilizar los países como unidad de análisis. Sen (2005) expuso los peligros de levantar obstáculos insalvables entre los valores o los principios morales de las diferentes culturas, también debido a que esto eliminaría las diferencias dentro de los países. Incluso dentro de un mismo país siguen existiendo profundas desigualdades raciales y otras desigualdades horizontales. Por lo tanto, estas no se manifiestan solamente en forma de diferencias entre países en los patrones de industrialización y colonización. El Antropoceno, como desafío universalmente compartido, es también fundamentalmente una invitación a emprender procesos universales de análisis y razonamiento público dentro y fuera de las fronteras.
- 193 “Sin embargo, la importancia del desarrollo humano como fin no debe interpretarse como una negación de la importancia del desarrollo humano como medio” (Anand y Sen, 2000a, pág. 2039).
- 194 Anand y Sen (2000a).
- 195 Lele (2020), pág. 63.
- 196 En los Estados Unidos, el 44% de la población espera que el nivel de vida empeore en los próximos 30 años, el 35% cree que las condiciones se mantendrán prácticamente iguales y solo el 20% prevé una mejora (Parker, Morin y Horowitz, 2019).

CAPÍTULO 2

- 1 El capítulo presenta datos adicionales sobre los tres elementos, pero de forma sucinta. En lo que respecta al paso del impacto localizado al global, la expansión de la neobiota es actualmente mundial (Williams et al., 2015). En cuanto a la dimensión de los efectos, la transición industrial representa para el sistema de la Tierra una transición en la naturaleza de la vida en el planeta comparable a la colonización de la Tierra por las plantas (Malhi, 2017). La cantidad de nitrógeno reactivo ha dado lugar a la mayor perturbación del ciclo del nitrógeno desde que surgieron las principales trayectorias del ciclo moderno del nitrógeno hace unos 2.700 millones de años (Canfield, Glazer y Falkowski, 2010), y la transferencia de fosfatos de los estratos rocosos al suelo superficial no tiene precedentes (Steffen et

al., 2015). La tasa actual de liberación antropogénica de carbono no tiene precedentes en los últimos 66 millones de años y coloca al sistema climático en un estado sin parangón (Steffen *et al.*, 2016). La masa viva de los seres humanos y nuestros animales domésticos equivale aproximadamente a 30 veces la de todos los mamíferos silvestres existentes, que necesitan unos recursos y un espacio que nuestra especie acapara cada vez más (Bar-On, Phillips y Milo, 2018; Ceballos, Ehrlich y Raven, 2020). En lo relativo a la rapidez, la expansión de la neobiota es prácticamente sincrona en una escala de tiempo geológico (Williams *et al.*, 2015). Algunas investigaciones recientes sugieren que la magnitud de la perturbación del ciclo del carbono de la Tierra no es proporcional al forzamiento externo ni a la perturbación externa, sino a la dinámica intrínseca del ciclo (en particular, una vez que el aporte de dióxido de carbono a los océanos supera un umbral, la tasa de amplificación y la gravedad del cambio son independientes del historial detallado de la perturbación). “Las consecuencias del forzamiento rápido continuo en escalas de tiempo humanas pueden ser similares al resultado del forzamiento lento en escalas de tiempo geológico” (Rothman, 2019, pág. 14813).

2 Lenton *et al.* (2008), pág. 1792.

3 Lenton y Latour (2018).

4 Steffen *et al.* (2016).

5 Downing *et al.* (2020).

6 Sen (2014).

7 Mildenerger (2020); Oreskes y Conway (2011).

8 Oreskes (2019).

9 Sen (2014). Esto refleja un despertar que también se está produciendo en la comunidad que estudia la biodiversidad y la conservación acerca del modo en que han construido sus propios discursos y pruebas y no han empoderado el conocimiento y la acción necesarios. Véase <https://luchoffmanninstitute.org/biodiversity-revisited/>. Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Belinda Reyers por esta observación.

10 Ostrom (2007).

11 Dearing (2018), pág. 62.

12 Lenton (2019), pág. 62.

13 Por lo general, esta labor la llevan a cabo los geólogos que estudian rocas antiguas y registros fósiles, observando los núcleos de hielo de los glaciares y los estratos geológicos, capas de roca o suelo que tienen características distintivas (incluidos los registros fósiles). Se utilizan para identificar firmas estratigráficas que permiten a los geólogos caracterizar distintas etapas en la evolución del planeta. La aparición de la ciencia del sistema de la Tierra (Schellnhuber, 1999) reúne numerosas disciplinas científicas para describir y comprender la evolución de la Tierra como un sistema complejo, impulsado por interacciones entre energía, materia y vida (Steffen *et al.*, 2020).

14 Crutzen (2002); Crutzen y Stoermer (2000).

15 Steffen *et al.* (2016). Zalasiewicz *et al.* (2008) sugirieron la posibilidad de formalizar una

nueva época geológica, y Zalasiewicz llegó a liderar el Grupo de Trabajo sobre el Antropoceno, que en agosto de 2016 recomendó formalmente y con carácter provisional a la Unión Internacional de Ciencias Geológicas la designación del Antropoceno como nueva época geológica y el establecimiento de su fecha de comienzo a mediados del siglo XX. En mayo de 2019 el Grupo de Trabajo celebró una votación vinculante por la que se aprobaron dichas recomendaciones (<http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>).

16 Farrier (2020) ofrece una descripción narrativa de los datos. Véanse también Biello (2016) y Ripple *et al.* (2017).

17 Malhi (2017), pág. 78.

18 El análisis sigue lo expuesto en Malhi (2017).

19 El título de esta sección está tomado de McNeill (2000).

20 Radkau (2008) describe la interacción de los seres humanos con el medio ambiente desde el Paleolítico y cómo esa interacción es fundamental para comprender la historia humana. Barbier (2011) describe el desarrollo económico como un proceso de explotación de los recursos naturales y lucha contra la escasez mediante la expansión hacia nuevas fronteras, tanto de manera horizontal (tratando de acaparar una mayor cantidad de la biosfera para las actividades humanas) como vertical (minería y explotación de combustibles fósiles). Scott (2017) documenta que a lo largo de buena parte de la transición neolítica, durante miles de años, las aglomeraciones urbanas tuvieron que hacer frente tanto a enfermedades como a restricciones ecológicas (el riego provocó la salinización de las tierras fértiles y la tala de árboles, la erosión y la protección contra las inundaciones), lo que dispuso múltiples aglomeraciones urbanas.

21 Lenton (2019).

22 Sobre los cambios ambientales en África durante el Holoceno, véase Hoag y Svenning (2017). En lo que respecta a la Amazonia, véase Bush (2019).

23 Keys, Wang-Erlandsson y Gordon (2016). Williams y Burke (2019, pág. 136) argumentan que más que una mayor estabilidad climática, “la transición entre el Pleistoceno y el Holoceno debería considerarse [...] un cambio fundamental del tipo y los impulsores de la variabilidad climática, pasando de un mundo glacial caracterizado por fuertes oscilaciones térmicas y ciclos de realimentación positiva altamente dependientes de las dinámicas de la capa de hielo y la realimentación entre la criosfera, el océano y la atmósfera a un mundo cálido interglacial caracterizado por una atmósfera más húmeda y energética, regida por la realimentación entre la vegetación y la atmósfera, por un lado y entre el océano y la atmósfera, por otro”.

24 Williams y Lenton (2010). Esta misma posibilidad se aborda también en Steffen *et al.* (2018).

25 Lenton *et al.* (2008). Véanse también Biggs, Peterson y Rocha (2018), Cai, Lenton y Lontzek (2016), Rocha, Peterson y Biggs (2015) y Rocha *et al.* (2018).

26 Lenton (2013); Wintle *et al.* (2019).

27 Rockström *et al.* (2009b); Steffen *et al.* (2015).

28 Véanse, por ejemplo, Cooper y Dearing (2019), Dearing (2018), Dearing *et al.* (2014) y Hossain *et al.* (2017).

29 Rockström *et al.* (2018).

30 Steffen *et al.* (2015).

31 En la escala de tiempo geológico, los límites se indican preferiblemente mediante secciones y puntos estratigráficos globales (denominados informalmente “picos dorados”), que corresponden a secciones geológicas específicas y bien conservadas. Cuando no es posible definir estas, se designa una era estratigráfica normalizada global (estas eras se han utilizado para designar límites para períodos muy antiguos de la historia de la Tierra cuando resulta difícil encontrar secciones bien conservadas; Malhi, 2017).

32 Waters *et al.* (2016).

33 Los datos expuestos en este párrafo están tomados de Malhi (2017).

34 Williams *et al.* (2015).

35 Estas estimaciones son imprecisas y han sido cuestionadas (Smil 2011, 2013).

36 Véase Bull y Maron (2016). Existe un precedente que se remonta a la Gran Oxidación, cuando la vida evolucionó hacia la fotosíntesis que usa dióxido de carbono como insumo y produce oxígeno, lo que alteró la composición química de la atmósfera y los océanos para hacerla rica en oxígeno. Durante este proceso, los microbios anaeróbicos (anteriormente dominantes) fueron empujados hacia lugares con escaso oxígeno y los organismos aeróbicos se volvieron dominantes (véase el análisis monográfico 1.2).

37 Haff (2014). Para Haff, la tecnosfera es equivalente a otros componentes del sistema de la Tierra, como la atmósfera, e “incluye todos los sistemas tecnológicos interconectados a gran escala como los involucrados en la energía, el transporte y la agricultura, los dispositivos, los seres humanos y las instituciones implicadas de forma directa e indirecta en su funcionamiento, así como el entorno alterado antropogénicamente que sostiene y da soporte a todos ellos” (Szczepanski, 2016, pág. 92).

38 Bar-On, Phillips y Milo (2018).

39 Un modelo de extinciones producidas en los últimos 126.000 años muestra que el tamaño de la población humana predice extinciones pasadas con un 96% por ciento de precisión, lo que sugiere a corto plazo un incremento de las extinciones de una magnitud sin precedentes (Andermann *et al.*, 2020).

40 Ceballos, Ehrlich y Raven (2020); Torres-Romero *et al.* (2020). Véanse también Barnosky *et al.* (2011), Ceballos *et al.* (2015), Ceballos, Ehrlich y Dirzo (2017), Dirzo *et al.* (2014), Kolbert (2014), Pimm *et al.* (2014) y Young *et al.* (2016). Sin embargo, la evaluación mundial que ha llevado a cabo recientemente la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas puso de manifiesto que esta previsión podría ser errónea (Díaz *et al.*, 2019b).

- 41 Cardinale *et al.* (2012).
- 42 Ellis (2019); Ellis y Ramankutty (2008).
- 43 Malhi (2017).
- 44 Por ejemplo, en los próximos 200 años las concentraciones de dióxido de carbono podrían aproximarse a las del Eoceno (de 49 a 53 millones de años atrás) y hasta superarlas, o incluso a las del Cretácico Medio (hace 90 millones de años) en el escenario SSP 5/RCP 8.5 intensivo en combustibles fósiles, cuando la temperatura media mundial en la superficie se acercaba o superaba el doble de su valor actual (Duffy *et al.*, 2019; Tierney *et al.*, 2020a; Tierney *et al.*, 2020b).
- 45 Ellis *et al.* (2016).
- 46 Haldon *et al.* (2018). Un ejemplo es el relato de los principales sucesos acaecidos en la evolución del Imperio Romano y su relación con los cambios registrados en el clima y las enfermedades (Harper, 2017). Pese al devastador impacto de la primera pandemia mundial, que pasó a conocerse como la plaga de Justiniano porque llegó al Imperio Romano a principios de la década de 540 (con episodios recurrentes a lo largo de los dos siglos posteriores), está bien documentado en el registro histórico, no ha sido hasta fechas recientes que los paleogenetistas han conseguido identificar inequívocamente en restos de esqueletos del siglo VI el ADN de la peste bubónica y utilizar perfiles filogenéticos para trazar el origen de la enfermedad, ubicándolo en Asia (Feldman *et al.*, 2016; Keller *et al.*, 2019). La utilización de esas mismas herramientas para comprender la COVID-19 están contribuyendo a arrojar luz sobre nuestro pasado. Otro ejemplo corresponde a los trabajos para datar la aparición del sarampión en seres humanos, un hecho que sitúan nada menos que en el siglo VI antes de nuestra era, cuando el registro histórico de la enfermedad no permite datar ningún caso antes de finales del siglo IX de nuestra era. Esto es importante, puesto que establece un vínculo con la domesticación de los primeros animales y posiblemente coincida con la aparición de las grandes ciudades (Düx *et al.*, 2020).
- 47 Dell, Jones y Olken (2014).
- 48 Para información sobre la evolución de la historia ambiental antes de este resurgimiento véase, por ejemplo, Crosby (1995). Sessa (2019) ofrece un análisis más reciente de este tema y sugiere la posibilidad de que se haya exagerado el papel del determinismo ambiental.
- 49 Davis (2019); Rick y Sandweiss (2020); Turvey y Saupe (2019).
- 50 Sessa (2019), págs. 217 y 218.
- 51 Incluido el impacto sobre la extinción biológica (Turvey y Crees, 2019).
- 52 Ellis, Beusen y Goldewijk (2020); Ellis *et al.*, 2010; Stephens *et al.*, 2019. Una forma de interpretar estos datos es considerar la tendencia a largo plazo del aumento de la población y de la intensificación del uso de la tierra como una sucesión de regímenes —caracterizados por sus instituciones, su tecnología y el uso de los recursos naturales—; dentro de cada régimen se produce una evolución en tres fases de la población y la productividad de la tierra. La primera fase corresponde a la intensificación, con la adopción de tecnologías más productivas que hacen que los rendimientos de la tierra aumenten más rápido que la población, como indicó Boserup (1965). Esta autora propuso que los agricultores trataban de incrementar la productividad solo cuando “no les quedaba más remedio”, y para ello reducían el uso de mano de obra y tecnología (incluso si estaba disponible) hasta que el crecimiento de la población lo exigiera. Fue, por tanto, una formulación alternativa a la maltusiana, que considera que la productividad agrícola es el factor que limita el crecimiento de la población. Pese a que no es frecuente que se aplique en la actualidad en su formulación original, la hipótesis de Boserup inspiró teorías sobre la intensificación en numerosas disciplinas (Turner y Fischer-Kowalski, 2010). Esta fase vendría seguida por un período de involución en el que se agotarían los incrementos de productividad impulsados por la tecnología (Geertz, 1963) culminando en la tercera fase, con un proceso maltusiano una vez que las mejoras de la productividad ya no podían seguir el ritmo de crecimiento de la población. El cambio a un nuevo régimen hace posible huir de la trampa maltusiana, en la que el ciclo se repite. Por lo tanto, esta interpretación representa la interacción entre las personas y la naturaleza como más compleja y dinámica que la que debería seguir ineludiblemente un proceso maltusiano dirigido hacia la pérdida o el colapso. Moreno-Cruz y Taylor (2020) aportan datos que demuestran que las dinámicas maltusianas explican los niveles de población y los patrones de asentamiento en la Inglaterra medieval, como ejemplo de lo que ocurre hacia el final del ciclo maltusiano. Ellis *et al.* (2013) sostienen que esta teoría se puede aplicar a largo plazo para explicar la evolución de la intensificación del uso de la tierra.
- 53 Roberts (2019).
- 54 Ruddiman (2013); Ruddiman *et al.* (2016).
- 55 Este proceso se ha descrito como construcción de nichos socioculturales. La mayoría de las especies participa en algún tipo de construcción de nichos, alteración de patrones ecológicos o procesos destinados a tratar de obtener ventajas evolutivas (cabe citar, como ejemplos, los nidos que construyen las termitas y las presas de los castores). Los seres humanos son una especie única en el sentido de que en su caso este proceso no es fundamentalmente biológico, químico ni físico, sino social y cultural (Ellis, 2015).
- 56 Ellis *et al.* (2018).
- 57 Ellis *et al.* (2016).
- 58 Braje (2015, 2016, 2018). En una respuesta directa a Braje (2016), Zalasiewicz y Waters (2016) contraargumentan que el hecho de apoyarse en datos y pruebas que sugieren un registro geológico nuevo y diferente implica la necesidad de utilizar un nombre distinto, y que el hecho de hacerlo no niega la importancia de los procesos históricos y naturales que se han ido acumulando a lo largo del tiempo.
- 59 Malm y Hornborg (2014). Lorimer (2017) ofrece un examen pormenorizado del debate en el campo de las humanidades.
- 60 Stubblefield (2018).
- 61 Barbier (2011).
- 62 Fischer-Kowalski y Weisz (1999). Pese a que una de las características del debate sobre el Antropoceno es que está dando lugar a llamamientos en favor de una implicación y colaboración mucho mayores en todos estos límites (Brondizio *et al.*, 2016; Görg *et al.*, 2020; Palsson *et al.*, 2013).
- 63 Además, las interacciones con las ciencias sociales y las humanidades, e incluso con las artes, son cada vez mayores, aunque todavía no hayan dado plenamente sus frutos (Castree *et al.*, 2014). Esto está ayudando a esclarecer el papel de los seres humanos en su interacción con la naturaleza (Leach, Sterling y Scoones, 2010).
- 64 Hamilton (2016); Hamilton, Gemenne y Bonneuil (2015). Dalby (2016) analiza las implicaciones de estas visiones pesimistas así como de las optimistas, suscritas por los ecomodernistas, que sostienen que se pueden desplegar tecnologías para desvincular la actividad económica de las presiones sobre el medio ambiente (Asafu-Adjaye *et al.*, 2015) y que ambas representan extremos que es improbable que caractericen el funcionamiento del Antropoceno (Bennett *et al.*, 2016; Pereira *et al.*, 2019; Raudsepp-Hearne *et al.*, 2020, analizan un punto medio: cómo imaginar las semillas de un buen Antropoceno).
- 65 Malhi (2017), pág. 97.
- 66 En lo que respecta a la contribución de la naturaleza al bienestar de las personas, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005) clasificó los servicios que proporcionan los ecosistemas al bienestar humano, definidos como los beneficios que obtienen los humanos de los procesos ecológicos (Daily, 1997), en cuatro categorías: de aprovisionamiento, de regulación, cultural y de apoyo (véase también Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2003). Esta clasificación ha sido muy influyente, en parte porque destaca la variedad de los beneficios que derivamos de la naturaleza (incluso si, en este caso, esta se circunscribe a los ecosistemas). Carpenter *et al.* (2009) proponen ampliar y reconceptualizar este enfoque en términos de las contribuciones de la naturaleza a las personas, añadiendo el valor intrínseco de la naturaleza y proponiendo una relación aún más estrecha entre las personas y la naturaleza. Este es el fundamento del planteamiento conceptual de la evaluación global más reciente de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas que ha llevado a cabo la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (Brondizio *et al.*, 2019).
- 67 Díaz *et al.* (2015).
- 68 En el contexto del cambio climático, véase Tierney *et al.* (2020a).
- 69 Keys *et al.* (2019).

- 70 Como se expone en el capítulo 1, aunque el origen antropogénico específico del virus SARS-CoV-2 todavía está en estudio, representa una manifestación de un riesgo del que los científicos llevan años advirtiendo, un resultado de la presión humana sobre el planeta. Las enfermedades zoonóticas suponen amenazas sustanciales para la salud humana; las enfermedades transmitidas por vectores representan aproximadamente el 17% de las enfermedades infecciosas y se calcula que causan unas 700.000 muertes al año en todo el mundo. Véase Brondizio *et al.* (2019).
- 71 PNUD (2020b).
- 72 Ante la elevada incertidumbre vinculada al Antropoceno, presentamos algunas estimaciones basadas en escenarios de simulación que miden posibles cambios durante el siglo XXI. Como cualquier ejercicio de proyección, se basan en un conjunto de hipótesis que incluyen escenarios de mitigación y condiciones de adaptación. No son oficiales y son objeto de debate por los científicos. A pesar del margen de error, resultan útiles para indicar los efectos que pueden tener los cambios en curso, poniendo el énfasis en su distribución, y ofrecen una idea de las políticas públicas que podrían aplicarse en el futuro.
- 73 Diffenbaugh y Burke (2019).
- 74 FAO *et al.* (2020), pág. 7.
- 75 En el Informe sobre Desarrollo Humano 2019 se analiza esta mejora como un caso de convergencia en las capacidades básicas (PNUD, 2019c).
- 76 Puede consultarse un estudio sobre los efectos económicos en Coronese *et al.* (2019), que presentaron un análisis gráfico de los datos, que se toma aquí como modelo. Véase también IPCC (2014a).
- 77 Actualmente, los países con desarrollo humano muy alto presentan un mayor número de días con temperaturas extremadamente bajas (69 días en promedio) que los países con desarrollo humano bajo (5 días en promedio). Por el contrario, los países con desarrollo humano bajo presentan un mayor número de días con temperaturas extremadamente altas (76 días en promedio) que los países con desarrollo humano muy alto (16 días en promedio). Basado en información tomada de Carleton *et al.* (2020).
- 78 Los escenarios de adaptación parten de la hipótesis de que las condiciones económicas evolucionan de acuerdo con los escenarios SSP 3/RCP 4.5 y SSP 3/RCP 8.5. Véase Carleton *et al.* (2020).
- 79 Kulp y Strauss (2019).
- 80 Escenarios de mitigación intermedia o sin mitigación (RCP 4.5 y RCP 8.5).
- 81 Véase Kulp y Strauss (2019). Las estimaciones anteriores de la población en zonas costeras bajas eran del orden de 600 millones de personas.
- 82 Otras estimaciones se centran en el número de personas vulnerables a inundaciones costeras episódicas causadas por tempestades, por ejemplo, Kirezci *et al.* (2020) estiman el número de personas expuestas a inundaciones costeras episódicas en 2100: 202 millones en el escenario RCP 4.5 y 225 millones en el RCP 8.5. La conclusión, una vez más, es que las personas sufrirán un impacto considerable incluso en escenarios de mitigación sustancial.
- 83 Las variaciones dentro de cada escenario de mitigación vienen dadas por el grado de estabilidad del Antártico. Véase Kulp y Strauss (2019).
- 84 Se calcula que en 2050 habrá 1.200 millones de personas en situación de riesgo de desplazamiento (IEP, 2020).
- 85 Chaplin-Kramer *et al.* (2019).
- 86 Sherwood y Huber (2010).
- 87 CDC (2020). Véanse también Artiga, Corallo y Pham (2020) y Rubian-Miller *et al.* (2020).
- 88 Baqui *et al.* (2020).
- 89 La mayoría de los países de la región no cuenta con datos oficiales desglosados por etnia, pero se presentan algunas estimaciones aproximadas según regiones, estados o municipios con mayor representación de pueblos indígenas (ACNUDH y RISIU 2020).
- 90 Iglesias-Osores y Saavedra-Camacho (2020); Meneses-Navarro *et al.* (2020).
- 91 Cherofsky (2020); Galdós y Somra (2020); Mucushua y Huerta (2020).
- 92 Ortiz-Hernández y Pérez-Sastré (2020).
- 93 Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (2017).
- 94 Véase el capítulo 4 de PNUD (2015b).
- 95 PNUD (2020b).
- 96 Naciones Unidas (2020a).
- 97 Banco Mundial (2020a).
- 98 Ballet, Dubois y Mahieu (2011).
- 99 El análisis de las implicaciones del cambio mundial en el desarrollo requiere asimismo reconocer que la acumulación desigual de beneficios y consecuencias afecta a diferentes grupos y que la desigualdad surge de la intersección de varias agrupaciones sociales, incluidas la edad, la etnia, la religión, la ancianidad, el estado civil y los medios de vida. Véase Galaz, Collste y Moore (2020).
- 100 Leach *et al.* (2018); McDermott, Mahanty y Schreckenber (2013).
- 101 El empoderamiento se utiliza como un concepto inclusivo que, en el contexto del enfoque basado en las capacidades, engloba la capacidad de actuación y los medios. Algunos discursos acerca del empoderamiento pueden ser reminiscentes de un discurso colonizador que asume un agente dominante en posición de dar y otorgar el poder a quienes tenía anteriormente subyugados (Kayumova, McGuire y Cardello, 2019).
- 102 Alsop, Bertelsen y Holland (2005); Dery *et al.* (2020); Desai (2010).
- 103 Dery *et al.* (2020); Kabeer (2005).
- 104 Alsop, Bertelsen y Holland (2005); Kabeer (2005).
- 105 Dery *et al.* (2020); Williams (2018).
- 106 Villa (2017).
- 107 Ostrom (1990).
- 108 OIT (2017). Los 370 millones de indígenas —aproximadamente el 5% de la población mundial— ocupan más de una cuarta parte de la superficie terrestre del planeta y representan más del 15% de los habitantes del mundo en situación de pobreza extrema. Su contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero es escasa, pero se encuentran entre los primeros en experimentar los efectos directos del cambio climático (FAO *et al.*, 2019; UNPFII, 2016b). Véase, asimismo, el análisis expuesto en Whyte (2017b).
- 109 Vermeylen (2019).
- 110 McLean (2012).
- 111 En el Brasil, los movimientos sociales han impulsado los derechos sobre la tierra y el acceso a los recursos naturales y el control de estos desde 1970, pero los pueblos indígenas aún habitan tierras comunales explotadas por poderosos grupos económicos en los sectores de la agroindustria, la minería y la energía hidroeléctrica, lo que amenaza su subsistencia (Rasmussen y Pinho, 2016).
- 112 Jiménez, Cortobius y Kjellén (2014).
- 113 Villa (2017).
- 114 Las estimaciones de la propiedad de la tierra son elaboradas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y se basan en las encuestas agrícolas integradas del Estudio sobre la Medición de las Condiciones de Vida, si bien su disponibilidad es limitada. El titular de una explotación agropecuaria es la persona que toma la mayoría de las decisiones sobre las operaciones.
- 115 FAO (2002); Banco Mundial (2019c).
- 116 Komatsu, Malapit y Theis (2018); Malapit y Quisumbing (2015).
- 117 Allendorf (2007); Deere y Twyman (2012); Doss, Summerfield y Tsikata (2014); Doss *et al.* (2015).
- 118 Habitat for Humanity (2016).
- 119 Leach *et al.* (2018).
- 120 Anderson *et al.* (2016).
- 121 FAO *et al.* (2019).
- 122 Wise (2013).
- 123 Pasricha y Biggs (2010).
- 124 Jiménez, Cortobius y Kjellén (2014).
- 125 Klasing (2016).
- 126 FAO *et al.* (2020).
- 127 Véase FAO *et al.* (2020).
- 128 ONU Mujeres (2019).
- 129 Datar *et al.* (2013).
- 130 Las niñas nacidas en épocas de malas cosechas presentaban una desviación estándar de 0,86 en los valores de z para la estatura inferior a la correspondiente a la edad, sin que se observaran efectos adversos entre los niños (Akresh, Verwimp y Bundervoet, 2011).
- 131 ACNUDH y ONU Mujeres (2020).

132 Con frecuencia, los beneficios derivados de los ecosistemas locales, las respuestas, la adaptación, la resiliencia al cambio y la vulnerabilidad a la degradación ambiental difieren de unos grupos a otros. La resiliencia y la preparación son clave cuando se producen crisis ambientales, como peligros naturales. Las identidades superpuestas interactúan y amplifican los riesgos. Los hogares pobres (asociados con mayores riesgos de inundaciones y sequías), que son los que menos recursos tienen para ser resilientes y hacer frente al cambio climático, están más expuestos a las consecuencias de este sobre el desarrollo humano. Véase Galaz, Collste y Moore (2020).

133 Algunos de los peligros que suponen una amenaza para sus vidas están relacionados con los peligros naturales, la inseguridad alimentaria, la malnutrición, la contaminación atmosférica, la interrupción del acceso al agua potable y un mayor riesgo de padecer enfermedades transmitidas por vectores.

134 Rees y Anthony (2015).

135 Kousky (2016).

136 Onigbinde (2018).

137 Andrabi, Daniels y Das (2020).

138 Por lo tanto, es fundamental que las escuelas reconozcan el nivel de conocimiento de los estudiantes que regresan, de modo que puedan reiniciar el aprendizaje en ese punto y no donde el plan de estudios preveía que se encontrarán cuando comenzó la crisis (Pritchett, 2020).

139 Kousky (2016).

140 Bullard (2008); Chakraborty *et al.* (2014); Grineski (2007); Houston *et al.* (2016); ISSC, IDS y UNESCO (2016); Leach *et al.* (2018); United Church of Christ Commission for Racial Justice (1987); Oficina General de Contabilidad de los Estados Unidos (1983).

141 Hajat, Hsia y O'Neill (2015); Mohai y Saha (2015).

142 Una investigación basada en 367 estudios de caso en 141 comunidades indígenas ofrece un análisis reciente y exhaustivo. La mayoría de los casos de injusticia ambiental y contaminación se registraron en América del Norte, América del Sur y África. En los casos estudiados, los contaminantes abarcaban desde metales pesados hasta materia orgánica. La mayoría de los efectos sobre la salud se debieron al consumo de alimentos y agua contaminados, y la exposición a otros contaminantes elevó el riesgo de padecer enfermedades del sistema inmunitario, cáncer, alteraciones endocrinas y, en general, una mayor mortalidad (véase Fernández-Llamazares *et al.*, 2020).

143 Brown (2018).

144 Moreno Parra (2019).

145 Osuagwu y Olaifa (2018).

146 PNUMA (2011).

147 O'Callaghan-Gordo *et al.* (2018); Orta-Martínez *et al.* (2018).

148 Como ocurre con otras decisiones que se adoptan en los hogares, las decisiones y los comportamientos que afectan al medio

ambiente se negocian en condiciones de desigualdad entre mujeres y hombres, regidos por normas y roles de género. Estas decisiones versan, por ejemplo, sobre la gestión y el uso del agua, la división del trabajo, la elección de fuentes de energía y las asignaciones financieras para la adaptación agrícola. Las dinámicas dentro de los hogares son importantes para los recursos y su uso, conservación y consumo, así como para las formas en que mujeres y hombres podrán actuar como agentes de cambio (Seager *et al.*, 2016; ONU Mujeres, 2015, 2019).

149 Esto se traduce en una mayor pobreza de tiempo para las mujeres, al privarlas del tiempo necesario para invertir en nuevos medios de vida resilientes (PNUD, 2018, 2020a).

150 PNUMA *et al.* (2020). Véase también Paavola (2008).

151 Tambo (2016); FAO *et al.* (2018).

152 Roberts (1998).

153 El empoderamiento se utiliza como un concepto inclusivo que, en el contexto del enfoque basado en las capacidades, engloba la capacidad de actuación y los medios. Algunos discursos acerca del empoderamiento pueden ser reminiscentes de un discurso colonizador que asume un agente dominante en posición de dar y otorgar el poder a quienes tenía anteriormente subyugados (Kayumova, McGuire y Cardello, 2019).

154 Aquí intervienen fuerzas sistémicas. Por ejemplo, Crowder y Downey (2010) constatan que, en los Estados Unidos, las minorías tienden a mudarse a barrios con niveles de peligro significativamente superiores. Hamilton (1995) concluye que las empresas contaminantes tienden a instalarse en zonas con mayor presencia de minorías. No existen datos claros que demuestren la diferente propensión de las minorías a alejarse de los riesgos ambientales (véase Hunter *et al.*, 2003).

155 Kayumova, McGuire y Cardello (2019); Kayumova *et al.* (2015).

156 Mitchell (2011); Ramírez-Andreotta (2019).

157 Nigra (2020).

158 Un estudio transversal que analizó las desigualdades en la exposición de los hogares formados por parejas del mismo sexo a contaminantes atmosféricos peligrosos en los Estados Unidos detectó que los riesgos de padecer cáncer y enfermedades respiratorias asociados a esos contaminantes entre las parejas homosexuales eran un 12,3% y un 23,8% mayores, respectivamente, que entre las parejas heterosexuales. Véase Collins, Grineski y Morales (2017).

159 Hausman y Stolper (2020).

160 Satterthwaite (2003).

161 Bond y Sharife (2012).

162 Véanse los análisis expuestos en el capítulo 6 y en Butt *et al.* (2019).

163 Para lograrlo, es necesario un compromiso real de transformación institucional que traduzca las preocupaciones de las minorías en políticas públicas, yendo más allá de los

mecanismos participativos para elaborar proyectos específicos que, por sí solos, no podrán proporcionar un mayor poder de decisión. Véase Merino (2018).

CAPÍTULO 3

1 Sen (2014).

2 Véase el análisis expuesto en el capítulo 6. Véase también Griscom *et al.* (2017).

3 Frainer *et al.* (2020).

4 Alejándonos de las dicotomías entre crecimiento verde y decrecimiento examinadas en el capítulo 1, que tienden a estar asociadas con valores y cosmogonías diferentes sobre la relación entre los seres humanos y la naturaleza, Mann (2018) sugiere un contraste interesante: las ideas de "crecimiento verde" (que defienden los llamados Magos) se basan en la fe en la innovación y el ingenio humano como forma de responder a los desafíos del desarrollo; las ideas de "decrecimiento" (que esgrimen los llamados Profetas) se basan en el énfasis en la preservación del equilibrio ecológico como condición necesaria para la subsistencia.

5 PNUD (2019c).

6 Véase también la encuesta presentada en Hamann *et al.* (2018).

7 Las trampas socioambientales aglutinan un amplio conjunto de casos, incluidas las trampas de pobreza y medio ambiente (véase Barbier, 2010; Barbier y Hochard, 2019), pero también abarcan un conjunto más amplio de casos en los que el elemento central es la desigualdad de empoderamiento: no basta con proporcionar más recursos para corregir los desequilibrios (véase Chancel, 2020; Duraiappah, 1998; Leach *et al.*, 2018).

8 Véase Duraiappah (1998).

9 Para proporcionar una idea del rendimiento relativo, el Índice de la Huella Material per Cápita constituye una transformación mínima-máxima de la huella material per cápita, calculada como (máximo - valor observado) / (máximo - mínimo), utilizando el mínimo y el máximo muestrales entre 2000 y 2016. Su valor varía de 0 a 100. Cuanto mayor es el índice, menor es la presión sobre los recursos del planeta.

10 Smith y Ezzati (2005) exploran estas relaciones en el contexto de la salud. Encuentran una correlación negativa entre el desarrollo y los riesgos ambientales para las cuestiones vinculadas al hogar, como por ejemplo el saneamiento: a mayor ingreso, menores riesgos. En las cuestiones comunitarias, como la contaminación, documentan una relación en forma de U invertida (con algunas excepciones). En el caso de las cuestiones ambientales globales, como las emisiones de gases de efecto invernadero, encuentran una relación negativa.

11 Véase el análisis expuesto en el capítulo 2, basado en Carleton *et al.* (2020).

12 Véase el análisis expuesto en el capítulo 2, basado en datos tomados de Carleton *et al.* (2020).

- 13 Harberl *et al.* (2020); Wiedenhofer *et al.* (2020).
- 14 Las cuentas de la huella ecológica —que miden la biocapacidad y la huella ecológica en una unidad común (hectáreas globales)— permiten calcular el déficit de biocapacidad para cada país (huella menos biocapacidad). Véase Lin *et al.* (2018).
- 15 La agregación entre grandes grupos de países utilizando la mediana tiene como objetivo reflejar la situación de países con diferentes niveles de desarrollo, más allá de los atributos específicos de cada país.
- 16 Véanse Lin *et al.* (2018) y los datos actualizados disponibles en <https://data.footprintnetwork.org> (consultado el 28 de diciembre de 2020). El déficit de biocapacidad global total es el producto de la demanda neta per cápita y el número de personas, que también aumentó durante el período.
- 17 Brundtland (1987), pág. 54.
- 18 En 1991, Robert Solow advirtió sobre lo complicado que resulta en la práctica abordar la tensión entre las desigualdades intrageneracionales e intergeneracionales (Solow, 1991). Tres décadas después, los progresos han sido limitados. Como señalan Leach *et al.* (2018, pág. 1), “es sorprendente que los trabajos acerca de las interrelaciones entre sostenibilidad y equidad sean tan escasos”. El Informe sobre Desarrollo Humano 2011 (PNUD, 2011) es una excepción.
- 19 Véanse el análisis y los datos expuestos en Frankel (2011) y Venables (2016).
- 20 Por lo general el comercio está controlado por la “metrópolis” y la asimetría resultante, el “objetivo” del colonialismo. Véase una evaluación de esta hipótesis en el siglo XX en Kleiman (1976).
- 21 Hay una dependencia de la trayectoria del desarrollo vinculada a las desigualdades. Véanse, por ejemplo, Acemoglu *et al.* (2001) y Engerman y Sokoloff (2005).
- 22 Cole y Foster (2001); Newell (2005).
- 23 Murphy (2009). Para un análisis empírico sobre diferentes ocupaciones, véase Stanbury y Rosenman (2014).
- 24 Marschke y Vandergeest (2016); Sutton y Siciliano (2016). Esto no habría sorprendido a Oreskes (2019, pág. 158), quien escribió, “el Antiguo Testamento —la base de las tres grandes religiones monoteístas del mundo— comienza con la Creación, al igual que los mitos y leyendas en torno a los que se organizó la mayoría de las sociedades humanas. Lo llamemos biodiversidad, Creación, Tiempo del Sueño o Madre Tierra, el cambio climático lo amenaza. Todo lo que sabemos —a partir de la ciencia, la historia, la literatura, la ética— nos dice que cuidar de nuestros ciudadanos es lo mismo que cuidar del medio ambiente. Las dicotomías que enfrentan al ser humano, al trabajo o a la prosperidad con el medio ambiente representan una ficción peligrosa construida para justificar la codicia. Excusa cínicamente la destrucción en nombre del falso profeta del progreso”.
- 25 Crona *et al.* (2016).
- 26 Teh *et al.* (2019). Las empresas, por tanto, tendrán un importante papel que desempeñar en la custodia de los océanos, especialmente en el diálogo con los científicos (Österblom *et al.*, 2017).
- 27 Leach *et al.* (2018).
- 28 Leach *et al.* (2018).
- 29 Véase PNUD (2019c).
- 30 Las desigualdades horizontales se usan aquí en un sentido específico, vinculado al empoderamiento o la capacidad de actuación para asignar el capital natural y distribuir sus costos y beneficios. En algunos de los ejemplos anteriores, estas desigualdades basadas en grupos coinciden con las desigualdades sociales horizontales relacionadas con la distribución de otros resultados (ingreso, educación, salud y otros similares). Esto es habitual, pero no siempre ocurre así. Incluso con una relativa igualdad en los resultados o una relativa abundancia, algunos grupos pueden verse desprovistos de su capacidad para influir en el modo en que se ve afectado su entorno, lo que implica que soportan la carga derivada de las decisiones de otros. La situación puede agravarse aún más por las estructuras mundiales de producción y por fenómenos como el teleacoplamiento, en el que un cambio en la dinámica productiva de una industria puede producir efectos ambientales en el otro lado del mundo, donde se extraen recursos para esa industria.
- 31 Véase el análisis sobre los mecanismos para crear sociedades con menores niveles de desigualdad del desarrollo humano en PNUD (2019c).
- 32 Véase, por ejemplo, Sen (2007, 2008).
- 33 Leach *et al.* (2018).
- 34 Véase Stewart (2014).
- 35 Levine, Frank y Dijk (2010).
- 36 PNUD (2019c).
- 37 Se ha demostrado que el crecimiento del ingreso tiene un impacto positivo, pero muy reducido, en la felicidad a largo plazo (Beja, 2014).
- 38 Véanse Bellet y Colson-Sihra (2018) y Levine, Frank y Dijk (2010).
- 39 Leach *et al.* (2018).
- 40 Véanse los análisis expuestos en el capítulo 5 y en el análisis monográfico 7.2 de PNUD (2019c).
- 41 Véase Chancel (2020).
- 42 Al analizar los impulsores del crecimiento económico, Solow (1957) y Kuznets (1971) estimaron que el residuo explicaba nada menos que el 80% del crecimiento de los Estados Unidos. Si el residuo se interpreta como el cambio tecnológico, se obtiene una imagen muy optimista del potencial de crecimiento futuro, mientras prosiga el cambio tecnológico. Sin embargo, numerosos autores han atribuido este residuo tan elevado a una medición imperfecta del capital (por ejemplo, Dasgupta y Máler, 2000). Estimaciones más recientes que incluyeron la adopción de servicios de capital como insumo de capital sitúan la contribución de la productividad de los múltiples factores en el 20%, corrigiendo así estimaciones anteriores (Jorgenson, 2018).
- 43 Romer (1990). Para un modelo en el que el carácter social o recíproco de la actividad intelectual impulsa el crecimiento económico, véase Lucas (2009). En Caicedo, Lucas y Rossi-Hansberg (2019) y Garicano y Rossi-Hansberg (2006) se exponen otros modelos en los que el crecimiento se ve impulsado por la difusión de ideas entre las personas.
- 44 Stiglitz y Greenwald (2014).
- 45 La innovación se produce en un sistema complejo. Si bien se centra en las empresas, el sistema nacional de innovación abarca los sistemas de investigación y educación, el Gobierno, los organismos financieros y reguladores, la sociedad civil y los consumidores. La eficacia del sistema nacional de innovación en el aprendizaje, la adopción y la difusión de conocimientos y tecnologías depende en gran medida de las capacidades de estos agentes, las conexiones entre ellos y la existencia de un entorno propicio para la innovación que crean. Véanse UNCTAD (2018) y PNUD (2019c).
- 46 J. Renn (2020); O. Renn *et al.* (2020); Seidl *et al.* (2013).
- 47 Muthukrishna y Henrich (2016).
- 48 Snider *et al.* (2020).
- 49 Rotondi *et al.* (2020) ponen de manifiesto que el acceso a teléfonos móviles está asociado con avances en los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el empoderamiento. Sobre el potencial de la tecnología de la información y las comunicaciones para el desarrollo sostenible, véase Fernández-Portillo *et al.* (2019).
- 50 Sobre los esfuerzos de la India en el campo de la atención sanitaria digital inclusiva, véase Agrawal (2020).
- 51 Debido a la contracción de la actividad económica y el transporte, se espera que las emisiones de gases de efecto invernadero caigan un 8% en 2020. Dicha caída sería seis veces mayor que la reducción registrada en 2009 como consecuencia de la crisis financiera (AIE, 2020b). Desde un punto de vista más general, algunos estudios han instado a extremar la cautela al equiparar la tecnología digital con un menor consumo de energía. Véase Court y Sorrell (2020).
- 52 Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (2020).
- 53 Varios estudios han intentado cuantificar los beneficios de la tecnología digital para el crecimiento económico sostenible (véase Fernández-Portillo *et al.*, 2019). Rotondi *et al.* (2020) constataron que la mejora del acceso a teléfonos móviles y de la cobertura de estos puede ser una poderosa herramienta para el empoderamiento y el desarrollo, sobre todo de las mujeres.
- 54 Aunque la expansión de este sector puede impulsar en sí misma la demanda de energía, como se destaca en el ejemplo de los bitcoins que se detalla más adelante.

- 55 El efecto final de estas nuevas herramientas dependerá del contexto y de cómo se apliquen. Los datos sobre los efectos de estas plataformas en las ventas de automóviles son mixtos (véase Guo, Xin y Li, 2019). Además, estas plataformas también tienen efectos sociales. Véase PNUD (2015b, 2019c).
- 56 Naciones Unidas (2020d).
- 57 Makov et al. (2020).
- 58 Foro Mundial sobre la Educación (2019).
- 59 Naciones Unidas (2020b).
- 60 Andrae (2019).
- 61 Strubell, Ganesh y McCallum (2019).
- 62 Efoui-Hess (2019).
- 63 Acemoglu et al. (2012).
- 64 En ocasiones, los primeros usuarios desempeñan un papel clave y, a medida que aumenta el uso, la calidad mejora y el costo de adopción disminuye. Algunas tecnologías complementan una fuerza de trabajo capacitada y se adoptan más fácilmente en regiones o países en los que la fuerza de trabajo tiene un mayor nivel de educación (Stokey, 2020).
- 65 La Declaración de Río+20, *El futuro que queremos*, hace hincapié en la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria, hídrica y energética, y de limitar al mismo tiempo los efectos adversos sobre la naturaleza, como la biodiversidad y el clima. Estos objetivos figuran entre las 169 metas de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por ejemplo, para cumplir el ODS 13, si la economía mundial crece un 3% anual, con arreglo al ODS 8, para lograr una reducción suficiente de las emisiones se necesita una desvinculación (o descarbonización) del 7,29% por año, lo que equivale aproximadamente a sextuplicar las tasas históricas. Los ODS 8 y 9 requieren crecimiento y una mayor industrialización; los ODS 6, 12, 13, 14 y 15 abordan la sostenibilidad (Hickel, 2019b).
- 66 AIE (2019c).
- 67 Farmer et al. (2019); van Ginkel et al. (2020).
- 68 Además de la energía solar, existen otras tecnologías emergentes de energía renovable que podrían respaldar la transición energética. Incluyen nuevas tecnologías de energía eólica (como turbinas marinas flotantes), biocombustibles de tercera generación, presas hidroeléctricas de bajo impacto, energía marina, celdas de combustible microbianas, hidrógeno (para aplicaciones de calefacción y transporte), fotosíntesis artificial y extracción de energía del etanol celulósico. Véase, por ejemplo, UNCTAD (2019).
- 69 Otro ejemplo de punto de intervención sensible son los incentivos gubernamentales al desarrollo de tecnologías de reciclaje de fósforo, que recientemente han entrado en una etapa de reciclaje viable (Kabbe, Kraus y Remy, 2017). En los próximos 12 a 15 años es probable que la curva de aprendizaje se acelere y la tecnología mejore de manera sustancial (Scholz y Wellmer, 2019; véase la subsección siguiente). También existe el concepto conexo de política de transición a la sostenibilidad, que reconoce que una transición con bajas emisiones de carbono debe implicar múltiples cambios sociales y tecnológicos que evolucionen a la par, que han de incluir, por un lado, el apoyo a las innovaciones emergentes y a su aplicación y, por otro, el desmantelamiento de las tecnologías y la infraestructura existentes (Rosenbloom et al., 2020).
- 70 Bloomberg (2019); Lafond et al. (2018).
- 71 Lafond et al. (2018).
- 72 Meckling, Sterner y Wagner (2017).
- 73 Esta secuencia puede estar impulsada por dos factores. En primer lugar, el apoyo gubernamental a las tecnologías con bajas emisiones de carbono estimula a los grupos de interés que apoyan la promoción de la política de reducción de las emisiones, que se extiende a los precios del carbono. En segundo lugar, esta política ayuda a reducir los costos a través de economías de escala y del aprendizaje con la práctica (Meckling, Sterner y Wagner, 2017).
- 74 CEEW (2020).
- 75 Gobierno de la India (2015). El Acuerdo de París compromete al mundo a mantener el calentamiento global a un máximo de 2 °C por encima de los niveles preindustriales. Dicho acuerdo entró en vigor en 2016 (véase el capítulo 5).
- 76 Además, en el marco del plan nacional de lucha contra el cambio climático, la Misión Nacional para la Mejora de la Eficiencia Energética regula las industrias con gran consumo de energía, a través de un mecanismo que permite a las empresas comprar y vender certificados de ahorro energético (CEEW 2020).
- 77 Gobierno de la India (2020).
- 78 IRENA (2019a).
- 79 Barbier (2020).
- 80 Jenkins, Long y Wu (2015), pág. 414.
- 81 Clastres (2011).
- 82 Cramton (2017).
- 83 Fripp y Roberts (2018).
- 84 Por ejemplo, en la India, el carbón es la fuente más importante tanto en el ámbito de la producción de energía como en la industria; en 2017 representaba el 70% por ciento de las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía (AIE, 2020d). Desde 2017, el apoyo del Gobierno a los combustibles fósiles ha aumentado un 65%, mientras que el apoyo a las energías renovables ha disminuido un 35% (Vibhuti Garg, 2020). Los subsidios al carbón han permanecido estables desde 2014, dado que solamente han experimentado un descenso marginal, pasando de 156.600 millones de rupias a 154.560 millones en 2019. La empresa pública Coal India Ltd. cuenta con una plantilla de 300.000 empleados y goza de respaldo político (CEEW, 2020).
- 85 Por ejemplo, existe un amplio margen de actuación en lo que concierne a la definición de unos precios relativos más eficientes, como se analiza en el capítulo 5 y en FMI (2019b). También hay enfoques que combinan diferentes dimensiones de la acción pública, como el comercio personal de carbono (Parag y Fawcett, 2014).
- 86 Compárese con el 2,5% de mejora en 2016 y el 1,7% en 2017 (AIE, 2019b).
- 87 Véase el análisis sobre los derechos de propiedad intelectual en PNUD (2019c).
- 88 Para un análisis de las tecnologías con emisiones negativas, véase Carton et al. (2020), Field et al. (2020), Fuss et al. (2018) y Minx et al. (2018).
- 89 Rogelj et al. (2018).
- 90 Bui et al. (2018).
- 91 IPCC (2014b).
- 92 *The Economist* (2020b).
- 93 Fuhrman et al. (2020).
- 94 Comisión Europea (2018); Hickel (2019b); Van Vuuren et al. (2018).
- 95 Hänsel et al. (2020).
- 96 Véase Naciones Unidas (2020d).
- 97 De Angelis (2018).
- 98 Comisión Europea (2018), pág. 9. Pueden encontrarse también planteamientos similares en países en desarrollo. Véase, por ejemplo, el análisis sobre la estrategia de economía circular para la República Democrática Popular Lao en PNUD y Ministerio de Energía y Minas de la República Democrática Popular Lao (2017).
- 99 Ben-David, Kleimeier y Viehs (2018).
- 100 Erisman et al. (2008); Scholz y Wellmer (2019). Smil (2002) estimó que la síntesis de amoníaco de Haber-Bosch sustenta aproximadamente al 40% de la humanidad. Asimismo, señaló que esta estimación representaba un promedio mundial que ocultaba numerosas diferencias. Los países ricos consumen alrededor del 35% de los fertilizantes a base de nitrógeno, lo que favorece dietas innecesariamente ricas en proteínas. Por el contrario, en los países de ingreso bajo el suministro de proteínas en la dieta sigue siendo inadecuado. En los países que son grandes productores de alimentos, el acceso equitativo a alimentos nutritivos ayudaría considerablemente a corregir estas deficiencias nutricionales.
- 101 Canfield, Glazer y Falkowski (2010).
- 102 Canfield, Glazer y Falkowski (2010). Se prevé un aumento del uso de fertilizantes. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017b) estimó que la demanda de nitrógeno crecería en promedio un 1,5% al año entre 2015 y 2020, la de fósforo un 2,2% y la de potasio un 2,4%.
- 103 Erisman et al. (2008).
- 104 Aproximadamente el 80% del nitrógeno total fabricado mediante el proceso Haber-Bosch se utiliza en la producción de fertilizantes agrícolas (Erisman et al., 2008).
- 105 Waters et al. (2016).
- 106 Erisman et al. (2008).
- 107 Waters et al. (2016).

108 Achakulwisut et al. (2019). Esto representa el 13% de la incidencia mundial. Las mayores cargas se estimaron en Lima (Perú), Shanghái (China) y Bogotá (Colombia). Se ha constatado que los confinamientos provocados por la COVID-19 redujeron el nivel de dióxido de nitrógeno (Venter et al., 2020).

109 Pueden esgrimirse argumentos similares con respecto al fósforo. La eficiencia de la utilización del fósforo en la producción alimentaria es muy baja. La eficiencia total en el uso de nutrientes del fósforo —definida como la relación entre la cantidad de fósforo en los alimentos digeridos por los seres humanos y la cantidad presente en las rocas fosfóricas extraídas para fertilizantes humanos y aditivos alimentarios— se sitúa entre el 5% y el 10%. Se producen pérdidas a lo largo de toda la cadena de suministro, incluidas las minas. Para varios países importadores, el reciclaje ofrece una fuente de suministro diversificada. Los grandes países consumidores, por su parte, presentan un mayor potencial para el reciclaje (Scholz y Wellmer, 2019).

110 Erisman et al. (2008).

111 Canfield, Glazer y Falkowski (2010).

112 FAO (2013, 2018).

113 Smil (2002).

114 Véase UNCTAD (2017).

115 Eshed y Lippman (2019).

116 Berners-Lee et al. (2018); Shepon et al. (2018).

117 Geissler et al. (2018).

118 Farmer et al. (2019).

119 Sobre la base de este principio, el Gobierno alemán ha aprobado una ley que convierte a Alemania en el primer país de la UE en establecer por ley la obligatoriedad de recuperar el fósforo. Al término de una fase de transición de 12 a 15 años, todas las grandes plantas de tratamiento del alcantarillado deberán recuperar el 50% del fosfato presente en el agua (500 de las 9.300 plantas existentes tratan dos tercios partes de las alcantarillas de Alemania) si las concentraciones de fósforo en los lodos del alcantarillado son de 20 miligramos de fósforo por kilogramo de materia seca o más. Estos incentivos son necesarios para desarrollar tecnologías de reciclaje del fósforo y promover industrias que reciclen más allá del nivel óptimo económico actual (Scholz y Wellmer, 2019).

120 Maldonado, Colombi y Pandya (2014).

121 PNUD (2007).

122 Chapin et al. (2010).

123 PNUD (2007).

124 Papa Francisco (2016), pág. 266.

125 Huambachano (2015); Kawharu (2000); McGregor (2009).

126 Ruru (2014).

127 Bennett et al. (2018). Aunque los autores se refieren a la custodia del medio ambiente local, el marco también es útil para reflexionar sobre la custodia, la capacidad de actuación y el desarrollo humano a una escala más amplia.

128 Bennet et al. (2018), pág. 599.

129 Watene y Merino (2019).

130 Wehi et al. (2020).

131 Watene (2016); Watene y Yap (2015).

132 Kawharu (2002); Tribunal de Waitangi (2011).

133 Durie (1998).

134 Watene, Rochford y Tamariki (2017).

135 Hall (2019); Kawharu (2019); véase también National Science Challenges (2020).

136 Hall (2018).

137 Graham (2013), pág. 4.

138 Yap y Yu (2016b); Yawuru RNTBC (2011).

139 Watene y Merino (2019).

140 McGregor (2009).

141 Craft (2019).

142 Craft (2013), pág. 16.

143 Watene y Merino (2019), pág. 139.

144 Huambachano (2015), pág. 106.

145 Huambachano (2015).

146 Siguiendo la definición de gobernanza recogida en el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2017 (Banco Mundial, 2017b). Véase también McGregor (2009).

147 PNUD (2019c).

148 Lee (1994).

149 Lesisa, Kairung y Cowell (2016).

150 Dussault (2017).

151 Dussault (2017).

152 Taylor (2011).

153 Whyte (2013), pág. 10. Véase también Whyte (2017a).

154 OIT (1989).

155 Fontana y Grugel (2016).

156 Bartlett, Marshall y Marshall (2012).

157 Macfarlane, Macfarlane y Gillon (2015).

158 Ransom y Ettenger (2001).

159 Wehi et al. (2020), pág. 2.

160 Breslow et al. (2016); Frank (2005); Gratani et al. (2014); Hikuroa y Slade (2010); Kawagley, Norris-Tull y Norris-Tull (1998); Ngāi Tahu (2001); Ngāti Whātua Ōrākei (2019); Ransom y Ettenger (2001); Rayne et al. (2020); Tuhoe (2014); Waikato-Tainui (2013); Whyte et al. (2017).

161 Sen (2001), pág. 19.

162 Sen (2014).

palancas de cambio en pos de una gobernanza más eficaz: incentivos, normas (preferencias y creencias) y contestabilidad en la esfera política (participación de los interesados en la toma de decisiones). El debate sobre la gobernanza eficaz (instituciones que coordinan las expectativas, inducen al cumplimiento voluntario [cooperación] y son capaces de mantener los acuerdos a lo largo del tiempo [compromiso]) resulta extremadamente pertinente para el análisis que se expone en esta parte del Informe.

CAPÍTULO 4

- 1 Extinction Rebellion (2020); Thunberg (2020).
- 2 Chabay et al. (2019), pág. 2.
- 3 Farrow, Grolleau e Ibanez (2017). En la literatura de las ciencias sociales, las normas sociales se consideran instituciones. Para consultar un análisis de esta perspectiva, véase Vatn (2009).
- 4 Basado en las cinco categorías de conexiones entre los seres humanos y la naturaleza expuestas en Ives et al. (2018) —material, experiencial, cognitiva, emocional y filosófica—, que se interpretan aquí de manera más amplia para las normas sociales en general.
- 5 Sen (2013).
- 6 Véase Cialdini y Goldstein (2004). La literatura distingue asimismo entre normas sociales como constructo individual y normas sociales como constructo colectivo. El primer concepto se utiliza a menudo en el campo de la investigación psicológica, puesto que se centra en los mecanismos subyacentes que conducen al comportamiento normativo en el individuo; el segundo se emplea para estudiar cómo evolucionan las normas en el tiempo a escala de la población. En los estudios sobre el desarrollo internacional, como el Informe sobre Desarrollo Humano, resulta útil combinar ambos enfoques, puesto que el principal objetivo es estudiar cómo influyen las instituciones en el comportamiento de las personas y viceversa, condicionando de ese modo tanto el comportamiento individual como colectivo (Legros y Cislighi, 2020).
- 7 Klamer (1989), pág. 144.
- 8 Young (1998), pág. 821.
- 9 Elster (1989), pág. 102. Véase también Basu (2018).
- 10 Klamer (1989), pág. 144.
- 11 Sen (2010), pág. 8.
- 12 Los factores subyacentes que contribuyen a un comportamiento y unos estilos de vida sostenibles se han estudiado a lo largo de varias décadas (Hedlund-de Witt, 2012). Se utiliza aquí el concepto de valores (es decir, objetivos o normas vitales importantes; Rokeach, 1973) en lugar de los conceptos de visiones del mundo, actitudes ambientales, creencias y otros, puesto que los valores son más concretos que las visiones del mundo (“conjuntos de creencias e hipótesis que describen la realidad”; Koltko-Rivera, 2004, pág. 3). En realidad, los valores forman parte de las visiones del mundo y, por lo tanto, se

PARTE II

- 1 El concepto de “mecanismo” está inspirado en el contraste entre un catálogo de regímenes políticos y un catálogo de mecanismos, que para Elster (1993) era una herramienta más sólida y útil para comprender y guiar la acción. Los tres mecanismos de cambio expuestos están en consonancia con los conceptos que el Banco Mundial (2017b) propuso como

- pueden cuantificar mejor (como, por ejemplo, a través de la Encuesta Mundial sobre Valores). Sin embargo, los valores son menos específicos que las actitudes ambientales (“la colección de creencias, afectos e intenciones conductuales de una persona con respecto a las actividades o cuestiones relacionadas con el medio ambiente”; Schultz *et al.*, 2004, pág. 32), que también forman parte de las visiones del mundo y, en consecuencia, son más compatibles con el marco general del Informe, que va más allá de la protección del medio ambiente.
- 13 UNESCO (2016).
- 14 Rokeach (2008), pág. 2.
- 15 Otto *et al.* (2020b).
- 16 Kollmuss y Agyeman (2002). El comportamiento humano presenta tantas facetas que en su determinación intervienen muchos otros factores (véase la figura 7 del artículo citado). No es posible incluir todos ellos en el modelo de cambio de las normas sociales. El propósito del modelo es alcanzar una comprensión amplia de cómo surgen, persisten y, en su caso, cambian las normas sociales, a partir de una amplia variedad de perspectivas tomadas de las ciencias sociales. Para información detallada sobre los hábitos, véase Jackson (2005).
- 17 Los agregadores de la opinión pública (como los resultados electorales) pueden conducir a un rápido cambio de las normas sociales — que, de otro modo, resultaría muy complicado alterar— cuando lo que parece ser un comportamiento o la expresión de una opinión aceptable cambia (Bursztyn, Egorov y Fiorin, 2017). Véase también Denton *et al.* (2020).
- 18 Los cambios de comportamiento pueden producirse por varios motivos. Los nuevos comportamientos pueden estar asociados con el éxito (transmisión basada en la compensación), surgir a partir de lo que es más común en un momento dado entre la población o modelarse según el ejemplo que den personas de prestigio (aunque el prestigio de una persona puede no estar relacionado con el comportamiento en cuestión; Legros y Cislighi, 2020).
- 19 Véanse, por ejemplo, Legros y Cislighi (2020), Nyborg *et al.* (2016) y Young (2015). Un punto de inflexión es aquel en que se alcanza un umbral crucial y un número suficiente de personas adoptan un determinado comportamiento que luego se ve reforzado por ciclos de realimentación positiva. El primer autor que introdujo esta lógica fue Schelling (1978, 1980), aunque en un contexto ligeramente distinto.
- 20 Young (2015).
- 21 Brooks *et al.* (2018).
- 22 Nyborg (2020). Un efecto de conservación del *statu quo* es equivalente al círculo vicioso descrito en el artículo.
- 23 Jackson (2005).
- 24 Landorf, Doscher y Rocco (2008), pág. 232.
- 25 Véanse, por ejemplo, Eppinga, de Scisciolo y Mijts (2019), Lundholm (2019), Mochizuki y Bryan (2015), Monroe *et al.* (2019) y Vaughter (2016).
- 26 Güven e Yilmaz (2017); Kola-Olusanya (2005).
- 27 Estas prácticas se han denominado “ecopaternidad” (Nche, Achunike y Okoli, 2019). Para datos empíricos adicionales, véase Matthies, Selge y Klöckner (2012).
- 28 Wells y Lekies (2006).
- 29 Eagles y Demare (1999).
- 30 Pettifor (2012). El estudio se refiere a progenitores afiliados al Partido Verde en Inglaterra, Escocia y Gales. No se estableció una relación causal. Para datos adicionales sobre la transmisión intergeneracional de valores, actitudes y comportamientos por parte de los progenitores, véase Grønhoj y Thøgersen (2009).
- 31 Barrera-Hernández *et al.* (2020). El estudio analizó a 296 niños mexicanos de 9 a 12 años de edad. La conexión con la naturaleza se midió utilizando una escala de 16 factores que incluían, por ejemplo, el placer de ver flores y animales silvestres, escuchar sonidos de la naturaleza, tocar animales y plantas y considerar que los seres humanos son parte del mundo natural. La medición del comportamiento sostenible constaba de cuatro componentes: altruismo, equidad, frugalidad y comportamiento favorable al medio ambiente. La felicidad se midió a través de tres factores que conformaban la Escala Subjetiva de Felicidad.
- 32 O’Brien (2018) lo describe como una de las tres esferas de la transformación. Esta autora destaca que dichas esferas no deben ser fijas ni inalterables, sino transformables.
- 33 UNESCO (2016), pág. 18.
- 34 Conversación mantenida por correo electrónico en septiembre de 2020 con el equipo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura encargado de elaborar el Informe de seguimiento de la educación en el mundo.
- 35 Kioupi y Voulvoulis (2019); Lundholm (2019).
- 36 El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) aspiraba a movilizar recursos adicionales para la educación con el fin de mejorar el desarrollo sostenible (UNESCO, 2014). El Programa de Acción Mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible (2015-2019) tenía por objetivo generar y ampliar iniciativas destinadas a acelerar el progreso hacia el desarrollo sostenible. Se basaba en cinco áreas de actuación prioritarias: promoción de políticas, transformación de entornos de aprendizaje y capacitación, desarrollo de las capacidades de los educadores y formadores, empoderamiento y movilización de los jóvenes y aceleración de soluciones sostenibles a nivel local (UNESCO, 2020a).
- 37 Naciones Unidas (2015a).
- 38 Naciones Unidas (2020h).
- 39 Para datos sobre la calidad de la educación, véase el cuadro de indicadores 1 del anexo estadístico en PNUD (2019c).
- 40 Naciones Unidas (2020h).
- 41 Keller *et al.* (2019); Monroe *et al.* (2019).
- 42 Cincera y Krajhanzl (2013). Véase también Monroe *et al.* (2019).
- 43 Cincera *et al.* (2019).
- 44 Monroe *et al.* (2019). Estas conclusiones se basan en observaciones del programa EcoSchool (uno de los mayores programas sobre educación ambiental del mundo) en Chequia. Puesto en marcha en 1994, el programa se extendió a 64 países, con 49.000 escuelas participantes y unos 16 millones de estudiantes involucrados.
- 45 El estudio utilizó una muestra reducida y homogénea de 276 estudiantes de décimo curso en escuelas que preparan a los estudiantes para la universidad (*gymnasiums*) en zonas rurales y pequeñas ciudades del norte de Baviera (Schneiderhan-Opel y Bogner, 2020). Véase también Dasgupta (2020), quien propugna la necesidad de una comprensión y un aprecio más profundos de la naturaleza para proteger la biodiversidad, algo que se puede conseguir en parte mediante una educación transformativa.
- 46 Nguyen (2019); Wi y Chang (2019).
- 47 Clayton *et al.* (2019). Bratman *et al.* (2019) muestran que la exposición a la naturaleza tiene efectos positivos en la salud mental de niños y adultos. Mencionan asimismo que las posibilidades de experimentar la naturaleza han disminuido en frecuencia e intensidad (debido a la rápida urbanización, entre otros motivos) y que la planificación urbana debería contemplar la creación de oportunidades para vivir esas experiencias y priorizar proyectos que maximicen el efecto positivo sobre la salud mental.
- 48 OCDE (2012).
- 49 Kioupi y Voulvoulis (2019).
- 50 Seatter y Ceulemans (2017).
- 51 Blumstein y Saylan (2007).
- 52 Benavides Lahnstein (2018); Haydock y Srivastava (2019).
- 53 Kowasch y Lippe (2019).
- 54 Anderson y Jacobson (2018).
- 55 O’Brien *et al.* (2013). Una sugerencia más ambiciosa es cambiar la base de la educación. Siguiendo este enfoque, la investigación en ciencias naturales debería integrar las humanidades en un enfoque interdisciplinario, que incluya la dimensión humana, para asegurar que el comportamiento, los hábitos y las emociones humanas se tengan en cuenta en los estudios que se realicen en el campo de la ciencia de la Tierra para allanar el camino hacia la sostenibilidad (Castree *et al.*, 2014).
- 56 Vaughter (2016). Se ha sugerido incluso que los procesos de reforma de la educación incluyen una dimensión interna que consiste en la realización de ejercicios de conciencia plena y contemplación, como la exploración corporal, la respiración, la gratitud, la escucha atenta y la meditación compasiva, que han demostrado ser cruciales para la educación sobre la sostenibilidad y fueron bien recibidos por los estudiantes en un pequeño experimento pedagógico (Wamsler, 2020).

- 57 Kioupi y Voulvoulis (2019).
- 58 Robertson y Barling (2013).
- 59 Anderson (2017).
- 60 Williams *et al.* (2015).
- 61 Bessi *et al.* (2016). Anderson (2017).
- 62 Ballantyne, Connell y Fien (1998). Véase también Gentry y Benenson (1993).
- 63 Ballantyne, Connell y Fien (1998); Damerell, Howe y Milner-Gulland (2013); Uzzell (1994).
- 64 O'Brien, Selboe y Hayward (2018).
- 65 Han y Ahn (2020); Trihartono, Viartasiwi y Nisya (2020); Foro Económico Mundial (2020c). Sin embargo, el compromiso de Thunberg no se tradujo en unas negociaciones fructíferas por los países en la COP25, lo que demuestra la dificultad de garantizar la cooperación internacional en la lucha contra el cambio climático (Naciones Unidas, 2019b).
- 66 Druckman, Bayes y Bolsen (2019). Existe el riesgo de que las grandes campañas de información sean contraproducentes para aquellas personas que ya tienen una opinión o prefieren creer en su red de ideas afines (Druckman, Bayes y Bolsen, 2019).
- 67 Chabay *et al.* (2019).
- 68 El modelo de déficit de información, que parte del supuesto de que el público necesita más y mejor información para superar el escepticismo sobre (nuevos) temas científicos, ha sido duramente criticado en las dos últimas décadas. En lo que respecta al cambio climático, se ha concluido que la provisión de información y conocimiento es necesaria pero no suficiente para fomentar un compromiso conductual activo (Moser y Dilling, 2011).
- 69 Lockie (2017); Prasad (2019).
- 70 Weisz (2011), pág. 331.
- 71 Oreskes (2019).
- 72 Bolsen y Druckman (2018); Guber (2017).
- 73 Lockwood (2018); Milfont, Davies y Wilson (2019); Smith y Mayer (2019).
- 74 Smith y Mayer (2019).
- 75 Willis *et al.* (2018).
- 76 Katz *et al.* (2016). Este estudio concluyó que las campañas de conservación del agua son tan eficaces como los aumentos de los precios, pero generalmente duran más debido a los efectos de la educación. También se ha descubierto que la gente coopera más después de la campaña que tras un incremento del precio.
- 77 Veiga *et al.* (2016). Se trató de un proyecto a escala europea en el que participaron 15 países con el objetivo de crear conciencia y corresponsabilidad sobre la basura marina a través de diversas actividades participativas.
- 78 Hungerman y Moorthy (2020). Se cree que las buenas condiciones meteorológicas del primer Día de la Tierra dieron lugar a una menor oposición al gasto gubernamental, así como a mayores donaciones para proteger el planeta con un efecto duradero. Otros estudios arrojan resultados mixtos en cuanto a las iniciativas que se llevan a cabo ese Día (Tortell, 2020).
- 79 Bentz y O'Brien (2019).
- 80 Vaughter (2016).
- 81 Datos tomados de la sexta ronda de la Encuesta Mundial sobre Valores (Inglehart, 2014b). Para un examen de otras medidas de los valores ambientales, incluida la Escala Nuevo Paradigma Ecológico, ampliamente utilizada, véase Bernstein (2020).
- 82 Datos tomados de la segunda ronda de la Encuesta Mundial sobre Valores (Inglehart, 2014a).
- 83 Statista (2020b).
- 84 PNUMA (2017).
- 85 Naciones Unidas (2017).
- 86 Barrett *et al.* (2020a).
- 87 PNUMA (2017).
- 88 Tyree y Morrison (2020).
- 89 Comisión Europea (2011).
- 90 IPSOS Global Advisor (2020).
- 91 Steg (2016).
- 92 Lundholm (2019). Para un marco teórico en el que se apoyan tales afirmaciones, véanse los debates sobre el dilema social en la bibliografía psicológica y sociológica, por ejemplo en Dawes (1980) y Kollock (1998). Véase también Huckelba y Van Lange (2020).
- 93 Dawes (1980); Kollock (1998).
- 94 Vezich, Gunter y Lieberman (2017).
- 95 Véanse, por ejemplo, Comisión Europea (2008), Derksen y Gartrell (1993), Rex y Baumann (2007) y Schlegelmilch, Bohlen y Diamantopoulos (1996).
- 96 Vezich, Gunter y Lieberman (2017).
- 97 Wright (2010), citado en O'Brien (2018), pág. 154; O'Brien, Selboe y Hayward (2018).
- 98 Kollmuss y Agyeman (2002).
- 99 Pese a que resulta difícil medir la calidad de la gobernanza nacional —una tarea para la que se han debatido y cuestionado diferentes parámetros—, la utilización de los Indicadores mundiales de buen gobierno del Banco Mundial muestra que la calidad de la gobernanza utilizando esta medida presenta una asociación positiva con la inversión pública y privada en conservación de la biodiversidad después de controlar muchas otras variables socioeconómicas. Pese a que esta relación es significativa, los indicadores de gobernanza son aún más significativos cuando se combinan con el PIB per cápita y con un indicador de globalización (Baynham-Herd *et al.*, 2018).
- 100 Alrededor de 1.300 millones de personas de 107 países en desarrollo —el 22% de su población— vivían en situación de pobreza multidimensional en 2018 (PNUD y OPHI, 2020). Según las estimaciones actuales, unos 690 millones de personas —aproximadamente el 8,9% de la población mundial— padecen hambre (Naciones Unidas, 2020g).
- 101 Comentario de Greta Thunberg citado en Hungerman y Moorthy (2020, pág. 1).
- 102 O'Brien (2020), pág. 81.
- 103 Schwab, Dustin y Bricker (2017).
- 104 Banco Mundial (2010). Véase también Jackson (2005).
- 105 El estudio se refiere a los cambios en la dieta de las personas adultas del Reino Unido y a las emisiones de gases de efecto invernadero de ese país (Green *et al.*, 2015). Para un estudio sobre la contribución de la alimentación a las emisiones anuales de gases de efecto invernadero, véase IPCC (2018) y en Poore y Nemecek (2018). Otro estudio aporta pruebas de que lo que a menudo se considera una excusa para la inacción es en realidad cierto en alguna medida: la identidad propia ambiental constituye un indicador sólido del comportamiento ambiental; sin embargo, parece que dicho comportamiento ejerce escaso impacto en el medio ambiente, puesto que dicha identidad propia no predice el consumo de energía total ni el tamaño de la propia huella de carbono. Los autores llegan a la conclusión de que las políticas deberían centrarse en incentivar comportamientos y patrones y estilos de vida conductuales de elevado impacto (Moser y Kleinhüchelkotten, 2018).
- 106 White (2019).
- 107 Frank y Cort (2020).
- 108 Österblom *et al.* (2017). Véase también Folke *et al.* (2019).
- 109 Esto está directamente relacionado con el tema de la desigualdad abordado en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, incluida la desigualdad de poder político y la captura de las instituciones por la élite (PNUD, 2019c). Existe una diferencia enorme entre las personas poderosas y con gran cantidad de recursos y las personas en general en cuanto al aprovechamiento de los recursos y la acción dirigida a fomentar un cambio conductual (Nielsen *et al.*, 2020; Otto *et al.*, 2020c).
- 110 Brush (2020); Proctor (2020).
- 111 Levine *et al.* (2020).
- 112 Hicks *et al.* (2016).
- 113 O'Brien (2018), pág. 158.
- 114 Otto *et al.* (2020c).
- 115 Otto *et al.* (2020c), basado en Lister y Campbell (2017) y en Coulthard (2012).
- 116 Jorgenson *et al.* (2018).
- 117 Huckelba y Van Lange (2020).
- 118 Böttcher *et al.* (2020); McCoy, Rahman y Sommer (2018).
- 119 Cook y Lewandowsky (2016); Dunlap, McCrigh y Yarosh (2016).
- 120 Datos correspondientes a 2019. Las empresas son Amazon y Procter & Gamble (una compañía de bienes de consumo especializada en artículos de higiene y cuidado personal; Ad Age Datacenter, 2020, y Statista, 2020a, d). Los datos relativos al presupuesto pueden encontrarse en EPA (2020b).

- 121 Los datos relativos al gasto en publicidad corresponden a 2018. Las empresas son Genomma y Hypera Pharma (ambas dedicadas a productos farmacéuticos y de cuidado personal; Kantar IBOPE Media, 2019, y Statista, 2020c). Los datos referentes al presupuesto corresponden a 2017 (MMA del Brasil, 2020).
- 122 Tortell (2020).
- 123 Tortell (2020).
- 124 Metcalf y Stock (2020).
- 125 Los datos sobre la eficacia de las restricciones jurídicas para la modificación de las normas sociales son mixtos. Por ejemplo, dichas restricciones podrían provocar que quienes creen en las normas (dañinas) existentes las sigan en secreto, dificultando así que los comportamientos indeseables salgan a la luz. Esto puede obstaculizar, en lugar de ayudar, un cambio en dichas normas, porque su revelación habría conducido a la desaprobación de la sociedad en general, lo que en última instancia habría resultado más eficaz para desalentarlas (Legros y Cislaghi, 2020).
- 126 Aasen y Vatn (2018). También existen datos a partir de dos ejemplos (la transición alemana a las energías renovables y la respuesta de Ciudad del Cabo frente a la escasez de agua) que muestran que unas estrategias de comunicación correctamente diseñadas son más eficaces que los escenarios apocalípticos, dado que estos últimos llevan a la apatía y la inacción (Strunz, Marselle y Schröter, 2019).
- 127 Brooks *et al.* (2018), pág. 3.
- 128 Brooks *et al.* (2018).
- 129 Para análisis críticos de estas fuentes de energía, véanse Botelho *et al.* (2017), Goodale y Milman (2016), Jumani *et al.* (2017), Kaldellis *et al.* (2016), Rudberg *et al.* (2014) y Sharma y Thakur (2017).
- 130 Este es otro ejemplo de punto de intervención sensible (Farmer *et al.*, 2019).
- 131 Westley *et al.* (2011).
- 132 Steg (2016).
- 133 Nyborg *et al.* (2016).
- 134 Brekke, Kipperberg y Nyborg (2010).
- 135 Hertwig y Grüne-Yanoff (2017), pág. 973. Algunos autores han criticado los pequeños estímulos por ser manipulativos, al restringir las posibilidades de elección de las personas (véase, por ejemplo, Wilkinson, 2013). Otros consideran que estos pequeños estímulos se pueden justificar en aras de la protección de la salud o la autonomía de las personas (Nys y Engelen, 2017).
- 136 Hertwig y Grüne-Yanoff (2017), pág. 973. Los grandes impulsos pueden respetar la autonomía de las personas en mayor medida que los pequeños estímulos, ya que aquellos hacen hincapié en la capacidad de actuación.
- 137 White *et al.* (2019).
- 138 Pichert y Katsikopoulos (2008).
- 139 Con respecto a la facturación electrónica, se ha demostrado que el hecho de establecer como opción predeterminada la posibilidad de renunciar a la facturación electrónica resulta eficaz para lograr que los consumidores opten por la modalidad electrónica (Theotokis y Manganari, 2015).
- 140 Nyborg y Rege (2003).
- 141 Funk (2007).
- 142 Moser y Kleinhüchelkotten (2018). Dietz, Shwom y Whitley (2020) formulan una recomendación similar con respecto a la cadena de producción, consumo y eliminación de desechos, al igual que Nielsen *et al.* (2020), quienes señalan los efectos de aprendizaje social que se activan cuando cambian los estilos de vida (por ejemplo, en la dieta o el transporte). Estos autores identifican diferentes horizontes temporales para evaluar el impacto en los individuos, ya que algunos efectos conductuales solo adquieren importancia cuando se van acumulando a lo largo del tiempo.
- 143 AIE (2020e).
- 144 Nyborg (2020).
- 145 Patterson *et al.* (2017).
- 146 Pew Research Center (2020).
- 147 PNUD (2020b).
- 148 Chen, Evans y Cash (1999); Galea (2016); Zacher (1999). La salud pública no se refiere a los servicios de salud individuales, que de hecho no siempre son un bien público. Más bien, se refiere al estado de salud de la sociedad, por ejemplo, la ausencia de enfermedades transmisibles.
- 149 El aprovechamiento indebido es “la tentación de compartir el consumo del bien público sin contribuir a su provisión” (Stroebe y Frey, 1982, pág. 121). Véase el capítulo 5.
- 150 Reuters (2020).
- 151 Stewart (2016).
- 152 Piketty (2014).
- 153 Fisher y Jorgenson (2019), pág. 350. Los autores denominan esta transformación “el antrocambio”. Señalan que estos cambios son multidireccionales y pueden ser revertidos fácilmente por otros (o nuevos) acontecimientos sociales.
- 154 Lubell *et al.* (2006); O'Connor, Bord y Fisher (1999); Smith y Mayer (2018).
- 155 Wright y Boudet (2012).
- 156 Grandcolas y Justine (2020); Vidal (2020); Perrings, Levin y Daszak (2018); Zhou *et al.* (2020).
- 157 Otto *et al.* (2020c), pág. 4. Basado en Archer (1996) y en Beddoe *et al.* (2009).
- 158 Ostrom (2009a) lo pone de manifiesto por medio de numerosos ejemplos sobre gestión sostenible de los recursos naturales.
- 159 Ostrom, Tiebout y Warren (1961), págs. 831 y 832.
- 160 Ostrom (2010).
- 161 Tiberio *et al.* (2020).
- 162 Leach *et al.* (2018).
- 163 Sen (2013), pág. 18.
- 164 Basu (2020).
- 165 Huckelba y Van Lange, pág. 18.
- 166 O'Brien (2018); Sen (2013).
- 167 Diamond (2011). Para otros ejemplos de declives, colapsos, migraciones y reasentamientos sociales vinculados a graves perturbaciones ambientales regionales, véase Latorre, Wilmschurst y von Gunten (2016). Petraglia *et al.* (2020) ofrecen un ejemplo tomado de la Península Arábiga. Sobre el modo en que las fluctuaciones climáticas (principalmente el enfriamiento) entre 1500 y 1800 pueden estar vinculadas a una serie de crisis humanas en Europa, véanse Parker (2013) y Zhang *et al.* (2011). Véase asimismo el examen de este trabajo por Pomeranz (2013).
- 168 La ilustración paradigmática utilizada por Diamond (2011) incluía el colapso de la Isla de Pascua. El argumento era que la sobreutilización de recursos naturales (en concreto, la deforestación, en parte para construir y trasladar las famosas estatuas monumentales) generó crisis ecológicas que, en última instancia, condujeron al colapso de la población humana. Sin embargo, los datos más recientes sugieren que la historia de la Isla de Pascua se caracterizó por una resiliencia ambiental destacable de los pueblos indígenas antes de que los cazadores de esclavos llegaran a la isla e introdujeran enfermedades que destruyeron esa sociedad (DiNapoli *et al.*, 2020; Garlinghouse, 2020; Hunt, 2007). Los modelos más recientes tratan de incorporar el efecto de las desigualdades al estrés ambiental, posibilitando así un trato más matizado de la dinámica del colapso (Motesharrei, Rivas y Kalnay, 2014).
- 169 Butzer (2012a); Butzer y Endfield (2012), pág. 3630.
- 170 Butzer y Endfield (2012), pág. 3631. Como afirman Haldon *et al.* (2018, pág. 7), “el declive o el colapso social nunca se produce por una sola causa ni está predeterminado. El entorno es un factor continuo con el que interactúan las sociedades humanas. A pesar de que puede afectar negativamente a esas sociedades, la relación causal entre ellas es compleja, maleable, y tiene efectos diferentes en cada sociedad. [...] Mediante la interpretación de las relaciones de causalidad subyacentes al modo en que las sociedades del pasado mitigaban sus desafíos, los responsables políticos contemporáneos pueden desarrollar estrategias más resilientes y robustas para hacer frente a los desafíos que plantea nuestro propio entorno cambiante”.
- 171 Para una explicación detallada de los principios de la justicia distributiva, procesal y de reconocimiento, véase Day, Walker y Simcock (2016).

CAPÍTULO 5

- 1 Mukanjari y Sterner (2020). Aunque el bajo rendimiento de las empresas petroleras también puede estar relacionado con la caída del precio del petróleo a principios de 2020.
- 2 Véanse Denolle y Nissen-Meyer (2020) y Lecoq *et al.* (2020).
- 3 <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>.
- 4 Coady *et al.* (2019).

- 5 Coady *et al.* (2019). Jewell *et al.* (2018) encontraron un impacto menor en las emisiones que lo documentado por Coady *et al.* (2017), pero Parry (2018) explica la discrepancia analizando el alcance de los efectos de los subsidios.
- 6 Coady, Flamini y Sears (2015).
- 7 Mintz-Woo *et al.* (2000). Véanse también Abdallah, Coady y Le (2020) y Derviş y Strauss (2020).
- 8 Véase, por ejemplo, Kaul *et al.* (2003).
- 9 Fenner *et al.* (1988). La colaboración internacional para erradicar la viruela fue una hazaña extraordinaria y “posiblemente el ejemplo de mayor éxito de la colaboración entre superpotencias en la historia de la Guerra Fría” (Manela, 2010, pág. 301). Las dos superpotencias del momento facilitaron la producción masiva de vacunas, así como un programa para vacunar a la población en todo el mundo (Manela 2010).
- 10 Existen datos que apuntan a que las emisiones de dióxido de carbono han disminuido en los Estados Unidos y en algunos países europeos (Le Quéré *et al.*, 2019), pero el descenso en dichos países no compensa el crecimiento registrado en otros. Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han aumentado todos los años desde 2009. En ellas predominan las emisiones de dióxido de carbono procedentes de combustibles fósiles, derivadas tanto del consumo de energía como de la industria, que tras crecer un 1,5% anual durante una década y un 2% en 2018 han alcanzado un nivel récord de 37,5 gigatoneladas (PNUMA, 2019a). Con el mundo entero confinado durante muchas semanas debido a la pandemia de COVID-19, parece que las emisiones mundiales de dióxido de carbono disminuirán este año, pero solo un 5,5% (véase Evans, 2020). Lo cierto es que los servicios esenciales continúan en funcionamiento y se sigue suministrando electricidad y calefacción a los hogares.
- 11 El objetivo del Acuerdo de París es “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C” y “proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C” (Secretaría de la CMNUCC, 2015). El objetivo general referente a la temperatura fue un gran logro del Acuerdo de París en 2015, bajo el paraguas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992. La meta de 2 °C también se había fijado en el Acuerdo de Copenhague de 2009 (Gao, Gao y Zhang, 2017). Sin embargo, el Acuerdo de París fue más lejos al añadir que los Estados tratarán de mantener los incrementos de la temperatura “muy por debajo” de 2 °C e incluir un objetivo aspiracional de limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales.
- 12 Slaughter (2015).
- 13 Hale, Held y Young (2013); Held y Roger (2013); Kotchen y Segerson (2019).
- 14 Höhne *et al.* (2018); Rogelj *et al.* (2016). El Acuerdo de París, que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, estableció un marco con un potencial considerable para la lucha contra el cambio climático (Held y Roger, 2018).
- 15 Masson-Delmotte *et al.* (2018); McKibben (2020); Schröder y Storm (2020); Steffen *et al.* (2018).
- 16 Naciones Unidas (2015b).
- 17 Gran parte de la actividad financiera y el crédito son inversiones a corto plazo en activos financieros, recompras de acciones o compras de bienes inmuebles con el simple fin de capitalizar las plusvalías (Bezemer, 2014). El desafío consiste en regular las finanzas y proporcionar incentivos que permitan traducir las actividades del mercado en inversiones mayores y más sostenibles para aliviar las presiones planetarias y promover el desarrollo humano (Jerneck, 2017).
- 18 IRENA (2020).
- 19 Chawla y Ghosh (2019).
- 20 Chawla y Ghosh (2019).
- 21 Chawla y Ghosh (2017). La India anunció en 2019 que aspiraba a elevar su capacidad de generación de energía renovable a 450 gigavatios, más del doble del objetivo original de 175 GW para 2022 (CEEW, 2020).
- 22 CEEW (2020).
- 23 Dutt, Lucila y Barath (2019). Entre 2014 y 2018, los diferenciales de los tipos de interés sobre los tipos de referencia de los préstamos bancarios también cayeron entre 75 y 125 puntos básicos tanto para la energía eólica como para la solar fotovoltaica, y la tenencia de préstamos aumentó a medida que los prestamistas se sintieron más cómodos concediendo préstamos con plazos más largos.
- 24 Chawla y Ghosh (2019).
- 25 Lagarde (2019).
- 26 Collinson y Ambrose (2020).
- 27 Galaz *et al.* (2015).
- 28 Braun (2020).
- 29 Azar *et al.* (2020). Los tres mayores gestores de activos son BlackRock, Vanguard y State Street.
- 30 Flammer (2020).
- 31 Iniciativa de Bonos Climáticos (2020). Ehlers, Mojon y Packer (2020) llegan a la conclusión de que las etiquetas actuales de los bonos verdes no indican necesariamente una intensidad en carbono más baja o decreciente, medida como la relación entre las emisiones y los ingresos, y sugieren que las agencias de calificación, y no los bonos, podrían ofrecer en sus publicaciones relativas a las emisiones de carbono una señal útil a los inversores y alentar a las empresas a incrementar su eficiencia de carbono.
- 32 Baker *et al.* (2018).
- 33 Flammer (2020).
- 34 Comisión Europea (2019); Unión Europea (2020).
- 35 Vörösmarty *et al.* (2018).
- 36 Esta estimación corresponde al valor actual neto de las pérdidas acumuladas hasta 2100. El valor más bajo resulta de aplicar una tasa de descuento más elevada, habitualmente utilizada por los inversores privados; por su parte, el valor más alto corresponde a una tasa de descuento menor, del orden de la que utilizan las autoridades gubernamentales (EIU, 2015).
- 37 Foro Económico Mundial (2020a, b).
- 38 Johnson (2020). Los dos fondos, emitidos por BlackRock, son el Eurozone Government Bond Index (que no tiene en cuenta el riesgo climático) y el Advanced Climate Eurozone Government Bond Index, que repondera las contribuciones realizadas al fondo según el riesgo climático.
- 39 NGFS (2019b).
- 40 Dikau y Volz (2019); FMI (2019a).
- 41 Dikau y Volz (2019).
- 42 Bernal-Ramírez y Ocampo (2020) (véase el análisis monográfico 5.1).
- 43 Krogstrup y Oman (2019).
- 44 PNUMA (2020b).
- 45 G30 (2020).
- 46 FMI (2020a).
- 47 Look (2020).
- 48 Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de los Estados Unidos (2020).
- 49 Bolton *et al.* (2020).
- 50 Bolton *et al.* (2020).
- 51 Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad (2020).
- 52 SDG Impact Standards (2020).
- 53 Tortorice *et al.* (2020).
- 54 BERD (2020).
- 55 Jagannathan, Ravikumar y Sammon (2017).
- 56 Inderst y Stewart (2018).
- 57 Un avance alentador ha sido el modo en que la Unión Europea se ha unido para aliviar las presiones fiscales (Wallace y Minczeski, 2020).
- 58 Robins *et al.* (2020).
- 59 Nikas *et al.* (2020).
- 60 Burger, Kristof y Matthey (2020).
- 61 Hepburn *et al.* (2020).
- 62 Barbier (2020).
- 63 Engström *et al.* (2020).
- 64 Foro Económico Mundial (2020a).
- 65 PNUMA (2019a).
- 66 PNUMA (2019a).
- 67 Fullerton y Muehlegger (2019).
- 68 Johnson (2016).
- 69 Véase Mazzucato (2011).
- 70 Stern *et al.* (2006).
- 71 Banco Mundial (2020d).
- 72 La Conferencia de las Partes se refiere a los 197 países que han firmado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 (CMNUCC, 2020).

- 73 Stiglitz *et al.* (2017).
- 74 Las iniciativas de fijación de precios del carbono suelen ser rechazadas por el público. En Francia, por ejemplo, el aumento de los impuestos sobre el carbono desembocó en el movimiento de los "chalecos amarillos". En 2014 se introdujeron impuestos sobre el carbono de 8 dólares por tonelada de dióxido de carbono, y en 2018 se elevaron a 50 dólares. El público protestó porque una gran parte de la carga recaía en la clase media, puesto que la reforma se introdujo simultáneamente con amplias rebajas fiscales que beneficiaban a las personas ricas. Los planes del Gobierno de elevar los precios a 97 dólares por tonelada de dióxido de carbono para 2022 han quedado por el momento en suspenso. En 2015, el 92% de los votantes suizos rechazó un impuesto sobre la energía no renovable. En el estado de Washington, un impuesto sobre el carbono fue rechazado en dos ocasiones (en 2016 y 2018). Pese a que los sondeos sugieren un mayor apoyo a la protección del medio ambiente, a la hora de votar las personas tienden a oponerse a los impuestos (Anderson, Marinescu y Shor, 2019).
- 75 FMI (2019b); Banco Mundial (2019b).
- 76 Gobierno de Suecia (2020).
- 77 Gissey *et al.* (2019).
- 78 Carattini, Kallbekken y Orlov (2019).
- 79 Klenert *et al.* (2018).
- 80 Boyce (2019).
- 81 Chancel y Piketty (2015).
- 82 Fullerton y Muehlegger (2019).
- 83 Climate Leadership Council (2019).
- 84 Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono (2016).
- 85 Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono (2016).
- 86 Borissov, Brausmann y Bretschger (2019).
- 87 AIE (2020a).
- 88 Timperley (2018).
- 89 International Carbon Action Partnership (2020).
- 90 Plumer y Popovich (2019).
- 91 Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono (2019).
- 92 ACRP (2020).
- 93 AIE (2020b).
- 94 AIE (2020b).
- 95 El informe *Living Planet Report* concluyó que el tamaño de la población de las especies no humanas había disminuido un 68% entre 1970 y 2016. Dicho informe obtiene sus datos a partir de las poblaciones de aves, mamíferos, reptiles y peces de las que lleva a cabo un seguimiento (WWF, 2020d). Sin embargo, análisis recientes sugieren que esta cifra puede constituir una sobrestimación, puesto que se basa en la construcción de un índice medio mundial que oculta las variaciones registradas en las distintas especies. Leung *et al.* (2020) señalan que la estimación se basa en menos de un 3% de las poblaciones de vertebrados y que, si se excluyen estas, la tendencia media mundial se convierte en un incremento. Para evaluaciones más exhaustivas de la pérdida de biodiversidad, véase el análisis expuesto en el capítulo 2.
- 96 IPBES (2020b).
- 97 Hirsch, Mooney y Cooper (2020).
- 98 De Groot *et al.* (2010).
- 99 Maes *et al.* (2016).
- 100 Díaz *et al.* (2018).
- 101 De Groot *et al.* (2010).
- 102 Cherry (2011); EPA (2020d).
- 103 WWF (2020c).
- 104 Dasgupta (2020).
- 105 PNUMA-CMVC (2016).
- 106 Karlsson y Edvardsson Björnberg (2020).
- 107 Salzman *et al.* (2018).
- 108 El caso del cambio climático ilustra la naturaleza del desafío. Si se consigue evitar un cambio climático catastrófico, todos los países se beneficiarán. Esto complica los incentivos: el aprovechamiento indebido resulta tentador. Cada país se siente tentado a no asumir los costos (reducir las emisiones, cambiar las tecnologías, introducir impuestos sobre el carbono), esperando disfrutar de los beneficios que se conseguirán cuando se evite el cambio climático. Cada país sabe también que el resto se sienten tentados a aprovecharse de ello del mismo modo que él. Si todos los países siguen este razonamiento, el resultado es que ninguno de ellos tendrá incentivos para asumir los costos. Se han explorado diversas estrategias, tanto teóricas como prácticas, para modificar estos incentivos subyacentes de un modo que fomente la provisión de bienes públicos globales, como la estabilidad climática (Kaul *et al.*, 2003). Hay numerosos ejemplos de acción colectiva fructífera, muchos de ellos a nivel regional, nacional y comunitario, como el cuidado —con éxito— de recursos comunes (bosques, explotaciones pesqueras o pastos; Ostrom, 2009a). Anholdt (2020) ha argumentado que los líderes nacionales tienen un doble mandato: no solo son responsables de sus propios ciudadanos, sino también de trabajar para encontrar soluciones a los desafíos mundiales.
- 109 Convenio sobre la Diversidad Biológica (2020).
- 110 Victor *et al.* (2017).
- 111 Hale (2020); Held y Roger (2018).
- 112 El Protocolo de Kyoto exigía reducir las emisiones en los países industrializados (denominados países del Anexo I) entre 2008 y 2012. Se esperaba que incluso los países no incluidos en el Anexo I a la postre estuvieran de acuerdo en limitar sus emisiones. Los objetivos de reducción de emisiones establecidos en el Protocolo (en torno a un 5% anual) eran limitados y la idea era irlos aumentando paulatinamente (Barrett, 2008). Sin embargo, el tratado carecía de mecanismos ejecutivos y nunca se resolvieron los problemas de falta de participación e incumplimiento. El Protocolo de Kyoto aplicó una interpretación estricta del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas (véase la subsección siguiente). Los países en desarrollo estaban exentos de obligaciones, incluso de las voluntarias. El Protocolo se firmó en un contexto en el que muchos de estos países empezaban a convertirse en grandes emisores de gases de efecto invernadero. El hecho de que las grandes economías emergentes no fueran parte en el acuerdo contribuyó a socavarlo y a restarle legitimidad (Held y Roger, 2018; Rajamani, 2012a).
- 113 Se ha propugnado que las condiciones iniciales, en el caso del Protocolo de Montreal, eran muy favorables a la cooperación internacional. Por ejemplo, los daños derivados de la disminución de la capa de ozono, como el cáncer de piel, se dejaban sentir en todos los países, incluidas las influyentes naciones desarrolladas. Los costos de sustitución de las sustancias químicas que provocaban la disminución de la capa de ozono eran modestos. Las empresas fabricantes de dichas sustancias también eran las que estaban mejor posicionadas para desarrollar y fabricar sus sustitutos, y existían tecnologías viables y accesibles para llevarlo a cabo (Barrett, 2007, 2008). Las restricciones al comercio que se incorporaron al acuerdo —prohibiendo el comercio de sustancias que dañaran la capa de ozono tanto entre los Estados partes y los no firmantes del Protocolo— también actuaron como una amenaza creíble (Benedick, 1998; Werksman, 1992). La amenaza de imponer las restricciones comerciales eran creíbles debido a la fuga de carbono (véase el recuadro 5.2) (Barrett, 2008).
- 114 Barrett (2008). El Protocolo de Kyoto expiró en 2012. Su fase de aplicación se extendió entre 2008 y 2012. En virtud de la Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto, se acordó un segundo período de compromiso, de 2013 a 2020, durante el cual los países debían comprometerse a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 18% en comparación con los niveles de 1990. Sin embargo, para entrar en vigor, la Enmienda de Doha debía ser ratificada por 144 países, un umbral que no se alcanzó hasta octubre de 2020, cuando fue ratificada por Jamaica y Nigeria (CMNUCC, 2020).
- 115 Barrett (2016); Nordhaus (2015).
- 116 Barrett (2016).
- 117 Para estimaciones recientes de la sensibilidad climática que reducen el rango de incertidumbre de las estimaciones anteriores, véase Sherwood *et al.* (2020).
- 118 Barrett (2008).
- 119 Barrett y Dannenberg (2014).
- 120 Barrett (2016).
- 121 Ghosh (2020b). Las aportaciones al diseño de este atlas provendrían de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Programa de

- las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, entre otros, con el fin de garantizar la coordinación institucional.
- 122 Germanwatch, un centro de estudios, elabora el Índice de Riesgo Climático (Eckstein et al. 2019). Sin embargo, es necesario continuar trabajando para mejorar la cobertura de los países en desarrollo.
- 123 Kotchen y Segerson (2019).
- 124 Costedoat et al. (2015).
- 125 Hayes, Murtinho y Wolff (2015).
- 126 Schelling (2006).
- 127 Ostrom (2009a).
- 128 Ostrom (2009b).
- 129 Diversos estudios conductuales y experimentales han documentado que entre los individuos predominan las preferencias recíprocas —el deseo de responder a las intenciones amables con acciones amables y a las malas intenciones con malas acciones—. Véanse Falk, Fehr y Fischbacher (2003, 2008), Fehr y Gächter (2000) y Sobel (2005). Una reciprocidad generalizada puede afectar también a las negociaciones internacionales y a las perspectivas de acción colectiva (Nyborg, 2018).
- 130 Ostrom (2009b), pág. 32.
- 131 Ostrom (2009b).
- 132 Green (2015).
- 133 Karlsson, Alfredsson y Westling (2020).
- 134 Aldy et al. (2020). Entre estos beneficios conjuntos, los más importantes son los asociados con las reducciones de los efectos adversos sobre la salud debidos a partículas finas.
- 135 Hale (2020).
- 136 Ostrom (2009b).
- 137 Los hogares pueden decidir invertir en electrodomésticos que ahorren energía y en mejor aislamiento. Los vecinos pueden compartir automóvil para desplazarse a algunos destinos en lugar de utilizar un coche por persona.
- 138 Hale (2020). Considérense los pequeños Estados insulares, las regiones costeras y las áridas, que ya soportan los peores efectos del cambio climático. Es probable que su visión de la estimación de costos y beneficios de la acción por el clima sea muy diferente de la de las regiones interiores. También puede haber diferencias en los beneficios privados, como se ha descrito anteriormente.
- 139 CEPAL (2019).
- 140 Hale (2020).
- 141 Bernstein y Hoffmann (2018); Hale y Urpelainen (2015).
- 142 Victor (2019).
- 143 Biedenkopf et al. (2017).
- 144 Johnson (2016) ofrece un análisis de las tecnologías que se desarrollaron en respuesta a la regulación de las emisiones de los automóviles en la década de 1970, como el convertidor catalítico.
- 145 Heal (1999).
- 146 Véanse Barrett (2003) y Mitchell (1992).
- 147 La hipótesis de que las preferencias no varían a lo largo del tiempo es muy habitual. Sin embargo, en este caso las acciones pasadas realizadas por otras personas pueden alterar las preferencias de algunos agentes, y las instituciones pueden facilitarlas (véase el capítulo 4).
- 148 Hale (2020).
- 149 En diciembre de 2019, justo antes de que la COVID-19 llegara a Europa, la Comisión Europea anunció el Pacto Verde Europeo, un compromiso con la descarbonización y la neutralidad en términos de emisiones para 2050 (Comisión Europea, 2019). En julio de 2020 la Unión Europea presentó su plan de recuperación de la COVID-19 y prometió destinar el 30% del paquete a políticas climáticas (Comisión Europea, 2020). Se ha criticado el paquete de medidas adoptado por la UE por carecer de medidas de seguimiento detalladas (Taylor, 2020). De hecho, muchos de los detalles se han dejado al criterio de los encargados de la formulación de políticas a escala nacional (Treyer, 2020). La interacción entre el Pacto Verde Europeo y el paquete de recuperación de la COVID-19 y los efectos netos de dicha interacción dependerán de los detalles de las políticas nacionales (Kluth, 2020).
- 150 Poco después de la firma del Protocolo de Montreal, la empresa estadounidense DuPont anunció que dejaría de fabricar clorofluorocarbonos. DuPont era el mayor productor mundial de estos, y su decisión tuvo un considerable efecto en cascada. Más tarde ese mismo año, una coalición de fabricantes y asociaciones de usuarios estadounidenses anunciaron su apoyo a una eliminación gradual de estas sustancias. Las empresas europeas siguieron posteriormente su ejemplo (Barrett, 2003).
- 151 Hale (2016).
- 152 Held y Roger (2018).
- 153 Un modelo del Acuerdo de París dinámico y basado en agentes concluye que el proceso solamente genera suficiente ambición e impulso para lograr el objetivo de 2 °C si se cumple un conjunto de condiciones muy estrictas. Un resultado clave es que si no aumenta la ambición desde el comienzo de la aplicación, el modelo no produce ningún escenario en el que se consiga el objetivo (Sælen, 2020).
- 154 PNUMA (2019a).
- 155 De acuerdo con un estudio de las emisiones históricas (desde 1850), los Estados Unidos son responsables del 40% del exceso de emisiones por encima del límite planetario (350 partes por millón). Desde esta perspectiva, la mayoría de los países del mundo dispone de un crédito climático. El de la India asciende a 90.000 millones de toneladas de dióxido de carbono (el 34% del crédito total; Hickel, 2020a).
- 156 PNUD (2019c). Se observa una prevalencia elevada de sucesos catastróficos recientes como inundaciones, ciclones y plagas de langostas en la India y el Pakistán. En 2018, la India fue el quinto país más afectado por los fenómenos meteorológicos extremos, que provocaron 2.100 muertes y pérdidas por valor de 38.000 millones de dólares en términos de poder adquisitivo (Ghosh, 2020a). La probabilidad de que se produzcan sucesos catastróficos está condicionada por varios factores de estrés, que incluyen el cambio climático y factores ambientales locales. En la India, el estado de Uttarakhand, por ejemplo, se ha vuelto más vulnerable a las crecidas repentinas debido a los cambios en el uso de la tierra, como la deforestación y los patrones de urbanización, y la probabilidad de que este tipo de crecidas sean más intensas aumenta como consecuencia del cambio climático (Dubash, 2019; Najib, 2019).
- 157 CEEW (2020).
- 158 Tortell (2020).
- 159 Barrett (2008).
- 160 Harrison (2010); Parks y Roberts (2008).
- 161 Dubash (2009); Held y Roger (2018); Rajamani (2012b, 2016). La Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal es un ejemplo de los compromisos que se pueden alcanzar. La India decidió ser parte de una solución multilateral sin hacer concesiones respecto de la diferenciación. Incluso si no las redujera, las emisiones de hidrofluorocarbonos de la India representarían el 7% del total mundial, y las de China el 31%. Por lo tanto, en el acuerdo definitivo, la India acordó congelar sus emisiones de hidrofluorocarbonos para 2030 (Chaturvedi y Sharma, 2015).
- 162 Ostrom (2009a).
- 163 Parece que todo dependerá en buena medida de cómo funcionen los procesos de examen. Barrett y Dannenberg (2016) analizaron en el laboratorio el funcionamiento de un proceso de promesas y examen similar al Acuerdo de París. Su conclusión fue que, si bien el proceso de examen puede elevar el objetivo colectivo fijado y la ambición de las promesas de los participantes, en última instancia esto tiene escasa incidencia en las contribuciones. Hay muchos otros factores que pueden determinar el éxito o fracaso de estos mecanismos (Hale, 2017).
- 164 Dai (2010); Falkner (2016); Keohane y Oppenheimer (2016).
- 165 Sengupta (2020).
- 166 Malek (2020).
- 167 McCurry (2020a).
- 168 McCurry (2020b).
- 169 Held y Roger (2018).
- 170 Morgan Stanley declaró que las emisiones de los clientes y proyectos que financian alcanzarán el objetivo de cero emisiones netas para 2050 (Mufson y Dennis, 2020).
- 171 Como se menciona en el Informe sobre Desarrollo Humano 2014, “la orientación nacional de la formulación de políticas contradice cada vez más el carácter mundial de los desafíos de política pública” (PNUD 2014a, pág. 114).
- 172 PNUD (2019c).
- 173 Pueden consultarse datos experimentales en Anderson, Mellor and Milyo (2008) y en Tavoni et al. (2020). Schell et al. (2020) explican cómo

funcionan estos mecanismos en un entorno urbano.

174 Véase también Ostrom (2009a) sobre el modo en que las divisiones complican los problemas de acción colectiva.

175 Held y Roger (2018); Rajamani (2016).

176 En virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Fondo Verde para el Clima es un mecanismo destinado a ayudar a los países en desarrollo en sus esfuerzos de mitigación y adaptación. En el período 2013-2018 solo se recaudaron 10.400 millones de dólares para acciones de mitigación y 4.400 millones para acciones de adaptación, de los 100.000 millones que se habían prometido para financiación climática en el marco de dicho fondo (CEEW 2020).

177 Rabin (1993) demostró que, ante unas preferencias recíprocas suficientemente sólidas, el dilema tradicional del prisionero (con dos jugadores) se convierte en un juego de coordinación, en el que la cooperación es una posibilidad real.

178 Nyborg (2018).

CAPÍTULO 6

1 Las soluciones basadas en la naturaleza impulsan la regeneración de la naturaleza mediante la protección y el uso responsable de los recursos. Pueden contribuir a la adaptación al cambio climático, a su mitigación y a la protección de la biodiversidad, además de contribuir al bienestar humano (Seddon *et al.*, 2020).

2 Griscom *et al.* (2017).

3 Los océanos y tierras de nuestro planeta son enormes sumideros globales de carbono. Sin el papel conjunto que desempeñan, el ritmo de incremento del dióxido de carbono atmosférico se duplicaría y la concentración actual sería de 500 partes por millón en lugar de 411. El uso antropogénico de la tierra también representa una fuente sustancial de emisiones de gases de efecto invernadero. La agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra explican alrededor del 13% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono de origen antropogénico, el 44% de las de metano y el 81% de las de óxido nítrico (Shukla *et al.*, 2019).

4 Este ejemplo se basa en Keys *et al.* (2019).

5 Ras (2017); CLD (2017).

6 McGlade *et al.* (2019).

7 Los más comunes en los países con desarrollo humano muy alto son las tempestades, las inundaciones, los incendios forestales y las temperaturas extremas. En los países con desarrollo humano bajo son más habituales las inundaciones y las epidemias. Los fenómenos peligrosos se han cobrado muchas vidas humanas. Entre 1970 y 2012 se perdieron aproximadamente 1,94 millones de vidas debido a peligros climáticos, meteorológicos o relacionados con el agua (Whitmee *et al.*, 2015; OMM y UCL, 2014), y entre 1994 y 2013 se perdieron 1,35 millones de vidas (CRED, 2020).

8 UNDRR (2020). Alrededor del 92% de la mortalidad atribuida a desastres notificados a escala internacional asociados a peligros naturales se produjo en países de ingreso mediano y bajo, principalmente en África y en la región de Asia y el Pacífico (McGlade *et al.*, 2019). La mayoría de las muertes que se producen en países con desarrollo humano muy alto se debe a temperaturas extremas (67%) y terremotos (22%); en los países con desarrollo humano alto, por su parte, las principales causas son los terremotos (69%) y las inundaciones (15%). En cambio, la mayoría de las muertes que se producen en países con desarrollo humano medio se debe a tempestades (55%) y terremotos (22%); y en los países con desarrollo humano bajo las principales causas son los terremotos (58%) y las epidemias (33%).

9 IDMC (2020a).

10 UNDRR (2020).

11 Adger, Arnell y Tompkins (2005); Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (2016).

12 Multihazard Mitigation Council (2017).

13 OMS (2020a).

14 Petkova, Morita y Kinney (2014).

15 UNESCO (2020b).

16 EPA (2020c).

17 Heavyside, Macintyre y Vardoulakis (2017).

18 Szkordilisz (2014).

19 Szkordilisz (2014).

20 Las mediciones se refieren a la distancia más corta entre el extremo de la zona verde y cada punto de medición utilizado por los autores en la zona urbana en torno al espacio verde estudiado (Hamada y Ohta, 2010).

21 Doick, Peace y Hutchings (2014).

22 Aram *et al.* (2019).

23 Chen *et al.* (2015); Mahmoud (2011); Sun *et al.* (2017).

24 Monty *et al.* (2017).

25 Los desastres de aparición rápida son los debidos a peligros naturales como terremotos, ciclones, inundaciones, desprendimientos de tierras, avalanchas, erupciones volcánicas y determinados tipos de enfermedades epidémicas. Se producen de forma repentina, a menudo con poco tiempo para reaccionar. En cambio, los desastres de aparición lenta se refieren en su mayoría a situaciones de hambruna o escasez de alimentos provocadas por sequías o plagas que afectan a los cultivos, en las que la crisis dura semanas o meses; no obstante, también pueden abarcar desastres causados por la degradación ambiental o la contaminación (Twigg, 2004).

26 Murti y Buyck (2014).

27 Duncan, Dash y Tompkins (2014).

28 Das y Crépin (2013).

29 Venegas-Li, Morales-Barquero y Martínez-Fernández (2013).

30 Conservación Internacional (2020).

31 CARE Internacional (2016); WWF (2017).

32 Se crearon seis centros de aprendizaje para mujeres a fin de que estas se desempeñaran como promotoras comunitarias para cambiar la percepción de la conservación y motivaran a los miembros de la comunidad a participar en la gestión forestal. El programa ayudó a las mujeres a desarrollar su capacidad de recuperación, animándolas a participar en la toma de decisiones, a implicarse en la defensa de los intereses locales y a contribuir a la recuperación en su comunidad. Reconociendo que la promoción de la igualdad de género depende también de que se involucre a los hombres y a los responsables de la adopción de decisiones como defensores de la causa, el programa puso en marcha un marco piloto para fomentar el apoyo de estos al liderazgo de las mujeres y los grupos marginados, así como para impulsar iniciativas contra la violencia de género (WWF 2017).

33 Alongi *et al.* (2016).

34 Mowbray (2017).

35 Williams (2013).

36 Williams *et al.* (2017).

37 Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (2015).

38 Cuando diferentes especies desempeñan funciones similares en un ecosistema, la resistencia de este será mayor. Esto es lo que se conoce como efecto de seguro (Oliver *et al.*, 2015). La diversidad genética tiene el mismo efecto de seguro, ya que un ecosistema con diferentes genotipos resiste fácilmente los cambios (Hoffmann y Sgro, 2011). Por lo tanto, al elaborar estrategias de reducción de riesgos, los países pueden aprovechar la diversidad de especies, ya que esta asegura la variación de las características dentro de los ecosistemas. Por ejemplo, las raíces que difieren en grosor, orientación y profundidad son importantes para la bioingeniería del suelo, ya que pueden utilizarse para hacer que las pendientes sean más estables o como cuencas hidrográficas (Ghestem *et al.*, 2014; Stokes *et al.*, 2009).

39 Sultan *et al.* (2013).

40 Bioersity International (2008).

41 En los bancos comunitarios de semillas, las agricultoras se han especializado en la domesticación de especies silvestres. Las mujeres saben cuál es el mejor momento para plantar determinadas especies, la densidad que debe aplicarse en la plantación y cómo seleccionar semillas de buena calidad para su uso futuro. Gracias al programa, se convirtieron en productoras y vendedoras de semillas en la zona, y varias de ellas terminaron vendiendo hortalizas en los mercados locales y regionales (Bioersity International 2014).

42 Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (2015).

43 PNUMA (2016a).

44 Las actividades económicas, como la agricultura y la producción de energía, consumen gran cantidad de agua. En torno al 70% de las extracciones de agua a nivel mundial se

- destinan a riego agrícola (FAO, 2017a; Banco Mundial, 2017a).
- 45 ONU-Agua (2018); Wada *et al.* (2016).
- 46 Díaz *et al.* (2019b).
- 47 Whitmee *et al.* (2015).
- 48 PNUMA (2016c).
- 49 ONU-Agua (2018).
- 50 Se considera que las regiones sufren estrés hídrico cuando las extracciones netas de aguas superficiales y subterráneas alcanzan o superan el suministro disponible, lo que implica la falta de disponibilidad de agua adicional para el uso del ecosistema o para satisfacer la demanda futura (Banco Mundial, 2016b).
- 51 OMS y UNICEF (2019). Se calcula que el agua potable contaminada causa unas 485.000 muertes por diarrea al año, una cifra que se eleva a 829.000 cuando se incluyen las muertes por diarrea causadas por deficiencias en el saneamiento y en la higiene de manos. En 2017, más de 220 millones de personas necesitaron tratamiento para la esquistosomiasis, una enfermedad aguda y crónica causada por parásitos adquiridos por la exposición al agua infestada (OMS, 2019a).
- 52 PNUMA (2016a, b).
- 53 A lo largo de principios y mediados de la década de 2010, alrededor de 1.900 millones de personas (el 27% de la población mundial) vivían en zonas en riesgo de sufrir una grave escasez de agua, y en 2050 esta cifra podría situarse entre 2.700 y 3.200 millones de personas. Sin embargo, si se tiene en cuenta la variabilidad mensual, 3.600 millones de personas en todo el mundo (casi la mitad de la población mundial) viven ya en zonas en riesgo de sufrir una grave escasez de agua durante al menos un mes al año, cifra que podría situarse entre 4.800 y 5.700 millones en 2050 (ONU-Agua, 2018).
- 54 Coates y Smith (2012).
- 55 ONU-Agua (2018).
- 56 Vörösmarty *et al.* (2018).
- 57 Abell *et al.* (2017); Abell *et al.* (2019).
- 58 UICN (2016). Además de aumentar la oferta para dar respuesta a la demanda, es importante mejorar la eficiencia, sobre todo la de las actividades que consumen gran cantidad de agua, como la agricultura. Por ello, las soluciones basadas en la naturaleza se han centrado en la gestión del agua para el riego, que requiere importantes extracciones de agua. Los sistemas de secano al servicio de hogares y pequeñas explotaciones agrícolas también ofrecen oportunidades para mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura.
- 59 Sun, Fang y Lv (2017).
- 60 UICN (2016).
- 61 Ministerio de Protección Ambiental de China e Instituto Internacional del Agua de Estocolmo (2017).
- 62 ONU-Hábitat (2011).
- 63 McDonald *et al.* (2014).
- 64 Frantzeskaki (2019).
- 65 Frantzeskaki (2019).
- 66 Water.org (2020).
- 67 Moss (2020).
- 68 Oral *et al.* (2020).
- 69 Masi, Rizzo y Regelsberger (2018).
- 70 Oral *et al.* (2020).
- 71 Maiga, Sperling y Mihelcic (2017).
- 72 Stefanakis (2020).
- 73 Stefanakis (2020).
- 74 Sunderland (2011); Sunderland *et al.* (2013a); Vira *et al.* (2015).
- 75 Bioersity International (2017).
- 76 Sharp (2011).
- 77 Más del 70% de las variedades silvestres de cultivos esenciales necesitan protección con urgencia y se encuentran en riesgo de extinción (Castañeda-Álvarez *et al.*, 2016).
- 78 Potts *et al.* (2016b); Soroye, Newbold y Kerr (2020).
- 79 Potts *et al.* (2016a).
- 80 FAO (2019).
- 81 WWF (2020a).
- 82 Sunderland *et al.* (2013b).
- 83 Von Grebmer *et al.* (2014).
- 84 Nasi, Taber y Van Vliet (2011).
- 85 Butler (2020) y Weisse y Dow Goldman (2020), utilizando datos del Instituto de Recursos Mundiales.
- 86 FAO (2019).
- 87 FAO (2020c).
- 88 Nassef, Anderson y Hesse (2009).
- 89 Existen alrededor de 2.500 millones de agricultores (FIDA y PNUMA, 2013). De los aproximadamente 570 millones de explotaciones agrarias, el 84% tiene menos de 2 hectáreas. Tres cuartas partes de la tierra agrícola del mundo alberga explotaciones familiares (Lowler, Skoet y Raney, 2016).
- 90 CLD (2017).
- 91 TEEB for Agriculture & Food (2018).
- 92 Radosavljevic *et al.* (2020).
- 93 Keesstra *et al.* (2018).
- 94 Ricketts *et al.* (2004).
- 95 Cheng *et al.* (2017); Jose y Dollinger (2019).
- 96 Cheng *et al.* (2017); Elevitch, Mazaroli y Ragone (2018); Losada (2019); Mosquera-Losada *et al.* (2018).
- 97 Véanse, por ejemplo, Gupta (2019) y Ricker-Gilbert (2020).
- 98 Kituyi y Thomson (2018).
- 99 Sustainable Fisheries (sin fecha).
- 100 Cisneros-Montemayor *et al.* (2016).
- 101 Sala y Giakoumi (2018).
- 102 Cabral *et al.* (2020).
- 103 Las medidas de mitigación examinadas en la figura 6.4 incluyen únicamente acciones eficaces en función de los costos con un costo de reducción inferior a 100 dólares por megagramo de dióxido de carbono a partir de 2030.
- 104 Lele (2020). Las inversiones en mecanismos de gestión forestal comunitaria en Nepal han contribuido a obtener resultados positivos tanto desde el punto de vista de la reducción de la pobreza como de la deforestación (Oldekop *et al.*, 2019). Los beneficios también parecen producirse en el otro sentido, ya que se demostró que la mejora de la atención de la salud rural reducía la tala ilegal y conservaba el carbono en la selva tropical de Borneo (Jones *et al.*, 2020).
- 105 Erbaugh *et al.* (2020).
- 106 Griscom *et al.* (2017).
- 107 La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación lidera a la comunidad internacional en este sentido; hasta el momento, 124 países han fijado objetivos de neutralización de la degradación de la tierra (CLD, 2020).
- 108 Véase Deutz *et al.* (2020).
- 109 Véase Deutz *et al.* (2020).
- 110 Véase Waldron *et al.* (2020). El rango de los costos es: “la inversión necesaria para lograr el objetivo del 30% a través de zonas protegidas varía entre 103.000 y 178.000 millones de dólares por año”, y el rango de los beneficios: “los ingresos previstos de los cuatro sectores combinados para 2050 fueron entre 64.000 y 454.000 millones de dólares mayores que en la alternativa sin expansión de las zonas protegidas (según el escenario)”. Estas cifras se obtienen a partir de un tipo de proyecto muy concreto: “expansión de las zonas de conservación al 30% de la superficie terrestre para 2030 (en adelante, el ‘objetivo del 30%’), utilizando zonas protegidas y otras medidas de conservación eficaces basadas en la zona”.
- 111 Venables (2016).
- 112 Wamsler *et al.* (2017).
- 113 Barbier (2010); Barbier y Hochard (2019).
- 114 Véase <https://tnfd.info/>.
- 115 Foro Económico Mundial (2020d).
- 116 Foro Económico Mundial (2020d).
- 117 Levy, Brandon y Studart (2020).
- 118 Véase Ogwal, Okurut y Rodríguez (2020).
- 119 Véase, por ejemplo, Lambin, Leape y Lee (2019).
- 120 Neumann y Hack (2020).
- 121 IIASA (2019).
- 122 De Groot (2012).
- 123 Duan *et al.* (2018).
- 124 Han y Kuhlicke (2019).
- 125 IPBES (2020a).
- 126 Jongman, Ellison y Ozment (2019).
- 127 BID (2019, 2020).

128 BAFD (2019).

129 Schuster *et al.* (2019).

130 Brondizio *et al.* (2019).

131 ONU-DAES (2019a).

132 IDEAM *et al.* (2017).

133 Véase Maxwell *et al.* (2020) para un análisis de los límites de las zonas protegidas.

134 Walker *et al.* (2020).

135 Anaya (2004); Merino (2015); Watene y Merino (2019).

136 Chao (2012).

137 Las consecuencias de esta dinámica se reflejan en las tendencias negativas del 72% de los indicadores elaborados por los pueblos indígenas y las comunidades locales para llevar a cabo un seguimiento de la función de la naturaleza. Véase Brondizio *et al.* (2019).

138 Véase también Butt *et al.* (2019).

139 También existe la oportunidad de introducir tecnologías importantes y poderosas en colaboración con los pueblos indígenas. Se necesitan inventos originales e innovaciones en el desarrollo de dispositivos para la obtención y el tratamiento de datos en tiempo real a fin de contribuir a la prohibición eficaz de las actividades ilegales de tala de bosques. Un ejemplo incluye el uso de mapas y visualizaciones tridimensionales del sistema de información geográfica en las consultas públicas con las comunidades indígenas de Columbia Británica (Canadá) con el fin de mejorar la comunicación y la comprensión de posibles escenarios futuros del entorno (Lewis y Sheppard, 2006).

140 Nobre *et al.* (2016).

141 Anaya (2004).

CAPÍTULO 7

1 Merece la pena escuchar lo que decía Amartya Sen sobre la motivación y la intención originales: “[...] cuando mi amigo Mahbub ul Haq me pidió en 1989 que trabajara con él en la creación de indicadores del desarrollo humano, y en particular que lo ayudara a elaborar un índice general para la evaluación y el análisis crítico a escala mundial, tuve claro que estábamos involucrados en un ejercicio particular de una importancia muy especial. Así pues, el Índice de Desarrollo Humano se basó en una lista mínima de capacidades, centrada específicamente en alcanzar una calidad de vida mínima básica, que se pudiera calcular a partir de estadísticas disponibles y ofreciera una visión que el producto nacional bruto o el producto interno bruto no conseguían captar” (Sen, 2005, pág. 159).

2 Y el “éxito” del IDH puede haber conducido a una identificación del desarrollo humano basada únicamente en el bienestar —o ni siquiera eso, sino más bien tan solo en las dimensiones incluidas en el IDH—, algo que muchos utilizaron para abogar por incrementos del gasto público en salud y educación y por satisfacer las necesidades básicas, hasta el punto de que, desde la óptica de muchas

personas, el desarrollo humano se equiparó simplemente con los sectores sociales.

3 PNUD (2019c).

4 Anand y Sen (2000a); Fleurbaey (2015, 2020).

5 Fleurbaey (2020); Irwin, Gopalakrishnan y Randall (2016).

6 Fenichel y Horan (2016).

7 Siendo así, Fleurbaey (2020) aboga por construir y contrastar escenarios de posibles trayectorias futuras del desarrollo humano a lo largo de varias décadas como medio para contextualizar las opciones actuales. El proceso de “descubrimiento” requerido es común a todo el mundo, y la mera consideración de las trayectorias pasadas de países que gozan hoy en día de altos niveles de desarrollo humano no resulta adecuada para imaginar las trayectorias futuras.

8 En el contexto de los primeros Informes sobre Desarrollo Humano, Mahbub ul Haq exploró el diseño de un índice específico relacionado con la capacidad de actuación. Véase Sen (2000) para un análisis sobre la iniciativa de Haq de proponer un índice de libertad política. A pesar de la reiteración persistente de que tanto la capacidad de actuación como el bienestar son aspectos importantes del desarrollo humano —y de que, de hecho, algunos de los análisis críticos más poderosos que emanan de este enfoque se proporcionan desde el ángulo de la capacidad de actuación—, esa parte de su proyecto sigue sin materializarse.

9 Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009).

10 Durand, Fitoussi y Stiglitz (2018); Stiglitz, Fitoussi y Durand (2018).

11 A modo de ilustración de los riesgos de depender de un único parámetro, considérese la evolución de los ingresos medianos en un país, que es un indicador fiable del ingreso de una familia tipo y es sensible a la distribución (al utilizar la mediana y no la media). Está bien documentado que este indicador se ha estancado en muchos países desarrollados. Sin embargo, en los primeros meses de 2020, se produjo un fuerte aumento en los ingresos medianos en algunos países, incluso pese a que se perdieron muchos puestos de trabajo. La razón del aumento fue la pérdida de puestos de trabajo concentrados en ocupaciones con bajos ingresos, lo que elevó la mediana (Crust, Daly y Hobijn, 2020). Puede parecer obvio que para evaluar un indicador agregado es necesario examinar tanto las variaciones del precio como de la cantidad, pero una vez que un parámetro específico se consolida en las percepciones y los discursos públicos sobre el bienestar, resulta aún más importante basarse en cuadros de indicadores.

12 Heal (2011) utiliza la misma analogía. O la de volar en avión, como en Matson, Clark y Andersson (2016).

13 Por ejemplo, Fenichel *et al.* (2020) defienden el uso de cuadros de indicadores para proporcionar información económica sobre la economía oceánica, incluida la riqueza, pero sin agrupar toda la información pertinente en un único parámetro para evaluar la provisión y la sostenibilidad del

sistema. Existe un prototipo disponible en <https://environment.yale.edu/data-science/norwegian-ocean-economy-dashboard/>.

14 Y todavía con menor frecuencia se basan en fundamentos axiomáticos.

15 Desde 2016, el Informe sobre Desarrollo Humano incluye una nueva generación de cinco cuadros completos de indicadores del desarrollo humano en su anexo estadístico. Estos cuadros ofrecen una perspectiva más amplia de los datos pertinentes para evaluar el desarrollo humano en los diferentes países. La Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano introdujo recientemente dos conjuntos de nuevos cuadros de indicadores con el fin de reflejar los efectos de la pandemia de COVID-19 sobre el desarrollo humano, uno dedicado a la preparación de los países para responder a este virus y su vulnerabilidad a las pandemias (<http://hdr.undp.org/en/content/covid-19-human-development-exploring-preparedness-vulnerability>) y otro sobre la crisis provocada por la COVID-19 y las capacidades de las mujeres en situación de riesgo, que incluye indicadores sobre espacios seguros, el equilibrio del trabajo de cuidados y la capacidad de actuación de mujeres y niñas (<http://hdr.undp.org/en/content/gender-inequality-and-covid-19-crisis-human-development-perspective>).

16 Puede consultarse en <http://hdr.undp.org>.

17 <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

18 <https://ourworldindata.org/about>. Véase [http://www.oecd.betterlifeindex.org/#/0111111111111111](http://www.oecd.betterlifeindex.org/#/011111111111) para otro importante cuadro de indicadores.

19 El título de esta sección, “Ampliar la perspectiva”, está tomado de McNeill (2020).

20 Dejando así para el análisis futuro el desarrollo de índices relacionados con la vida no humana o la integridad de la biosfera, así como la incorporación de la capacidad de actuación humana en los parámetros del desarrollo humano.

21 Cabe argumentar que esto podría ayudar a captar un conjunto más amplio de los efectos que provocan los desafíos del Antropoceno en las personas que un análisis basado únicamente en la longevidad.

22 Ravallion (2010); Stiglitz, Sen y Fitoussi (2010).

23 Drèze y Sen (1990), pág. 269.

24 Debido a la transformación logarítmica del ingreso cuando se introduce en el índice. Esto también refleja la idea de que, a medida que aumenta el ingreso, pierde representatividad como indicador indirecto de las capacidades básicas.

25 Lo que se computa en el INB es la inversión bruta.

26 Siguiendo a Dasgupta (2019).

27 Un ejemplo es el ahorro neto ajustado, que “se calcula a partir de parámetros normalizados de la contabilidad nacional que recogen el ahorro bruto, realizando cuatro ajustes. En primer lugar, para obtener el ahorro neto se deducen las estimaciones del consumo de capital fijo de los activos producidos. En segundo

- lugar, el gasto público corriente en educación se suma al ahorro neto (en la contabilidad nacional normalizada, dicho gasto se trata como consumo). En tercer lugar, se sustraen las estimaciones del agotamiento de diversos recursos naturales para reflejar la disminución de valor de los activos asociada a su extracción y aprovechamiento. En cuarto lugar, se deducen los daños provocados por las emisiones de dióxido de carbono y la contaminación local” (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.SVNG.GN.ZS>).
- 28 Siguiendo una sugerencia de Fleurbaey (2020). Agradecemos la sugerencia de Eli Fenichel de la Universidad de Yale de que esto guardaría una relación muy estrecha con el concepto de ingreso de Hicks (1939). Véase también Heal (1998).
- 29 Dicho de otro modo, un país puede tener emisiones muy bajas y aun así sufrir sustancialmente las consecuencias del cambio climático debido a las emisiones de otros países, porque el dióxido de carbono se mezcla en la atmósfera sin respetar las fronteras nacionales. Puede consultarse un ejemplo de estimaciones de la distribución de los daños causados por el cambio climático en Nordhaus y Boyer (2000). Además, la mayor parte del costo social del carbono proviene de daños provocados en el futuro. Deducir el costo social del carbono del INB actual implica reflejar el bienestar de la generación actual no solo ignorando el costo de las emisiones en sí mismo, sino también el costo de la contaminación para sus descendientes.
- 30 Nordhaus (2017) sugiere un costo social del carbono de 31 dólares por tonelada en 2015 (a precios de 2010), incrementándolo un 3% anual hasta 2050 (utilizando una tasa de descuento del 2,5% y un método basado en un modelo de evaluación integrado). Pindyck (2019) prefiere el enfoque de modelización, un método basado en una encuesta de expertos con el que obtiene valores que se elevan a 200 dólares por tonelada de dióxido de carbono. Hsiang y Kopp (2018) describen las características clave de los procesos físicos climáticos pertinentes para el análisis económico, y Pindyck (2020) destaca algunas de las incertidumbres restantes que son pertinentes para el análisis económico del clima —en particular, la sensibilidad climática, el incremento de temperatura que cabe prever si se duplican las concentraciones de dióxido de carbono—. Jaakkola y Millner (2020) proponen un método para incorporar nueva información a lo largo del tiempo con el fin de reducir el rango de estimaciones del costo social del carbono. El Banco Mundial (2020e) parte del supuesto de que el costo del daño debido a las emisiones de dióxido de carbono por el uso de combustibles fósiles y la fabricación de cemento es de 30 dólares por tonelada de dióxido de carbono (daño unitario provocado por el dióxido de carbono emitido en 2015, expresado en dólares de 2014). La Comisión Stiglitz-Stern propuso unos precios del carbono de 40 a 80 dólares para 2016 y 2020 (Stiglitz et al., 2017).
- 31 Ambas para el costo global del carbono, aunque la geografía heterogénea del cambio climático y de las contribuciones a las emisiones sugiere la importancia de considerar precios específicos por país (Ricke et al., 2018).
- 32 Se refiere a la actualización de Nordhaus (2017) por Hänsel et al. (2020).
- 33 Hänsel et al. (2020).
- 34 Como se ha indicado, este valor también está dentro del rango de los obtenidos por Pindyck (2019).
- 35 En el caso de Islandia, por ejemplo, esto reduciría la contribución del INB al IDH de 54.682 dólares a 53.872 dólares, dadas sus emisiones de 10,8 toneladas de dióxido de carbono per cápita (54.682 dólares – [10,8*75 dólares]).
- 36 Para uno de los primeros análisis de estos esfuerzos, véase Daily (1997) y Daily et al. (2000); para un examen reciente, véanse Barbier (2016) y Irwin, Gopalakrishnan y Randall (2016). Véanse también Costanza et al. (2014), Daly (1977), Daly, Cobb y Cobb (1994), Dasgupta (2014) y Stiglitz, Sen y Fitoussi (2010).
- 37 La Coalición de Capital Natural lo define como “las reservas de recursos renovables y no renovables que se combinan para proporcionar un flujo de beneficios a las personas” (CCN, 2020). Véase también Barbier (2019).
- 38 Fenichel, Abbott y Yun (2018). Dado que el adjetivo “inclusiva” se asocia a menudo con resultados que se distribuyen de manera más amplia (como en el caso del crecimiento inclusivo) y “total” podría implicar la ausencia de controversias en la consideración de determinadas partes de la naturaleza como capital, utilizamos “riqueza agregada”.
- 39 El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica es un “satélite” del Sistema de Cuentas Nacionales (Turchin et al., 2018), la norma internacional de cuentas económicas coordinada por las Naciones Unidas para la elaboración de parámetros como el PIB (puede consultarse una explicación detallada de las principales instituciones y la arquitectura en Jorgenson 2018). Se está llevando a cabo un trabajo intenso y rápido en el marco del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica, incluso en el ámbito de la contabilidad experimental de los ecosistemas (véase <https://seea.un.org>). En este sistema se establece una diferencia entre los recursos o activos naturales (como los yacimientos de petróleo o la población de una determinada especie de pez) y los activos de los ecosistemas (el ecosistema del mar Báltico, por ejemplo, comprende varias especies de animales, plantas y elementos abióticos, es decir, inertes). La distinción es importante, porque la valoración económica de los ecosistemas resulta mucho más compleja, ya que no solo depende del número de especies sino también de la interacción entre ellas. Utilizamos aquí “activos de la naturaleza” como una categoría amplia para incluir ambos así como otros que puedan considerarse en el futuro (Naciones Unidas, 2018, 2019a, 2020f).
- 40 Daly (2020) “defiende” el concepto de capital natural frente a quienes se oponen a él por considerar que “mercantiliza” la naturaleza. Guerry et al. (2015) ilustran la pertinencia normativa de este concepto.
- 41 Decía así: “La riqueza, por tanto, incluye todas aquellas partes del universo material que han resultado apropiadas para los usos de [la humanidad]. No incluye el sol, la luna o las estrellas porque no son propiedad [de nadie]. Se limita [...] a las partes adecuadas de la superficie terrestre y a los objetos adecuados situados sobre ella. La apropiación no tiene por qué ser completa; a menudo es simplemente parcial y persigue un fin específico, como en el caso del Gran Banco de Terranova, cuya apropiación se produce únicamente en el sentido de que los pescadores de determinadas naciones tienen derecho a pescar en sus proximidades” (Fisher, 1906, pág. 4).
- 42 Como se ha señalado, los economistas se han enfrentado a estos problemas al menos desde Irving Fisher, a principios del siglo XX. El debate moderno ganó fuerza cuando la contabilidad nacional —junto con la teoría económica—, formalizada en la década de 1950, hizo que parámetros como el producto nacional bruto o el PIB, destinados a medir la actividad económica, estuvieran ampliamente disponibles. Los responsables de la formulación de políticas y el público, que utilizan el PIB para evaluar las diferencias en los niveles de desarrollo entre países, han equiparado a menudo el crecimiento del PIB con los resultados económicos. El crecimiento del PIB adquirió una mayor importancia porque resulta fundamental para comprender el ciclo económico, cuya gestión se convirtió en el principal objetivo de la política económica. Las personas también pueden vincular más directamente los períodos de expansión del PIB con períodos de menor desempleo y mayores niveles de ingreso, y los períodos de contracción con un mayor desempleo y dificultades económicas. El crecimiento del PIB pudo estar relacionado de algún modo más directamente con las mejoras del bienestar en el período de recuperación posterior a la Segunda Guerra Mundial (Coyle, 2015), lo que quizá lo afianzó como un marcador de desarrollo o convergencia (Spence, 2011) para los países en desarrollo, muchos de los cuales recuperaron su independencia tras dicho conflicto, convirtiendo el crecimiento del PIB en una aspiración universal. La teoría económica, sin embargo, siempre fue más cuidadosa y matizada. A principios de la década de 1960, Samuelson (1961) señaló que se podía utilizar el producto nacional neto, y no el PIB, para evaluar el bienestar social, puesto que el PIB mide la producción, mientras que el producto nacional neto se basa en el consumo, que es lo importante para el bienestar. Sen (1976) subrayó la importancia de la desigualdad y analizó la distribución del ingreso real, y Weitzman (1976) formalizó el concepto de equivalencia entre producto nacional neto y bienestar. Weitzman (1998) argumentó que dicha equivalencia se mantendría incluso en condiciones de incertidumbre y con un producto nacional neto “amplio” que tuviera en cuenta el agotamiento de los activos ambientales.
- 43 Nordhaus y Tobin (1973) se preguntaban ya a principios de la década de 1970 si el crecimiento era un concepto obsoleto y presentaron propuestas para medir el bienestar social que se basaban en parte en subcomponentes del Sistema de Cuentas Nacionales, pero que también estimaban el valor del ocio y de

- algunas actividades ajenas al mercado. También estudiaron cómo incorporar los daños ambientales y la utilización de los recursos naturales. Anticipándose a gran parte del debate que se produjo en las décadas siguientes y que persiste en la actualidad (puede consultarse un resumen muy certero en Jorgenson *et al.*, 2018), se preguntaron hasta qué punto podían sustituirse entre sí el capital natural y otras formas de capital, o qué papel desempeñaban los precios y la tecnología en la provisión de incentivos para adoptar modelos de consumo y producción menos dañinos para el medio ambiente.
- 44 Dasgupta y Mäler (2000). Un aspecto crucial es que estos resultados se extienden a las trayectorias no óptimas. Se basan, como los de Arrow *et al.* (2004), en un enfoque en el que la sostenibilidad significa que el bienestar social intertemporal (definido como la suma de las utilidades descontadas con arreglo a la visión utilitarista) no está disminuyendo. En cambio, Pezzey (1997, 2004) se basó en un planteamiento similar al de la Comisión Brundtlandt expuesto en el capítulo 1 y definió la sostenibilidad como la posibilidad de que las generaciones futuras disfrutaran como mínimo del bienestar de la generación actual. Fleurbaey (2015) analiza las diferencias y el vínculo entre estos dos enfoques de la sostenibilidad. Agradecemos las explicaciones proporcionadas por Marc Fleurbaey sobre este tema. El ahorro real puede servir como criterio de sostenibilidad para ambos enfoques (pero con precios contables específicos para el capital en cada uno de ellos).
- 45 Dasgupta (2019), apoyándose, entre otros trabajos, en Dasgupta (2001, 2014); Barrett *et al.* (2020a) presentan una síntesis y elaboración de los principales resultados.
- 46 Hamilton y Clemens (1999).
- 47 Arrow *et al.* (2012) analizan la riqueza de las naciones estudiando el crecimiento de diferentes formas de capital: no solo el capital físico y reproducible, sino también el capital natural, las mejoras en el ámbito de la salud y el cambio tecnológico. Examinado datos de cinco países (Brasil, China, Estados Unidos, India y Venezuela), los autores demuestran que el análisis de estas formas adicionales de capital ofrece conclusiones diferentes acerca de si estas naciones se están “enriqueciendo” de lo que se concluiría si dicho análisis se centrara exclusivamente en las variaciones del PIB. Véanse también Arrow *et al.* (2004) y Dasgupta (2001).
- 48 Lange, Wodon y Carey (2018); Managi y Kumar (2018). Estos esfuerzos institucionales se complementan con investigaciones en curso muy activas sobre la contabilidad ambiental mundial, como las de Mohan *et al.* (2020) y Ouyang *et al.* (2020).
- 49 Agradecemos esta aportación a Luis Felipe Lopes-Calva. James Foster utilizó esta expresión durante la Conferencia de la Asociación de Desarrollo Humano y Capacidades de 2019.
- 50 Algunas investigaciones ponen de manifiesto que se pueden lograr valores elevados en el IDH con un nivel moderado de consumo de energía y de emisiones de carbono. Se ha documentado la desvinculación del IDH del consumo de energía y carbono per cápita entre 1975 y 2005, y se prevé que el carbono y la energía necesarios para mejorar el desarrollo humano disminuirán de aquí a 2030 (Steinberger y Roberts, 2010). En consecuencia, una fuerte correlación entre el desarrollo humano y las emisiones en un momento determinado no implica que se mantenga la misma relación a largo plazo. Por ejemplo, solo una cuarta parte del aumento de la esperanza de vida entre 1971 y 2014 puede atribuirse a un mayor consumo de energía y al incremento conexo de las emisiones de carbono, aunque el consumo de energía y el crecimiento del ingreso están fuertemente correlacionados (Lamb y Steinberger, 2017; O'Neill *et al.*, 2018; Steinberger, Lamb y Sakai, 2020).
- 51 Esta es una de las contribuciones del enfoque metabólico socioeconómico expuesto en el capítulo 1, que sugiere qué indicadores podrían utilizarse. Véase también Pauliuk y Hertwich (2015).
- 52 Otra opción consiste en tomar el IDH en su conjunto y compararlo con indicadores de las presiones planetarias. En el análisis monográfico 7.5 se incluye un método experimental al respecto.
- 53 Para las emisiones de dióxido de carbono per cápita, los valores se normalizan del mismo modo que los componentes del IDH, mediante una transformación mínima-máxima, lo que conduce a un índice calculado como (valor máximo - valor observado) / (valor máximo - valor mínimo). Como valor mínimo se estableció el 0. El máximo corresponde al valor máximo observado históricamente para todos los países desde 1990, en consonancia con otros enfoques similares aplicados en la literatura, como en Biggeri y Mauro (2018). Se aplica el mismo procedimiento a la huella material per cápita. La clasificación de países es sensible a la selección del mínimo y el máximo; en el caso del máximo, se introduce tanto el numerador como el denominador de la transformación mínima-máxima. Se examinaron otros enfoques de agregación, como la media geométrica (que produce resultados casi idénticos a los de la media aritmética), el mínimo y el producto (que se traduce en un ajuste aún mayor) de los dos índices. Se observó un patrón similar de cambios en las clasificaciones al utilizar estos diferentes enfoques de agregación. El uso de la huella de carbono en lugar de las emisiones de carbono produce resultados similares (ya que la correlación con la huella de carbono basada en la producción es de 0,99, y con la huella de carbono basada en el consumo, de 0,95, ambas estadísticamente significativas al 1%), pero la cobertura se reduce a 153 países. Además, el último año para el que se dispone de datos sobre la huella de carbono es 2016.
- 54 Naciones Unidas (2020e). Para los fundamentos conceptuales del parámetro, basado en el análisis sociometabólico, véase Haberl *et al.* (2019). O'Neill *et al.* (2018) analizan el consumo de materiales en el contexto del marco de los límites planetarios.
- 55 Otra opción sería añadir una dimensión a los tres componentes del IDH que se agregue a las otras tres dimensiones de la misma forma. Por ejemplo, Biggeri y Mauro (2018) proponen incorporar las emisiones de dióxido de carbono. Sin embargo, esto supondría mezclar la contaminación con las capacidades, lo que crearía dificultades conceptuales (Malik, 2020).
- 56 Pineda (2012). Hickel (2019a, 2020b) añade el consumo de materiales a las emisiones de dióxido de carbono, como se hace aquí, y justifica el ajuste de manera similar a Pineda (2012).
- 57 Rodríguez (2020).
- 58 Fleurbaey (2020), pág. 18. La cita se refiere al contexto de la evaluación de la contribución de cada país a la protección del capital natural del planeta en su conjunto.
- 59 Esta interpretación también es coherente con el carácter abierto de la trayectoria del desarrollo humano en el Antropoceno, en el sentido de que se pueden comprender los resultados de las transformaciones necesarias, pero no obtener una indicación prescriptiva sobre cómo aplicar dichas transformaciones.
- 60 Y es flexible, lo que permite a los países explorar sus propias trayectorias, en lugar de prescribir una opción en particular. Por ejemplo, un cambio en la composición del crecimiento económico mediante la promoción de actividades artísticas, culturales y científicas claramente ilimitadas y que no requieren una cantidad excesiva de recursos puede favorecer la prosperidad humana y, al mismo tiempo, aliviar las presiones planetarias.
- 61 No se incluye aquí, por ejemplo, el tamaño de la población de un país. Cuanto mayor sea la población, mayor será el impacto ambiental si el resto de las condiciones no cambian. Si se incluyera la población, tendería a dominar la “función de pérdida” (Pineda, 2012).
- 62 En el caso de Luxemburgo, un elevado número de trabajadores transfronterizos y un impuesto más bajo sobre el combustible también ayudan a explicar sus elevadas emisiones per cápita. Singapur prácticamente carece de recursos naturales, es un importador neto de la mayoría de los productos y materias primas y recibe un gran número de visitantes. También importa y refina petróleo crudo como materia prima para su gran industria exportadora, la petroquímica, lo que contribuye a las elevadas emisiones per cápita del país.
- 63 La presión total (que no se muestra) es el producto de la presión per cápita por la población; se ha ido intensificando todavía más con el considerable aumento que ha registrado la población mundial en los últimos 30 años.
- 64 Para un análisis similar, véase Lin *et al.* (2018). Como imagen de las aspiraciones del desarrollo, también evoca la idea del “casillero vacío” propuesta por Fajnzylber (1990). La esquina aspiracional debe entenderse en un sentido estilizado e ilustrativo, no de forma literal, ya que todos los países tendrán algún nivel de emisiones (lo que importa son las emisiones netas) y necesitarán utilizar materiales. A

medida que se vaya perfeccionando el ajuste se podrá tener en cuenta este aspecto.

65 Véanse los análisis expuesto en el capítulo 1 y en Andreoni (2020).

66 El capítulo 1 presenta un análisis sobre la desvinculación relativa y absoluta en comparación con el PIB. En general, esta última parece ser parcial, temporal y poco frecuente.

67 Los autores desean expresar su agradecimiento a Marina Fischer-Kowalski por sus aportaciones con respecto a este patrón.

Referencias

- Aasen, M. y Vatn, A. 2018.** "Public Attitudes toward Climate Policies: The Effect of Institutional Contexts and Political Values". *Ecological Economics* 146: 106-114.
- Abdallah, C., Coady, D. y Le, N.-P. 2020.** "The Time Is Right! Reforming Fuel Product Pricing under Low Oil Prices". *Special Series on COVID-19*, Fondo Monetario Internacional, Washington D. C. <https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/covid19-special-notes/enspecial-series-on-covid19the-time-is-right-reforming-fuel-product-pricing-under-low-oil-prices.ashx>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Abebe, M. A. 2014.** "Climate Change, Gender Inequality and Migration in East Africa". *Washington Journal of Environmental Law and Policy* 4(1): 104.
- Abell, R., Asquith, N., Boccaletti, G., Bremer, L., Chapin, E., Erickson-Quiroz, A., Higgins, J. et al. 2017.** *Beyond the Source: The Environmental, Economic and Community Benefits of Source Water Protection*. Arlington, VA: The Nature Conservancy.
- Abell, R., Vigerstol, K., Higgins, J., Kang, S., Karres, N., Lehner, B., Sridhar, A. y Chapin, E. 2019.** "Freshwater Biodiversity Conservation through Source Water Protection: Quantifying the Potential and Addressing the Challenges". *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(7): 1022-1038.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. y Hemous, D. 2012.** "The Environment and Directed Technical Change". *American Economic Review* 102(1): 131-66.
- Acemoglu, D., Akcigit, U., Hanley, D. y Kerr, W. 2016.** "Transition to Clean Technology". *Journal of Political Economy* 124(1): 52-104.
- Acemoglu, D., Johnson, S. y Robinson, J. A., 2001.** "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation". *American Economic Review* 91(5): 1369-1401.
- Achakulwisut, P., Brauer, M., Hystad, P. y Anenberg, S. C. 2019.** "Global, National, and Urban Burdens of Paediatric Asthma Incidence Attributable to Ambient NO₂ Pollution: Estimates from Global Datasets". *The Lancet Planetary Health* 3(4): e166-e178.
- ACNUDH (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos) y ONU Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres) 2020.** *Realizing Women's Rights to Land and Other Productive Resources*. Segunda edición. Nueva York y Ginebra.
- ACNUDH (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos) y RISIU (Red de Investigaciones sobre Indígenas Urbanos) 2020.** "Contribución Continental al Informe del Relator Especial sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas sobre el Impacto de Covid-19 en los Pueblos Indígenas". <https://www.clacso.org/contribucion-continental-al-informe-del-relator-especial-sobre-los-derechos-de-los-pueblos-indigenas/>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- ACRP (African Climate Reality Project). 2020.** "Market Incentives to Decarbonize African Economies". Johannesburgo. <https://climaterality.co.za/carbon-pricing/>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Ad Age Datacenter. 2020.** "Leading National Advertisers 2020 Fact Pack". https://s3-prod.adage.com/s3fs-public/2020-07/lnafp_aa_20200713_locked.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Adger, W. N., Arnell, N. W. y Tompkins, E. L. 2005.** "Successful Adaptation to Climate Change across Scales". *Global Environmental Change* 15(2): 77-86.
- Adger, W. N., Barnett, J., Brown, K., Marshall, N. y O'Brien, K. 2013.** "Cultural Dimensions of Climate Change Impacts and Adaptation". *Nature Climate Change* 3(2): 112-117.
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., Naess, L. O. et al. 2009.** "Are There Social Limits to Adaptation to Climate Change?" *Climatic Change* 93(3-4): 335-354.
- Agarwal, S., Mikhed, V. y Scholnick, B. 2016.** "Does Inequality Cause Financial Distress? Evidence from Lottery Winners and Neighboring Bankruptcies". Documento de trabajo núm. 16-4, Banco de la Reserva Federal de Filadelfia, Filadelfia, PA.
- Agrawal, A. 2020.** "Bridging Digital Health Divides". *Science* 369(6507): 1050-1052.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2019a.** *Bitcoin Energy Use: Mined the Gap*. París.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2019b.** *Energy Efficiency 2019*. París.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2019c.** *Global Energy and CO₂ Status Report 2019*. París.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2020a.** "China's Emissions Trading Scheme". <https://www.iea.org/reports/chinas-emissions-trading-scheme>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2020b.** *Global Energy Review 2020: The Impacts of the Covid-19 Crisis on Global Energy Demand and CO₂ Emissions*. París. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020> Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2020c.** "The Impact of the Covid-19 Crisis on Clean Energy Progress". <https://www.iea.org/articles/the-impact-of-the-covid-19-crisis-on-clean-energy-progress>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2020d.** *India 2020: Energy Policy Review*. París.
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2020e.** *World Energy Outlook 2020*. París. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020/achieving-net-zero-emissions-by-2050#abstract>. Consultado el 22 de octubre de 2020.
- Akresh, R., Verwimp, P. y Bundervoet, T. 2011.** "Civil War, Crop Failure, and Child Stunting in Rwanda". *Economic Development and Cultural Change* 59(4): 777-810.
- Alam, K. y Rahman, M. H. 2014.** "Women in Natural Disasters: A Case Study from Southern Coastal Region of Bangladesh". *International Journal of Disaster Risk Reduction* 8: 68-82.
- Albrecht, G., Sartore, G.-M., Connor, L., Higginbotham, N., Freeman, S., Kelly, B., Stain, H. et al. 2007.** "Solastalgia: The Distress Caused by Environmental Change". *Australasian Psychiatry* 15(sup1): S95-S98.
- Aldy, J. E., Kotchen, M., Evans, M. F., Fowlie, M., Levinson, A. y Palmer, K. 2020.** "Co-Benefits and Regulatory Impact Analysis: Theory and Evidence from Federal Air Quality Regulations". Documento de trabajo núm. 27603, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Algaze, G. 2018.** "Entropic Cities: The Paradox of Urbanism in Ancient Mesopotamia". *Current Anthropology* 59(1): 23-54.
- Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono. 2016.** "What Is the Impact of Carbon Pricing on Competitiveness?" Resumen. <http://pubdocs.worldbank.org/en/759561467228928508/CPLC-Competitiveness-print2.pdf>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono. 2019.** "Carbon Pricing in Africa Webinar Series". <https://www.carbonpricingleadership.org/calendar/2019/10/3/carbon-pricing-in-africa-webinar-series-carbon-pricing-101>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2018.** "América Latina: Fondos de Agua". <https://ipmcses.fiu.edu/conferencia-alcaldes/anteriores/presentaciones-2018/nature-conservancy.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2020a.** "Fondo para la Conservación del Agua de Guayaquil". <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua/fondo-para-la-conservacion-del-agua-de-guayaquil/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2020b.** "Nuestros Fondos". <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Allen, J. F. y Martin, W. 2007.** "Evolutionary Biology: Out of Thin Air". *Nature* 445(7128): 610-612.
- Allendorf, K. 2007.** "Do Women's Land Rights Promote Empowerment and Child Health in Nepal?" *World Development* 35(11): 1975-1988.
- Alongi, D., Murdiyasar, D., Fourqurean, J., Kauffman, J., Hutahaean, A., Crooks, S., Lovelock, C. et al. 2016.** "Indonesia's Blue Carbon: A Globally Significant and Vulnerable Sink for Seagrass and Mangrove Carbon". *Wetlands Ecology and Management* 24(1): 3-13.
- Alsop, R., Bertelsen, M. y Holland, J. 2005.** *Empowerment in Practice: From Analysis to Implementation*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Alstadsæter, A., Johannesen, N. y Zucman, G. 2019.** "Tax Evasion and Inequality". *American Economic Review* 109(6): 2073-2103.
- Anand, S. 2018.** "Recasting Human Development Measures". Documento de debate. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York. http://hdr.undp.org/sites/default/files/anand_recasting_human_development_measures.pdf. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Anand, S. y Sen, A. 2000a.** "Human Development and Economic Sustainability". *World Development* 28(12): 2029-2049.
- Anand, S. y Sen, A. 2000b.** "The Income Component of the Human Development Index". *Journal of Human Development* 1(1): 83-106.
- Anaya, S. J. 2005.** *Los pueblos indígenas en el derecho internacional*. Ed. Trotta. Universidad Internacional de Andalucía, Madrid.
- Anderies, J. M. 2015.** "Managing Variance: Key Policy Challenges for the Anthropocene". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(47): 14402-14403.
- Andermann, T., Faurby, S., Turvey, S. T., Antonelli, A. y Silvestro, D. 2020.** "The Past and Future Human Impact on Mammalian Diversity". *Science Advances* 6(36): eabb2313.
- Andersen, M. 2013.** "What Caused Portland's Biking Boom?" <https://bikeportland.org/2013/07/02/what-caused-portlands-biking-boom-89491>. Consultado el 14 de octubre de 2020.
- Anderson, A. A. 2017.** "Effects of Social Media Use on Climate Change Opinion, Knowledge, and Behavior". En *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Anderson, C. y Jacobson, S. 2018.** "Barriers to Environmental Education: How Do Teachers' Perceptions in Rural Ecuador Fit into a Global Analysis?" *Environmental Education Research* 24(12): 1684-1696.
- Anderson, I., Robson, B., Connolly, M., Al-Yaman, F., Bjertness, E., King, A., Tynan, M. et al. 2016.** "Indigenous and Tribal Peoples' Health (The Lancet-Lowitja Institute Global Collaboration): A Population Study". *The Lancet* 388(10040): 131-157.
- Anderson, L. R., Mellor, J. M. y Milyo, J. 2008.** "Inequality and Public Good Provision: An Experimental Analysis". *The Journal of Socio-Economics* 37(3): 1010-1028.
- Anderson, P., Charles-Dominique, T., Ernstson, H., Andersson, E., Goodness, J. y Eimqvist, T. 2020.** "Post-Apartheid Ecologies in the City of Cape Town: An Examination of Plant Functional Traits in Relation to Urban Gradients". *Landscape and Urban Planning* 193: 103662.
- Anderson, S. T., Marinescu, I. y Shor, B. 2019.** "Can Pigou at the Polls Stop Us Melting the Poles?" Documento de trabajo núm. 26146, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Andrabi, T., Daniels, B. y Das, J. 2020.** "Human Capital Accumulation and Disasters: Evidence from the Pakistan Earthquake of 2005". *Working Paper Series 20/039, Research on Improving Systems of Education*, Londres.
- Andrae, A. S. 2019.** "Predictions on the Way to 2030 of Internet's Electricity Use". https://www.researchgate.net/publication/331564853_Predictions_on_the_way_to_2030_of_internet's_electricity_use. Consultado el 4 de diciembre de 2020.
- Andreoni, J., Nikiforakis, N. y Siegenthaler, S. 2020.** "Predicting Social Tipping and Norm Change in Controlled Experiments". Documento de trabajo núm. 27310, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Andreoni, V. 2020.** "The Energy Metabolism of Countries: Energy Efficiency and Use in the Period That Followed the Global Financial Crisis". *Energy Policy* 139: 111304.
- Ang, G., Röttgers, D. y Burli, P. 2017.** "The Empirics of Enabling Investment and Innovation in Renewable Energy". *OECD Environment Working Paper 123*, Publicaciones de la OCDE, París.
- Anholdt, S. 2020.** "Measuring Countries' Contribution to Addressing Common Global Challenges". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2018, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Anthoff, D., Hepburn, C. y Tol, R. S. J. 2009.** "Equity Weighting and the Marginal Damage Costs of Climate Change". *Ecological Economics* 68(3): 836-849. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.017>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Appleton, A. F. 2002.** "How New York City Used an Ecosystem Services Strategy Carried out through an Urban-Rural Partnership to Preserve the Pristine Quality of Its Drinking Water and Save Billions of Dollars and What Lessons It Teaches About Using Ecosystem Services". Presentado en la Conferencia de Katoomba, Tokio, noviembre de 2002. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/66907/2413_pes_in_newyork.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Aram, F., García, E. H., Solgi, E. y Mansournia, S. 2019.** "Urban Green Space Cooling Effect in Cities". *Heliyon* 5(4): e01339.
- Archer, D. 2005.** "Fate of Fossil Fuel CO₂ in Geologic Time". *Journal of Geophysical Research: Oceans* 110(C9).
- Archer, M. S. 1996.** *Culture and Agency: The Place of Culture in Social Theory*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Arrow, K. J., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C. S., Jansson, B.-O. et al. 1995.** "Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment". *Ecological Economics* 15(2): 91-95.
- Arrow, K. J., Daily, G., Dasgupta, P., Ehrlich, P., Goulder, L., Heal, G., Levin, S. et al. 2007.** "Consumption, Investment, and Future Well-Being: Reply to Daly Et Al". *Conservation Biology* 21(5): 1363-1365.
- Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L., Daily, G., Ehrlich, P., Heal, G., Levin, S. et al. 2004.** "Are We Consuming Too Much?" *Journal of Economic Perspectives* 18(3): 147-172.
- Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L. H., Mumford, K. J. y Oleson, K. 2012.** "Sustainability and the Measurement of Wealth". *Environment and Development Economics* 17(3): 317-353.
- Arrow, K. J., Dasgupta, P. y Mäler, K.-G. 2003.** "Evaluating Projects and Assessing Sustainable Development in Imperfect Economies". *Environmental and Resource Economics* 26(4): 647-685.
- Arthur, W. B. 1999.** "Complexity and the Economy". *Science* 284(5411): 107-109.
- Artiga, S., Corallo, B. y Pham, O. 2020.** "Racial Disparities in Covid-19: Key Findings from Available Data and Analysis". Kaiser Family Foundation, 17 de agosto. <https://www.kff.org/report-section/racial-disparities-in-covid-19-key-findings-from-available-data-and-analysis-issue-brief/>. Consultado el 19 de noviembre de 2020.
- Asafa-Adjaye, J., Blomquist, L., Brand, S., Brook, B. W., Defries, R., Ellis, E., Foreman, C. et al. 2015.** "An Ecomodernist Manifesto". <https://www.ecomodernism.org>. Consultado el 19 de noviembre de 2020.
- Atteridge, A. y Remling, E. 2018.** "Is Adaptation Reducing Vulnerability or Redistributing It?" *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 9(1): 500-20.
- Auer, S., Heitzig, J., Kornek, U., Schöll, E. y Kurths, J. 2015.** "The Dynamics of Coalition Formation on Complex Networks". *Scientific Reports* 5: 13386.
- Auffhammer, M., Baylis, P. y Hausman, C. H. 2017.** "Climate Change Is Projected to Have Severe Impacts on the Frequency and Intensity of Peak Electricity Demand across the United States". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(8): 1886-1891. <https://doi.org/10.1073/pnas.1613193114>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

- Australians Together. 2020.** "The Importance of Land". <https://australianstogether.org.au/discover/indigenous-culture/the-importance-of-land/>. Consultado el 16 de noviembre de 2020.
- Axbard, S. 2016.** "Income Opportunities and Sea Piracy in Indonesia: Evidence from Satellite Data". *American Economic Journal: Applied Economics* 8(2): 154-194. <https://doi.org/10.1257/app.20140404>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Azar, J., Duro, M., Kadach, I. y Ormazabal, G. 2020.** "The Big Three and Corporate Carbon Emissions around the World". *Journal of Financial Economics*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3553258. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Babcock, M. 2020.** "A New Ontology for the Anthropocene: Seeing Beyond the Enlightenment's Anthropocentrism to Reconceptualize Reality, Causality and the Human Mind". *St Antony's International Review* 15(2): 12-41.
- BAFD (Banco Africano de Desarrollo). 2019.** "Are Nature Based Solutions the Key to Africa's Climate Response?" <https://www.afdb.org/en/news-and-events/are-nature-based-solutions-key-africas-climate-response-33090>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Baker, D. P., Salinas, D. y Eslinger, P. J. 2012.** "An Envisioned Bridge: Schooling as a Neurocognitive Developmental Institution". *Developmental Cognitive Neuroscience* 2: S6-S17.
- Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G. y Wurgler, J. 2018.** "Financing the Response to Climate Change: The Pricing and Ownership of US Green Bonds". Documento de trabajo núm. 25194, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Baldassarri, D. 2020.** "Market Integration Accounts for Local Variation in Generalized Altruism in a Nationwide Lost-Letter Experiment". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 2858-2863.
- Baldassarri, D. y Abascal, M. 2020.** "Diversity and Prosocial Behavior". *Science* 369(6508): 1183-1187.
- Ballantyne, R., Connell, S. y Fien, J. 1998.** "Students as Catalysts of Environmental Change: A Framework for Researching Intergenerational Influence through Environmental Education". *Environmental Education Research* 4(3): 285-298.
- Ballet, J., Dubois, J.-L. y Mahieu, F.-R. 2011.** "Socially Sustainable Development: From Omission to Emergence". *Mondes en développement* (4): 89-110.
- Banco Mundial. 2010.** *Informe sobre el desarrollo mundial 2010: Desarrollo y cambio climático*. Washington D. C. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>. Consultado el 21 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2016a.** "Tierras agrícolas (% del área de tierra)". <https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.LND.AGRI.ZS>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2016b.** *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*. Washington D. C.
- Banco Mundial. 2017a.** "Gráfico: A nivel mundial, el 70 % del agua dulce es utilizada para la agricultura". <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/el-70-del-agua-dulce-es-utilizada-para-la-agricultura>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2017b.** *World Development Report 2017: Governance and the Law*. Washington D. C. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2017>. Consultado el 21 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2018.** *The Changing Wealth of Nations: Building a Sustainable Future*. Washington D. C.
- Banco Mundial. 2019a.** "Brief on Learning Poverty". <https://www.worldbank.org/en/topic/education/brief/learning-poverty>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2019b.** *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. Washington D. C. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31755>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.
- Banco Mundial. 2019c.** "Women in Half the World Still Denied Land, Property Rights Despite Laws". Washington D. C. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/03/25/women-in-half-the-world-still-denied-land-property-rights-despite-laws>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2020a.** *The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of Covid-19*. Washington D. C.
- Banco Mundial. 2020b.** *Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune*. Washington D. C.
- Banco Mundial. 2020c.** "Projected Poverty Impacts of Covid-19 (Coronavirus)". <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/brief/projected-poverty-impacts-of-COVID-19#:~:text=Estimates%20based%20on%20growth%20projections,million%20under%20the%20downside%20scenario>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2020d.** *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. Washington D. C. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.
- Banco Mundial. 2020e.** "Wealth Accounting and Valuation of Ecosystems (WAVES)". <https://www.wavespartnership.org>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- Banco Mundial. 2020f.** "Datos de libre acceso del Banco Mundial". <https://datos.bancomundial.org/>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Banco Mundial. 2020g.** "Base de datos World Development Indicators". Washington D. C. <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>. Consultado el 22 de julio de 2020.
- Baqae, D. R. y Farhi, E. 2019.** "The Macroeconomic Impact of Microeconomic Shocks: Beyond Hulten's Theorem". *Econometrica* 87(4): 1155-1203.
- Baqai, P., Bica, I., Marra, V., Ercole, A. y van Der Schaer, M. 2020.** "Ethnic and Regional Variations in Hospital Mortality from Covid-19 in Brazil: A Cross-Sectional Observational Study". *The Lancet Global Health* 8(8): e1018-e1026.
- Barabás, G., Michalska-Smith, M. J. y Allesina, S. 2017.** "Self-Regulation and the Stability of Large Ecological Networks". *Nature Ecology & Evolution* 1(12): 1870-1875.
- Barbier, E. B. 2010.** "Poverty, Development, and Environment". *Environment and Development Economics* 15(6): 635-660.
- Barbier, E. B. 2011.** *Scarcity and Frontiers: How Economies Have Developed through Natural Resource Exploitation*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Barbier, E. B. 2016.** "Sustainability and Development". *Annual Review of Resource Economics* 8(1): 261-280.
- Barbier, E. B. 2019.** "The Concept of Natural Capital". *Oxford Review of Economic Policy* 35(1): 14-36.
- Barbier, E. B. 2020.** "Greening the Post-Pandemic Recovery in the G20". *Environmental and Resource Economics* 76(4): 685-703.
- Barbier, E. B. y Hochard, J. P. 2018.** "The Impacts of Climate Change on the Poor in Disadvantaged Regions". *Review of Environmental Economics and Policy* 12(1): 26-47.
- Barbier, E. B. y Hochard, J. P. 2019.** "Poverty-Environment Traps". *Environmental and Resource Economics* 74(3): 1239-1271.
- Barbier, E. B. y Homer-Dixon, T. F. 1999.** "Resource Scarcity and Innovation: Can Poor Countries Attain Endogenous Growth?" *Ambio* 28(2): 144-147.
- Bargh, M. 2007.** *Resistance: An Indigenous Response to Neoliberalism*. Wellington: Huia Publishers.
- Barnett, J. y Adger, W. N. 2007.** "Climate Change, Human Security and Violent Conflict". *Political Geography* 26(6): 639-655.
- Barnosky, A. D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G. O. U., Swartz, B., Quental, T. B., Marshall, C. et al. 2011.** "Has the Earth's Sixth Mass Extinction Already Arrived?" *Nature* 471(7336): 51-57.
- Bar-On, Y. M., Phillips, R. y Milo, R. 2018.** "The Biomass Distribution on Earth". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(25): 6506-6511.
- Barrera-Hernández, L. F., Sotelo-Castillo, M. A., Echeverría-Castro, S. B. y Tapia-Fonlem, C. O. 2020.** "Connectedness to Nature: Its Impact on Sustainable Behaviors and Happiness in Children". *Frontiers in Psychology* 11: 276.
- Barrett, C. B., Travis, A. J. y Dasgupta, P. 2011.** "On Biodiversity Conservation and Poverty Traps". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34): 13907-13912.
- Barrett, J., Chase, Z., Zhang, J., Banaszakholi, M. M., Willis, K. A., Williams, A., Hardesty, B. D. y Wilcox, C. 2020a.** "Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments from the Great Australian Bight". *Frontiers in Marine Science* 7: 808.
- Barrett, S. 2003.** *Environment and Statecraft: The Strategy of Environmental Treaty-Making*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

- Barrett, S. 2007.** *Why Cooperate? The Incentive to Supply Global Public Goods.* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Barrett, S. 2008.** "Climate Treaties and the Imperative of Enforcement". *Oxford Review of Economic Policy* 24(2): 239-258.
- Barrett, S. 2016.** "Collective Action to Avoid Catastrophe: When Countries Succeed, When They Fail, and Why". *Global Policy* 7: 45-55.
- Barrett, S. y Dannenberg, A. 2014.** "Sensitivity of Collective Action to Uncertainty About Climate Tipping Points". *Nature Climate Change* 4(1): 36-39.
- Barrett, S. y Dannenberg, A. 2016.** "An Experimental Investigation into "Pledge and Review" in Climate Negotiations". *Climatic Change* 138(1-2): 339-351.
- Barrett, S., Dasgupta, A., Dasgupta, P., Adger, W. N., Anderies, J., Bergh, J. v. d., Bledsoe, C. et al. 2020b.** "Social Dimensions of Fertility Behavior and Consumption Patterns in the Anthropocene". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(12): 6300-6307.
- Barro, R. J. y J.-W. Lee. 2018.** Conjunto de datos sobre los logros educativos, revisión de junio de 2018. www.barrolee.com. Consultado el 20 de julio de 2020.
- Bartlett, C., Marshall, M. y Marshall, A. 2012.** "Two-Eyed Seeing and Other Lessons Learned within a Co-Learning Journey of Bringing Together Indigenous and Mainstream Knowledges and Ways of Knowing". *Journal of Environmental Studies Science* 2(2012): 331-340.
- Bass, S. 2009.** "Planetary Boundaries: Keep Off the Grass". *Nature Climate Change* 1(910): 113-114.
- Basu, K. 2018.** *Una república fundada en creencias. Nuevos acercamientos al análisis económico del derecho.* México, D.F.: Grano de Sal.
- Basu, K. 2020.** "How the Pandemic Should Shake up Economics". <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-pandemic-shows-markets-depend-on-tacit-social-norms-by-kaushik-basu-2020-06>. Consultado el 23 de junio de 2020.
- Basu, K. y López-Calva, L. F. 2011.** "Functionings and Capabilities". En Arrow, K. J., Sen, A. y Suzumura, K. (eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, Vol. 2. Nueva York: Elsevier.
- Batten, S., R. Sowerbutts, R. y M. Tanaka. 2016.** "Let's Talk about the Weather: The Impact of Climate Change on Central Banks". Documento de trabajo núm. 603, Banco de Inglaterra, Londres. <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. y Visentin, G. 2017.** "A Climate Stress-Test of the Financial System". *Nature Climate Change* 7(4): 283-288.
- Baynham-Herd, Z., Amano, T., Sutherland, W. y Donald, P. 2018.** "Governance Explains Variation in National Responses to the Biodiversity Crisis". *Environmental Conservation* 45(4): 407-418.
- BCBS (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea). 2020.** "Climate-Related Financial Risks: A Survey on Current Initiatives". Banco de Pagos Internacionales, Basilea, Suiza. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d502.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Beck, U. 2009.** *World at Risk.* Cambridge, Reino Unido: Polity.
- Beckwith, C. I. 2009.** *Empires of the Silk Road: A History of Central Eurasia from the Bronze Age to the Present.* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Beddoe, R., Costanza, R., Farley, J., Garza, E., Kent, J., Kubiszewski, I., Martínez, L. et al. 2009.** "Overcoming Systemic Roadblocks to Sustainability: The Evolutionary Redesign of Worldviews, Institutions, and Technologies". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(8): 2483-2489.
- Beja, E. L. 2014.** "Income Growth and Happiness: Reassessment of the Easterlin Paradox". *International Review of Economics* 61(4): 329-346.
- Bell, K., Sum, S., Tseng, J. y Hsiang, S. 2020.** "Empirically Valuing the Contribution of Natural Capital to Firm Production". Manuscrito inédito, Laboratorio de Políticas Globales, Universidad de California en Berkeley.
- Bellet, C. y Colson-Sihra, E. 2018.** "The Conspicuous Consumption of the Poor: Forgoing Calories for Aspirational Goods". Documento de trabajo. https://www.idc.ac.il/he/schools/economics/research/documents/eve_colson_shira.pdf. Consultado el 16 de noviembre de 2020.
- Benavides Lahnstein, A. I. 2018.** "Conceptions of Environmental Education in Mexican Primary Education: Teachers' Views and Curriculum Aims". *Environmental Education Research* 24(12): 1697-1698.
- Ben-David, I., Kleimeier, S. y Viehs, M. 2018.** "Exporting Pollution: Where Do Multinational Firms Emit CO₂?" Documento de trabajo núm. 25063. Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Benedick, R. E. 1998.** *Ozone Diplomacy.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Benjamin, W. 1973.** *Illuminations.* Londres: Fontana.
- Bennett, E. M., Solan, M., Biggs, R., McPhearson, T., Norström, A. V., Olsson, P., Pereira, L. et al. 2016.** "Bright Spots: Seeds of a Good Anthropocene". *Frontiers in Ecology and the Environment* 14(8): 441-448.
- Bennett, N. J., Whitty, T. S., Finkbeiner, E., Pittman, J., Bassett, H., Gelcich, S. y Allison, E. H. 2018.** "Environmental Stewardship: A Conceptual Review and Analytical Framework". *Environmental Management* 61(4): 597-614.
- Bentz, J. y O'Brien, K. 2019.** "Art for Change: Transformative Learning and Youth Empowerment in a Changing Climate". *Elementa: Science of the Anthropocene* 7(1).
- Benveniste, H., Oppenheimer, M. y Fleurbaey, M. 2020.** "Effect of Border Policy on Exposure and Vulnerability to Climate Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(43): 26692-26702.
- BERD (Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo). 2020.** "MDBs' Climate Finance in Low- and Middle-Income Countries in 2019 Reaches US\$ 41.5 Billion". Comunicado de prensa, 6 de agosto. <https://www.ebrd.com/news/2020/mdbs-climate-finance-in-low-and-middle-income-countries-in-2019-reaches-us-415-billion.html>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Berger, K. 2020.** "The Man Who Saw the Pandemic Coming". *Nautilus*, 12 de marzo. <http://nautilus.us/issue/83/intelligence/the-man-who-saw-the-pandemic-coming>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Bergh, J. C. J. M. v. d. y Botzen, W. J. W. 2018.** "Global Impact of a Climate Treaty If the Human Development Index Replaces GDP as a Welfare Proxy". *Climate Policy* 18(1): 76-85.
- Bernal-Ramírez, J. y Ocampo, J. A. 2020.** "Climate Change: Policies to Manage Its Macroeconomic and Financial Effects". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Berners-Lee, M., Kennelly, C., Watson, R. y Hewitt, C. 2018.** "Current Global Food Production Is Sufficient to Meet Human Nutritional Needs in 2050 Provided There Is Radical Societal Adaptation". *Elementa: Science of the Anthropocene* 6(1).
- Bernstein, J. 2020.** "(Dis) Agreement over What? The Challenge of Quantifying Environmental Worldviews". *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 169-177.
- Bernstein, S. y Hoffmann, M. 2018.** "The Politics of Decarbonization and the Catalytic Impact of Sub-national Climate Experiments". *Policy Sciences* 51(2): 189-211.
- Bessi, A., Zollo, F., Del Vicario, M., Puliga, M., Scala, A., Caldarelli, G., Uzzi, B. y Quattrocchi, W. 2016.** "Users Polarization on Facebook and Youtube". *PLOS ONE* 11(8).
- Bettencourt, L. M. A. 2013.** "The Origins of Scaling in Cities". *Science* 340(6139): 1438-1441.
- Bettencourt, L. M. A. 2020.** "Urban Growth and the Emergent Statistics of Cities". *Science Advances* 6(34): eaat8812.
- Bettencourt, L. M. A. y Kaur, J. 2011.** "Evolution and Structure of Sustainability Science". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(49): 19540-19545.
- Bettencourt, L. M. A., Lobo, J., Helbing, D., Kühnert, C. y West, G. B. 2007.** "Growth, Innovation, Scaling, and the Pace of Life in Cities". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(17): 7301-7306.
- Beylot, A., Guyonnet, D., Muller, S., Vaxelaire, S. y Villeneuve, J. 2019.** "Mineral Raw Material Requirements and Associated Climate-Change Impacts of the French Energy Transition by 2050". *Journal of Cleaner Production* 208: 1198-1205.
- Bezemer, D. J. 2014.** "Schumpeter Might Be Right Again: The Functional Differentiation of Credit". *Journal of Evolutionary Economics* 24(5): 935-950.

- Bézy, V. S., Valverde, R. A. y Plante, C. J. 2015.** "Olive Ridley Sea Turtle Hatching Success as a Function of the Microbial Abundance in Nest Sand at Ostional, Costa Rica". *PLOS ONE* 10(2): e0118579.
- Bhattacharya, A., Meltzer, J. P., Oppenheim, J., Qureshi, Z. y Stern, N. 2016.** *Delivering on Sustainable Infrastructure for Better Development and Better Climate*. Washington D. C.: Brookings Institution.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2019.** "El gobierno de Francia se convierte en donante y fundador del Nature Capital Lab del BID". Comunicado de prensa, 2 de diciembre. <https://www.iadb.org/es/noticias/el-gobierno-de-francia-se-convierte-en-donante-y-fundador-del-nature-capital-lab-del-bid>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2020.** *Mejorando la Resiliencia de la Infraestructura con Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN): Guía Técnica de 12 Pasos para Desarrolladores de Proyectos*. Washington D. C.
- Biedenkopf, K., Müller, P., Slominski, P. y Wettestad, J. 2017.** "A Global Turn to Greenhouse Gas Emissions Trading? Experiments, Actors, and Diffusion". *Global Environmental Politics* 17(3): 1-11.
- Biello, D. 2016.** *The Unnatural World: The Race to Remake Civilization in Earth's Newest Age*. Nueva York: Simon y Schuster.
- Biermann, F. 2012.** "Planetary Boundaries and Earth System Governance: Exploring the Links". *Ecological Economics* 81: 4-9.
- Biermann, F. y Kim, R. E. 2020.** "The Boundaries of the Planetary Boundary Framework: A Critical Appraisal of Approaches to Define a 'Safe Operating Space' for Humanity". *Annual Review of Environment and Resources* 45(1).
- Biggeri, M., Ballet, J. y Comim, F. 2011.** *Children and the Capability Approach*. Nueva York: Springer.
- Biggeri, M. y Mauro, V. 2018.** "Towards a More 'Sustainable' Human Development Index: Integrating the Environment and Freedom". *Ecological Indicators* 91: 220-231.
- Biggs, R., Boonstra, W., Peterson, G. y Schlüter, M. 2016.** "The Domestication of Fire as a Social-Ecological Regime Shift". *Past Global Change Magazine* 24(1): 22-23.
- Biggs, R., Peterson, G. D. y Rocha, J. C. 2018.** "The Regime Shifts Database: A Framework for Analyzing Regime Shifts in Social-Ecological Systems". *Ecology and Society* 23(3): 9.
- Bilano, V., Gilmour, S., Moffiet, T., d'Espaignet, E. T., Stevens, G. A., Commar, A., Tuyl, F. et al. 2015.** "Global Trends and Projections for Tobacco Use, 1990–2025: An Analysis of Smoking Indicators from the WHO Comprehensive Information Systems for Tobacco Control". *The Lancet* 385(9972): 966-976.
- Bioversity International. 2008.** "Implementing the Agricultural Biodiversity Programme of Work: The Contribution of Bioversity International and its Partners". Roma.
- Bioversity International. 2014.** "Women Farming Wild Species in West Africa". Comunicado de prensa, 21 de junio. <https://www.bioversityinternational.org/news/detail/women-farming-wild-species-in-west-africa/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Bioversity International. 2017.** *Mainstreaming Agrobiodiversity in Sustainable Food Systems: Scientific Foundations for an Agrobiodiversity Index*. Roma.
- Blakeslee, D., Fishman, R. y Srinivasan, V. 2020.** "Way Down in the Hole: Adaptation to Long-Term Water Loss in Rural India". *American Economic Review* 110(1): 200-224. <https://doi.org/10.1257/aer.20180976>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Blanchard, O. y Rodrik, D. (eds.). De próxima publicación.** *Combating Inequalities*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bleischwitz, R., Nechifor, V., Winning, M., Huang, B. y Geng, Y. 2018.** "Extrapolation or Saturation: Revisiting Growth Patterns, Development Stages and Decoupling". *Global Environmental Change* 48: 86-96.
- Bloch, M., Reinhard, S., Tompkins, L., Pietsch, B. y McDonnell Nieto del Rio, G. 2020.** "Fire Map: California, Oregon and Washington". *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/fires-map-tracker.html>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Blomfield, M. 2019.** *Global Justice, Natural Resources, and Climate Change*. Nueva York: Oxford University Press.
- Blomqvist, L., Brook, B. W., Ellis, E. C., Kareiva, P. M., Nordhaus, T. y Shellenberger, M. 2013.** "Does the Shoe Fit? Real Versus Imagined Ecological Footprints". *PLOS Biology* 11(11): e1001700.
- Bloomberg. 2019.** *New Energy Outlook 2019*. Nueva York.
- Blumenstock, J. 2018.** "Don't Forget People in the Use of Big Data for Development". *Nature* 561: 170-172.
- Blumstein, D. T. y Saylan, C. 2007.** "The Failure of Environmental Education (and How We Can Fix It)". *PLOS Biology* 5(5).
- Blythe, J., Silver, J., Evans, L., Armitage, D., Bennett, N. J., Moore, M.-L., Morrison, T. H. y Brown, K. 2018.** "The Dark Side of Transformation: Latent Risks in Contemporary Sustainability Discourse". *Antipode* 50(5): 1206-1223.
- Bocquet-Appel, J.-P. 2011.** "When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition". *Science* 333(6042): 560-561.
- Boden, T. A., G. Marland y R. J. Andres. 2017.** "Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions". Departamento de Energía de los Estados Unidos, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN.
- Bolsen, T. y Druckman, J. N. 2018.** "Do Partisanship and Politicization Undermine the Impact of a Scientific Consensus Message about Climate Change?" *Group Processes & Intergroup Relations* 21(3): 389-402.
- Bolton, P., Despres, M., da Silva, L. A. P., Svartzman, R. y Samama, F. 2020.** *The Green Swan: Central Banking and Financial Stability in the Age of Climate Change*. Banco de Pagos Internacionales. <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Boivin, N. L., Zeder, M. A., Fuller, D. Q., Crowther, A., Larson, G., Erlandson, J. M., Denham, T. y Petraglia, M. D. 2016.** "Ecological Consequences of Human Niche Construction: Examining Long-Term Anthropogenic Shaping of Global Species Distributions". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(23): 6388-6396.
- Bond, P. y Sharife, K. 2012.** "Africa's Biggest Landfill Site: The Case of Bissasar Road". *Le Monde diplomatique*, 27 de abril. <https://mondediplo.com/outsidain/africa-s-biggest-landfill-site-the-case-of>. Consultado el 19 de noviembre de 2020.
- Bongaarts, J. y O'Neill, B. C. 2018.** "Global Warming Policy: Is Population Left out in the Cold?" *Science* 361(6403): 650-652.
- Borissav, K., Brausmann, A. y Bretschger, L. 2019.** "Carbon Pricing, Technology Transition, and Skill-Based Development". *European Economic Review* 118: 252-269.
- Borrows, J. y Rotman, L. I. 1997.** "The Sui Generis Nature of Aboriginal Rights: Does It Make a Difference". *Alberta Law Review* 36(1): 9-45.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., Lazarus, E. et al. 2013.** "Accounting for Demand and Supply of the Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodology and Framework". *Ecological Indicators* 24: 518-533.
- Boserup, E. 1967.** *Las condiciones del desarrollo en la agricultura: La economía en el cambio agrario bajo la presión demográfica*. Madrid: Tecnos.
- Bostrom, N. S. 2002.** "Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards". *Journal of Evolution and Technology* 9(1).
- Bostrom, N. S. 2014.** *Paths, Dangers, Strategies*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Botelho, A., Ferreira, P., Lima, F., Pinto, L. M. C. y Sousa, S. 2017.** "Assessment of the Environmental Impacts Associated with Hydropower". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 70: 896-904.
- Böttcher, L., Montealegre, P., Goles, E. y Gersbach, H. 2020.** "Competing Activists—Political Polarization". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 545: 123713.
- Boulding, K. E. 1966.** "The Economics of the Coming Spaceship Earth". En Jarrett, H. (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*. Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.
- Boyce, J. K. 2019.** *The Case for Carbon Dividends*. Medford, MA: Policy Press.
- Boyd, R. 2019.** *A Different Kind of Animal: How Culture Transformed Our Species*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Braje, T. J. 2015.** "Earth Systems, Human Agency, and the Anthropocene: Planet Earth in the Human Age". *Journal of Archaeological Research* 23(4): 369-396.

- Braje, T. J. 2016.** "Evaluating the Anthropocene: Is There Something Useful About a Geological Epoch of Humans?" *Antiquity* 90(350): 504-512.
- Braje, T. J. 2018.** "The Anthropocene as Process: Why We Should View the State of the World through a Deep Historical Lens". *Revista de Estudos e Pesquisas Avançadas do Terceiro Setor* 1(1): 4-20.
- Brand-Correa, L. I. y Steinberger, J. K. 2017.** "A Framework for Decoupling Human Need Satisfaction from Energy Use". *Ecological Economics* 141: 43-52.
- Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., Folke, C. et al. 2019.** "Nature and Mental Health: An Ecosystem Service Perspective". *Science Advances* 5(7): 1-14.
- Braun, B. 2020.** "American Asset Manager Capitalism". *SocArXiv*, 18 de junio. <https://osf.io/preprints/socarxiv/v6gue>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Bravo, G. 2014.** "The Human Sustainable Development Index: New Calculations and a First Critical Analysis". *Ecological Indicators* 37: 145-150.
- Brekke, K. A., Kipperberg, G. y Nyborg, K. 2010.** "Social Interaction in Responsibility Ascription: The Case of Household Recycling". *Land Economics* 86(4): 766-784.
- Breslow, S. J., Sojka, B., Barnea, R., Basurto, X., Carrothers, C., Charnley, S., Coulthard, S. et al. 2016.** "Conceptualizing and Operationalizing Human Wellbeing for Ecosystem Assessment and Management". *Environmental Science & Policy* 66: 250-259.
- Brockway, P. E., Saunders, H., Heun, M. K., Foxon, T. J., Steinberger, J. K., Barrett, J. R. y Sorrell, S. 2017.** "Energy Rebound as a Potential Threat to a Low-Carbon Future: Findings from a New Exergy-Based National-Level Rebound Approach". *Energies* 10(1): 51.
- Brondizio, E. S., O'Brien, K., Bai, X., Biermann, F., Steffen, W., Berkhout, F., Cudennec, K. et al. 2016.** "Re-Conceptualizing the Anthropocene: A Call for Collaboration". *Global Environmental Change* 39: 318-327.
- Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S. y H. T. Ngo. 2019.** *El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas*. Bonn (Alemania): Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.
- Brondizio, E. S. y Tournieu, F.-M. L. 2016.** "Environmental Governance for All". *Science* 352(6291): 1272-1273.
- Brooks, A. S., Yellen, J. E., Potts, R., Behrensmeier, A. K., Deino, A. L., Leslie, D. E., Ambrose, S. H. et al. 2018.** "Long-Distance Stone Transport and Pigment Use in the Earliest Middle Stone Age". *Science* 360(6384): 90-94.
- Brooks, J. S., Waring, T. M., Mulder, M. B. y Richerson, P. J. 2018.** "Applying Cultural Evolution to Sustainability Challenges: An Introduction to the Special Issue". *Sustainability Science* 13(1): 1-8.
- Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M. y West, G. B. 2004.** "Toward a Metabolic Theory of Ecology". *Ecology* 85(7): 1771-1789.
- Brown, K. 2018.** "El pequeño pueblo que lucha contra un gigante del aceite de palma en Ecuador". *Mongabay Latam Periodismo Ambiental Independiente*.
- Brown, K., Adger, W. N., Devine-Wright, P., Anderies, J. M., Barr, S., Bousquet, F., Butler, C. et al. 2019.** "Empathy, Place and Identity Interactions for Sustainability". *Global Environmental Change* 56: 11-17.
- Browne, M. W. 1990.** "Nuclear Winter Theorists Pull Back". *The New York Times*, 23 de enero.
- Brundtland, G. 1987.** *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Nueva York: Naciones Unidas. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Consultado el 16 de noviembre de 2020.
- Brush, E. 2020.** "Inconvenient Truths: Pluralism, Pragmatism, and the Need for Civil Disagreement". *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 160-168.
- Bui, M., Adjiman, C. S., Bardow, A., Anthony, E. J., Boston, A., Brown, S., Fennell, P. S. et al. 2018.** "Carbon Capture and Storage (CCS): The Way Forward". *Energy & Environmental Science* 11(5): 1062-1176.
- Bull, J. W. y Maron, M. 2016.** "How Humans Drive Speciation as Well as Extinction". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283: 1-10.
- Bullard, R. D. 1983.** "Solid Waste Sites and the Black Houston Community". *Sociological Inquiry* 53(2-3): 273-288.
- Bullard, R. D. 2008.** *Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality*. Boulder, CO: Westview Press.
- Bullard III, C. W. y Herendeen, R. A. 1975.** "The Energy Cost of Goods and Services". *Energy Policy* 3(4): 268-278.
- Burger, A., Kristof, K. y Matthey, A. 2020.** *The Green New Consensus: Study Shows Broad Consensus on Green Recovery Programmes and Structural Reforms*. Berlín: Organismo Federal de Medio Ambiente de Alemania. <https://www.conpolicy.de/en/news-detail/the-green-new-consensus-study-shows-broad-consensus-on-green-recovery-programmes-and-structural-ref>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Burger, O., Baudisch, A. y Vaupel, J. W. 2012.** "Human Mortality Improvement in Evolutionary Context". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(44): 18210-18214.
- Burke, K., Williams, J., Chandler, M., Haywood, A., Lunt, D. y Otto-Bliesner, B. 2018.** "Pliocene and Eocene Provide Best Analogs for near-Future Climates". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(52): 13288-13293.
- Burke, M., Driscoll, A., Lobell, D. y Ermon, S. 2020.** "Using Satellite Imagery to Understand and Promote Sustainable Development". Documento de trabajo núm. w27879, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Burke, M., González, F., Baylis, P., Heft-Neal, S., Bay-san, C., Basu, S. y Hsiang, S. 2018.** "Higher Temperatures Increase Suicide Rates in the United States and Mexico". *Nature Climate Change* 8(8): 723-729. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Burke, M., Hsiang, S. M. y Miguel, E. 2015.** "Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production". *Nature* 527(7577): 235-239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Burki, T. 2020.** "The Origin of SARS-CoV-2". *The Lancet Infectious Diseases* 20(9): 1018-1019.
- Burney, J. y V. Ramanathan. 2014.** "Recent Climate and Air Pollution Impacts on Indian Agriculture". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(46): 16319-16324. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317275111>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Bursztyn, L., Egorov, G. y Fiorin, S. 2017.** "From Extreme to Mainstream: How Social Norms Unravel". Documento de trabajo núm. 23415, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23415/w23415.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Burton, I. y Kates, R. W. 1986.** "The Great Climacteric, 1798-2048: The Transition to a Just and Sustainable Human Environment". *Geography, Resources, and Environment*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Bush, M. B. 2019.** "A Neotropical Perspective on Past Human-Climate Interactions and Biodiversity". En Lovejoy, T. E. y Hannah, L. (eds.), *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Butler, R. 2020.** "How Much Rainforest Is Being Destroyed?" *Mongabay News*, 10 de junio. <https://news.mongabay.com/2020/06/how-much-rainforest-is-being-destroyed/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Butt, N., Lambrick, F., Menton, M. y Renwick, A. 2019.** "The Supply Chain of Violence". *Nature Sustainability* 2(8): 742-747.
- Butzer, K. W. 2012a.** "Collapse, Environment, and Society". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(10): 3632-3639.
- Butzer, K. W. 2012b.** "Reply to Pearson and Pearson: Reflections on Historical vs. Contemporary Information". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(30): E2032-E2032.
- Butzer, K. W. y Endfield, G. H. 2012.** "Critical Perspectives on Historical Collapse". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(10): 3628-3631.
- Cabral, R. B., Bradley, D., Mayorga, J., Goodell, W., Friedlander, A. M., Sala, E., Costello, C. y Gaines, S. D. 2020.** "A Global Network of Marine Protected Areas for Food". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(45): 28134-28139.
- Cai, Y., Lenton, T. M. y Lontzek, T. S. 2016.** "Risk of Multiple Interacting Tipping Points Should

- Encourage Rapid CO₂ Emission Reduction". *Nature Climate Change* 6(5): 520-525.
- Caicedo, S., Lucas Jr, R. E. y Rossi-Hansberg, E. 2019.** "Learning, Career Paths, and the Distribution of Wages". *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1): 49-88.
- Calvino, I. 2013.** *Colección de arena*. Madrid: Siruela.
- Canfield, D. E., Glazer, A. N. y Falkowski, P. G. 2010.** "The Evolution and Future of Earth's Nitrogen Cycle". *Science* 330(6001): 192-196.
- Canfield, D. E., Rosing, M. T. y Bjerrum, C. 2006.** "Early Anaerobic Metabolisms". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 361(1474): 1819-1836.
- Carattini, S., Kallbekken, S. y Orlov, A. 2019.** "How to Win Public Support for a Global Carbon Tax". *Nature*, 16 de enero. <https://www.nature.com/articles/d41586-019-00124-x?sf206102567=1>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A. et al. 2012.** "Biodiversity Loss and Its Impact on Humanity". *Nature* 486(7401): 59-67.
- CARE International, 2016.** "The Benefits and Challenges of Integrating an Ecosystem Approach in Community Climate Adaptation in Two Landscapes in Nepal". Katmandú: CARE International, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y Fondo Mundial en favor de la Naturaleza.
- Carleton, T. A. 2017.** "Crop-Damaging Temperatures Increase Suicide Rates in India". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(33): 8746-8751. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701354114>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Carleton, T. A., y Hsiang, S. M. 2016.** "Social and Economic Impacts of Climate". *Science* 353(6304): aad9837. <https://doi.org/10.1126/science.aad9837>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Carleton, T. A., Jina, A., Delgado, M. T., Greenstone, M., Houser, T., Hsiang, S. M., Hultgren, A. et al. 2020.** "Valuing the Global Mortality Consequences of Climate Change Accounting for Adaptation Costs and Benefits". Documento de trabajo núm. 27599, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w27599>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Carpenter, S. R., Brock, W. A., Folke, C., van Nes, E. H. y Scheffer, M. 2015.** "Allowing Variance May Enlarge the Safe Operating Space for Exploited Ecosystems". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(46): 14384-14389.
- Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Diaz, S., Dietz, T. et al. 2009.** "Science for Managing Ecosystem Services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(5): 1305-1312.
- Carroll, D., Daszak, P., Wolfe, N. D., Gao, G. F., Morel, C. M., Morzaria, S., Pablos-Méndez, A. et al. 2018.** "The Global Virome Project". *Science* 359(6378): 872-874.
- Carson, R. 2002.** *Primavera silenciosa*. Barcelona: Siruela.
- Carter, L. 2019.** "He korowai o Matainaka/The Cloak of Matainaka". *New Zealand Journal of Ecology* 43(3): 1-8.
- Carton, W., Asiyambi, A., Beck, S., Buck, H. J. y Lund, J. F. 2020.** "Negative Emissions and the Long History of Carbon Removal". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 11(6): e671.
- Carus, W. S. 2017.** "A Century of Biological-Weapons Programs (1915–2015): Reviewing the Evidence". *The Nonproliferation Review* 24(1–2): 129-153.
- Cassidy, J. 2020.** "Can We Have Prosperity without Growth?" *The New Yorker*, 3 de febrero. <https://www.newyorker.com/magazine/2020/02/10/can-we-have-prosperity-without-growth>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Castañeda-Álvarez, N. P., Khoury, C. K., Achicanoy, H. A., Bernau, V., Dempewolf, H., Eastwood, R. J., Guarino, L. et al. 2016.** "Global Conservation Priorities for Crop Wild Relatives". *Nature Plants* 2(4): 1-6.
- Castree, N., Adams, W. M., Barry, J., Brockington, D., Büscher, B., Corbera, E., Demeritt, D. et al. 2014.** "Changing the Intellectual Climate". *Nature Climate Change* 4(9): 763-768.
- CCN (Coalición de Capital Natural). 2020.** "What Is Natural Capital?" <https://naturalcapitalcoalition.org/natural-capital-2/>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos). 2020.** "Covid-19 Cases, Hospitalization, and Death by Race/Ethnicity, Updated 6 August 2020". <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-race-ethnicity.html>. Consultado el 28 de noviembre de 2020.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M. y Palmer, T. M. 2015.** "Accelerated Modern Human-Induced Species Losses: Entering the Sixth Mass Extinction". *Science Advances* 1(5): e1400253.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. y Dirzo, R. 2017.** "Biological Annihilation via the Ongoing Sixth Mass Extinction Signaled by Vertebrate Population Losses and Declines". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(30): E6089–E6096.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. y Raven, P. H. 2020.** "Vertebrates on the Brink as Indicators of Biological Annihilation and the Sixth Mass Extinction". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13596-13602.
- Cechvala, S. 2011.** "Rainfall & Migration: The Somali-Kenyan Conflict". *JCE Case Number 256*, Mandela Project.
- CEEW (Council on Energy Environment and Water). 2020.** "The Road to Net Zero Emissions? View from India". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Centro para Estudios de Bhután y GNH Research. 2016.** *A Compass Towards a Just and Harmonious Society: 2015 GNH Survey Report*. Thimphu: Centro para Estudios de Bhután y GNH Research.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2019.** *Estadísticas de producción de electricidad de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA): datos preliminares a 2019*. Ciudad de México.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2020.** "Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo". <https://www.cepal.org/es/infografias/principio-10-la-declaracion-rio-medio-ambiente-desarrollo>. Consultado el 13 de octubre de 2020.
- Chabay, I., Koch, L., Martinez, G. y Scholz, G. 2019.** "Influence of Narratives of Vision and Identity on Collective Behavior Change". *Sustainability* 11(20): 5680.
- Chakraborty, J., Collins, T. W., Grineski, S. E., Montgomery, M. C. y Hernandez, M. 2014.** "Comparing Disproportionate Exposure to Acute and Chronic Pollution Risks: A Case Study in Houston, Texas". *Risk Analysis* 34(11): 2005-2020.
- Chakravarty, S., Chikkatur, A., De Coninck, H., Pacala, S., Socolow, R. y Tavoni, M. 2009.** "Sharing Global CO₂ Emission Reductions among One Billion High Emitters". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(29): 11884-11888.
- Chan, K. M. A., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Diaz, S., Gómez-Baggethun, E., Gould, R. et al. 2016.** "Opinion: Why Protect Nature? Rethinking Values and the Environment". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(6): 1462-1465.
- Chan, K. M. A., Boyd, D. R., Gould, R. K., Jetzkowitz, J., Liu, J., Muraca, B., Naidoo, R. et al. 2020.** "Levers and Leverage Points for Pathways to Sustainability". *People and Nature* 2(3): 693-717.
- Chancel, L. 2020.** *Unsustainable Inequalities: Social Justice and the Environment*. Cambridge, MA: Belknap Press y Harvard University Press.
- Chancel, L. y Piketty, T. 2015.** "Carbon and Inequality: From Kyoto to Paris. Trends in the Global Inequality of Carbon Emissions (1998–2013) and Prospects for an Equitable Adaptation Fund". World Inequality Lab, París. <http://piketty.pse.ens.fr/files/Chancel-Piketty2015.pdf>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Chao, S. 2012.** *Forest Peoples: Numbers across the World*. Moreton-in-Marsh, Reino Unido: Forest Peoples Programme.
- Chapin III, F. S., Carpenter, S. R., Kofinas, G. P., Folke, C., Abel, N., Clark, W. C., Olsson, P. et al. 2010.** "Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet". *Trends in Ecology & Evolution* 25(4): 241-249.
- Chaplin-Kramer, R., Sharp, R. P., Weil, C., Bennett, E. M., Pascual, U., Arkema, K. K., Brauman, K. A. et al. 2019.** "Global Modeling of Nature's Contributions to People". *Science* 366(6462): 255-258.
- Chaturvedi, V. y Sharma, M. 2015.** "China's Role in Global HFC Emissions Matters for Phase-Down

Proposals". Nota de políticas, Consejo de Energía, Medio Ambiente y Agua, Nueva Delhi.

Chawla, K. y Ghosh, A. 2017. "Celebrate Progress... With Caution". *Business Standard*, 20 de febrero. https://www.business-standard.com/article/opinion/aranabha-ghosh-kanika-chawla-celebrate-progress-with-caution-117022001223_1.html. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Chawla, K. y Ghosh, A. 2019. "Greening New Pastures for Green Investments". Nota informativa, Consejo de Energía, Medio Ambiente y Agua, Nueva Delhi.

Chemhuru, M. y Masaka, D. 2010. "Taboos as Sources of Shona People's Environmental Ethics". *Journal of Sustainable Development in Africa* 12(7): 121-133.

Chen, L., Evans, T. y Cash, R. 1999. "Health as a Global Public Good". En Kaul, I., Grunberg, I. y Stern, M. (eds.), *Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Chen, L., Wen, Y., Zhang, L. y Xiang, W.-N. 2015. "Studies of Thermal Comfort and Space Use in an Urban Park Square in Cool and Cold Seasons in Shanghai". *Building and Environment* 94: 644-653.

Cheng, S. H., Ahlroth, S., Onder, S., Shyamsundar, P., Garside, R., Kristjanson, P., McKinnon, M. C. y Miller, D. C. 2017. "What Is the Evidence for the Contribution of Forests to Poverty Alleviation? A Systematic Map Protocol". *Environmental Evidence* 6(1): 10.

Cheng, V. C. C., Lau, S. K. P., Woo, P. C. Y. y Yuen, K. Y. 2007. "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus as an Agent of Emerging and Reemerging Infection". *Clinical Microbiology Reviews* 20(4): 660-694.

Cherofsky, J. 2020. "Abandoned by Government, Peru's Indigenous Peoples Lead Powerful Covid-19 Response". *Cultural Survival*, 3 de septiembre. <https://www.culturalsurvival.org/news/abandoned-government-peru-indigenous-peoples-lead-powerful-covid-19-response>. Consultado el 19 de noviembre de 2020.

Cherry, J. A. 2011. "Ecology of Wetland Ecosystems: Water, Substrate, and Life". *Nature Education Knowledge* 3(1): 6. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/ecology-of-wetland-ecosystems-water-substrate-and-17059765/>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

Chew, L. y Ramdas, K. N. 2005. *Caught in the Storm: The Impact of Natural Disaster on Women*. San Francisco, CA: Fondo Global de Mujeres.

Chhibber, A. 2020a. "Development Indicators: Broadening the Vista". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.

Chhibber, A. 2020b. "Variations on the HDI for the Anthropocene: Broadening the Vista". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.

Chhibber, A. y Laajaj, R. 2008. "A Global Development Index: Extending the Human Development Index with Environment and Social Structures". https://www.researchgate.net/publication/237710031_A_Global_Development_Index_Extending_the_Human_Development_Index_with_Environment_and_Social_Structures. Consultado el 8 de diciembre de 2020.

Chichilnisky, G. y Heal, G. 1998. "Economic Returns from the Biosphere". *Nature* 391(6668): 629-630.

Chilisa, B. 2017. "Decolonising Transdisciplinary Research Approaches: An African Perspective for Enhancing Knowledge Integration in Sustainability Science". *Sustainability Science* 12(5): 813-827.

Chitnis, M., Fouquet, R. y Sorrell, S. 2020. "Rebound Effects for Household Energy Services in the UK". *The Energy Journal* 41(4).

Cialdini, R. B. y Goldstein, N. J. 2004. "Social Influence: Compliance and Conformity". *Annual Review of Psychology* 55: 591-621.

CICS (Consejo Internacional de Ciencias Sociales), IDS (Institute of Development Studies) y UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2016. *World Social Science Report 2016: Challenging Inequalities: Pathways to a Just World*. París: Ediciones UNESCO.

Cincera, J., Boeve-de Pauw, J., Goldman, D. y Simonova, P. 2019. "Emancipatory or Instrumental? Students' and Teachers' Perceptions of the Implementation of the Ecoschool Program". *Environmental Education Research* 25(7): 1083-1104.

Cincera, J. y Krajhanzl, J. 2013. "Eco-Schools: What Factors Influence Pupils' Action Competence for Pro-Environmental Behaviour?" *Journal of Cleaner Production* 61: 117-121.

Cisneros-Montemayor, A. M., Pauly, D., Weatherdon, L. V. y Ota, Y. 2016. "A Global Estimate of Seafood Consumption by Coastal Indigenous Peoples". *PLOS ONE* 11(12): e0166681.

CIVICUS. 2020. "Escazú Agreement". <https://www.civicus.org/index.php/es/component/tags/tag/escazu-agreement>. Consultado el 13 de octubre de 2020.

CIW (Canadian Index of Wellbeing). 2020. "Canadian Index of Wellbeing". <https://uwaterloo.ca/canadian-index-wellbeing/>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Clapcott, J., Atarua, J., Hepburn, C., Hikuroa, D., Jackson, A.-M., Kirikiri, R. y Williams, E. 2018. "Mātauranga Māori: Shaping Marine and Freshwater Futures". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 52(4): 457-466.

Clark, M. A., Domingo, N. G. G., Colgan, K., Thakrar, S. K., Tilman, D., Lynch, J., Azevedo, I. L. y Hill, J. D. 2020. "Global Food System Emissions Could Preclude Achieving the 1.5° and 2°C Climate Change Targets". *Science* 370(6517): 705-708.

Clark, W. C. y Harley, A. G. 2020. "Sustainability Science: Toward a Synthesis". *Annual Review of Environment and Resources* 45: 331-386.

Clark, W. C. y Munn, R. E. 1986. *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Clastres, C. 2011. "Smart Grids: Another Step towards Competition, Energy Security and Climate Change Objectives". *Energy Policy* 39(9): 5399-5408.

Clayton, S., Bexell, S. M., Xu, P., Tang, Y. F., Li, W. J. y Chen, L. 2019. "Environmental Literacy and Nature Experience in Chengdu, China". *Environmental Education Research* 25(7): 1105-1118.

Clayton, S., Devine-Wright, P., Stern, P. C., Whitmarsh, L., Carrico, A., Steg, L., Swim, J. y Bonnes, M. 2015. "Psychological Research and Global Climate Change". *Nature Climate Change* 5(7): 640-646.

CLD (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación). 2017. *Global Land Outlook*. Bonn (Alemania).

CLD (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación). 2020. "The Land Degradation Neutrality (LDN) Target Setting Programme". <https://www.unccd.int/actions/ldn-target-setting-programme>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

Climate Action Tracker. 2020. "Climate Action Tracker: Chile". <https://climateactiontracker.org/countries/chile/pledges-and-targets/>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

Climate Leadership Council. 2019. "Economists Statement on Carbon Dividends". <https://www.econstatement.org>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1987. *Nuestro futuro común*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2015. *Efecto agregado de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional*. Bonn (Alemania): Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/es/node/9176>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2018. "Los países con menores ingresos son los más afectados por el aumento de desastres relacionados con el clima". <https://unfccc.int/es/news/los-paises-con-menores-ingresos-son-los-mas-afectados-por-el-aumento-de-desastres-relacionados-con>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2019. "El mundo debe reducir las emisiones 7,6% anual en la próxima década para lograr objetivo de 1,5 °C". <https://unfccc.int/es/news/el-mundo-debe-reducir-las-emisiones-76-anual-en-la-proxima-decada-para-lograr-objetivo-de-15oc>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2020. "Ratification of Multilateral Climate Agreement Gives Boost to Delivering Agreed Climate Pledges and to Tackling Climate Change". Comunicado de prensa de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, 2 de octubre. <https://unfccc.int/news/>

ratification-of-multilateral-climate-agreement-gives-boost-to-delivering-agreed-climate-pledges-and. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Coady, D., Flamini, V. y Sears, L. 2015. "The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries". Documento de trabajo WP/15/250, Fondo Monetario Internacional, Washington D. C.

Coady, D., Parry, I., Le, N.-P. y Shang, B. 2019. "Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates". Documento de trabajo WP/19/89, Fondo Monetario Internacional, Washington D. C. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

Coady, D., Parry, I., Sears, L. y Shang, B. 2017. "How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies?" *World Development* 91: 11-27. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.10.004>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Coates, D. y Smith, M. 2012. "Natural Infrastructure Solutions for Water Security". En Ardakanian, R. y Jaeger, D. (eds.), *Water and the Green Economy: Capacity Development Aspects*. Bonn (Alemania): Programa de ONU-Agua para el Desarrollo de la Capacidad en el marco del Decenio.

Cohen, E. 1986. "Law, Folklore and Animal Lore". *Past and Present* 110: 6-37.

Cohen, F., Hepburn, C. J. y Teytelboym, A. 2019. "Is Natural Capital Really Substitutable?" *Annual Review of Environment and Resources* 44(1): 425-448.

Cohen, G., Jalles, J. T., Loungani, P. y Marto, R. 2018. "The Long-Run Decoupling of Emissions and Output: Evidence from the Largest Emitters". *Energy Policy* 118: 58-68.

Cohen, J. E. 1995. "Population Growth and Earth's Human Carrying Capacity". *Science* 269(5222): 341-346.

Cole, L. W. y Foster, S. R. 2001. *From the Ground Up: Environmental Racism and the Rise of the Environmental Justice Movement*. Nueva York: NYU Press.

Collins, T. W., Grineski, S. E. y Morales, D. X. 2017. "Environmental Injustice and Sexual Minority Health Disparities: A National Study of Inequitable Health Risks from Air Pollution among Same-Sex Partners". *Social Science & Medicine* 191: 38-47.

Collinson, P. y Ambrose, J. 2020. "UK's Biggest Pension Fund Begins Fossil Fuels Divestment". *The Guardian*, 29 de julio. <https://www.theguardian.com/environment/2020/jul/29/national-employment-savings-trust-uks-biggest-pension-fund-divests-from-fossil-fuels>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Comisión Brundtland. 1987. "Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común". Nueva York: Naciones Unidas.

Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. 2015. *Coping with Climate Change: The Roles of Genetic Resources for Food*

and Agriculture. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Comisión Europea. 2008. "Special Eurobarometer 295. Attitudes of European Citizens Towards the Environment". https://ec.europa.eu/comfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.

Comisión Europea. 2009. "Conference Proceedings: Beyond GDP Measuring Progress, True Wealth, and the Wellbeing of Nations. 19-20 November, 2007". https://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/proceedings/bgdp_proceedings_full.pdf. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Comisión Europea. 2011. "Plastic Waste: Ecological and Human Health Impacts". https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR1_en.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.

Comisión Europea. 2018. "Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy". Documento de trabajo de los servicios de la Comisión. https://ec.europa.eu/commission/publications/report-critical-raw-materials-and-circular-economy_en. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Comisión Europea. 2019. "Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. El Pacto Verde Europeo. COM/2019/640 final". Bruselas: Comisión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

Comisión Europea. 2020. "Plan de recuperación para Europa". https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Commoner, B. 1971. "Economic Growth and Ecology—a Biologist's View". *Monthly Labor Review* 94(11): 3-13.

Conn, A., Toon, B. y Robock, A. 2016. "Transcript: Nuclear Winter Podcast with Alan Robock and Brian Toon". 31 de octubre. Future of Life Institute. <https://futureoflife.org/2016/10/31/transcript-nuclear-winter-podcast-alan-robock-brian-toon/>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.

Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas. 2018. "Informe de la Relatora Especial sobre los derechos de los pueblos indígenas". Nueva York. <https://undocs.org/es/A/HRC/39/17>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad. 2020. "Active Projects". <https://www.sasb.org/standards/process/active-projects/>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

Consejo Europeo. 2020. "Conclusiones. Reunión extraordinaria del Consejo Europeo (17, 18, 19, 20 y 21 de julio de 2020)". <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10-2020-INIT/es/pdf>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.

Conservación Internacional. 2020. "Blue Carbon: Mitigating Climate Change along Our Coasts". Arlington, VA: Conservación Internacional. <https://www.conservation.org/projects/blue-carbon>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2020. "El Convenio sobre la Diversidad Biológica". <https://www.cbd.int/convention/>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Cook, J. y Lewandowsky, S. 2016. "Rational Irrationality: Modeling Climate Change Belief Polarization Using Bayesian Networks". *Topics in Cognitive Science* 8(1): 160-179.

Cook-Patton, S. C., Leavitt, S. M., Gibbs, D., Harris, N. L., Lister, K., Anderson-Teixeira, K. J., Briggs, R. D. et al. 2020. "Mapping Carbon Accumulation Potential from Global Natural Forest Regrowth". *Nature* 585(7826): 545-550.

Coomes, O. T., Takasaki, Y. y Rhemtulla, J. M. 2011. "Land-Use Poverty Traps Identified in Shifting Cultivation Systems Shape Long-Term Tropical Forest Cover". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34): 13925-13930.

Cooper, G. S. y Dearing, J. A. 2019. "Modelling Future Safe and Just Operating Spaces in Regional Social-Ecological Systems". *Science of the Total Environment* 651: 2105-2117.

Coote, A. 2015. "People, Planet, Power: Toward a New Social Settlement". *The International Journal of Social Quality* 5(1): 8-34.

Coronese, M., Lamperti, F., Keller, K., Chiaromonte, F. y Roventini, A. 2019. "Evidence for Sharp Increase in the Economic Damages of Extreme Natural Disasters". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(43): 21450-21455.

Correia, D. 2012. "Degrowth, American Style: No Impact Man and Bourgeois Primitivism". *Capitalism Nature Socialism* 23(1): 105-118.

Cortés Fernández, P. 2020. *No Land, No Water, No Pasture, the Urbanisation of Drought Displacement in Somalia*. Ginebra: Centro de Seguimiento de los Desplazados Internos.

Costa, L., Rybski, D. y Kropp, J. P. 2011. "A Human Development Framework for CO₂ Reductions". *PLOS ONE* 6(12): e29262.

Costantini, V. y Monni, S. 2005. "Sustainable Human Development for European Countries". *Journal of Human Development* 6(3): 329-351.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K. et al. 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital". *Nature* 387(6630): 253-260.

Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. y Turner, R. K. 2014. "Changes in the Global Value of Ecosystem Services". *Global Environmental Change* 26: 152-158.

Costedoat, S., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Baylis, K. y Castillo-Santiago, M. A. 2015. "How Effective Are Biodiversity Conservation Payments in Mexico?" *PLOS ONE* 10(3): e0119881.

Coulthard, S. 2012. "Can We Be Both Resilient and Well, and What Choices Do People Have? Incorporating Agency into the Resilience Debate from a Fisheries Perspective". *Ecology and Society* 17(1).

- Court, V. y Sorrell, S. 2020.** "Digitalisation of Goods: A Systematic Review of the Determinants and Magnitude of the Impacts on Energy Consumption". *Environmental Research Letters* 15(4): 043001.
- Coyle, D. 2015.** *GDP: A Brief but Affectionate History—Revised and Expanded Edition*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Crabtree, A. 2012.** "A Legitimate Freedom Approach to Sustainability: Sen, Scanlon and the Inadequacy of the Human Development Index". *The International Journal of Social Quality* 2(1): 24-40.
- Crabtree, A. 2013.** "Sustainable Development: Does the Capability Approach Have Anything to Offer? Outlining a Legitimate Freedom Approach". *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 40-57.
- Crabtree, A. 2020.** "Sustainability Indicators, Ethics and Legitimate Freedoms". En Crabtree, A. (ed.) *Sustainability, Capabilities and Human Security*. Cham, Suiza: Springer International Publishing.
- Craft, A. 2013.** *Breathing Life into the Stone Fort Treaty: An Anishnabe Understanding of Treaty One*. Saskatoon, SK: Purich Publishing.
- Craft, A. 2019.** "Navigating Our Ongoing Sacred Legal Relationship with Nibi (Water)". En Borrows, J., Chartrand, L., Fitzgerald, O. y Schwartz, R. (eds.), *Braiding Legal Orders: Implementing the United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples*. Waterloo, ON: Centre for International Governance Innovation.
- Cramton, P. 2017.** "Electricity Market Design". *Oxford Review of Economic Policy* 33(4): 589-612.
- CRED (Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres). 2020.** "EM-DAT: The International Disaster database". <https://www.emdat.be/>. Consultado el 10 de septiembre de 2020.
- Creech, H. 2012.** "Sustainable Development Timeline". Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible, Winnipeg, MB.
- Crépin, A.-S. y Folke, C. 2015.** "The Economy, the Biosphere and Planetary Boundaries: Towards Biosphere Economics". *International Review of Environmental and Resource Economics* 8(1): 57-100.
- Crist, E. 2007.** "Beyond the Climate Crisis: A Critique of Climate Change Discourse". *Telos* 2007(141): 29-55.
- Crist, E. 2018.** "Reimagining the Human". *Science* 362(6420): 1242-1244.
- Crist, E., Mora, C. y Engelman, R. 2017.** "The Interaction of Human Population, Food Production, and Biodiversity Protection". *Science* 356(6335): 260-264.
- Crona, B. I., Daw, T. M., Swartz, W., Norström, A. V., Nyström, M., Thyresson, M., Folke, C. et al. 2016.** "Masked, Diluted and Drowned out: How Global Seafood Trade Weakens Signals from Marine Ecosystems". *Fish and Fisheries* 17(4): 1175-1182.
- Crosby, A. W. 1995.** "The Past and Present of Environmental History". *The American Historical Review* 100(4): 1177-1189.
- Crowder, K. y Downey, L. 2010.** "Interneighborhood Migration, Race, and Environmental Hazards: Modeling Microlevel Processes of Environmental Inequality". *American Journal of Sociology* 115(4): 1110-1149.
- Crust, E. E., Daly, M. C. y Hobijn, B. 2020.** "The Illusion of Wage Growth". Carta económica núm. 2020-26, Banco de la Reserva Federal de San Francisco.
- Crutzen, P. 2002.** "Geology of Mankind". *Nature* 415(6867): 23-23.
- Crutzen, P. y Stoermer, E. 2000.** "The 'Anthropocene'". *Global Change Newsletter* 41: 17-18.
- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Ford, J. D., Landman, K., Houle, K. y Edge, V. L. 2012.** "From This Place and of This Place: Climate Change, Sense of Place, and Health in Nunatsiavut, Canada". *Social Science & Medicine* 75(3): 538-547.
- Dai, X. 2010.** "Global Regime and National Change". *Climate Policy* 10(6): 622-637.
- Daily, G. C. (Ed.). 1997.** *Nature's Services*. Washington D. C.: Island Press.
- Daily, G. C. y Ehrlich, P. R. 1996.** "Socioeconomic Equity, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity". *Ecological Applications* 6(4): 991-1001.
- Daily, G. C., Söderqvist, T., Aniyar, S., Arrow, K., Dasgupta, P., Ehrlich, P. R., Folke, C. et al. 2000.** "The Value of Nature and the Nature of Value". *Science* 289(5478): 395-396.
- Dalberg, W. 2012.** "Fighting Illicit Wildlife Trafficking: A Consultation with Governments". WWF International, Gland, Suiza.
- Dalby, S. 2016.** "Framing the Anthropocene: The Good, the Bad and the Ugly". *The Anthropocene Review* 3(1): 33-51.
- D'Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T. y Dittmer, K. 2020.** "Feasible Alternatives to Green Growth". *Nature Sustainability* 3(4): 329-335.
- Daly, H. E. 1977.** "Steady State Economy". San Francisco, CA.
- Daly, H. E. 1992.** "Allocation, Distribution, and Scale: Towards an Economics That Is Efficient, Just, and Sustainable". *Ecological Economics* 6(3): 185-193.
- Daly, H. E. 2020.** "A Note in Defense of the Concept of Natural Capital". *Ecosystem Services* 41: 101051.
- Daly, H. E., Cobb Jr, J. B. y Cobb, J. B. 1994.** *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Boston, MA: Beacon Press.
- Daly, H. E., Czech, B., Trauger, D. L., Rees, W. E., Grover, M., Dobson, T. y Trombulak, S. C. 2007.** "Are We Consuming Too Much: For What?" *Conservation Biology* 21(5): 1359-1362.
- Damerell, P., Howe, C. y Milner-Gulland, E. J. 2013.** "Child-Orientated Environmental Education Influences Adult Knowledge and Household Behaviour". *Environmental Research Letters* 8(1): 015016.
- Danielsen, F., Jensen, A. E., Alviola, P. A., Balete, D. S., Mendoza, M., Tagtag, A., Custodio, C. y Enghoff, M. 2005.** "Does Monitoring Matter? A Quantitative Assessment of Management Decisions from Locally-Based Monitoring of Protected Areas". *Biodiversity & Conservation* 14(11): 2633-2652.
- Dansgaard, W., Johnsen, S. J., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N. S., Hammer, C. U., Hvidberg, C. S. et al. 1993.** "Evidence for General Instability of Past Climate from a 250-Kyr Ice-Core Record". *Nature* 364(6434): 218-220.
- Das, S. y Crépin, A.-S. 2013.** "Mangroves Can Provide Protection against Wind Damage during Storms". *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 134: 98-107.
- Dasgupta, P. 2001.** *Human Well-Being and the Natural Environment*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Dasgupta, P. 2009.** "The Welfare Economic Theory of Green National Accounts". *Environmental and Resource Economics* 42(1): 3-38. <https://doi.org/10.1007/s10640-008-9223-y>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Dasgupta, P. 2014.** "Measuring the Wealth of Nations". *Annual Review of Resource Economics* 6(1): 17-31.
- Dasgupta, P. 2019.** *Time and the Generations: Population Ethics for a Diminishing Planet*. Nueva York: Columbia University Press.
- Dasgupta, P. 2020.** "The Dasgupta Review—Independent Review on the Economics of Biodiversity Interim Report". <https://www.gov.uk/government/publications/interim-report-the-dasgupta-review-independent-review-on-the-economics-of-biodiversity>. Consultado el 15 de octubre de 2020.
- Dasgupta, P. y Mäler, K.-G. 2000.** "Net National Product, Wealth, and Social Well-Being". *Environment and Development Economics* 5(1): 69-93.
- Datar, A., Liu, J., Linnemayr, S. y Stecher, C. 2013.** "The Impact of Natural Disasters on Child Health and Investments in Rural India". *Social Science & Medicine* 76: 83-91.
- Davis, D. S. 2019.** "Studying Human Responses to Environmental Change: Trends and Trajectories of Archaeological Research". *Environmental Archaeology* 25: 367-380.
- Davis, S. J. y Caldeira, K. 2010.** "Consumption-Based Accounting of CO₂ Emissions". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(12): 5687-5692.
- Davis, S. J., Lewis, N. S., Shaner, M., Aggarwal, S., Arent, D., Azevedo, I. L., Benson, S. M. et al. 2018.** "Net-Zero Emissions Energy Systems". *Science* 360(6396).
- Davis, S. J., Peters, G. P. y Caldeira, K. 2011.** "The Supply Chain of CO₂ Emissions". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(45): 18554-18559.
- Daw, T. M., Coulthard, S., Cheung, W. W. L., Brown, K., Abunge, C., Galafassi, D., Peterson, G. D. et al. 2015.** "Evaluating Taboo Trade-Offs in Ecosystems Services and Human Well-Being". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(22): 6949-6954.
- Dawes, R. M. 1980.** "Social Dilemmas". *Annual Review of Psychology* 31(1): 169-193.

- Day, R., Walker, G. y Simcock, N. 2016.** "Conceptualising Energy Use and Energy Poverty Using a Capabilities Framework". *Energy Policy* 93: 255-264.
- De Angelis, R. 2018.** *Business Models in the Circular Economy: Concepts, Examples and Theory*. Cham: Suiza: Springer.
- de Botton, A. 2020.** "Camus on the Coronavirus". *The New York Times*, 19 de marzo. <https://www.nytimes.com/2020/03/19/opinion/sunday/coronavirus-camus-plague.html>. Consultado el 8 de diciembre de 2020.
- de Freytas-Tamura, K. 2017.** "Public Shaming and Even Prison for Plastic Bag Use in Rwanda". *The New York Times*, 28 de octubre. <https://www.nytimes.com/2017/10/28/world/africa/rwanda-plastic-bags-banned.html>. Consultado el 15 de octubre de 2020.
- De Groot, M. 2012.** "Exploring the Relationship between Public Environmental Ethics and River Flood Policies in Western Europe". *Journal of Environmental Management* 93(1): 1-9.
- De Groot, R. S., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, R., Gowdy, J. et al. 2010.** "Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Service Valuation". *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*. Nueva York: Routledge.
- de La Vega, M. L. y Urrutia, A. M. 2001.** "HDPI: A Framework for Pollution-Sensitive Human Development Indicators". *Environment, Development and Sustainability* 3(3): 199-215.
- de Waal, F. 2009.** *Primates and Philosophers: How Morality Evolved*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Dearing, J. A. 2018.** "Limits and Thresholds: Setting Global, Local and Regional Safe Operating Spaces". En Schreckenberg, K., Mace, G. y Poudyal, M. (eds.), *Ecosystem Services and Poverty Alleviation: Trade-Offs and Governance*. Londres: Routledge.
- Dearing, J. A., Wang, R., Zhang, K., Dyke, J. G., Haberl, H., Hossain, M. S., Langdon, P. G. et al. 2014.** "Safe and Just Operating Spaces for Regional Social-Ecological Systems". *Global Environmental Change* 28: 227-238.
- Deere, C. D. y Twyman, J. 2012.** "Asset Ownership and Egalitarian Decision Making in Dual-Headed Households in Ecuador". *Review of Radical Political Economics* 44(3): 313-320.
- DeFries, R. 2014.** *The Big Ratchet: How Humanity Thrives in the Face of Natural Crisis*. Nueva York: Basic Books.
- DeFries, R. y Nagendra, H. 2017.** "Ecosystem Management as a Wicked Problem". *Science* 356(6335): 265-270.
- Deino, A. L., Behrensmeyer, A. K., Brooks, A. S., Yellen, J. E., Sharp, W. D. y Potts, R. 2018.** "Chronology of the Acheulean to Middle Stone Age Transition in Eastern Africa". *Science* 360(6384): 95-98.
- Dell, M., Jones, B. F. y Olken, B. A. 2014.** "What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature". *Journal of Economic Literature* 52(3): 740-798.
- Dennig, F., Budolfson, M. B., Fleurbaey, M., Siebert, A. y Socolow, R. H. 2015.** "Inequality, Climate Impacts on the Future Poor, and Carbon Prices". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(52): 15827-15832.
- Denolle, M. A. y Nissen-Meyer, T. 2020.** "Quiet Anthropocene, Quiet Earth". *Science* 369(6509): 1299-1300.
- Denton, K. K., Ram, Y., Liberman, U. y Feldman, M. W. 2020.** "Cultural Evolution of Conformity and Anticonformity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13603-13614.
- Departamento de Interior de los Estados Unidos. 2017.** "Dynamics of Lynx Populations in Relation to Snowshoe Hare Abundance in the Boreal Forest". <https://eros.usgs.gov/doi-remote-sensing-activities/2017/fws/dynamics-lynx-populations-relation-snowshoe-hare-abundance-boreal-forest>.
- Departamento de Medio Ambiente, Transporte y Regiones del Reino Unido. 1999.** "Quality of Life Counts: Indicators for a Strategy for Sustainable Development for the United Kingdom: A Baseline Assessment". Londres.
- Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos. 2016.** "Draft Interagency Concept for Community Resilience Indicators and National-Level Measures". Washington D. C.
- Departamento de Transporte de Portland. 2019.** "Bicycles in Portland Fact Sheet". <https://www.portlandoregon.gov/transportation/article/407660>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Derksen, L. y Gartrell, J. 1993.** "The Social Context of Recycling". *American Sociological Review* 58(3): 434-442.
- Derviş, K. y Strauss, S. 2020.** "The Carbon-Tax Opportunity". *Project Syndicate*, 6 de mayo. <https://www.project-syndicate.org/commentary/low-oil-prices-opportunity-for-carbon-tax-by-kemal-dervis-and-sebastian-strauss-2020-05>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Dery, F., Bisung, E., Dickin, S. y Dyer, M. 2020.** "Understanding Empowerment in Water, Sanitation, and Hygiene (WASH): A Scoping Review". *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 10(1): 5-15.
- Deryugina, T. y Hsiang, S. 2017.** "The Marginal Product of Climate". Documento de trabajo núm. 24072, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w24072>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Desai, M. A. 2010.** "Hope in Hard Times: Women's Empowerment and Human Development". *Human Development Research Paper 2010/14*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York.
- Deutz, A., Heal, G., Niu, R., Swanson, E., Townsend, T., Li, Z., Delmar, A. et al. 2020.** *Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap*. The Paulson Institute, The Nature Conservancy y Cornell Atkinson Center for Sustainability. <https://www.paulsoninstitute.org/key-initiatives/>
- financing-nature-report/. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Día del sobregiro de la Tierra. Sin fecha.** "I Join the #Movethedate Movement". <https://www.overshoot-day.org/portfolio/i-join-the-solutions-to-movethedate-movement>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Diamond, J. 1987.** "The Worst Mistake in the History of the Human Race". *Discover Magazine* May: 64-66.
- Diamond, J. 2011.** *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Nueva York: Penguin Books.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A. et al. 2015.** "The IPBES Conceptual Framework—Connecting Nature and People". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1-16.
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., Hill, R. et al. 2018.** "Assessing Nature's Contributions to People". *Science* 359(6373): 270-272.
- Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneeth, A., Balvanera, P. et al. 2019a.** "Pervasive Human-Driven Decline of Life on Earth Points to the Need for Transformative Change". *Science* 366(6471).
- Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., Arneeth, A. et al. (eds.). 2019b.** "Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services". Bonn (Alemania): Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. <https://uwe-repository.worktribe.com/output/1493508/summary-for-policymakers-of-the-global-assessment-report-on-biodiversity-and-ecosystem-services-of-the-intergovernmental-science-policy-platform-on-biodiversity-and-ecosystem-services>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.
- Dietz, T. 2017.** "Drivers of Human Stress on the Environment in the Twenty-First Century". *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 189-213.
- Dietz, T., Shwom, R. L. y Whitley, C. T. 2020.** "Climate Change and Society". *Annual Review of Sociology* 46: 135-158.
- Dietz, T. y Whitley, C. T. 2018.** "Environmentalism, Norms, and Identity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(49): 12334-12336.
- Diffenbaugh, N. S. y Burke, M. 2019.** "Global Warming Has Increased Global Economic Inequality". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(20): 9808-9813.
- Digiconomist. 2020.** "Bitcoin Energy Consumption Index". <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Dikau, S., Robins, N. y Volz, U. 2020.** "A Toolkit for Sustainable Crisis Response Measures for Central Banks and Supervisors, Second Edition: Lessons from Practice". Inspire Briefing Paper, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political

- Science and SOAS Centre for Sustainable Finance, London. https://www.climateworks.org/wp-content/uploads/2020/11/INSPIRE-toolbox_2nd-Edition-2.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Dikau, S. y Volz, U. 2020.** "Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance". *Working Paper 232*, SOAS Department of Economics, Londres. <https://www.soas.ac.uk/economics/research/workingpapers/file145514.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- DiNapoli, R. J., Rieth, T. M., Lipo, C. P. y Hunt, T. L. 2020.** "A Model-Based Approach to the Tempo of 'Collapse': The Case of Rapa Nui (Easter Island)". *Journal of Archaeological Science* 116: 105094.
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B. y Collen, B. 2014.** "Defaunation in the Anthropocene". *Science* 345(6195): 401-406.
- División de Estadística de las Naciones Unidas. 2020a.** Base de datos sobre los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>. Consultado el 28 de septiembre de 2020.
- División de Estadística de las Naciones Unidas. 2020b.** Base de datos sobre los principales agregados de las cuentas nacionales. <http://unstats.un.org/unsd/snaama>. Consultado el 15 julio de 2020.
- Djalante, R., Shaw, R. y DeWit, A. 2020.** "Building Resilience against Biological Hazards and Pandemics: COVID-19 and Its Implications for the Sendai Framework". *Progress in Disaster Science* 6: 100080.
- Dobson, A. D., de Lange, E., Keane, A., Ibbett, H. y Milner-Gulland, E. 2019.** "Integrating Models of Human Behaviour between the Individual and Population Levels to Inform Conservation Interventions". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 374(1781): 20180053.
- D'Odorico, P., Chiarelli, D. D., Rosa, L., Bini, A., Zilberman, D. y Rulli, M. C. 2020.** "The Global Value of Water in Agriculture". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(36): 21985-21993.
- Doick, K. J., Peace, A. y Hutchings, T. R. 2014.** "The Role of One Large Greenspace in Mitigating London's Nocturnal Urban Heat Island". *Science of the Total Environment* 493: 662-671.
- Dolce, C. 2020.** "All the Records the 2020 Hurricane Season Has Broken So Far". *The Weather Channel*, 6 de octubre. <https://weather.com/storms/hurricane/news/2020-09-21-atlantic-hurricane-season-2020-records>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Donges, J. F., Lucht, W., Müller-Hansen, F. y Steffen, W. 2017a.** "The Technosphere in Earth System Analysis: A Coevolutionary Perspective". *The Anthropocene Review* 4(1): 23-33.
- Donges, J. F., Winkelmann, R., Lucht, W., Cornell, S. E., Dyke, J. G., Rockström, J., Heitzig, J. y Schellnhuber, H. J. 2017b.** "Closing the Loop: Reconnecting Human Dynamics to Earth System Science". *The Anthropocene Review* 4(2): 151-157.
- Donohue, I., Hillebrand, H., Montoya, J. M., Petchey, O. L., Pimm, S. L., Fowler, M. S., Healy, K. et al. 2016.** "Navigating the Complexity of Ecological Stability". *Ecology Letters* 19(9): 1172-1185.
- Dorling, D. 2020.** *Slowdown: The End of the Great Acceleration—and Why It's Good for the Planet, the Economy, and Our Lives*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Dorninger, C., Hornborg, A., Abson, D. J., von Wehrden, H., Schaffartzik, A., Giljum, S., Engler, J.-O. et al. 2021.** "Global Patterns of Ecologically Unequal Exchange: Implications for Sustainability in the 21st Century". *Ecological Economics* 179: 106824.
- Doss, C., Kovarik, C., Peterman, A., Quisumbing, A. y Van Den Bold, M. 2015.** "Gender Inequalities in Ownership and Control of Land in Africa: Myth and Reality". *Agricultural Economics* 46(3): 403-434.
- Doss, C., Summerfield, G. y Tsikata, D. 2014.** "Land, Gender, and Food Security". *Feminist Economics* 20(1): 1-23.
- Dowling, R., Lloyd, K. y S. Suchet-Pearson. 2017.** "Qualitative Methods II: 'More-than-Human' Methodologies and/in Praxis". *Progress in Human Geography* 41(6): 823-831.
- Downing, A. S., Chang, M., Kuiper, J. J., Campenni, M., Häyhä, T., Cornell, S., Svedin, U., y Mooij, W. 2020.** "Learning from Generations of Sustainability Concepts". *Environmental Research Letters* 15(8).
- Drexler, K. E. 2013.** *Radical Abundance: How a Revolution in Nanotechnology Will Change Civilization*. Nueva York: Public Affairs.
- Drèze, J. y Sen, A. 1990.** *Hunger and Public Action*. Oxford, Reino Unido: Clarendon Press.
- Druckenmiller, H. 2020.** "Estimating an Economic and Social Value of Forests: Evidence from Tree Mortality in the American West". Manuscrito inédito, Universidad de California en Berkeley.
- Druckman, J., Bayes, R. y Bolsen, T. 2019.** "A Research Agenda for Climate Change Communication and Public Opinion: The Role of Consensus Messaging and Beyond". Documento de trabajo núm. 19-28, Northwestern University Institute for Policy Research, Evanston, IL. <https://www.ipr.northwestern.edu/documents/working-papers/2019/wp-19-28.pdf>. Consultado el 2 de mayo de 2020.
- Drupp, M. A., Baumgärtner, S., Meyer, M., Quaas, M. F. y von Wehrden, H. 2020.** "Between Ostrom and Nordhaus: The Research Landscape of Sustainability Economics". *Ecological Economics* 172: 106620.
- Duan, J., Wang, Y., Fan, C., Xia, B. y de Groot, R. 2018.** "Perception of Urban Environmental Risks and the Effects of Urban Green Infrastructures (UGIs) on Human Well-being in Four Public Green Spaces of Guangzhou, China". *Environmental Management* 62(3): 500-517.
- Duarte, C. M., Agusti, S., Barbier, E., Britten, G. L., Castilla, J. C., Gattuso, J.-P., Fulweiler, R. W. et al. 2020.** "Rebuilding Marine Life". *Nature* 580(7801): 39-51.
- Dubash, N. K. 2009.** "Copenhagen: Climate of Mistrust". *Economic and Political Weekly* 44(52): 8-11.
- Dubash, N. K. 2019.** *India in a Warming World: Integrating Climate Change and Development*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Dublin, L. I. y Lotka, A. J. 1925.** "On the True Rate of Natural Increase: As Exemplified by the Population of the United States, 1920". *Journal of the American Statistical Association* 20(151): 305-339.
- Duffy, P. B., Field, C. B., Diffenbaugh, N. S., Doney, S. C., Dutton, Z., Goodman, S., Heinzerling, L. et al. 2019.** "Strengthened Scientific Support for the Endangerment Finding for Atmospheric Greenhouse Gases". *Science* 363(6427).
- Duncan, J., Dash, J. y Tompkins, E. L. 2014.** "Mangrove Forests Enhance Rice Cropland Resilience to Tropical Cyclones: Evidence from the Bhitarkanika Conservation Area". En Murti, R. y Buyck, C. (eds.), *Safe Havens: Protected Areas for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation*. Gland, Suiza: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Dunlap, R. E., McCright, A. M. y Yarosh, J. H. 2016.** "The Political Divide on Climate Change: Partisan Polarization Widens in the US". *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 58(5): 4-23.
- Dunne, A. 2017.** "Delegation from India Wants to Learn About Catskills Watershed". *WAMC Northeast Public Radio*, 26 de abril. <https://www.wamc.org/post/delegation-india-wants-learn-about-catskills-watershed>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Duraiappah, A. K. 1998.** "Poverty and Environmental Degradation: A Review and Analysis of the Nexus". *World Development* 26(12): 2169-2179.
- Durand, M., Fitoussi, J.-P. y Stiglitz, J. E. 2018.** *For Good Measure: Advancing Research on Well-Being Metrics Beyond GDP*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Durie, M. H. 1995.** "Te Hoe Nuku Roa Framework a Maori Identity Measure". *The Journal of the Polynesian Society* 104(4): 461-470.
- Durie, M. H. 1998.** *Whaiora: Māori Health Development*. Auckland, Nueva Zelanda: Oxford University Press.
- Dussault, J. 2017.** "Is Culture Missing from Conservation? Scientists Take Cues from Indigenous Peoples". *Christian Science Monitor*, 24 de noviembre. <https://www.csmonitor.com/Environment/2017/1124/Is-culture-missing-from-conservation-Scientists-take-cues-from-indigenous-peoples>. Consultado el 16 de noviembre de 2020.
- Dutt, A., Lucila, A. y Barath, M. 2019.** *Clean Energy Investment Trends: Evolving Risk Perceptions for India's Grid-Connected Renewable Energy Projects*. Nueva Delhi: Council on Energy Environment and Water; París: Agencia Internacional de Energía. <https://www.ceew.in/sites/default/files/CEEW-Clean-Energy-Investment-Trends-2019.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Düx, A., Lequime, S., Patrono, L. V., Vrancken, B., Borral, S., Gogarten, J. F., Hilbig, A. et al. 2020.** "Measles Virus and Rinderpest Virus Divergence Dated to the Sixth Century BCE". *Science* 368(6497): 1367-1370.

- Eagles, P. F. y Demare, R. 1999.** "Factors Influencing Children's Environmental Attitudes". *The Journal of Environmental Education* 30(4): 33-37.
- Ebi, K. L., Woodruff, R., von Hildebrand, A. y Corvalan, C. 2007.** "Climate Change-Related Health Impacts in the Hindu Kush-Himalayas". *EcoHealth* 4(3): 264-270.
- Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L. y Winges, M. 2019.** "Global Climate Risk Index 2020". Bonn (Alemania): Germanwatch. <https://www.germanwatch.org/en/17307>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Efoui-Hess, M. 2019.** *Climate Crisis: The Unsustainable Use of Online Video: The Practical Case for Digital Sobriety*. Paris: The Shift Project. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/07/2019-02.pdf>. Consultado el 16 de noviembre de 2020.
- Ehlers, T., Mojon, B. y Packer, F. 2020.** "Green Bonds and Carbon Emissions: Exploring the Case for a Rating System at the Firm Level". *BIS Quarterly Review*, septiembre de 2020.
- Ehrlich, P. R. 1968.** *The Population Bomb Keeps Tickling*. Nueva York: Ballantine Books.
- Ehrlich, P. R. y Ehrlich, A. H. 2016.** "Population, Resources, and the Faith-Based Economy: The Situation in 2016". *BioPhysical Economics and Resource Quality* 1(1): 3.
- Ehrlich, P. R. y Holdren, J. P. 1971.** "Impact of Population Growth". *Science* 171(3977): 1212-1217.
- EIU (Unidad de Investigación de la revista The Economist). 2015.** "The Cost of Inaction: Recognizing the Value at Risk from Climate Change". Londres.
- Elevitch, C. R., Mazaroli, D. N. y Ragone, D. 2018.** "Agroforestry Standards for Regenerative Agriculture". *Sustainability* 10(9): 3337.
- Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M. y Milo, R. 2020.** "Global Human-Made Mass Exceeds All Living Biomass". *Nature* 588, 442-444. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Ellis, E. C. 2015.** "Ecology in an Anthropogenic Biosphere". *Ecological Monographs* 85(3): 287-331.
- Ellis, E. C. 2018a.** *Anthropocene: A Very Short Introduction*. Nueva York: Oxford University Press.
- Ellis, E. C. 2018b.** "Science Alone Won't Save the Earth. People Have to Do That". *The New York Times*, 11 de agosto. <https://www.nytimes.com/2018/08/11/opinion/sunday/science-people-environment-earth.html>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Ellis, E. C. 2019a.** "Sharing the Land between Nature and People". *Science* 364(6447): 1226-1228.
- Ellis, E. C. 2019b.** "To Conserve Nature in the Anthropocene, Half Earth Is Not Nearly Enough". *One Earth* 1(2): 163-167.
- Ellis, E. C., Beusen, A. H. W. y Goldewijk, K. K. 2020.** "Anthropogenic Biomes: 10,000 BCE to 2015 CE". *Land* 9(5): 129.
- Ellis, E. C., Fuller, D. Q., Kaplan, J. O. y Lutters, W. G. 2013.** "Dating the Anthropocene: Towards an Empirical Global History of Human Transformation of the Terrestrial Biosphere". *Elementa: Science of the Anthropocene* 1(0): 000018.
- Ellis, E. C., Goldewijk, K. K., Siebert, S., Lightman, D. y Ramankutty, N. 2010.** "Anthropogenic Transformation of the Biomes, 1700 to 2000". *Global Ecology and Biogeography* 19(5): 589-606.
- Ellis, E. C., Magliocca, N. R., Stevens, C. J. y Fuller, D. Q. 2018.** "Evolving the Anthropocene: Linking Multi-Level Selection with Long-Term Social-Ecological Change". *Sustainability Science* 13(1): 119-128.
- Ellis, E. C., Maslin, M., Boivin, N. y Bauer, A. 2016.** "Involve Social Scientists in Defining the Anthropocene". *Nature* 540(7632): 192-193.
- Ellis, E. C., Pascual, U. y Mertz, O. 2019.** "Ecosystem Services and Nature's Contribution to People: Negotiating Diverse Values and Trade-Offs in Land Systems". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 38: 86-94.
- Ellis, E. C. y Ramankutty, N. 2008.** "Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World". *Frontiers in Ecology and the Environment* 6(8): 439-447.
- Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K. y Folke, C. 2019.** "Sustainability and Resilience for Transformation in the Urban Century". *Nature Sustainability* 2(4): 267-273.
- Elster, J. 1989.** "Social Norms and Economic Theory". *Journal of Economic Perspectives* 3(4): 99-117.
- Elster, J. 1993.** *Political Psychology*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Energy Transitions Commission. 2018.** *Mission Possible: Reaching Net-Zero Carbon Emissions from Harder-to-Abate Sectors by Mid-Century*. Energy Transitions Commission. <http://www.energy-transitions.org/mission-possible>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Engerman, S. L. y Sokoloff, K. L. 2005.** "Colonialism, Inequality, and Long-Run Paths of Development". Documento de trabajo núm. 11057, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Engström, G., Gars, J., Jaakkola, N., Lindahl, T., Spiro, D. y van Benthem, A. A. 2020.** "What Policies Address Both the Coronavirus Crisis and the Climate Crisis?" *Environmental and Resource Economics* 76(4): 789-810.
- Enqvist, J. P. y Ziervogel, G. 2019.** "Water Governance and Justice in Cape Town: An Overview". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 6(4): e1354.
- EPA (Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos). 2020a.** "Environmental Justice". <https://www.epa.gov/environmentaljustice>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- EPA (Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos). 2020b.** "EPA's Budget and Spending". <https://www.epa.gov/planandbudget/budget>. Consultado el 6 de agosto de 2020.
- EPA (Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos). 2020c.** "Heat Islands". <https://www.epa.gov/heatislands/learn-about-heat-islands>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- EPA (Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos). 2020d.** <https://www.epa.gov>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Eppinga, M. B., de Scisciolo, T. y Mijts, E. N. 2019.** "Environmental Science Education in a Small Island State: Integrating Theory and Local Experience". *Environmental Education Research* 25(7): 1004-1018.
- Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima. 2019.** *Task Force on Climate-Related Financial Disclosures: Status Report*. Basilea, Suiza: Banco de Pagos Internacionales.
- Erbaugh, J., Pradhan, N., Adams, J., Oldekop, J., Agrawal, A., Brockington, D., Pritchard, R. y Chhatre, A. 2020.** "Global Forest Restoration and the Importance of Prioritizing Local Communities". *Nature Ecology & Evolution* 4(11): 1472-1476.
- Erisman, J. W., Sutton, M. A., Galloway, J., Klimont, Z. y Winiwarter, W. 2008.** "How a Century of Ammonia Synthesis Changed the World". *Nature Geoscience* 1(10): 636-639.
- Eshed, Y. y Lippman, Z. B. 2019.** "Revolutions in Agriculture Chart a Course for Targeted Breeding of Old and New Crops". *Science* 366(6466).
- Evaluación de Ecosistemas del Milenio. 2003.** *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington D. C.: Island Press.
- Evaluación de Ecosistemas del Milenio. 2005.** *Our Human Planet. Summary for Decision Makers of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington D. C.: Island Press.
- Evans, S. 2020.** "Analysis: Coronavirus Set to Cause Largest Ever Annual Fall in CO2 Emissions". Carbon Brief 9. <https://www.carbonbrief.org/analysis-coronavirus-set-to-cause-largest-ever-annual-fall-in-co2-emissions>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Extinction Rebellion. 2020.** "Rebellion Global". <https://rebellion.global>. Consultado el 5 de agosto de 2020.
- Fa, J. E., Watson, J. E., Leiper, I., Potapov, P., Evans, T. D., Burgess, N. D., Molnár, Z. et al. 2020.** "Importance of Indigenous Peoples' Lands for the Conservation of Intact Forest Landscapes". *Frontiers in Ecology and the Environment* 18(3): 135-140.
- Fajnzylber, F. 1990.** "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío': comparación de patrones contemporáneos de industrialización". Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago.
- Falanruw, M. V. C. 1984.** "People Pressure and Management of Limited Resources on Yap". En McNeely, J. A. y Miller, K. R. (eds.), *National Parks, Conservation, and Development: The Role of Protected Areas in Sustaining Society*. Washington D. C.: The Smithsonian Institution Press.
- Falk, A., Fehr, E. y Fischbacher, U. 2003.** "On the Nature of Fair Behavior". *Economic Inquiry* 41(1): 20-26.

- Falk, A., Fehr, E. y Fischbacher, U. 2008. "Testing Theories of Fairness—Intentions Matter". *Games and Economic Behavior* 62(1): 287-303.
- Falkner, R. 2016. "The Paris Agreement and the New Logic of International Climate Politics". *International Affairs* 92(5): 1107-1125.
- Fang, K., Heijungs, R. y De Snoo, G. R. 2015. "Understanding the Complementary Linkages between Environmental Footprints and Planetary Boundaries in a Footprint-Boundary Environmental Sustainability Assessment Framework". *Ecological Economics* 114: 218-226.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2002. "Gender and Access to Land". FAO Land Tenure Studies. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2016. "Tanzania Biodiversity Information Management Tool (BIMT): Access Data Delineating Areas of High Biodiversity Conservation Priority in Tanzania". Roma. <http://aims.fao.org/activity/blog/tanzania-biodiversity-information-management-tool-bimt-access-data-delineating-areas>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017a. *Water for Sustainable Food and Agriculture*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017b. *World Fertilizer Trends and Outlook to 2020: Summary Report*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2018. *Food Loss and Waste and the Right to Adequate Food: Making the Connection*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020a. "Base de datos AQUASTAT". <http://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.html?lang=es>. Consultado el 7 de diciembre de 2020.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020b. "Base de datos estadísticos FAOSTAT". <http://www.fao.org/faostat/es/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020c. *Innovative Pastoralism: Achieving Productivity and Sustainability for Food Security*. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), OMS (Organización Mundial de la Salud), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2018. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Roma: FAO.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), OMS (Organización Mundial de la Salud), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2019. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*. Roma: FAO.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), OMS (Organización Mundial de la Salud), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2020. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables*. Roma: FAO.
- Farmer, J. D. y Foley, D. 2009. "The Economy Needs Agent-Based Modelling". *Nature* 460(7256): 685-686.
- Farmer, J., Hepburn, C., Ives, M., Hale, T., Wetzler, T., Mealy, P., Rafaty, R. et al. 2019. "Sensitive Intervention Points in the Post-Carbon Transition". *Science* 364(6436): 132-134.
- Farrier, D. 2020. *Footprints: In Search of Future Fossils*. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.
- Farrow, K., Grolleau, G. e Ibanez, L. 2017. "Social Norms and Pro-Environmental Behavior: A Review of the Evidence". *Ecological Economics* 140: 1-13.
- Fehr, E., and Gächter, S. 2000. "Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity". *Journal of Economic Perspectives* 14(3): 159-181.
- Feldman, M., Harbeck, M., Keller, M., Spyrou, M. A., Rott, A., Trautmann, B., Scholz, H. C. et al. 2016. "A High-Coverage Yersinia Pestis Genome from a Sixth-Century Justinianic Plague Victim". *Molecular Biology and Evolution* 33(11): 2911-2923.
- Fenichel, E. P. y Abbott, J. K. 2014. "Natural Capital: From Metaphor to Measurement". *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1(1/2): 1-27. <https://doi.org/10.1086/676034>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Fenichel, E. P., Abbott, J. K. y Yun, S. D. 2018. "The Nature of Natural Capital and Ecosystem Income". En Dasgupta, P., Pattanayak, S. K. y Smith, V. K. (eds.), *Handbook of Environmental Economics*. Nueva York: Elsevier.
- Fenichel, E. P., Addicott, E. T., Grimsrud, K. M., Lange, G.-M., Porras, I. y Milligan, B. 2020. "Modifying National Accounts for Sustainable Ocean Development". *Nature Sustainability* 3: 889-895.
- Fenichel, E. P. y Hashida, Y. 2019. "Choices and the Value of Natural Capital". *Oxford Review of Economic Policy* 35(1): 120-137.
- Fenichel, E. P. y Horan, R. D. 2016. "Tinbergen and Tipping Points: Could Some Thresholds Be Policy-Induced?" *Journal of Economic Behavior & Organization* 132: 137-152.
- Fenichel, E. P. y Zhao, J. 2015. "Sustainability and Substitutability". *Bulletin of Mathematical Biology* 77(2): 348-367.
- Fenner, F., Henderson, D. A., Arita, I., Jezek, Z. y Ladanyi, I. D. 1988. *Smallpox and Its Eradication*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Fernández-Llamazares, Á., Garteizgogeoascoa, M., Basu, N., Brondizio, E. S., Cabeza, M., Martínez-Alier, J., McElwee, P. y Reyes-García, V. 2020. "A State-of-the-Art Review of Indigenous Peoples and Environmental Pollution". *Integrated Environmental Assessment and Management* 16(3): 324-341.
- Fernández-Portillo, A., Almodóvar-González, M., Coca-Pérez, J. L. y Jiménez-Naranjo, H. V. 2019. "Is Sustainable Economic Development Possible Thanks to the Deployment of ICT?" *Sustainability* 11(22): 6307.
- Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C. y Airoldi, L. 2014. "The Effectiveness of Coral Reefs for Coastal Hazard Risk Reduction and Adaptation". *Nature Communications* 5(1): 1-9.
- Feygina, I., Jost, J. T. y Goldsmith, R. E. 2010. "System Justification, the Denial of Global Warming, and the Possibility of 'System-Sanctioned Change.'" *Personality and Social Psychology Bulletin* 36(3): 326-338.
- Fickling, D. 2020. "Capitalism Caused Climate Change; It Must Also Be the Solution". *Bloomberg*, 14 de octubre. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-10-14/capitalism-caused-climate-change-it-must-also-be-the-solution>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola) y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2013. *Smallholders, Food Security and the Environment*. Roma.
- Field, J. L., Richard, T. L., Smithwick, E. A. H., Cai, H., Laser, M. S., LeBauer, D. S., Long, S. P. et al. 2020. "Robust Paths to Net Greenhouse Gas Mitigation and Negative Emissions via Advanced Biofuels". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(36): 21968-21977.
- Fink, L. 2020. "Sustainability as Blackrock's New Standard for Investing, 2020 Letter to CEOs". <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/blackrock-client-letter>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Firestone, J., Hirt, C., Bidwell, D., Gardner, M. y Dwyer, J. 2020. "Faring Well in Offshore Wind Power Siting? Trust, Engagement and Process Fairness in the United States". *Energy Research & Social Science* 62: 101393.
- Fischer, C. 2016. "Strategic Subsidies for Green Goods". Documento de debate núm. 16-12, Resources for the Future, Washington D. C. <https://www.rff.org/publications/working-papers/strategic-subsidies-for-green-goods/>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Fischer-Kowalski, M. y Amann, C. 2001. "Beyond IPAT and Kuznets Curves: Globalization as a Vital Factor in Analysing the Environmental Impact of Socio-Economic Metabolism". *Population and Environment* 23(1): 7-47.

- Fischer-Kowalski, M. y Huttler, W. 1998.** "Society's Metabolism: The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part II, 1970–1998". *Journal of Industrial Ecology* 2(4): 107-136.
- Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F. y Pallua, I. 2014.** "A Sociometabolic Reading of the Anthropocene: Modes of Subsistence, Population Size and Human Impact on Earth". *The Anthropocene Review* 1(1): 8-33.
- Fischer-Kowalski, M. y Weisz, H. 1999.** "Society as Hybrid between Material and Symbolic Realms: Toward a Theoretical Framework of Society-Nature Interrelation". *Advances in Human Ecology* 8: 215-251.
- Fisher, D. R. y Jorgenson, A. K. 2019.** "Ending the Stalemate: Toward a Theory of Anthro-Shift". *Sociological Theory* 37(4): 342-362.
- Fisher, I. 1922.** *Economía política geométrica, o, Naturaleza del capital y de la renta*. Madrid: La España Moderna.
- Fishman, R., Carrillo, P. y Russ, J. 2019.** "Long-Term Impacts of Exposure to High Temperatures on Human Capital and Economic Productivity". *Journal of Environmental Economics and Management* 93: 221-238. <https://doi.org/10.1016/j.jeeem.2018.10.001>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Flammer, C. 2020.** "Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy". *Environmental and Energy Policy and the Economy* 1(1): 95-128.
- Fleurbaey, M. 2015.** "On Sustainability and Social Welfare". *Journal of Environmental Economics and Management* 71: 34-53.
- Fleurbaey, M. 2019.** "On Human Development Indicators". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York. http://hdr.undp.org/sites/default/files/on_human_development_indicators_m_fleurbaey.pdf. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Fleurbaey, M. 2020.** "Sustainability and Human Development". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Fleurbaey, M., Ferranna, M., Budolfson, M., Dennig, F., Mintz-Woo, K., Socolow, R., Spears, D. y Zuber, S. 2019.** "The Social Cost of Carbon: Valuing Inequality, Risk, and Population for Climate Policy". *The Monist* 102(1): 84-109.
- Flinders University. 2019.** "What We Can Learn from Indigenous Land Management: Lessons from First Nations Governance in Environmental Management". <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/11/191105075838.htm>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2019a.** Central Bank Legislation Database. Consultado el 15 de octubre de 2020.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2019b.** *Fiscal Monitor, October 2019: How to Mitigate Climate Change*. Washington D. C.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2020a.** *Informe sobre la estabilidad financiera mundial*. Washington D. C.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2020b.** "Policy Responses to Covid-19". <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2020c.** *Perspectivas de la Economía Mundial, octubre de 2020: Un largo y difícil camino cuesta arriba*. Washington D. C.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2020d.** Base de datos del informe Perspectivas de la economía mundial. Washington D. C. www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2020/01/weodata/index.aspx. Consultado el 15 julio de 2020.
- Folke, C. 2016.** "Resilience (Republished)". *Ecology and Society* 21(4).
- Folke, C., Carpenter, S. R., Chapin, F., Gaffney, O., Galaz, V., Hoffmann, H., Lamont, M. et al. 2020.** "Our Future in the Anthropocene Biosphere: Global Sustainability and Resilient Societies". Documento de debate núm. 272, Instituto Beijer de Economía Ecológica, Estocolmo. https://scholar.harvard.edu/files/lamont/files/folke_et_al_2020_beijer_disc_paper.pdf. Consultado el 9 de diciembre de 2020.
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S. y Walker, B. 2002.** "Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations". *Ambio* 31(5): 437-440.
- Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T. y Rockström, J. 2010.** "Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability". *Ecology and Society* 15(4).
- Folke, C., Österblom, H., Jouffray, J.-B., Lambin, E. F., Adger, W. N., Scheffer, M., Crona, B. I. et al. 2019.** "Transnational Corporations and the Challenge of Biosphere Stewardship". *Nature Ecology & Evolution* 3(10): 1396-1403.
- FONAG (Fondo para la Protección del Agua). Sin fecha.** "FONAG en cifras". <http://www.fonag.org.ec/web/conocenos-2/fonag-en-cifras/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Fondo Mundial en favor de la Naturaleza. 2017.** *Biodiversity, People and Climate Change: Final Technical Report of the Hariyo Ban Program, First Phase*. Katmandú.
- Fondo Mundial en favor de la Naturaleza. 2020a.** "Deforestation and Forest Degradation". <https://www.worldwildlife.org/threats/deforestation-and-forest-degradation>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Fondo Mundial en favor de la Naturaleza. 2020b.** "Forests Burn, Soils Dwindle and People Suffer". https://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/amazon/amazon_threats/#:~:text=A-mong%20the%20threats%20behind%20environmental,and%20enforce%20legislation%20for%20nature. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Fondo Mundial en favor de la Naturaleza. 2020c.** *Living Planet Report 2020: Bending the Curve of Biodiversity Loss*. Gland, Suiza.
- Fondo Mundial en favor de la Naturaleza. 2020d.** "The Pantanal: Saving the World's Largest Tropical Wetland". <https://www.worldwildlife.org/projects/the-pantanal-saving-the-world-s-largest-tropical-wetland>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Fontana, L. B. y Grugel, J. 2016.** "The Politics of Indigenous Participation through 'Free Prior Informed Consent': Reflections from the Bolivian Case". *World Development* 77: 249-261.
- Fore, H. H., Dongyu, Q., Beasley, D. M. y Ghebreyesus, T. A. 2020.** "Child Malnutrition and Covid-19: The Time to Act Is Now". *The Lancet* 396(10250): 517-518.
- Foro Económico Mundial. 2019.** "Here's How Digitization Can Boost Recycling Rates". <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/here-s-how-digitization-can-boost-recycling-rates/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Foro Económico Mundial. 2020a.** "Global Leaders Must Act Fast to Ensure a Green Recovery". Comunicado de prensa, 13 de julio. <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/global-leaders-act-fast-green-recovery/>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Foro Económico Mundial. 2020b.** *The Global Risks Report 2020*. Ginebra. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.
- Foro Económico Mundial. 2020c.** "The Greta Effect? Why Businesses Are More Committed to Climate Action in 2020". <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/greta-effect-business-climate-action/>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.
- Foro Económico Mundial. 2020d.** *New Nature Economy Report II: The Future of Nature and Business*. Ginebra.
- Forst, M. y Tognoni, G. 2016.** "They Spoke Truth to Power and Were Murdered in Cold Blood". *Asistenza Infermieristica e Ricerca: AIR* 35(4): 209-213.
- Forti, V., Balde, C. P., Kuehr, R. y Bel, G. 2020.** "The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows and the Circular Economy Potential". http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/07/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Fortin, J. 2019.** "Hurricane Lorenzo Has Broken Records in the Atlantic". *The New York Times*, 30 de septiembre. <https://www.nytimes.com/2019/09/30/world/europe/hurricane-lorenzo-path.html>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Foster, G. L., Royer, D. L. y Lunt, D. J. 2017.** "Future Climate Forcing Potentially without Precedent in the Last 420 Million Years". *Nature Communications* 8: 14845.
- Frainer, A., Mustonen, T., Hugu, S., Andreeva, T., Arttjef, E.-M., Arttjef, I.-S., Brizoela, F. et al. 2020.** "Opinion: Cultural and Linguistic Diversities Are Underappreciated Pillars of Biodiversity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(43): 26539-26543.
- Frank, K. 2005.** "The Effect of Residential and Agricultural Runoff on the Microbiology of a Hawaiian Ahupua'a". *Water Environment Research* 77(7): 2988-2995.

- Frank, T. y Cort, T. 2020.** *Report of Results Global Survey on Sustainability and the SDGs*. Hamburgo (Alemania): Schlange & Co. GmbH.
- Frankel, J. 2011.** "Natural Resource Curse: A Survey of the Literature". En Arezki, R., Pattillo, C. A. y Quintyn, M. G. (eds.), *Commodity Prices and Inclusive Growth in Low-Income Countries*. Washington D. C.: Fondo Monetario Internacional.
- Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W. y Thomas, D. 2013.** "Education, Vulnerability, and Resilience after a Natural Disaster". *Ecology and Society: A Journal of Integrative Science for Resilience and Sustainability* 18(2): 16.
- Frantzeskaki, N. 2019.** "Seven Lessons for Planning Nature-Based Solutions in Cities". *Environmental Science & Policy* 93: 101-111.
- Friedlingstein, P., Allen, M., Canadell, J. G., Peters, G. P. y Seneviratne, S. I. 2019a.** "Comment on 'The Global Tree Restoration Potential.'" *Science* 366(6463).
- Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Hauck, J., Peters, G. P., Peters, W. et al. 2019b.** "Global Carbon Budget 2019". *Earth System Science Data* 11(4): 1783-1838.
- Fripp, M., and Roberts, M. J. 2018.** "Variable Pricing and the Cost of Renewable Energy". Documento de trabajo núm. 24712, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Fuhrman, J., McJeon, H., Patel, P., Doney, S. C., Shobe, W. M. y Clarens, A. F. 2020.** "Food-Energy-Water Implications of Negative Emissions Technologies in a +1.5°C Future". *Nature Climate Change* 10: 1-8.
- Fukuda-Parr, S. 2003.** "The Human Development Paradigm: Operationalizing Sen's Ideas on Capabilities". *Feminist Economics* 9(2-3): 301-317.
- Fukuda-Parr, S. y Muchhala, B. 2020.** "The Southern Origins of Sustainable Development Goals: Ideas, Actors, Aspirations". *World Development* 126: 104706.
- Fullerton, D. y Muehlegger, E. 2019.** "Who Bears the Economic Burdens of Environmental Regulations?" *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1): 62-82.
- Funk, P. 2007.** "Is There an Expressive Function of Law? An Empirical Analysis of Voting Laws with Symbolic Fines". *American Law and Economics Review* 9(1): 135-159.
- Fuss, S., Lamb, W. F., Callaghan, M. W., Hilaire, J., Creutzig, F., Amann, T., Beringer, T. et al. 2018.** "Negative Emissions—Part 2: Costs, Potentials and Side Effects". *Environmental Research Letters* 13(6): 063002.
- G30 (Grupo de los Treinta). 2020.** *Mainstreaming the Transition to a Net-Zero Economy*. Washington D. C. https://group30.org/images/uploads/publications/G30_Mainstreaming_the_Transition_to_a_Net-Zero_Economy.pdf. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Galaz, V. 2014.** *Global Environmental Governance, Technology and Politics: The Anthropocene Gap*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Galaz, V. 2019.** *Global Challenges, Governance, and Complexity: Applications and Frontiers*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Galaz, V., Biermann, F., Crona, B., Loorbach, D., Folke, C., Olsson, P., Nilsson, M. et al. 2012.** "Planetary Boundaries"—Exploring the Challenges for Global Environmental Governance". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4(1): 80-87.
- Galaz, V., Collste, D. y Moore, M.-L. 2020.** "Planetary Change and Human Development". Manuscrito inédito, Universidad de Estocolmo, Stockholm Resilience Centre.
- Galaz, V., Gars, J., Moberg, F., Nykvist, B. y Repinski, C. 2015.** "Why Ecologists Should Care About Financial Markets". *Trends in Ecology & Evolution* 30(10): 571-580.
- Galdos, G. y Somra, G. 2020.** "In This Indigenous Village, Two Nurses Care for Hundreds of Covid-19 Patients". *CNN*, 23 de junio. <https://www.cnn.com/2020/06/23/americas/peru-coronavirus-caimito-nurse-intl/index.html>. Consultado el 19 de noviembre de 2020.
- Galea, S. 2016.** "Public Health as a Public Good". <https://www.bu.edu/sph/2016/01/10/public-health-as-a-public-good/#:~:text=It%20is%20then%20incumbent%20upon,the%20production%20and%20consumption%20of>. Consultado el 25 de mayo de 2020.
- Gao, Y., Gao, X. y Zhang, X. 2017.** "The 2 °C Global Temperature Target and the Evolution of the Long-Term Goal of Addressing Climate Change—From the United Nations Framework Convention on Climate Change to the Paris Agreement". *Engineering* 3(2): 272-278.
- Garbero, A. y Muttarak, R. 2013.** "Impacts of the 2010 Droughts and Floods on Community Welfare in Rural Thailand: Differential Effects of Village Educational Attainment". *Ecology and Society* 18(4).
- Garg, V., Beaton, C., Sharma, S., Bridle, R., Viswanathan, B., Narayanaswamy, D. y Ganesan, K. 2020.** *Mapping India's Energy Subsidies 2020: Fossil Fuels, Renewables and Electric Vehicles*. Winnipeg, MB: Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible.
- Garicano, L. y Rossi-Hansberg, E. 2006.** "Organization and Inequality in a Knowledge Economy". *The Quarterly Journal of Economics* 121(4): 1383-1435.
- Garlinghouse, T. 2020.** "Rethinking Easter Island's Historic 'Collapse.'" <https://www.scientificamerican.com/article/rethinking-easter-islands-historic-collapse/>. Consultado el 21 de octubre de 2020.
- Garnett, S. T., Burgess, N. D., Fa, J. E., Fernández-Llaza, Á., Molnár, Z., Robinson, C. J., Watson, J. E. et al. 2018.** "A Spatial Overview of the Global Importance of Indigenous Lands for Conservation". *Nature Sustainability* 1(7): 369.
- Gavin, M. C., McCarter, J., Berkes, F., Mead, A. T. P., Sterling, E. J., Tang, R. y Turner, N. J. 2018.** "Effective Biodiversity Conservation Requires Dynamic, Pluralistic, Partnership-Based Approaches". *Sustainability* 10(6): 1846.
- GCP (Proyecto Carbono Global). 2020.** "Global Carbon Project". <https://www.globalcarbonproject.org>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Geissler, B., Hermann, L., Mew, M. C. y Steiner, G. 2018.** "Striving toward a Circular Economy for Phosphorus: The Role of Phosphate Rock Mining". *Minerals* 8(9): 395.
- Gentle, P. y Maraseni, T. N. 2012.** "Climate Change, Poverty and Livelihoods: Adaptation Practices by Rural Mountain Communities in Nepal". *Environmental Science & Policy* 21: 24-34.
- Gentry, D. B. y Benenson, W. A. 1993.** "School-to-Home Transfer of Conflict Management Skills among School-Age Children". *Families in Society* 74(2): 67-73.
- Georgieva, K. 2020.** "Nuevas prioridades para la economía mundial". Discurso pronunciado en el Taller sobre Nuevas formas de solidaridad, Ciudad del Vaticano, 5 de febrero. <https://www.imf.org/es/News/Articles/2020/02/05/sp-200205-kristalina-georgieva-new-priorities-for-the-global-economy>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Gerten, D., Hoff, H., Rockström, J., Jägermeyr, J., Kummu, M. y Pastor, A. V. 2013.** "Towards a Revised Planetary Boundary for Consumptive Freshwater Use: Role of Environmental Flow Requirements". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5(6): 551-558.
- Ghestem, M., Veylon, G., Bernard, A., Vanel, Q. y Stokes, A. 2014.** "Influence of Plant Root System Morphology and Architectural Traits on Soil Shear Resistance". *Plant and Soil* 377(1-2): 43-61.
- Ghosh, A. 2020a.** "India Needs a Plan for Extreme Weather Caused by Climate Change". *Nikkei Asian Review*, 27 de junio. <https://asia.nikkei.com/Opinion/India-needs-a-plan-for-extreme-weather-caused-by-climate-change>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Ghosh, A. 2020b.** "Multilateralism for Chronic Risks". Iniciativa ONU75, Perspectivas sobre la Innovación en la Gobernanza Mundial, nota informativa sobre el orden internacional y los conflictos, Centro Stimson. <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/GloCo-Issue-Brief-June-2020-Multilateralism-R4-WEB.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Gissey, G. C., Guo, B., Newbery, D., Lipman, G., Montoya, L., Dodds, P., Grubb, M. y Ekins, P. 2019.** "The Value of International Electricity Trading". Office of Gas and Electricity Markets, University College de Londres y Universidad de Cambridge. https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2019/10/value_of_international_electricity_trading.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Gleick, P. H. 2018.** "Transitions to Freshwater Sustainability". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(36): 8863-8871.
- Global Footprint Network. 2019.** "National Footprint and Biocapacity Accounts". <https://data.footprintnetwork.org>. Consultado el 10 de octubre de 2020.
- Global Witness. 2019.** "Defender el Mañana". <https://www.globalwitness.org/es/defending-tomorrow-es/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

- Global Witness. 2020.** "Global Witness registra un récord de personas defensoras de la tierra y el medio ambiente asesinadas en un año, vinculado al preocupante avance del cambio climático". Comunicado de prensa, 29 de julio. <https://www.globalwitness.org/es/comunicados-de-prensa/global-witness-records-the-highest-number-of-land-and-environmental-activists-murdered-in-one-year-with-the-link-to-accelerating-climate-change-of-increasing-concern-es/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Gobierno de Australia. 2019.** "Daily Extremes". http://www.bom.gov.au/cgi-bin/climate/extremes/monthly_extremes.cgi?climtab=tmax_high&area=aus&year=2019&mon=12. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Gobierno de la India. 2015.** "India's Intended Nationally Determined Contribution: Working towards Climate Justice". *Vikaspedia*. <https://vikaspedia.in/energy/environment/climate-change/india2019s-intended-nationally-determined-contribution>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Gobierno de la India. 2020.** "Solar Energy Current Status". Nueva Delhi. <https://mnre.gov.in/solar/current-status/>. Consultado el 10 de noviembre de 2020.
- Gobierno de Suecia. 2020.** "Carbon Taxation in Sweden". Marzo de 2020. Estocolmo: Oficinas del Gobierno de Suecia. <https://www.government.se/492a01/contentassets/419eb2cfa93423c891c09cb9914801b/200224-carbon-tax-sweden--general-info.pdf>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Godin, M. 2020.** "Record Number of Environmental Activists Killed in 2019". *Time*, 29 de julio. <https://time.com/5873137/record-number-killing-environmental-activists-2019/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Goldblatt, C., Lenton, T. M. y Watson, A. J. 2006.** "Bistability of Atmospheric Oxygen and the Great Oxidation". *Nature* 443: 683-686.
- Goldstone, J. A. 2002.** "Efflorescences and Economic Growth in World History: Rethinking the 'Rise of the West' and the Industrial Revolution". *Journal of World History* 13(2): 323-389.
- Goodale, M. W. y Milman, A. 2016.** "Cumulative Adverse Effects of Offshore Wind Energy Development on Wildlife". *Journal of Environmental Planning and Management* 59(1): 1-21.
- Gordon, H. S. 1954.** "The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery". *Journal of Political Economy* 62(2): 124-142.
- Görg, C., Plank, C., Wiedenhofer, D., Mayer, A., Pichler, M., Schaffartzik, A. y Krausmann, F. 2020.** "Scrutinizing the Great Acceleration: The Anthropocene and Its Analytic Challenges for Social-Ecological Transformations". *The Anthropocene Review* 7(1): 42-61.
- Gough, I. 2015.** "Climate Change and Sustainable Welfare: The Centrality of Human Needs". *Cambridge Journal of Economics* 39(5): 1191-1214.
- Gough, I. 2017.** "Recomposing Consumption: Defining Necessities for Sustainable and Equitable Well-Being". *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 375(2095): 20160379.
- Gough, I. 2019.** "Universal Basic Services: A Theoretical and Moral Framework". *The Political Quarterly* 90(3): 534-542.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C. y Rotheray, E. L. 2015.** "Bee Declines Driven by Combined Stress from Parasites, Pesticides, and Lack of Flowers". *Science* 347(6229): 1255957.
- Graedel, T. E., Harper, E. M., Nassar, N. T. y Reck, B. K. 2015.** "On the Materials Basis of Modern Society". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(20): 6295-6300.
- Graff Zivin, J., Hsiang, S. M. y Neidell, M. 2018.** "Temperature and Human Capital in the Short and Long Run". *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 5(1): 77-105. <https://doi.org/10.1086/694177>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Graff Zivin, J. y Neidell, M. 2012.** "The Impact of Pollution on Worker Productivity". *American Economic Review* 102(7): 3652-3673. <https://doi.org/10.1257/aer.102.7.3652>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Graham, M. 2013.** "Australian Aboriginal Concept of Ethics". <http://colourise.com.au/landed/wp-content/uploads/2013/06/CustodialNavigator.pdf>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Grandcolas, P. y Justine, J.-L. 2020.** "Covid-19 or the Pandemic of Mistreated Biodiversity". *The Conversation*, 29 de abril. <https://theconversation.com/covid-19-or-the-pandemic-of-mistreated-biodiversity-136447>. Consultado el 12 de noviembre de 2020.
- Gratani, M., Bohensky, E. L., Butler, J. R. A., Sutton, S. G. y Foale, S. 2014.** "Experts' Perspectives on the Integration of Indigenous Knowledge and Science in Wet Tropics Natural Resource Management". *Australian Geographer* 45(2): 167-184.
- Green, F. 2015.** "Nationally Self-Interested Climate Change Mitigation: A Unified Conceptual Framework". Instituto de Investigación Grantham sobre Cambio Climático y Medio Ambiente, Leeds, Reino Unido.
- Green, R., Milner, J., Dangour, A. D., Haines, A., Chahabi, Z., Markandya, A., Spadaro, J. y Wilkinson, P. 2015.** "The Potential to Reduce Greenhouse Gas Emissions in the UK through Healthy and Realistic Dietary Change". *Climatic Change* 129(1-2): 253-265.
- Grineski, S. E. 2007.** "Incorporating Health Outcomes into Environmental Justice Research: The Case of Children's Asthma and Air Pollution in Phoenix, Arizona". *Environmental Hazards* 7(4): 360-371.
- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H. et al. 2017.** "Natural Climate Solutions". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(44): 11645-11650.
- Grønshøj, A. y Thøgersen, J. 2009.** "Like Father, Like Son? Intergenerational Transmission of Values, Attitudes, and Behaviours in the Environmental Domain". *Journal of Environmental Psychology* 29(4): 414-421.
- Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., Rao, N. D. et al. 2018.** "A Low Energy Demand Scenario for Meeting the 1.5 °C Target and Sustainable Development Goals without Negative Emission Technologies". *Nature Energy* 3(6): 515-527.
- Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. 2020.** *People's Money: Harnessing Digitalization to Finance a Sustainable Future*. <https://unsdg.un.org/resources/peoples-money-harnessing-digitalization-finance-sustainable-future>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Guber, D. L. 2017.** "Partisan Cueing and Polarization in Public Opinion About Climate Change". *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Guerry, A. D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G. C., Griffin, R., Ruckelshaus, M., et al. 2015.** "Natural Capital and Ecosystem Services Informing Decisions: From Promise to Practice". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(24): 7348-7355.
- Guo, Y., Xin, F. y Li, X. 2019.** "The Market Impacts of Sharing Economy Entrants: Evidence from USA and China". *Electronic Commerce Research* 20: 1-21.
- Gupta, G. S. 2019.** "Land Degradation and Challenges of Food Security". *Review of European Studies* 11(1): 63.
- Gupta, J., Dellapenna, J. W. y van den Heuvel, M. 2016.** "Water Sovereignty and Security, High Politics and Hard Power: The Dangers of Borrowing Discourses!" *Handbook on Water Security*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Guterres, A. 2020.** "Conferencia Nelson Mandela del Secretario General: 'Encarar la pandemia de la desigualdad: un nuevo contrato social para una nueva era'". 18 de julio. <https://www.un.org/sg/es/content/sg/statement/2020-07-18/secretary-generals-nelson-mandela-lecture-%E2%80%9Ctackling-the-inequality-pandemic-new-social-contract-for-new-era%E2%80%9D-delivered>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Güven, S. y Yılmaz, N. 2017.** "Role and Importance of Family at Preschool Children Environmental Education". *European Journal of Sustainable Development* 6(4): 105-105.
- Guy, J. 2020a.** "Nearly Three Billion Animals Killed or Displaced by Australia's Fires". *CNN*, 28 de julio. <https://www.cnn.com/2020/07/28/asia/australia-fires-wildlife-report-scli-intl-scn/index.html>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Guy, J. 2020b.** "Record Number of Environmental Activists Killed in 2019". *CNN*, 29 de julio. <https://www.cnn.com/2020/07/29/world/global-witness-2019-defenders-report-scli-intl/index.html>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Guzman, J. 2020.** "Zeta Becomes 27th Storm This Year. The Atlantic Hasn't Experienced This Many Storms for Nearly Two Decades". *The Hill*, 26 de octubre. <https://thehill.com/changing-america/sustainability/environment/522795-zeta-becomes-27th-storm-this-year-the-atlantic>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

- Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D. y Heinz, M. 2015.** "How Circular Is the Global Economy? An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005". *Journal of Industrial Ecology* 19(5): 765-777.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J. y Winiwarter, V. 2011.** "A Socio-Metabolic Transition Towards Sustainability? Challenges for Another Great Transformation". *Sustainable Development* 19(1): 1-14.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F. y Winiwarter, V. 2016.** *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*. Nueva York: Springer.
- Haberl, H., Wiedenhofer, D., Pauliuk, S., Krausmann, F., Müller, D. B. y Fischer-Kowalski, M. 2019.** "Contributions of Sociometabolic Research to Sustainability Science". *Nature Sustainability* 2(3): 173-184.
- Haberl, H., Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Brockway, P., Fishman, T. et al. 2020.** "A Systematic Review of the Evidence on Decoupling of GDP, Resource Use and GHG Emissions, Part II: Synthesizing the Insights". *Environmental Research Letters* 15(6): 065003.
- Hábitat para la Humanidad. 2016.** *Shelter Report 2016: Level the Field: Ending Gender Inequality in Land Rights*. Atlanta, GA: Hábitat para la Humanidad.
- Haff, P. K. 2014.** "Technology as a Geological Phenomenon: Implications for Human Well-Being". *Geological Society, London, Special Publications* 395(1): 301-309.
- Hajat, A., Hsia, C. y O'Neill, M. S. 2015.** "Socioeconomic Disparities and Air Pollution Exposure: A Global Review". *Current Environmental Health Reports* 2(4): 440-450.
- Hajer, M., Nilsson, M., Raworth, K., Bakker, P., Berkhout, F., De Boer, Y., Rockström, J. et al. 2015.** "Beyond Cockpit-Ism: Four Insights to Enhance the Transformative Potential of the Sustainable Development Goals". *Sustainability* 7(2): 1651-1660.
- Haldon, J., Mordechai, L., Newfield, T. P., Chase, A. F., Izdebski, A., Guzowski, P., Labuhn, I. y Roberts, N. 2018.** "History Meets Palaeoscience: Consilience and Collaboration in Studying Past Societal Responses to Environmental Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(13): 3210-3218.
- Hale, T. 2016.** "All Hands on Deck: The Paris Agreement and Nonstate Climate Action". *Global Environmental Politics* 16(3): 12-22.
- Hale, T. 2017.** "Under What Conditions Does International Review Alter National Policy? Refining Concepts and Building Theory". Artículo presentado en la 10ª Conferencia Anual sobre la Economía Política de las Organizaciones Internacionales, Berna, Suiza.
- Hale, T. 2020.** "Catalytic Cooperation". *Global Environmental Politics* 20(4): 73-98.
- Hale, T., Held, D. y Young, K. 2013.** *Gridlock: Why Global Cooperation Is Failing When We Need It Most*. Oxford, Reino Unido: Policy Press.
- Hale, T. y Urpelainen, J. 2015.** "When and How Can Unilateral Policies Promote the International Diffusion of Environmental Policies and Clean Technology?" *Journal of Theoretical Politics* 27(2): 177-205.
- Hall, D. 2018.** "The Interwoven World | Te Ao I Whiria: Towards an Integrated Landscape Approach in Aotearoa New Zealand". Auckland, Nueva Zelanda.
- Hall, D. 2019.** "A Careful Revolution: Towards a Low-emissions Future". Wellington.
- Hamada, S. y Ohta, T. 2010.** "Seasonal Variations in the Cooling Effect of Urban Green Areas on Surrounding Urban Areas". *Urban Forestry & Urban Greening* 9(1): 15-24.
- Hamann, M., Berry, K., Chaigneau, T., Curry, T., Heilmayr, R., Henriksson, P. J. G., Hentati-Sundberg, J. et al. 2018.** "Inequality and the Biosphere". *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 61-83.
- Hamilton, C. 2016.** "The Anthropocene as Rupture". *The Anthropocene Review* 2(1): 59-72.
- Hamilton, C., Gemenne, F. y Bonneuil, C. 2015.** *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis: Rethinking Modernity in a New Epoch*. Londres: Routledge.
- Hamilton, J. T. 1995.** "Testing for Environmental Racism: Prejudice, Profits, Political Power?" *Journal of Policy Analysis and Management* 14(1): 107-132.
- Hamilton, K. y Clemens, M. 1999.** "Genuine Savings Rates in Developing Countries". *World Bank Economic Review* 13(2): 333-356.
- Hamilton-Webb, A., Manning, L., Naylor, R. y Conway, J. 2017.** "The Relationship between Risk Experience and Risk Response: A Study of Farmers and Climate Change". *Journal of Risk Research* 20(11): 1379-1393.
- Han, H. y Ahn, S. W. 2020.** "Youth Mobilization to Stop Global Climate Change: Narratives and Impact". *Sustainability* 12(10): 4127.
- Han, S. y Kuhlicke, C. 2019.** "Reducing Hydro-Meteorological Risk by Nature-Based Solutions: What Do We Know about People's Perceptions?" *Water* 11(12): 2599.
- Hänsel, M. C., Drupp, M. A., Johansson, D. J. A., Nesje, F., Azar, C., Freeman, M. C., Groom, B. y Sterner, T. 2020.** "Climate Economics Support for the UN Climate Targets". *Nature Climate Change* 10(8): 781-789.
- Haq, M. ul. 1995.** *Reflections on Human Development*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Haraway, D. 2003.** *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*. Chicago, IL: Prickly Paradigm Press.
- Haraway, D. 2016.** *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham, NC: Duke University Press.
- Hardin, G. 1968.** "The Tragedy of the Commons". *Science* 162(3859): 1243-1248.
- Harper, K. 2017.** *The Fate of Rome: Climate, Disease & the End of an Empire*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Harrison, K. 2010.** "The United States as Outlier: Economic and Institutional Challenges to US Climate Policy". En *Global Commons, Domestic Decisions: The Comparative Politics of Climate Change*, 67-103. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hartwick, J. M. 1977.** "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources". *The American Economic Review* 67(5): 972-974.
- Haskel, J. y Westlake, S. 2018.** *Capitalism without Capital*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hassan, O. M. y Tularam, G. A. 2017.** "Impact of Rainfall Fluctuations and Temperature Variations on People Movement in Sub-Saharan Africa: A Time Series Analysis of Data from Somalia and Ethiopia". 22º Congreso Internacional sobre Modelización y Simulación, Hobart, Tasmania, Australia, del 3 al 8 de diciembre de 2017. <https://mssanz.org.au/modsim2017/A5/hassan.pdf>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Hausman, C. y Stolper, S. 2020.** "Inequality, Information Failures, and Air Pollution". Documento de trabajo núm. 26682, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Haydock, K. y Srivastava, H. 2019.** "Environmental Philosophies Underlying the Teaching of Environmental Education: A Case Study in India". *Environmental Education Research* 25(7): 1038-1065.
- Hayes, T., Murtinho, F. y Wolff, H. 2015.** "An Institutional Analysis of Payment for Environmental Services on Collectively Managed Lands in Ecuador". *Ecological Economics* 118: 81-89.
- Häyhä, T., Lucas, P. L., van Vuuren, D. P., Cornell, S. E. y Hoff, H. 2016.** "From Planetary Boundaries to National Fair Shares of the Global Safe Operating Space: How Can the Scales Be Bridged?" *Global Environmental Change* 40: 60-72.
- Heal, G. M. 1998.** *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability*. Nueva York: Columbia University Press.
- Heal, G. M. 1999.** "New Strategies for the Provision of Public Goods". En *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. Nueva York: Oxford University Press.
- Heal, G. M. 2011.** *Sustainability and Its Measurement*. Cambridge, MA: Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- Healthy Reefs. 2020.** *Mesoamerican Reef Report Card Evaluation of Ecosystem Health*. https://www.healthyreefs.org/cms/wp-content/uploads/2020/02/2020_Report_Card_MAR.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Healy, N. y Barry, J. 2017.** "Politicizing Energy Justice and Energy System Transitions: Fossil Fuel Divestment and a 'Just Transition.'" *Energy Policy* 108: 451-459.
- Heavyside, C., Macintyre, H. y Vardoulakis, S. 2017.** "The Urban Heat Island: Implications for Health in

a Changing Environment". *Current Environmental Health Reports* 4(3): 296-305.

Hedlund-de Witt, A. 2012. "Exploring Worldviews and Their Relationships to Sustainable Lifestyles: Towards a New Conceptual and Methodological Approach". *Ecological Economics* 84: 74-83.

Heffron, R. J. y McCauley, D. 2018. "What Is the 'Just Transition'?" *Geoforum* 88: 74-77.

Heft-Neal, S., Burney, J., Bendavid, E., Voss, K. K. y Burke, M. 2020. "Dust Pollution from the Sahara and African Infant Mortality". *Nature Sustainability* 3(10): 863-871. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0562-1>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Heinmann, A., Mertz, O., Frolking, S., Egelund Christensen, A., Hurni, K., Sedano, F., Parsons Chini, L. et al. 2017. "A Global View of Shifting Cultivation: Recent, Current, and Future Extent". *PLOS ONE* 12(9): e0184479.

Held, D. y Roger, C. 2013. *Global Governance at Risk*. Oxford, Reino Unido: Policy Press.

Held, D. y Roger, C. 2018. "Three Models of Global Climate Governance: From Kyoto to Paris and Beyond". *Global Policy* 9(4): 527-537.

Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J. y D. Zenghelis. 2020. "Will Covid-19 Fiscal Recovery Packages Accelerate or Retard Progress on Climate Change?" *Oxford Review of Economic Policy* 16(S1): S359-S381.

Hertsgaard, M. 2000. "Mikhail Gorbachev Explains What's Rotten in Russia". Salon.com, 7 de septiembre.

Hertwig, R. y Grüne-Yanoff, T. 2017. "Nudging and Boosting: Steering or Empowering Good Decisions". *Perspectives on Psychological Science* 12(6): 973-986.

Hickel, J. 2019a. "Is It Possible to Achieve a Good Life for All within Planetary Boundaries?" *Third World Quarterly* 40(1): 18-35.

Hickel, J. 2019b. "The Contradiction of the Sustainable Development Goals: Growth versus Ecology on a Finite Planet". *Sustainable Development* 27(5): 873-884.

Hickel, J. 2020a. "Quantifying National Responsibility for Climate Breakdown: An Equality-Based Attribution Approach for Carbon Dioxide Emissions in Excess of the Planetary Boundary". *The Lancet Planetary Health* 4(9): e399-e404.

Hickel, J. 2020b. "The Sustainable Development Index: Measuring the Ecological Efficiency of Human Development in the Anthropocene". *Ecological Economics* 167: 106331.

Hickel, J. y Kallis, G. 2020. "Is Green Growth Possible?" *New Political Economy* 25(4): 469-486.

Hicks, C. C., Levine, A., Agrawal, A., Basurto, X., Breslow, S. J., Carothers, C., Charney, S. et al. 2016. "Engage Key Social Concepts for Sustainability". *Science* 352(6281): 38-40.

Hicks, J. R. 1939. "Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory". Oxford, Reino Unido: Clarendon Press.

Hikuroa, D. y Slade, A. 2010. "Restoring the Mauri to Rotoitipaku (Industrial Waste Site): Implementing Maramatanga in a Scientific Paradigm". <http://www.maramatanga.ac.nz/project/restoring-mauri-rotoitipaku-industrial-waste-site>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Hill, R., Adem, Ç., Alanguj, W. V., Molnár, Z., Au-meeruddy-Thomas, Y., Bridgewater, P., Tengö, M. et al. 2020. "Working with Indigenous, Local and Scientific Knowledge in Assessments of Nature and Nature's Linkages with People". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 43: 8-20.

Hirsch, T., Mooney, K. y Cooper, D. 2020. *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal, QC: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Hoag, C. y Svenning, J.-C. 2017. "African Environmental Change from the Pleistocene to the Anthropocene". *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 27-54.

Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bolaños, T. G., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I. A. et al. 2019. "The Human Imperative of Stabilizing Global Climate Change at 1.5°C". *Science* 365(6459).

Hoffmann, A. A. y Sgro, C. M. 2011. "Climate Change and Evolutionary Adaptation". *Nature* 470(7335): 479-485.

Høgevoid, N. M., 2003. "A Corporate Effort towards a Sustainable Business Model: A Case Study from the Norwegian Furniture Industry". *International Journal of Operations and Production Management* 23(4): 392-400.

Höhne, N., Fekete, H., den Elzen, M. G., Hof, A. F. y Kuramochi, T. 2018. "Assessing the Ambition of Post-2020 Climate Targets: A Comprehensive Framework". *Climate Policy* 18(4): 425-441.

Holland, S. P., Mansur, E. T., Muller, N. Z. y Yates, A. J. 2020. "Decompositions and Policy Consequences of an Extraordinary Decline in Air Pollution from Electricity Generation". *American Economic Journal: Economic Policy* 12(4): 244-274.

Holling, C. S. 1973. "Resilience and Stability of Ecological Systems". *Annual Review of Ecology and Systematics* 4(1): 1-23.

Holling, C. S., Clark, W. y Munn, R. 1986. *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Homer-Dixon, T. F. 1991. "On the Threshold: Environmental Changes as Causes of Acute Conflict". *International Security* 16(2): 76-116.

Horan, R. D., Fenichel, E. P., Drury, K. L. S. y Lodge, D. M. 2011. "Managing Ecological Thresholds in Coupled Environmental-Human Systems". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(18): 7333-7338. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005431108>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hossain, M. S., Dearing, J. A., Eigenbrod, F. y Johnson, F. A. 2017. "Operationalizing Safe Operating Space

for Regional Social-Ecological Systems". *Science of the Total Environment* 584-585: 673-682.

Houston, D., Wu, J., Ong, P. y Winer, A. 2016. "Structural Disparities of Urban Traffic in Southern California: Implications for Vehicle-Related Air Pollution Exposure in Minority and High-Poverty Neighborhoods". *Journal of Urban Affairs* 26(5): 565-592.

Howe, P. D., Marlon, J. R., Mildenberger, M. y Shield, B. S. 2019. "How Will Climate Change Shape Climate Opinion?" *Environmental Research Letters* 14(11): 113001.

Hsiang, S. M. 2010. "Temperatures and Cyclones Strongly Associated with Economic Production in the Caribbean and Central America". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(35): 15367-15372. <https://doi.org/10.1073/pnas.1009510107>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hsiang, S. M., Burke, M. y Miguel, E. 2013. "Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict". *Science* 341(6151): 1235367. <https://doi.org/10.1126/science.1235367>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hsiang, S. M. y Jina, A. 2014. "The Causal Effect of Environmental Catastrophe on Long-Run Economic Growth: Evidence From 6,700 Cyclones". Documento de trabajo núm. 20352, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w20352>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hsiang, S. M., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., Rasmussen, D. J. et al. 2017. "Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States". *Science* 356(6345): 1362-1369.

Hsiang, S. M. y Kopp, R. E. 2018. "An Economist's Guide to Climate Change Science". *Journal of Economic Perspectives* 32(4): 3-32. <https://doi.org/10.1257/jep.32.4.3>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hsiang, S. M., Meng, K. C. y Cane, M. A. 2011. "Civil Conflicts Are Associated with the Global Climate". *Nature* 476(7361): 438-441. <https://doi.org/10.1038/nature10311>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Hsiang, S. M., Oliva, P. y R. Walker. 2019. "The Distribution of Environmental Damages". *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1): 83-103.

Huambachano, M. 2015. "Food Security and Indigenous Knowledge: El Buen Vivir-Sumaq Kawsay in Peru and Tē Atānoho New Zealand, Māori-New Zealand". *The International Journal of Food Studies: An Interdisciplinary Journal* 5(3): 33-47.

Huckelba, A. L. y Van Lange, P. A. 2020. "The Silent Killer: Consequences of Climate Change and How to Survive Past the Year 2050". *Sustainability* 12(9): 3757-3778.

Hungerman, D. M. y Moorthy, V. S. 2020. "Every Day Is Earth Day: Evidence on the Long-Term Impact of Environmental Voluntarism". Documento de trabajo núm. 26979, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.

Hunt, T. L. 2007. "Rethinking Easter Island's Ecological Catastrophe". *Journal of Archaeological Science* 34(3): 485-502.

- Hunter, L. M., White, M. J., Little, J. S. y Sutton, J. 2003. "Environmental Hazards, Migration, and Race". *Population and Environment* 25(1): 23-39.
- Hyde, S. D. 2020. "Democracy's Backsliding in the International Environment". *Science* 369(6508): 1192-1196.
- ICECAP-O (Icepop Capability Measure for Older People). 2020. "Icepop Capability Measure for Older People". [https://www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/projects/HaPS/HE/ICECAP/ICECAP-O/index.aspx#:~:text=The%20ICECAP%20%20\(ICEpop%20CAPability,broad%20sense%2C%20rather%20than%20health.](https://www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/projects/HaPS/HE/ICECAP/ICECAP-O/index.aspx#:~:text=The%20ICECAP%20%20(ICEpop%20CAPability,broad%20sense%2C%20rather%20than%20health.) Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia), DNP (Departamento Nacional de Planeación de Colombia) y Cancillería. 2017. "Resumen ejecutivo. Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)". Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá.
- IDMC (Observatorio de Desplazamiento Interno). 2020a. "Global Internal Displacement Database". Ginebra. <https://www.internal-displacement.org/database>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- IDMC (Observatorio de Desplazamiento Interno). 2020b. *Internal Displacement 2020: Mid-Year Update*. Ginebra.
- IEP (Institute for Economics and Peace). 2020. *Ecological Threat Register 2020: Understanding Ecological Threats, Resilience and Peace*. Sidney, Australia.
- Iglesias-Osores, S. y Saavedra-Camacho, J. L. 2020. "Covid-19 en Comunidades Indígenas del Perú: Casos y Accesibilidad a Servicios de Salud". *Anales de la Facultad de Medicina* 81(2): 181-183.
- IHME (Instituto de Sanimetría y Evaluación Sanitaria). 2020. "Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Disability-Adjusted Life Years and Healthy Life Expectancy 1990-2019". Seattle, WA.
- IIASA (Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados) 2019. "Governance Innovation through Nature-Based Solutions". Nota de políticas núm. 25, Laxenburg, Austria. https://phusicos.eu/wp-content/uploads/2019/12/PB_25_Governance-innovation-through-nature-based-solutions_web.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Inderst, G. y Stewart, F. 2018. "Incorporating Environmental, Social and Governance Factors into Fixed Income Investment". Comunicado de prensa, 19 de abril. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/04/19/incorporating-environment-social-and-governance-esg-factors-into-fixed-income-investment>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Indigenous Corporate Training. 2015. "First Nation Relationship to the Land". <https://www.ictinc.ca/blog/first-nation-relationship-to-the-land>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Inglehart, R., Haerper, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J., Lagos, M. et al. (eds.). 2014a. *World Values Survey: Round Two—Country-Pooled Datafile 1990–1994*. Madrid: JD Systems Institute. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVOnline.jsp>. Consultado el 15 de mayo de 2020.
- Inglehart, R., Haerper, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J., Lagos, M. et al. 2014b. *World Values Survey: Round Six—Country-Pooled Datafile 2010–2014*. Madrid: JD Systems Institute. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVOnline.jsp>. Consultado el 15 de mayo de 2020.
- Ingram, J. C., Wilkie, D., Clements, T., McNab, R. B., Nelson, F., Baur, E. H., Sachedina, H. T., Peterson, D. D. y Foley, C. A. H. 2014. "Evidence of Payments for Ecosystem Services as a Mechanism for Supporting Biodiversity Conservation and Rural Livelihoods". *Ecosystem Services* 7: 10-21.
- Iniciativa de Bonos Climáticos. 2020. "Green Bonds Market Summary - Q3 2020". <https://www.climatebonds.net/resources/reports/green-bonds-market-summary-q3-2020>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Instituto de Estadística de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2020. Centro de datos. <http://data.uis.unesco.org>. Consultado el 21 julio de 2020.
- Instituto de Finanzas Internacionales. 2020. "ESG Funds Deliver!" *IIF Green Weekly Insight*, 18 de junio. https://www.iif.com/Portals/0/Files/content/200618WeeklyInsight_vf.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo. 2020. "Carbon Emissions of Richest One Percent More Than Double the Emissions of the Poorest Half of Humanity". Comunicado de prensa, 21 de septiembre. <https://www.sei.org/about-sei/press-room/carbon-emissions-of-richest-1-percent-more-than-double-the-emissions-of-the-poorest-half-of-humanity/>. Consultado el 20 de diciembre de 2020.
- Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo. 2017. *Development and Climate Days: Global Ambition. Local Action. Climate Resilience for All*. Bonn (Alemania).
- International Carbon Action Partnership. 2020. "China's National ETS". https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas). 2019a. *El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas*. Bonn (Alemania): Secretaría de la IPBES.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas). 2019b. "El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas. Resumen para los encargados de la formulación de políticas". Bonn (Alemania): Secretaría del IPBES.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas). 2020a. "About the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services". <https://ipbes.net/about>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas). 2020b. "Media Release: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented.'" <https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 1990. *FAR Climate Change: Scientific Assessment of Climate Change*. Nueva York: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 1995. *SAR Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions of Climate Change*. Nueva York: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. *TAR Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Nueva York: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007. *AR4 Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*. Nueva York: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014a. *AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribución del Grupo de trabajo II al Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Nueva York: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014b. "Mitigation of Climate Change". Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 1454.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2018. *Calentamiento global de 1,5 °C*. Informe especial. Ginebra. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- IPSOS Global Advisor. 2020. "Earth Day 2020: How Does the World View Climate Change and Covid-19?" <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-04/earth-day-2020-ipsos.pdf>. Consultado el 10 de noviembre de 2020.
- Ireland Central Statistics Office. 2004. "Measuring Ireland's Progress". Dublin.
- IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables). 2019a. *2019 Country Rankings*. Abu Dabi.
- IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables). 2019b. *Renewable Power Generation Costs in 2018*. Abu Dabi.
- IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables). 2020. "Renewable Energy Finance". *Renewable Energy Finance Brief 2*, Agencia Internacional de Energías Renovables, Abu Dabi.

- Irwin, E. G., Gopalakrishnan, S. y Randall, A. 2016.** "Welfare, Wealth, and Sustainability". *Annual Review of Resource Economics* 8(1): 77-98.
- Islam, N. y Winkel, J. 2017.** "Climate Change and Social Inequality". Documento de trabajo núm. 152, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, Nueva York. https://www.un.org/esa/desa/papers/2017/wp152_2017.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Ivanova, D. y Wood, R. 2020.** "The Unequal Distribution of Household Carbon Footprints in Europe and Its Link to Sustainability". *Global Sustainability* 3.
- Ives, C. D., Abson, D. J., von Wehrden, H., Dorninger, C., Klaniecki, K. y Fischer, J. 2018.** "Reconnecting with Nature for Sustainability". *Sustainability Science* 13(5): 1389-1397.
- Jaakkola, N. y Millner, A. 2020.** "Nondogmatic Climate Policy". Cambridge, MA: Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- Jackson, A.-M., Stewart, G. T., Hakopa, H., Phillips, C., Parr-Brownlie, L. C., Russell, P., Hulbe, C. et al. 2019.** "Towards Building an Indigenous Science Tertiary Curriculum". *New Zealand Science Review* 75(4).
- Jackson, R. B., Friedlingstein, P., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Quéré, C. L. y Peters, G. P. 2019.** "Persistent Fossil Fuel Growth Threatens the Paris Agreement and Planetary Health". *Environmental Research Letters* 14(12): 121001.
- Jackson, T. 2005.** "Motivating Sustainable Consumption: A Review of Evidence on Consumer Behaviour and Behavioural Change". *Sustainable Development Research Network* 29: 30.
- Jackson, T. y Victor, P. A. 2019.** "Unraveling the Claims for (and against) Green Growth". *Science* 366(6468): 950-951.
- Jacquet, J. B. y Stedman, R. C. 2014.** "The Risk of Social-Psychological Disruption as an Impact of Energy Development and Environmental Change". *Journal of Environmental Planning and Management* 57(9): 1285-1304.
- Jagannathan, R., Ravikumar, A. y Sammon, M. 2017.** "Environmental, Social, and Governance Criteria: Why Investors Are Paying Attention". Documento de trabajo núm. 24063, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Jenkins, N., Long, C. y Wu, J. 2015.** "An Overview of the Smart Grid in Great Britain". *Engineering* 1(4): 413-421.
- Jerneck, M. 2017.** "Financialization Impedes Climate Change Mitigation: Evidence from the Early American Solar Industry". *Science Advances* 3(3): e1601861.
- Jewell, J., McCollum, D., Emmerling, J., Bertram, C., Gernaat, D. E. H. J., Krey, V., Paroussos, L. et al. 2018.** "Limited Emission Reductions from Fuel Subsidy Removal except in Energy-Exporting Regions". *Nature* 554(7691): 229-233.
- Jiménez, A., Cortobius, M. y Kjellén, M. 2014.** "Water, Sanitation and Hygiene and Indigenous Peoples: A Review of the Literature". *Water International* 39(3): 277-293.
- Johnson, A. 2016.** "Environmental Regulation and Technological Development in the U.S. Auto Industry". En *The Causes and Consequences for Sustained Economic Development*. Washington D. C.: Washington Center for Equitable Growth.
- Johnson, C. K., Hitchens, P. L., Pandit, P. S., Rushmore, J., Evans, T. S., Young, C. C. W. y Doyle, M. M. 2020.** "Global Shifts in Mammalian Population Trends Reveal Key Predictors of Virus Spillover Risk". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 287(1924): 20192736.
- Johnson, S. 2020.** "Blackrock ETF Thrusts Climate Change into Political Sphere". *Financial Times*, 6 de octubre. <https://www.ft.com/content/112e536a-91db-426a-ae6f-3106f0717972>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Jones, C. I. 2016.** "Life and Growth". *Journal of Political Economy* 124(2): 539-578.
- Jones, C. I. 2020.** "The End of Economic Growth? Unintended Consequences of a Declining Population". Documento de trabajo núm. 26651, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Jones, C. I. y Romer, P. M. 2010.** "The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital". *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(1): 224-245.
- Jones, I. J., MacDonald, A. J., Hopkins, S. R., Lund, A. J., Liu, Z. Y.-C., Fawzi, N. I., Purba, M. P. et al. 2020.** "Improving Rural Health Care Reduces Illegal Logging and Conserves Carbon in a Tropical Forest". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(45): 28515-28524.
- Jongman, B., Ellison, G. y Ozment, S. 2019.** "Nature-Based Solutions for Disaster Risk Management: Booklet". Washington D. C.: Banco Mundial. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/253401551126252092/pdf/134847-NBS-for-DRM-booklet.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Jorgenson, A. K., Fiske, S., Hubacek, K., Li, J., McGovern, T., Rick, T., Schor, J. B. et al. 2018.** "Social Science Perspectives on Drivers of and Responses to Global Climate Change". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10(1): e554.
- Jorgenson, D. W. 2018.** "Production and Welfare: Progress in Economic Measurement". *Journal of Economic Literature* 56(3): 867-919.
- Jose, S. y Dollinger, J. 2019.** "Silvopasture: A Sustainable Livestock Production System". *Agroforestry Systems* 93(1): 1-9.
- Jumani, S., Rao, S., Machado, S. y Prakash, A. 2017.** "Big Concerns with Small Projects: Evaluating the Socio-Ecological Impacts of Small Hydropower Projects in India". *Ambio* 46(4): 500-511.
- Jungehülsing, J. 2011.** *Women Who Go, Women Who Stay: Reactions to Climate Change*. Berlín: Fundación Heinrich Böll.
- Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de los Estados Unidos. 2020.** "Financial Stability Report - November". <https://www.federalreserve.gov/publications/2020-november-financial-stability-report>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- Kabbe, C., Kraus, F. y Remy, C. 2017.** "Circular Economy: Challenges and Opportunities for Phosphorus Recovery & Recycling from Wastes in Europe". Taller Internacional del Fósforo, 2017.
- Kabeer, N. (2005).** "Gender Equality and Women's Empowerment: A Critical Analysis of the Third Millennium Development Goal 1". *Gender & Development* 13(1): 13-24.
- Kåberger, T. y Månsson, B. 2001.** "Entropy and Economic Processes: Physics Perspectives". *Ecological Economics* 36(1): 165-179.
- Kahiluoto, H., Kuisma, M., Kuokkanen, A., Mikkilä, M. y Linnanen, L. 2015.** "Local and Social Facets of Planetary Boundaries: Right to Nutrients". *Environmental Research Letters* 10(10): 104013.
- Kaldellis, J., Apostolou, D., Kapsali, M. y Kondili, E. 2016.** "Environmental and Social Footprint of Offshore Wind Energy: Comparison with Onshore Counterpart". *Renewable Energy* 92: 543-556.
- Kallis, G., Kostakis, V., Lange, S., Muraca, B., Paulson, S. y Schmelzer, M. 2018.** "Research on Degrowth". *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 291-316.
- Kallis, G. y March, H. 2015.** "Imagaries of Hope: The Utopianism of Degrowth". *Annals of the Association of American Geographers* 105(2): 360-368.
- Kanbur, R. 2020.** "The Index Ecosystem and the Commitment to Development Index". Documentos de política, Center for Global Development, Washington D. C. <https://www.cgdev.org/publication/index-ecosystem-and-commitment-development-index>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Kantar IBOPE Media. 2019.** "Retrospectiva & Perspectiva 2018". https://www.kantaribopemedia.com/wp-content/uploads/2019/05/retrospectiva_2018_FINAL.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Karlsson, M., Alfredsson, E. y Westling, N. 2020.** "Climate Policy Co-Benefits: A Review". *Climate Policy* 20(3): 292-316.
- Karlsson, M. y Edvardsson Björnberg, K. 2020.** "Ethics and Biodiversity Offsetting". *Conservation Biology*. <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13603?af=R>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Kartha, S., Kemp-Benedict, E., Ghosh, E., Nazareth, A. y Gore, T. 2020.** "The Carbon Inequality Era". <https://www.sei.org/publications/the-carbon-inequality-era/>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Kates, R. W., Travis, W. R. y Wilbanks, T. J. 2012.** "Transformational Adaptation When Incremental Adaptations to Climate Change Are Insufficient". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(19): 7156-7161.
- Katz, D., Grinstein, A., Kronrod, A. y Nisan, U. 2016.** "Evaluating the Effectiveness of a Water Conservation Campaign: Combining Experimental and Field Methods". *Journal of Environmental Management* 180: 335-343.

- Kaufmann, R. K., Mann, M. L., Gopal, S., Liederman, J. A., Howe, P. D., Pretis, F., Tang, X. y Gilmore, M. 2017.** "Spatial Heterogeneity of Climate Change as an Experiential Basis for Skepticism". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(1): 67-71.
- Kaul, I., Conceicao, P., Le Goulven, K. y Mendoza, R. U. 2003.** *Providing Global Public Goods: Managing Globalization*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Kawagley, A., Norris-Tull, D. y Norris-Tull, R. 1998.** "The Indigenous Worldview of Yupiaq Culture: Its Scientific Nature and Relevance to the Practice and Teaching of Science". *Journal of Research Science* 35(2): 133-144.
- Kawharu, M. 2000.** "Kaitiakitanga: A Maori Anthropological Perspective of the Maori Socioenvironmental Ethic of Resource Management". *Journal of the Polynesian Society* 110(4): 349-370.
- Kawharu, M. 2019.** "Reinterpreting the Value Chain in an Indigenous Community Enterprise Context". *Journal of Enterprising Communities* 13(3): 242-262. <http://doi.org/10.1108/jec-11-2018-0079>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Kayumova, S., Karsli, E., Alexsaht-Snyder, M. y Buxton, C. 2015.** "Latina Mothers and Daughters: Ways of Knowing, Being, and Becoming in the Context of Bilingual Family Science Workshops". *Anthropology & Education Quarterly* 46(3): 260-276.
- Kayumova, S., McGuire, C. J. y Cardello, S. 2019.** "From Empowerment to Response-Ability: Rethinking Socio-Spatial, Environmental Justice, and Nature-Culture Binaries in the Context of STEM Education". *Cultural Studies of Science Education* 14(1): 205-229.
- KC, S. 2013.** "Community Vulnerability to Floods and Landslides in Nepal". *Ecology and Society* 18(1).
- Keesstra, S., Nunes, J., Novara, A., Finger, D., Avelar, D., Kalantari, Z. y Cerda, A. 2018.** "The Superior Effect of Nature Based Solutions in Land Management for Enhancing Ecosystem Services". *Science of the Total Environment* 610: 997-1009.
- Keller, L., Stötter, J., Oberrauch, A., Kuthe, A., Körfggen, A. y Hüfner, K. 2019.** "Changing Climate Change Education: Exploring Moderate Constructivist and Transdisciplinary Approaches through the Research-Education Co-Operation Kidz 21". *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 28(1): 35-43.
- Keller, M., Spyrou, M. A., Scheib, C. L., Neumann, G. U., Kröpelin, A., Haas-Gebhard, B., Pfüffgen, B. et al. 2019.** "Ancient Yersinia Pestis Genomes from across Western Europe Reveal Early Diversification during the First Pandemic (541-750)". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(25): 12363-12372.
- Kelly, J. 2006.** *The Great Mortality: An Intimate History of the Black Death*. Nueva York: HarperCollins.
- Kemppinen, K. M. S., Collins, P. M., Hole, D. G., Wolf, C., Ripple, W. J. y Gerber, L. R. 2020.** "Global Reforestation and Biodiversity Conservation". *Conservation Biology* 34(5): 1221-1228.
- Keohane, R. O. y Oppenheimer, M. 2016.** "Paris: Beyond the Climate Dead End through Pledge and Review?" *Politics and Governance* 4(3): 142-151.
- Keys, P. W., Galaz, V., Dyer, M., Matthews, N., Folke, C., Nyström, M. y Cornell, S. E. 2019.** "Anthropocene Risk". *Nature Sustainability* 2(8): 667-673.
- Keys, P. W., Wang-Erlandsson, L. y Gordon, L. J. 2016.** "Revealing Invisible Water: Moisture Recycling as an Ecosystem Service". *PLOS ONE* 11(3): e0151993.
- Kimmerer, R. W. 2013.** *Braiding Sweetgrass: Indigenous Wisdom, Scientific Knowledge and the Teachings of Plants*. Minneapolis, MN: Milkweed Editions.
- Kioupi, V. y Voulvoulis, N. 2019.** "Education for Sustainable Development: A Systemic Framework for Connecting the SDGs to Educational Outcomes". *Sustainability* 11(21): 6104.
- Kirezci, E., Young, I. R., Ranasinghe, R., Muis, S., Nicholls, R. J., Lincke, D. y Hinkel, J. 2020.** "Projections of Global-Scale Extreme Sea Levels and Resulting Episodic Coastal Flooding over the 21st Century". *Scientific Reports* 10(1): 1-12.
- Kirksey, S. E. y Helmreich, S. 2010.** "The Emergence of Multispecies Ethnography". *Cultural Anthropology* 25: 545-76.
- Kituyi, M. y Thomson, P. 2018.** "90% of Fish Stocks Are Used Up—Fisheries Subsidies Must Stop Emptying the Ocean". Agenda Global del Foro Económico Mundial, 13 de julio. <https://www.weforum.org/agenda/2018/07/fish-stocks-are-used-up-fisheries-subsidies-must-stop/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Klamer, A. 1989.** "A Conversation with Amartya Sen". *Journal of Economic Perspectives* 3(1): 135-150.
- Klasen, S. 2018.** "Human Development Indices and Indicators: A Critical Evaluation". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York. http://hdr.undp.org/sites/default/files/klasen_final.pdf. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Klasing, A. M. 2016.** *Make It Safe: Canada's Obligation to End the First Nations Water Crisis*. Human Rights Watch. <https://www.hrw.org/report/2016/06/07/make-it-safe/canadas-obligation-end-first-nations-water-crisis>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Kleidon, A. 2010.** "A Basic Introduction to the Thermodynamics of the Earth System Far from Equilibrium and Maximum Entropy Production". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1545): 1303-1315.
- Kleidon, A. 2012.** "How Does the Earth System Generate and Maintain Thermodynamic Disequilibrium and What Does It Imply for the Future of the Planet?" *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 370(1962): 1012-1040.
- Kleiman, E. 1976.** "Trade and the Decline of Colonialism". *The Economic Journal*, 86(343): 459-480.
- Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. y Tscharrtkte, T. 2007.** "Importance of Pollinators in Changing Landscapes for World Crops". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274(1608): 303-313.
- Klienert, D., Mattauch, L., Combet, E., Edenhofer, O., Hepburn, C., Rafaty, R. y Stern, N. 2018.** "Making Carbon Pricing Work for Citizens". *Nature Climate Change* 8(8): 669-677.
- Klugman, J., Rodríguez, F. y Choi, H.-J. 2011.** "The HDI 2010: New Controversies, Old Critiques". *The Journal of Economic Inequality* 9(2): 249-288.
- Kluth, A. 2020.** "Will the Coronavirus Turn out Green or Brown?" *Bloomberg*, 16 de septiembre. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-09-16/eu-could-turn-coronavirus-recovery-green-if-it-chooses>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Knoblauch, D., Mederake, L. y Stein, U. 2018.** "Developing Countries in the Lead—What Drives the Diffusion of Plastic Bag Policies?" *Sustainability* 10(6): 1994.
- Kola-Olusanya, A. 2005.** "Free-Choice Environmental Education: Understanding Where Children Learn Outside of School". *Environmental Education Research* 11(3): 297-307.
- Kolbert, E. 2014.** *La sexta extinción: Una historia nada natural*. Barcelona: Crítica.
- Kollmuss, A. y Agyeman, J. 2002.** "Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to Pro-Environmental Behavior?" *Environmental Education Research* 8(3): 239-260.
- Kollock, P. 1998.** "Social Dilemmas: The Anatomy of Cooperation". *Annual Review of Sociology* 24(1): 183-214.
- Koltko-Rivera, M. E. 2004.** "The Psychology of Worldviews". *Review of General Psychology* 8(1): 3-58.
- Komatsu, H., Malapit, H. J. L. y Theis, S. 2018.** "Does Women's Time in Domestic Work and Agriculture Affect Women's and Children's Dietary Diversity? Evidence from Bangladesh, Nepal, Cambodia, Ghana, and Mozambique". *Food Policy* 79: 256-270.
- Kotchen, M. J. y Segerson, K. 2019.** "On the Use of Group Performance and Rights for Environmental Protection and Resource Management". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(12): 5285-5292.
- Kotchen, M. J. y Segerson, K. 2020.** "The Use of Group-Level Approaches to Environmental and Natural Resource Policy". Documento de trabajo núm. 27142, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Kousky, C. 2016.** "Impacts of Natural Disasters on Children". *The Future of Children* 26(1): 73-92.
- Kowasch, M. y Lippe, D. F. 2019.** "Moral Impasses in Sustainability Education? Empirical Results from School Geography in Austria and Germany". *Environmental Education Research* 25(7): 1066-1082.
- KPMG. 2020.** "Barbados: Government and Institution Measures in Response to COVID-19". <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/barbados-government-and-institution-measures-in-res>

ponse-to-covid.html. Consultado el 30 de noviembre de 2020.

Kraay, A. 2018. *Methodology for a World Bank Human Capital Index*. Washington D. C.: Banco Mundial.

Krausmann, F., Erb, K.-H., Gingrich, S., Haberl, H., Bondeau, A., Gaube, V., Lauk, C., Plutzar, C. y Searchinger, T. D. 2013. "Global Human Appropriation of Net Primary Production Doubled in the 20th Century". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(25): 10324-10329.

Krausmann, F. y Fischer-Kowalski, M. 2013. "Global Socio-Metabolic Transitions". En Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M. y Schmid, M. (eds.), *Long Term Socio-Ecological Research*. Dordrecht: Springer Netherlands.

Krausmann, F., Schandl, H., Eisenmenger, N., Giljum, S. y Jackson, T. 2017a. "Material Flow Accounting: Measuring Global Material Use for Sustainable Development". *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 647-675.

Krausmann, F., Wiedenhofer, D., Lauk, C., Haas, W., Tanikawa, H., Fishman, T., Miatto, A. et al. 2017b. "Global Socioeconomic Material Stocks Rise 23-Fold over the 20th Century and Require Half of Annual Resource Use". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(8): 1880-1885.

Kremer, M. 1993. "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. To 1990". *The Quarterly Journal of Economics* 108(3): 681-716.

Krey, V., Masera, O., Blanford, G., Bruckner, T., Cooke, R., Fisher-Vanden, K., Haberl, H. et al. 2014. "Annex 2-Metrics and Methodology". En *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Krogstrup, S. y Oman, W. 2019. "Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature". Documento de trabajo núm. 19/185, Fondo Monetario Internacional, Washington D. C. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/09/04/Macroeconomic-and-Financial-Policies-for-Climate-Change-Mitigation-A-Review-of-the-Literature-48612>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.

Kukutai, T. y Taylor, J. 2016. "Data Sovereignty for Indigenous Peoples: Current Practice and Future Needs". En Kukutai, T. y Taylor, J. (eds.), *Indigenous Data Sovereignty*. Acton, Australia: ANU Press.

Kulp, S. A. y Strauss, B. H. 2019. "New Elevation Data Triple Estimates of Global Vulnerability to Sea-Level Rise and Coastal Flooding". *Nature Communications* 10(1): 4844.

Kuznets, S. 1971. *Economic Growth of Nations: Total Output and Production Structure*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.

Lade, S. J., Niiranen, S., Hentati-Sundberg, J., Blenckner, T., Boonstra, W. J., Orach, K., Quaas, M. F. et al. 2015. "An Empirical Model of the Baltic Sea Reveals the Importance of Social Dynamics for Ecological

Regime Shifts". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(35): 11120-11125.

Lade, S. J., Steffen, W., de Vries, W., Carpenter, S. R., Donges, J. F., Gerten, D., Hoff, H. et al. 2020. "Human Impacts on Planetary Boundaries Amplified by Earth System Interactions". *Nature Sustainability* 3(2): 119-128.

Lafond, F., Bailey, A. G., Bakker, J. D., Rebois, D., Zadorian, R., McSharry, P. y Farmer, J. D. 2018. "How Well Do Experience Curves Predict Technological Progress? A Method for Making Distributional Forecasts". *Technological Forecasting and Social Change* 128: 104-117.

Lagarde, C. 2019. "The Financial Sector: Redefining a Broader Sense of Purpose". Discurso pronunciado durante la 32ª *World Traders' Tacitus Lecture*, Londres, 28 de febrero. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2019/02/21/sp022819-md-the-financial-sector-redefining-a-broader-sense-of-purpose>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

Lam, L. 2020. "Hurricane Epsilon Is the Seventh Atlantic Storm to Rapidly Intensify in 2020". *The Weather Channel*, 21 de octubre. <https://weather.com/storms/hurricane/news/2020-10-21-rapid-intensification-atlantic-2020>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

Lamb, W. F. y Steinberger, J. K. 2017. "Human Well-Being and Climate Change Mitigation". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 8(6): e485.

Lambin, E. F., Leape, J. y Lee, K. 2019. "Amplifying Small Solutions for Systemwide Change". En Mandel, L. A., Ouyang, Z., Salzman, J. E. y Daily, G. C. (eds.), *Green Growth That Works*. Washington D. C.: Island Press.

Landorf, H., Doscher, S. y Rocco, T. 2008. "Education for Sustainable Human Development: Towards a Definition". *Theory and Research in Education* 6(2): 221-236.

Lange, G.-M., Wodon, G. y Carey, K. (eds.). 2018. *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. Washington D. C.: Banco Mundial.

Lansing, J. S., Thurner, S., Chung, N. N., Coudurier-Curveur, A., Karakas, Ç., Fesenmyer, K. A. y Chew, L. Y. 2017. "Adaptive Self-Organization of Bali's Ancient Rice Terraces". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(25): 6504-6509.

Lapinski, M. K. y Rimal, R. N. 2005. "An Explication of Social Norms". *Communication Theory* 15(2): 127-147.

Larsen, C. S. 1995. "Biological Changes in Human Populations with Agriculture". *Annual Review of Anthropology* 24(1): 185-213.

Latorre, C., Wilmshurst, J. y von Gunten, L. 2016. "Climate Change and Cultural Evolution". *PAGES (Past Global Changes) Magazine* 24: 1-32.

Latouche, S. 2009. *Farewell to Growth*. Cambridge, Reino Unido: Polity.

Latulippe, N. y Klenk, N. 2020. "Making Room and Moving Over: Knowledge Co-Production, Indigenous Knowledge Sovereignty and the Politics of Global Environmental Change Decision-Making".

Current Opinion in Environmental Sustainability 42: 7-14.

Leach, M., Raworth, K. y Rockström, J. 2013. "Between Social and Planetary Boundaries: Navigating Pathways in the Safe and Just Space for Humanity". En *World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*. Paris: Publicaciones de la OCDE y Ediciones UNESCO.

Leach, M., Meyers, B., Bai, X., Brondizio, E. S., Cook, C., Díaz, S., Espindola, G. et al. 2018. "Equity and Sustainability in the Anthropocene: A Social-Ecological Systems Perspective on Their Intertwined Futures". *Global Sustainability* 1.

Leach, M., Rockström, J., Raskin, P., Scoones, I., Sterling, A. C., Smith, A., Thompson, J. et al. 2012. "Transforming Innovation for Sustainability". *Ecology and Society* 17(2).

Leach, M., Sterling, A. y Scoones, I. 2010. *Dynamic Sustainable Futures: Technology, Environment, Social Justice*. Londres: Earthscan.

Lecocq, T., Hicks, S. P., Noten, K. V., Wijk, K. V., Koelemeijer, P., Plaen, R. S. D., Massin, F. et al. 2020. "Global Quieting of High-Frequency Seismic Noise due to COVID-19 Pandemic Lockdown Measures". *Science* 369 (6509): 1338-1343.

Lee, G. 1994. "Did Early Native Americans Live in Harmony with Nature?" *Washington Post*, 5 de diciembre. <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1994/12/05/did-early-native-americans-live-in-harmony-with-nature/2981bdb7-3466-42a7-9e16-30cc75c06761/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Legros, S. y Cislighi, B. 2020. "Mapping the Social-Norms Literature: An Overview of Reviews". *Perspectives on Psychological Science* 15(1): 62-80.

Lele, S. 2020. "Environment and Well-Being: A Perspective from the Global South". *New Left Review* 123(May-June): 41-63.

Lenton, T. M. 2013. "Environmental Tipping Points". *Annual Review of Environment and Resources* 38(1): 1-29.

Lenton, T. M. 2016. *Earth System Science: A Very Short Introduction*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Lenton, T. M. 2019. "Biodiversity and Global Change: From Creator to Victim". En Dasgupta, P., Raven, P. H. y Mcivor, A. L. (eds.), *Biological Extinction: New Perspectives*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Lenton, T. M. 2020. "Tipping Positive Change". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375(1794): 20190123.

Lenton, T. M., Daines, S. J., Dyke, J. G., Nicholson, A. E., Wilkinson, D. M. y Williams, H. T. P. 2018. "Selection for Gaia across Multiple Scales". *Trends in Ecology & Evolution* 33(8): 633-645.

Lenton, T. M., Dutreuil, S. y Latour, B. 2020. "Life on Earth Is Hard to Spot". *The Anthropocene Review* 7(3): 248-272.

- Lenton, T. M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J., Lucht, W., Rahmstorf, S. y Schellnhuber, H. J. 2008.** "Tipping Elements in the Earth's Climate System". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(6): 1786-1793.
- Lenton, T. M. y Latour, B. 2018.** "Gaia 2.0". *Science* 361(6407): 1066-1068.
- Lenton, T. M., Pichler, P. P. y Weisz, H. 2016.** "Revolutions in Energy Input and Material Cycling in Earth History and Human History". *Earth System Dynamics* 7(2): 353-370.
- Lenton, T. M., Rockstrom, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W. y Schellnhuber, H. J. 2019.** "Climate Tipping Points—Too Risky to Bet Against". *Nature* 575(7784): 592-595.
- Lenton, T. M. y Watson, A. J. 2011.** *Revolutions That Made the Earth*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K. y Geschke, A. 2013.** "Building Eora: A Global Multi-Region Input-Output Database at High Country and Sector Resolution". *Economic Systems Research* 25(1): 20-49.
- Leontief, W. W. 1936.** "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States". *The Review of Economic Statistics* 18(3): 105-125.
- Leontief, W. W. 1970.** "Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach". *The Review of Economics and Statistics* 52(3): 262-271.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Pongratz, J., Manning, A. C., Korsbakken, J. I. et al. 2018.** "Global Carbon Budget 2017". *Earth System Science Data* 10(1): 405-448.
- Le Quéré, C., Jackson, R. B., Jones, M. W., Smith, A. J. P., Abernethy, S., Andrew, R. M., De-Gol, A. J. et al. 2020.** "Temporary Reduction in Daily Global CO₂ Emissions during the Covid-19 Forced Confinement". *Nature Climate Change* 10: 647-653.
- Le Quéré, C., Korsbakken, J. I., Wilson, C., Tosun, J., Andrew, R., Andres, R. J., Canadell, J. G. et al. 2019.** "Drivers of Declining CO₂ Emissions in 18 Developed Economies". *Nature Climate Change* 9(3): 213-217.
- Lesisa, S., Kairung, K. y Cowell, G. 2016.** "Elephants and the Maasai Culture: Today's Problems, Tomorrow's Solutions". *National Geographic*, 6 de junio. <https://blog.nationalgeographic.org/2016/06/06/elephants-and-the-masai-culture-todays-problems-tomorrows-solutions/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Leslie, J. 1996.** *The End of the World: The Science and Ethics of Human Extinction*. Nueva York: Routledge.
- Lessmann, O. y Rauschmayer, F. 2013.** "Re-Conceptualizing Sustainable Development on the Basis of the Capability Approach: A Model and Its Difficulties". *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 95-114.
- Leung, B., Hargreaves, A. L., Greenberg, D. A., McGill, B., Dornelas, M. y Freeman, R. 2020.** "Clustered Versus Catastrophic Global Vertebrate Declines". *Nature* 588, 267-271: 1-5. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2920-6>
- Levine, A. S., Frank, R. H. y Dijk, O. 2010.** "Expenditure Cascades". https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1690612. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Levine, S., Kleiman-Weiner, M., Schulz, L., Tenenbaum, J. y Cushman, F. 2020.** "The Logic of Universalization Guides Moral Judgment". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(42): 26158-26169.
- Levy, J., Brandon, C. y Studart, R. 2020.** "Designing the COVID-19 Recovery for a Safer and More Resilient World". <https://www.wri.org/news/designing-covid-19-recovery-safer-and-more-resilient-world>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Lewis, J. L. y Sheppard, S. R. 2006.** "Culture and Communication: Can Landscape Visualization Improve Forest Management Consultation with Indigenous Communities?". *Landscape and Urban Planning* 77(3): 291-313.
- Lewis, S. L. 2012.** "We Must Set Planetary Boundaries Wisely". *Nature* 485(7399): 417-417.
- Lilley, I. 2017.** "Palaeoecology: Agriculture Emerges from the Calm". *Nature Ecology & Evolution* 1(3): 1-2.
- Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M. S. et al. 2018.** "Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012-2018". *Resources* 7(3): 58.
- Lister, R. y Campling, J. 2017.** *Citizenship: Feminist Perspectives*. Londres: Macmillan International Higher Education.
- Liu, J., Hull, V., Batistella, M., DeFries, R., Dietz, T., Fu, F., Hertel, T. W. et al. 2013.** "Framing Sustainability in a Telecoupled World". *Ecology and Society* 18(2): 26.
- Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z., Lei, R., Davis, S.J., Feng, S., Zheng, B. et al. 2020.** "Near-Real-Time Monitoring of Global CO₂ Emissions Reveals the Effects of the COVID-19 Pandemic". *Nature Communications* 11(1): 1-12.
- Lock, M. 2018.** "Mutable Environments and Permeable Human Bodies". *Journal of the Royal Anthropological Institute* 24(3): 449-474.
- Locke, P. y Muenster, U. 2015.** "Multispecies Ethnography". Oxford Bibliographies. <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0130.xml>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Lockie, S. 2017.** "Post-Truth Politics and the Social Sciences". *Environmental Sociology* 3(1): 1-5.
- Lockwood, M. 2018.** "Right-Wing Populism and the Climate Change Agenda: Exploring the Linkages". *Environmental Politics* 27(4): 712-732.
- Longrich, N., Scriberas, J. y Wills, M. 2016.** "Severe Extinction and Rapid Recovery of Mammals across the Cretaceous-Palaeogene Boundary, and the Effects of Rarity on Patterns of Extinction and Recovery". *Journal of Evolutionary Biology* 29(8): 1495-1512.
- Look, C. 2020.** "Lagarde Says ECB Needs to Question Market Neutrality on Climate". *Bloomberg Economics*, 14 de octubre. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-10-14/lagarde-says-ecb-needs-to-question-market-neutrality-on-climate>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Lorimer, J. 2017.** "The Anthro-Scene: A Guide for the Perplexed". *Social Studies of Science* 47(1): 117-142.
- Losada, M. R. M. 2019.** "Agroforestry: A Nature Based Solution for Sustainability". Cumbre sobre la Acción Climática del Secretario General de las Naciones Unidas. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/28868?show=full>. Consultado el 28 de noviembre de 2020.
- Loschelder, D. D., Siepelmeyer, H., Fischer, D. y Rubel, J. A. 2019.** "Dynamic Norms Drive Sustainable Consumption: Norm-Based Nudging Helps Café Customers to Avoid Disposable to-Go-Cups". *Journal of Economic Psychology* 75: 102146.
- Lowder, S. K., Skoet, J. y Raney, T. 2016.** "The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide". *World Development* 87: 16-29.
- Lubell, M., Vedlitz, A., Zahran, S. y Alston, L. T. 2006.** "Collective Action, Environmental Activism, and Air Quality Policy". *Political Research Quarterly* 59(1): 149-160.
- Lucas Jr., R. E. 2009.** "Ideas and Growth". *Economica* 76(301): 1-19.
- Lundholm, C. 2019.** "Where to Look and What to Do? Blank and Bright Spots in Research on Environmental and Climate Change Education". *Environmental Education Research* 25(10): 1427-1437.
- Lutz, W. 2017.** "Global Sustainable Development Priorities 500 Y after Luther: Sola Schola Et Sanitate". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(27): 6904-6913.
- Lutz, W., Muttarak, R. y Striessnig, E. 2014.** "Universal Education Is Key to Enhanced Climate Adaptation". *Science* 346(6213): 1061-1062.
- Maccini, S. y Yang, D. 2009.** "Under the Weather: Health, Schooling, and Economic Consequences of Early-Life Rainfall". *American Economic Review* 99(3): 1006-1026. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1006>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Mace, G. M., Reyers, B., Alkemade, R., Biggs, R., Chapin III, F. S., Cornell, S. E., Díaz, S. et al. 2014.** "Approaches to Defining a Planetary Boundary for Biodiversity". *Global Environmental Change* 28: 289-297.
- Macfarlane, S., Macfarlane, A. y Gillon, G. 2015.** "Sharing the Food Baskets of Knowledge: Creating Space for a Blending of Streams". En Macfarlane, A., Macfarlane, S. y Webber, M. (eds.), *Sociocultural Realities: Exploring New Horizons*. Christchurch, Nueva Zelanda: Canterbury University Press.
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., Grizzetti, B. et al. 2016.** "An Indicator Framework for Assessing Ecosystem Services in Support of the EU Biodiversity Strategy to 2020". *Ecosystem Services* 17: 14-23.

- Maffi, L. 2005.** "Linguistic, Cultural, and Biological Diversity". *Annual Review of Anthropology* 34(1): 599-617.
- Maffi, L. y Woodley, E. 2012.** *Biocultural Diversity Conservation: A Global Sourcebook*. Nueva York: Routledge.
- Maher, S. M., Fenichel, E. P., Schmitz, O. J. y Adamowicz, W. L. 2020.** "The Economics of Conservation Debt: A Natural Capital Approach to Revealed Valuation of Ecological Dynamics". *Ecological Applications* 30(6): e02132.
- Mahmoud, A. H. A. 2011.** "Analysis of the Microclimatic and Human Comfort Conditions in an Urban Park in Hot and Arid Regions". *Building and Environment* 46(12): 2641-2656.
- Maiga, Y., Sperling, M. v. y Mihelcic, J. 2017.** "Constructed Wetlands". En Haas, C., Mihelcic, J. y Verbyla, M. (eds.), *Global Water Pathogen Project*. East Lansing, MI: Universidad del Estado de Michigan.
- Mair, S., Druckman, A. y Jackson, T. 2020.** "A Tale of Two Utopias: Work in a Post-Growth World". *Ecological Economics* 173: 106653.
- Makov, T., Newman, G. E. y Zauberman, G. 2020.** "Inconsistent Allocations of Harms Versus Benefits May Exacerbate Environmental Inequality". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 201911116.
- Makov, T., Shepon, A., Krones, J., Gupta, C. y Chertow, M. 2020.** "Social and Environmental Analysis of Food Waste Abatement via the Peer-to-peer Sharing Economy". *Nature Communications* 11(1): 1-8.
- Malapit, H. J. L. y Quisumbing, A. R. 2015.** "What Dimensions of Women's Empowerment in Agriculture Matter for Nutrition in Ghana?" *Food Policy* 52: 54-63.
- Maldonado, J., Colombi, B. y Pandya, R. 2014.** *Climate Change and Indigenous Peoples in the United States: Impacts, Experiences y Actions*. Heidelberg, Alemania: Springer.
- Malek, C. 2020.** "Saudi Wind Farm's Progress Heralds a New Era in Clean Energy". *Arab News*, 5 de octubre. <https://www.arabnews.com/node/1744636/saudi-arabia>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Malhi, Y. 2014.** "The Metabolism of a Human-Dominated Planet". En Goldin, I. (ed.) *Is the Planet Full?* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Malhi, Y. 2017.** "The Concept of the Anthropocene". *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 77-104.
- Malik, K. 2020.** "Sustainability and Human Development". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Malm, A. y Hornborg, A. 2014.** "The Geology of Man-kind? A Critique of the Anthropocene Narrative". *The Anthropocene Review* 1(1): 62-69.
- Malmer, P., Masterson, V., Austin, B. y Tengo, M. 2020.** "Mobilisation of Indigenous and Local Knowledge as a Source of Useable Evidence for Conservation Partnerships". *Conservation Research, Policy and Practice*: 82.
- Managi, S. y Kumar, P. (eds.). 2018.** *Inclusive Wealth Report 2018: Measuring Progress toward Sustainability*. Nueva York: Routledge.
- Mandle, L., Ouyang, Z., Daily, G. C. y Salzman, J. E. 2019.** *Green Growth That Works: Natural Capital Policy and Finance Mechanisms around the World*. Washington D. C.: Island Press.
- Manela, E. 2010.** "A Pox on Your Narrative: Writing Disease Control into Cold War History". *Diplomatic History* 34(2): 299-323.
- Mann, C. C. 2018.** *The Wizard and the Prophet: Two Remarkable Scientists and their Dueling Visions to Shape Tomorrow's World*. Nueva York: Knopf.
- Manuelli, R. E. y Seshadri, A. 2014.** "Frictionless Technology Diffusion: The Case of Tractors". *American Economic Review* 104(4): 1368-91.
- Marangoni, G., Tavoni, M., Bosetti, V., Borgonovo, E., Capros, P., Fricko, O., Gernaat, D. E. H. J. et al. 2017.** "Sensitivity of Projected Long-Term CO₂ Emissions across the Shared Socioeconomic Pathways". *Nature Climate Change* 7(2).
- Marschke, M. y Vandergeest, P. 2016.** "Slavery Scandals: Unpacking Labour Challenges and Policy Responses within the Off-Shore Fisheries Sector". *Marine Policy* 68: 39-46.
- Marshall, N., Adger, W. N., Benham, C., Brown, K., Curnock, M. I., Gurney, G. G., Marshall, P. et al. 2019.** "Reef Grief: Investigating the Relationship between Place Meanings and Place Change on the Great Barrier Reef, Australia". *Sustainability Science* 14(3): 579-587.
- Masi, F., Rizzo, A. y Regelsberger, M. 2018.** "The Role of Constructed Wetlands in a New Circular Economy, Resource Oriented, and Ecosystem Services Paradigm". *Journal of Environmental Management* 216: 275-284.
- Masson-Delmotte, T., Zhai, P., Pörtner, H., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P., Pirani, A. et al. 2018.** "IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas". En *Calentamiento global de 1,5°C: Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza*. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Masterson, V. A., Stedman, R. C., Enqvist, J., Tengö, M., Giusti, M., Wahl, D. y Svedin, U. 2017.** "The Contribution of Sense of Place to Social-Ecological Systems Research: A Review and Research Agenda". *Ecology and Society* 22(1).
- Matchan, E. L., Phillips, D., Jourdan, F. y Oostingh, K. 2020.** "Early Human Occupation of Southeastern Australia: New Insights from 40Ar/39Ar Dating of Young Volcanoes". *Geology* 48(4): 390-394.
- Matson, P., Clark, W. C. y Andersson, K. 2016.** *Pursuing Sustainability: A Guide to the Science and Practice*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Matthies, E., Selge, S. y Klöckner, C. A. 2012.** "The Role of Parental Behaviour for the Development of Behaviour Specific Environmental Norms—the Example of Recycling and Re-Use Behaviour". *Journal of Environmental Psychology* 32(3): 277-284.
- Maxwell, S. L., Cazalis, V., Dudley, N., Hoffmann, M., Rodrigues, A. S. L., Stolton, S., Visconti, P. et al. 2020.** "Area-Based Conservation in the Twenty-First Century". *Nature* 586(7828): 217-227.
- Mayhew Bergman, M. 2019.** "They Chose Us Because We Were Rural and Poor: When Environmental Racism and Climate Change Collide". *The Guardian*, 8 de marzo. <https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/08/climate-changed-racism-environment-south>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Maynard Smith, J. y Szathmáry, E. 1995.** *The Major Transitions in Evolution*. Oxford, Reino Unido: Freeman.
- Mazzucato, M. 2011.** "The Entrepreneurial State". *Soundings* 49(49): 131-142.
- McCoy, J., Rahman, T. y Somer, M. 2018.** "Polarization and the Global Crisis of Democracy: Common Patterns, Dynamics, and Pernicious Consequences for Democratic Polities". *American Behavioral Scientist* 62(1): 16-42.
- McCurry, J. 2020a.** "Japan Will Become Carbon Neutral by 2050, PM Pledges". *The Guardian*, 26 de octubre. <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/26/japan-will-become-carbon-neutral-by-2050-pm-pledges>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- McCurry, J. 2020b.** "South Korea Vows to Go Carbon Neutral by 2050 to Fight Climate Emergency". *The Guardian*, 28 de octubre. <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/28/south-korea-vows-to-go-carbon-neutral-by-2050-to-fight-climate-emergency>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- McDermott, M., Mahanty, S. y Schreckenberger, K. 2013.** "Examining Equity: A Multidimensional Framework for Assessing Equity in Payments for Ecosystem Services". *Environmental Science & Policy* 33: 416-427.
- McDonald, R. I., Weber, K., Padowski, J., Flörke, M., Schneider, C., Green, P. A., Gleeson, T. et al. 2014.** "Water on an Urban Planet: Urbanization and the Reach of Urban Water Infrastructure". *Global Environmental Change* 27: 96-105.
- McDonnell, A. U., Ana F. y Samman, E. 2019.** "Reaching Universal Health Coverage: A Political Economy Review of Trends across 49 Countries". Documento de trabajo núm. 570, Overseas Development Institute, Londres.
- McGlade, J., Bankoff, G., Abrahams, J., Cooper-Knock, S., Cotecchia, F., Desanker, P., Erian, W. et al. 2019.** *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2019*. Ginebra: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.

- McGregor, D. 2009.** "Honouring Our Relations: An Anishnaabe Perspective on Environmental Justice". En Agyeman, J., Cole, P. y Haluza-Delay, R. (eds.), *Speaking for Ourselves: Environmental Justice in Canada*. Vancouver, BC: University of British Columbia Press.
- McKibben, B. 2020.** "How Fast Is the Climate Changing? It's a New World, Each and Every Day". *The New Yorker*. 3 de septiembre. <https://www.newyorker.com/news/annals-of-a-warming-planet/how-fast-is-the-climate-changing-its-a-new-world-each-and-every-day>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- McLean, K. G. 2012.** "Land Use, Climate Change Adaptation and Indigenous Peoples". Universidad de las Naciones Unidas, 30 Octubre. <https://unu.edu/publications/articles/land-use-climate-change-adaptation-and-indigenous-peoples.html>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- McNeill, J. R. 2000.** *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*. Nueva York: W. W. Norton & Company.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. y Behrens, W. W. 1972.** *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Nueva York: Universe Books.
- Meckling, J., Sterner, T. y Wagner, G. 2017.** "Policy Sequencing toward Decarbonization". *Nature Energy* 2(12): 918-922.
- Mega, E. R. 2020.** "'Apocalyptic' Fires Are Ravaging the World's Largest Tropical Wetland". *Nature*, 25 de septiembre. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02716-4>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Mehryar, S., Schwarz, N., Sliuzas, R. y van Maarseveen, M. 2020.** "Making Use of Fuzzy Cognitive Maps in Agent-Based Modeling". En Verhagen, H., Borit, M., Bravo, G. y Wijermans, N. (eds.), *Advances in Social Simulation*. Nueva York: Springer.
- Meneses-Navarro, S., Freyermuth-Enciso, M. G., Pelcastre-Villafuerte, B. E., Campos-Navarro, R., Meléndez-Navarro, D. M. y Gómez-Flores-Ramos, L. 2020.** "The Challenges Facing Indigenous Communities in Latin America as They Confront the Covid-19 Pandemic". *International Journal for Equity in Health* 19: 1-3.
- Meng, J., Mi, Z., Guan, D., Li, J., Tao, S., Li, Y., Feng, K. et al. 2018.** "The Rise of South-South Trade and Its Effect on Global CO₂ Emissions". *Nature Communications* 9(1): 1871.
- Merçon, J., Vetter, S., Tengö, M., Cocks, M., Balvanera, P., Rosell, J. y Ayala-Orozco, B. 2019.** "From Local Landscapes to International Policy: Contributions of the Biocultural Paradigm to Global Sustainability". *Global Sustainability* 2(e7): 1-11.
- Merino, R. 2015.** "The Politics of Extractive Governance: Indigenous Peoples and Socio-Environmental Conflicts". *The Extractive Industries and Society* 2(1): 85-92.
- Merino, R. 2018.** "Re-Politicizing Participation or Reframing Environmental Governance? Beyond Indigenous' Prior Consultation and Citizen Participation". *World Development* 111: 75-83.
- Metcalf, G. E. y Stock, J. H. 2020.** "The Macroeconomic Impact of Europe's Carbon Taxes". Documento de trabajo núm. 27488, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Mildenberger, M. 2020.** *Carbon Captured: How Business and Labor Control Climate Politics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Milfont, T. L., Davies, C. L. y Wilson, M. S. 2019.** "The Moral Foundations of Environmentalism". *Social Psychological Bulletin* 14(2): 1-25.
- Ministerio de Economía y Hacienda del Reino Unido. 2020.** *A Roadmap Towards Mandatory Climate-Related Disclosures*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/933783/FINAL_TCFD_ROADMAP.pdf. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Ministerio de Protección Ambiental de China e Instituto Internacional del Agua de Estocolmo. 2017.** *EU-China Environmental Sustainability Program Flagship Policy Report: Lot 1 Water Quality Management*. <https://www.siw.org/wp-content/uploads/2017/05/EU-China-ESP-Flagship-Policy-Report.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Mintz-Woo, K., Dennig, F., Liu, H. y Schinko, T. 2020.** "Carbon Pricing and Covid-19". *Climate Policy*.
- Minx, J. C., Lamb, W. F., Callaghan, M. W., Fuss, S., Hilaire, J., Creutzig, F., Amann, T. et al. 2018.** "Negative Emissions—Part 1: Research Landscape and Synthesis". *Environmental Research Letters* 13(6): 063001.
- Missirian, A. y Schlenker, W. 2017.** "Asylum Applications Respond to Temperature Fluctuations". *Science* 358(6370): 1610-1614. <https://doi.org/10.1126/science.aao0432>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Mistry, J. y Berardi, A. 2016.** "Bridging Indigenous and Scientific Knowledge". *Science* 352(6291): 1274-1275.
- Mitchell, G. 2011.** "Environmental Justice: An Overview". *Encyclopedia of Environmental Health—Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences* 2011: 449-458.
- Mitchell, R. B. 1992.** "Intentional Oil Pollution of the Oceans". *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 34(4): 29-29.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente) del Brasil. 2020.** "Orçamento". <https://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/or%C3%A7amento>. Consultado el 12 de agosto de 2020.
- Mochizuki, Y. y Bryan, A. 2015.** "Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles". *Journal of Education for Sustainable Development* 9(1): 4-26.
- Mohai, P. y Saha, R. 2015.** "Which Came First, People or Pollution? A Review of Theory and Evidence from Longitudinal Environmental Justice Studies". *Environmental Research Letters* 10(12): 125011.
- Mohan, A., Muller, N. Z., Thyagarajan, A., Martin, R. V., Hammer, M. S. y van Donkelaar, A. 2020.** "The Growth of Nations Revisited: Global Environmental Accounting from 1998 to 2018". Cambridge, MA: Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- Molden, D. 2009.** "Planetary Boundaries: The Devil Is in the Detail". *Nature Climate Change* 1(910): 116-117.
- Monasterolo, I. 2020.** "Climate Change and the Financial System". *Annual Review of Resource Economics* 12(1): 299-320.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. y Chaves, W. A. 2019.** "Identifying Effective Climate Change Education Strategies: A Systematic Review of the Research". *Environmental Education Research* 25(6): 791-812.
- Monty, F., Murti, R., Miththapala, S. y Buyck, C. 2017.** "Ecosystems Protecting Infrastructure and Communities: Lessons Learned and Guidelines for Implementation". Gland, Suiza: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Moore, F. C., Obradovich, N., Lehner, F. y Baylis, P. 2019.** "Rapidly Declining Remarkability of Temperature Anomalies May Obscure Public Perception of Climate Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(11): 4905-4910.
- Moreno-Cruz, J. 2019.** "Understanding the Industrial Contribution to Pollution Offers Opportunities to Further Improve Air Quality in the United States". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(40): 19768-19770.
- Moreno-Cruz, J. y Taylor, M. S. 2020.** "Food, Fuel and the Domesday Economy". Documento de trabajo núm. 27414, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Moreno Parra, M. 2019.** "Racismo Ambiental: Muerte Lenta y Despojo de Territorio Ancestral Afroecuatoriano en Esmeraldas". *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* (64): 89-109.
- Morse, S. S., Mazet, J. A., Woolhouse, M., Parrish, C. R., Carroll, D., Karesh, W. B., Zambrana-Torrel, C. et al. 2012.** "Prediction and Prevention of the Next Pandemic Zoonosis". *The Lancet* 380(9857): 1956-1965.
- Moser, S. y Dilling, L. 2011.** "Communicating Climate Change: Closing the Science-Action Gap". *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Moser, S. y Kleinhüchelkotten, S. 2018.** "Good Intentions, but Low Impacts: Diverging Importance of Motivational and Socioeconomic Determinants Explaining Pro-Environmental Behavior, Energy Use, and Carbon Footprint". *Environment and Behavior* 50(6): 626-656.
- Mosquera-Losada, M., Santiago-Freijanes, J., Rois-Díaz, M., Moreno, G., den Herder, M., Aldrey-Vázquez, J., Ferreira-Domínguez, N. et al. 2018.** "Agroforestry in Europe: A Land Management Policy Tool to Combat Climate Change". *Land Use Policy* 78: 603-613.
- Moss, S. 2020.** "Launch: CUBHIC Tools Support Rapid Assessment of Water Quantity and Quality Benefits of Nature-Based Solutions". *Blog de Forest Trends*, 13 de febrero. <https://www.forest-trends.org/blog/launch-cubhic-tools-support-rapid-assessment-of-water-quantity-and-quality-benefits-of-nature-based-solutions/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

- Motesharrei, S., Rivas, J. y Kalnay, E. 2014.** "Human and Nature Dynamics (Handy): Modeling Inequality and Use of Resources in the Collapse or Sustainability of Societies". *Ecological Economics* 101: 90-102.
- Mowbray, S. 2017.** "Indonesians Plant Trees to Nurse Seagrass Back to Health in Wakatobi". *Mongabay News*, 31 de octubre. <https://news.mongabay.com/2017/10/indonesians-plant-trees-to-nurse-seagrass-back-to-health-in-wakatobi/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Mucushua, E. y Huerta, E. 2020.** "Coronavirus: Unos 600 habitantes de Pucacuro en Loreto tienen síntomas de COVID-19, informó el Apu de la comunidad". <https://rpp.pe/peru/actualidad/coronavirus-unos-600-habitantes-de-pucacuro-en-loreto-tienen-sintomas-de-covid-19-informo-apu-de-la-comunidad-noticia-1268259>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Mufson, S. y Dennis, B. 2020.** "U.S. Companies Make New Vows to Tackle Carbon Emissions Even as Global Action Falls Short". *The Washington Post*, 22 de septiembre. <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2020/09/22/climate-clock-week/>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Mukanjari, S. y Sterner, T. 2020.** "Charting a 'Green Path' for Recovery from Covid-19". *Environmental and Resource Economics* 76(4): 825-853.
- Muller, N. Z., Mendelsohn, R. y Nordhaus, W. 2011.** "Environmental Accounting for Pollution in the United States Economy". *American Economic Review* 101(5): 1649-1675.
- Multihazard Mitigation Council. 2017.** *Natural Hazard Mitigation Saves: 2017 Interim Report*. Washington D. C.: National Institute of Building Sciences.
- Mummert, A., Esche, E., Robinson, J. y Armelagos, G. J. 2011.** "Stature and Robusticity During the Agricultural Transition: Evidence from the Bioarchaeological Record". *Economics & Human Biology* 9(3): 284-301.
- Munshi, K. y Myaux, J. 2006.** "Social Norms and the Fertility Transition". *Journal of Development Economics* 80(1): 1-38.
- Murphy, J. 2009.** "Environment and Imperialism: Why Colonialism Still Matters". *Sustainability Research Institute* 20: 1-27.
- Murti, R. y Buyck, C. 2014.** *Safe Havens: Protected Areas for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation*. Gland, Suiza: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Muthukrishna, M. y Henrich, J. 2016.** "Innovation in the Collective Brain". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 371(1690): 20150192.
- Muttarak, R. y Lutz, W. 2014.** "Is Education a Key to Reducing Vulnerability to Natural Disasters and Hence Unavoidable Climate Change?" *Ecology and Society* 19(1): 42.
- Muttarak, R. y Pothisiri, W. 2013.** "The Role of Education on Disaster Preparedness: Case Study of 2012 Indian Ocean Earthquakes on Thailand's Andaman Coast". *Ecology and Society* 18(4).
- Myllyvirta, L. 2020.** "Analysis: China's CO₂ Emissions Surged past Pre-Coronavirus Levels in May". CarbonBrief Post, 29 de junio de 2020. <https://www.carbonbrief.org/analysis-chinas-co2-emissions-surged-past-pre-coronavirus-levels-in-may#:~:text=China's%20CO2%20emissions%20have%20surged,and%20power%20plants%20reduced%20output>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Mysiak, J., Surminski, S., Thieken, A., Mechler, R. y Aerts, J. C. 2016.** "Brief Communication: Sendai Framework for Disaster Risk Reduction—Success or Warning Sign for Paris?" *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16(10): 2189-2193.
- Naciones Unidas. Sin fecha.** "United Nations Treaty Collection". <https://treaties.un.org/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2015a.** "Objetivos de Desarrollo Sostenible". <https://undocs.org/sp/A/RES/70/1>. Consultado el 5 de mayo de 2020.
- Naciones Unidas. 2015b.** *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Nueva York. <https://undocs.org/sp/A/RES/70/1>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2017.** "Factsheet: Marine Pollution". https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Ocean_Factsheet_Pollution.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2018.** "The Valuation of Ecosystem Services and Assets for SEEA Ecosystem Accounting". Nueva York.
- Naciones Unidas. 2019a.** "Natural Capital and Ecosystem Services FAQ". <https://seea.un.org/content/natural-capital-and-ecosystem-services-faq>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2019b.** "Statement by the UN Secretary-General António Guterres on the Outcome of COP25". <https://unfccc.int/news/statement-by-the-un-secretary-general-antonio-guterres-on-the-outcome-of-cop25>. Consultado el 23 de septiembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2019c.** "UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2020a.** "Education During Covid-19 and Beyond". Nota de políticas, Nueva York.
- Naciones Unidas. 2020b.** "Exploring Space Technologies for Sustainable Development and the Benefits of International Research Collaboration in This Context". Nueva York.
- Naciones Unidas. 2020c.** "Informe: El impacto del COVID-19 en América Latina y el Caribe". https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-07/ES_SG-Policy-brief-COVID-LAC.pdf. Consultado el 13 de octubre de 2020.
- Naciones Unidas. 2020d.** *Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time*. Nueva York.
- Naciones Unidas. 2020e.** "SDG Indicators Metadata Repository". <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2020f.** "SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision 2020: Revision Issues Note-Final". Nueva York.
- Naciones Unidas. 2020g.** "Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 2: Hambre cero". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2020h.** "Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 4: Educación de calidad". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.
- Naciones Unidas. 2020i.** "We Can End Poverty: Millennium Development Goals and Beyond 2015". <https://www.un.org/millenniumgoals/poverty.shtml>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Nagendra, H. 2018.** "The Global South Is Rich in Sustainability Lessons That Students Deserve to Hear". *Nature* 557(7706): 485-488.
- Najib, R. 2019.** "Navroz Dubash: Climate Change Is Really a Here and Now Problem". *The Hindu Business Line*, 6 de diciembre. <https://www.thehindubusinessline.com/blink/know/navroz-dubash-climate-change-is-really-a-here-and-now-problem/article30212160.ece>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Nash, K. L., Cvitanovic, C., Fulton, E. A., Halpern, B. S., Milner-Gulland, E., Watson, R. A. y Blanchard, J. L. 2017.** "Planetary Boundaries for a Blue Planet". *Nature Ecology & Evolution* 1(11): 1625-1634.
- Nasi, R., Taber, A. y Van Vliet, N. 2011.** "Empty Forests, Empty Stomachs? Bushmeat and Livelihoods in the Congo and Amazon Basins". *International Forestry Review* 13(3): 355-368.
- Nassef, M., Anderson, S. y Hesse, C. 2009.** *Pastoralism and Climate Change: Enabling Adaptive Capacity*. Londres: Overseas Development Institute.
- National Geographic. 2014.** "Reciprocal Water Agreements for Watershed Protection". *Blog de National Geographic*, 17 de junio. <https://blog.national-geographic.org/2014/06/17/reciprocal-water-agreements-for-watershed-protection/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- National Science Challenges. 2020.** "Our Land and Water". <https://www.mbie.govt.nz/science-and-technology/science-and-innovation/funding-information-and-opportunities/investment-funds/national-science-challenges/the-11-challenges/our-land-and-water/>. Consultado el 3 de diciembre de 2020.
- Nche, G. C., Achunike, H. C. y Okoli, A. B. 2019.** "From Climate Change Victims to Climate Change Actors: The Role of Eco-Parenting in Building Mitigation and Adaptation Capacities in Children". *The Journal of Environmental Education* 50(2): 131-144.
- Nello-Deakin, S. y Nikolaeva, A. 2020.** "The Human Infrastructure of a Cycling City: Amsterdam through the Eyes of International Newcomers". *Urban Geography*: 1-23. <https://doi.org/10.1080/02723638.2019.1709757>. Consultado el 12 de noviembre de 2020.

- Neumann, V. A. y Hack, J. 2020.** "A Methodology of Policy Assessment at the Municipal Level: Costa Rica's Readiness for the Implementation of Nature-Based-Solutions for Urban Stormwater Management". *Sustainability* 12(1): 230.
- Neumayer, E. 2013.** *Weak and Strong Sustainability. Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms.* Northampton, MA: Edward Elgar.
- Neumayer, E. y Plümper, T. 2007.** "The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981-2002". *Annals of the Association of American Geographers* 97(3): 551-566.
- Newell, P. 2005.** "Race, Class and the Global Politics of Environmental Inequality". *Global Environmental Politics* 5(3): 70-94.
- Newell, P. y Mulvaney, D. 2013.** "The Political Economy of the 'Just Transition.'" *The Geographical Journal* 179(2): 132-140.
- Ngāi Tahu. 2001.** "Tino Rangatiratanga—'Mō tātou, ā, mō kā uri ā muri ake nei' (Tino Rangatiratanga—'For Us and Our Children after Us')". https://ngaitahu.iwi.nz/wp-content/uploads/2013/06/Ngai-Tahu_20251.pdf. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Ngāti Whātua Ōrākei. 2019.** "Ngāti Whātua Ōrākei ki Tua 5 Year Plan 2019–2024". <http://ngatiwhatauorakei.com/wp-content/uploads/2020/02/Ng%C4%81ti-Wh%C4%81tua-%C5%8Cr%-C4%81kei-5-Year-Plan.pdf>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019a.** "A Call for Action: Climate Change as a Source of Financial Risk". Londres. <https://www.ngfs.net/en/first-comprehensive-report-call-action>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019b.** "Macroeconomics and Financial Stability Implications of Climate Change". *Technical Supplement to the First Comprehensive Report*, Londres. <https://www.ngfs.net/en/technical-supplement-first-ngfs-comprehensive-report>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019c.** "A Sustainable and Responsible Investment Guide for Central Banks' Portfolio Management". *Technical Document*, Londres. <https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs-a-sustainable-and-responsible-investment-guide.pdf>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- NGFS (Network for Greening the Financial System). 2020a.** "Guide for Supervisors: Integrating Climate-Related and Environmental Risks into Prudential Supervision". Londres. <https://www.ngfs.net/en/guide-supervisors-integrating-climate-related-and-environmental-risks-prudential-supervision>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- NGFS (Network for Greening the Financial System). 2020b.** "NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors". Londres. <https://www.ngfs.net/en/ngfs-climate-scenarios-central-banks-and-supervisors>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Nguyen, T. P. 2019.** "Searching for Education for Sustainable Development in Vietnam". *Environmental Education Research* 25(7): 991-1003.
- Nielsen, K. S., Clayton, S., Stern, P. C., Dietz, T., Capstick, S. y Whitmarsh, L. 2020.** "How Psychology Can Help Limit Climate Change". *American Psychologist*. <https://doi.org/10.1037/amp0000624>. Consultado el 12 de noviembre de 2020.
- Nigra, A. E. 2020.** "Environmental Racism and the Need for Private Well Protections". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(30): 17476-17478.
- Nikas, A., Lieu, J., Sorman, A., Gambhir, A., Turhan, E., Baptista, B. V. y Doukas, H. 2020.** "The Desirability of Transitions in Demand: Incorporating Behavioural and Societal Transformations into Energy Modelling". *Energy Research & Social Science* 70: 101780.
- Njwambe, A., Cocks, M. y Vetter, S. 2019.** "Ekhayeni: Rural-Urban Migration, Belonging and Landscapes of Home in South Africa". *Journal of Southern African Studies* 45(2): 413-431.
- Nobre, C. A., Sampaio, G., Borma, L. S., Castilla-Rubio, J. C., Silva, J. S. y Cardoso, M. 2016.** "Land-use and Climate Change Risks in the Amazon and the Need of a Novel Sustainable Development Paradigm". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(39): 10759-10768.
- Nordhaus, W. D. 2015.** "Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy". *American Economic Review* 105(4): 1339-70.
- Nordhaus, W. D. 2017.** "Revisiting the Social Cost of Carbon". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(7): 1518-1523.
- Nordhaus, W. D. 2019.** "Economics of the Disintegration of the Greenland Ice Sheet". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(25): 12261-12269.
- Nordhaus, W. D. y Boyer, J. 2000.** *Warming the World: Economic Models of Global Warming.* Cambridge, MA: MIT Press.
- Nordhaus, W. D. y Tobin, J. 1973.** "Is Growth Obsolete?" En Moss, M. (ed.), *The Measurement of Economic and Social Performance.* Cambridge, MA: MIT Press.
- Norman, G. y Chinchar, A. 2020.** "With Two Months Left, the 2020 Hurricane Season Has a Chance to Set the Record for Most Named Storms". *CNN*, 3 de octubre. <https://www.cnn.com/2020/10/03/weather/gamma-rapid-intensification-on-record-season/index.html>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Nunn, N. 2020a.** "The Historical Roots of Economic Development". *Science* 367(6485).
- Nunn, N. 2020b.** "History as Evolution". Documento de trabajo núm. 27706, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas, Cambridge, MA.
- Nussbaum, M. C. 2011.** *Crear capacidades.* Barcelona: Paidós.
- Nussbaum, M. C. 2019.** "Preface: Amartya Sen and the HDCA". *Journal of Human Development and Capabilities* 20(2): 124-126.
- Nyborg, K. 2018.** "Reciprocal Climate Negotiators". *Journal of Environmental Economics and Management* 92: 707-725.
- Nyborg, K. 2020.** "No Man Is an Island: Social Coordination and the Environment". *Environmental and Resource Economics* 76(1): 177-193.
- Nyborg, K., Anderies, J. M., Dannenberg, A., Lindahl, T., Schill, C., Schlüter, M., Adger, W. N. et al. 2016.** "Social Norms as Solutions". *Science* 354(6308): 42-43.
- Nyborg, K. y Rege, M. 2003.** "On Social Norms: The Evolution of Considerate Smoking Behavior". *Journal of Economic Behavior & Organization* 52(3): 323-340.
- Nys, T. R. y Engelen, B. 2017.** "Judging Nudging: Answering the Manipulation Objection". *Political Studies* 65(1): 199-214.
- Nyström, M., Jouffray, J.-B., Norström, A. V., Cronq, B., Søgaard Jørgensen, P., Carpenter, S. R., Bodin, Ö. et al. 2019.** "Anatomy and Resilience of the Global Production Ecosystem". *Nature* 575(7781): 98-108.
- Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., Cabernard, L. et al. 2019.** *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want.* Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Obradovich, N., Tingley, D. y Rahwan, I. 2018.** "Effects of Environmental Stressors on Daily Governance". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(35): 8710-8715. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803765115>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- O'Brien, K. 2018.** "Is the 1.5 C Target Possible? Exploring the Three Spheres of Transformation". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 31: 153-160.
- O'Brien, K. 2020.** "You Matter More Than You Think: Quantum Social Science in Response to a World Crisis". Manuscrito de próxima publicación. <https://www.youmattermorethanyouthink.com/>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- O'Brien, K., Reams, J., Caspari, A., Dugmore, A., Faghihimi, M., Fazey, I., Hackmann, H. et al. 2013.** "You Say You Want a Revolution? Transforming Education and Capacity Building in Response to Global Change". *Environmental Science & Policy* 28: 48-59.
- O'Brien, K., Selboe, E. y Hayward, B. M. 2018.** "Exploring Youth Activism on Climate Change". *Ecology and Society* 23(3).
- Observatorio de la Tierra de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio). 2019.** "Heatwave in India". <https://earthobservatory.nasa.gov/images/145167/heatwave-in-india%E2%80%9494breaking>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- O'Callaghan-Gordo, C., Flores, J. A., Lizárraga, P., Okamoto, T., Papoulias, D. M., Barclay, F., Orta-Martínez, M. et al. 2018.** "Oil Extraction in the Amazon Basin and Exposure to Metals in Indigenous Populations". *Environmental Research* 162: 226-230.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2007.** "Declaración de Estambul". <https://www.oecd.org/site/worldforum/49130181.pdf>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2012.** "Do Today's 15-Year-Olds Feel Environmentally Responsible?" <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k918xhzk88t-en.pdf?expires=1599669863&id=id&accname=guest&checksum=14F98BEA0F9301B3EEC0DF619F650026>. Consultado el 9 de septiembre de 2020.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2017.** "Policies for Scaling up Low-Emission and Resilient Investment". En *Investing in Climate, Investing in Growth*. París: Publicaciones de la OCDE y Ediciones UNESCO.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2020a.** "A Global Project on 'Measuring the Progress of Societies: The OECD World Forum on Statistics, Knowledge, and Policy'". París.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2020b.** "Índice para una Vida Mejor". <http://www.oecd-betterlifeindex.org/es/>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- O'Connor, R. E., Bord, R. J. y Fisher, A. 1999.** "Risk Perceptions, General Environmental Beliefs, and Willingness to Address Climate Change". *Risk Analysis* 19(3).
- Oficina General de Contabilidad de los Estados Unidos. 1983.** "Siting of Hazardous Waste Landfills and Their Correlation with Racial and Economic Status of Surrounding Communities". RCED-83-168, Gaithersburg, MD.
- Ogwal, F., Okurut, T. y Rodríguez, C. M. 2020.** "Mapear la naturaleza para crear un marco de biodiversidad mundial". Blog del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 28 de agosto. <https://www.unep.org/content/unep/es/home/blog/2020/mapping-nature-to-create-a-global-biodiversity-framework.html>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 1989.** *Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes* (núm. 169). Ginebra.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2017.** *Los pueblos indígenas y el cambio climático: De víctimas a agentes del cambio por medio del trabajo decente*. Ginebra.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2020.** Base de datos ILOSTAT. <https://ilostat.ilo.org/data/>. Consultado el 21 de julio de 2020.
- Oldekop, J. A., Sims, K. R., Karna, B. K., Whittingham, M. J. y Agrawal, A. 2019.** "Reductions in Deforestation and Poverty from Decentralized Forest Management in Nepal". *Nature Sustainability* 2(5): 421-428.
- Oliver, T. H., Heard, M. S., Isaac, N. J., Roy, D. B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R. et al. 2015.** "Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions". *Trends in Ecology & Evolution* 30(11): 673-684.
- Olsson, P., Moore, M.-L., Westley, F. R. y McCarthy, D. D. P. 2017.** "The Concept of the Anthropocene as a Game-Changer: A New Context for Social Innovation and Transformations to Sustainability". *Ecology and Society* 22(2).
- OMM (Organización Meteorológica Mundial) y UCL (Université catholique de Louvain). 2014.** *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes, 1970–2012*. Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2018.** *2018 Global Progress Report on Implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control*. Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2019a.** "Agua". <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2019b.** *WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2019*. Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2020a.** "Heatwaves". https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2020b.** *Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco*. Ginebra. https://www.who.int/ctct/text_download/es/. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2019.** *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2017: Special Focus on Inequalities*. Ginebra.
- O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb, W. F. y Steinberger, J. K. 2018.** "A Good Life for All within Planetary Boundaries". *Nature Sustainability* 1(2): 88-95.
- Onigbinde, L. 2018.** "The Impacts of Natural Disasters on Educational Attainment: Cross-Country Evidence from Macro Data". Tesis de máster núm. 1078. Universidad de San Francisco, CA. <https://repository.usfca.edu/thes/1078>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- ONU-Agua. 2018.** *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2018: soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- ONU-DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2015.** Sitio web de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. <https://unstats.un.org/unsd/mdg/default.aspx>. Consultado el 20 de octubre de 2020.
- ONU-DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2019a.** "EGM: Conservation and the Rights of Indigenous Peoples 23–25 January 2019 Nairobi, Kenya". <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/news/2018/12/egm-conservation-and-the-rights-of-indigenous-peoples-23-25-january-2019-nairobi-kenya/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- ONU-DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2019b.** *World Population Prospects: The 2019 Revision. Rev 1*. Nueva York. https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf. Consultado el 9 de diciembre de 2020.
- ONU-DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2020.** *SDG Indicators Global Database*. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>. Consultado el 20 de octubre de 2020.
- ONU-Hábitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos). 2011.** *Hot Cities: Battle-Ground for Climate Change*. Nairobi.
- ONU Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres). 2015.** *El progreso de las mujeres en el mundo 2015-2016: Transformar las economías para realizar los derechos*. Nueva York.
- ONU Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres). 2019.** *El progreso de las mujeres en el mundo 2019-2020: Familias en un mundo cambiante*. Nueva York.
- Oral, H. V., Carvalho, P., Gajewska, M., Ursino, N., Masi, F., Hullebusch, E. D. v., Kazak, J. K. et al. 2020.** "A Review of Nature-Based Solutions for Urban Water Management in European Circular Cities: A Critical Assessment Based on Case Studies and Literature". *Blue-Green Systems* 2(1): 112-136.
- Ord, T. 2014.** "Overpopulation or Underpopulation". En Goldin, I., *Is the Planet Full?*: 46-60.
- Ord, T. 2020.** *The Precipice: Existential Risk and the Future of Humanity*. Nueva York: Hachette Books.
- Oreskes, N. 2019.** *Why Trust Science?* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Oreskes, N. y Conway, E. M. 2011.** *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. Nueva York: Bloomsbury Press.
- Orta-Martínez, M., Rosell-Melé, A., Cartró-Sabaté, M., O'Callaghan-Gordo, C., Moraleda-Cibrián, N. y Mayor, P. 2018.** "First Evidences of Amazonian Wildlife Feeding on Petroleum-Contaminated Soils: A New Exposure Route to Petrogenic Compounds?" *Environmental Research* 160: 514-517.
- Ortiz-Hernández, L. y Pérez-Sastré, M. A. 2020.** "Inequidades Sociales en la Progresión de la Covid-19 en Población Mexicana". *Revista Panamericana de Salud Pública* 44.
- Österblom, H., Jouffray, J.-B., Folke, C. y Rockström, J. 2017.** "Emergence of a Global Science-Business Initiative for Ocean Stewardship". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(34): 9038-9043.
- Österblom, H., Wabnitz, C. y Tladi, D. 2020.** "Towards Ocean Equity". Washington D. C.: Instituto de Recursos Mundiales. <https://www.oceanpanel.org/sites/default/files/2020-04/towards-ocean-equity.pdf>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.
- Ostrom, E. 1990.** *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. 2007.** "A Diagnostic Approach for Going Beyond Panaceas". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(39): 15181-15187.

- Ostrom, E. 2009a.** "A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems". *Science* 325(5939): 419-422.
- Ostrom, E. 2009b.** "A Polycentric Approach for Coping with Climate Change". Documento de trabajo de investigación sobre políticas del Banco Mundial num. 5095, Banco Mundial, Washington D. C.
- Ostrom, E. 2010.** "Polycentric Systems for Coping with Collective Action and Global Environmental Change". *Global Environmental Change* 20(4): 550-557.
- Ostrom, V., Tiebout, C. M. y Warren, R. 1961.** "The Organization of Government in Metropolitan Areas: A Theoretical Inquiry". *American Political Science Review* 55(4): 831-842.
- Osuagwu, E. S. y Olaifa, E. 2018.** "Effects of Oil Spills on Fish Production in the Niger Delta". *PLOS ONE* 13(10): e0205114.
- Otto, I. M., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., Rockström, J. et al. 2020a.** "Social Tipping Dynamics for Stabilizing Earth's Climate by 2050". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(5): 2354-2365.
- Otto, I. M., Donges, J. F., Lucht, W. y Schellnhuber, H. J. 2020b.** "Reply to Smith et al.: Social Tipping Dynamics in a World Constrained by Conflicting Interests". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(20): 10631-10632.
- Otto, I. M., Wiedermann, M., Cremades, R., Donges, J. F., Auer, C. y Lucht, W. 2020c.** "Human Agency in the Anthropocene". *Ecological Economics* 167: 106463.
- Our World in Data. 2020a.** "CO₂ and Other Greenhouse Gas Emissions". <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>. Consultado el 7 de diciembre de 2020.
- Our World in Data. 2020b.** "You Want to Reduce the Carbon Footprint of Your Food? Focus on What You Eat, Not Whether Your Food Is Local". <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>. Consultado el 7 de diciembre de 2020.
- Ouyang, Z., Song, C., Zheng, H., Polasky, S., Xiao, Y., Bateman, I. J., Liu, J. et al. 2020.** "Using Gross Ecosystem Product (GEP) to Value Nature in Decision Making". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(25): 14593-14601.
- Oxfam. 2005.** "The Tsunami's Impact on Women". Nota informativa de Oxfam núm. 14. <https://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/the-tsunami-impact-on-women-115038>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Oxfam. 2020.** "5 Shocking Facts About Extreme Global Inequality and How to Even It Up". <https://www.oxfam.org/en/5-shocking-facts-about-extreme-global-inequality-and-how-even-it>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Paavola, J. 2008.** "Livelihoods, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Morogoro, Tanzania". *Environmental Science & Policy* 11(7): 642-654.
- Pacorel, J. 2019.** "Mercury Tops 45c in France as Deadly Heatwave Roasts Europe". <https://phs.org/news/2019-06-all-time-hottest-temperature-france-443c.html>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Paerl, H. W., Xu, H., McCarthy, M. J., Zhu, G., Qin, B., Li, Y. y Gardner, W. S. 2011.** "Controlling Harmful Cyanobacterial Blooms in a Hyper-Eutrophic Lake (Lake Taihu, China): The Need for a Dual Nutrient (N & P) Management Strategy". *Water Research* 45(5): 1973-1983.
- PAGE (Alianza de Acción para una Economía Verde). 2017.** *The Green Economy Progress Measurement Framework Methodology*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Palmer, T. y Stevens, B. 2019.** "The Scientific Challenge of Understanding and Estimating Climate Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(49): 24390-24395.
- Palsson, G., Szerszynski, B., Sörlin, S., Marks, J., Avril, B., Crumley, C., Hackmann, H. et al. 2013.** "Reconceptualizing the 'Anthropos' in the Anthropocene: Integrating the Social Sciences and Humanities in Global Environmental Change Research". *Environmental Science & Policy* 28: 3-13.
- Papa Francisco. 2016.** "Laudato Si': On Care For Our Common Home". *Perspectives on Science and Christian Faith* 68(4).
- Papworth, S. K., Rist, J., Coad, L. y Milner-Gulland, E. J. 2009.** "Evidence for Shifting Baseline Syndrome in Conservation". *Conservation Letters* 2(2): 93-100.
- Parag, Y. y Fawcett, T. 2014.** "Personal Carbon Trading: A Review of Research Evidence and Real-World Experience of a Radical Idea". *Energy and Emission Control Technologies* 2: 23-32.
- Parfit, D. 2005.** *Razones y personas*. Madrid: Antonio Machado.
- Park, R. J., Goodman, J. y Behrer, A. P. 2020.** "Learning Is Inhibited by Heat Exposure, Both Internationally and within the United States". *Nature Human Behaviour*, 5 de octubre. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-00959-9>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Park, R. J., Goodman, J., Hurwitz, M. y Smith, J. 2020.** "Heat and Learning". *American Economic Journal: Economic Policy* 12(2): 306-339. <https://doi.org/10.1257/pol.20180612>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Parker, G. 2013.** *Global Crisis: War, Climate Change, & Catastrophe in the Seventeenth Century*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Parker, K., Morin, R. y Horowitz, J. M. 2019.** "Looking to the Future, Public Sees an America in Decline on Many Fronts". *Pew Research Center*, 21 de marzo. <https://www.pewsocialtrends.org/2019/03/21/public-sees-an-america-in-decline-on-many-fronts/>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Parks, B. C. y Roberts, J. T. 2008.** "Inequality and the Global Climate Regime: Breaking the North-South Impasse". *Cambridge Review of International Affairs* 21(4): 621-648.
- Parry, I. 2018.** "Fossil-Fuel Subsidies Assessed". *Nature* 554(7691): 175-176. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-01495-3>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Pascual, U., Palomo, I., Adams, W. M., Chan, K. M., Daw, T. M., Garmendia, E., Gómez-Baggethun, E. et al. 2017.** "Off-Stage Ecosystem Service Burdens: A Blind Spot for Global Sustainability". *Environmental Research Letters* 12(7): 075001.
- Pasgaard, M. y Dawson, N. 2019.** "Looking Beyond Justice as Universal Basic Needs Is Essential to Progress towards 'Safe and Just Operating Spaces.'" *Earth System Governance* 2: 100030.
- Pasricha, S. R. y Biggs, B. A. 2010.** "Undernutrition among Children in South and South-East Asia". *Journal of Paediatrics and Child Health* 46(9): 497-503.
- Patterson, J., Schulz, K., Vervoort, J., Van Der Hel, S., Widerberg, O., Adler, C., Hurlbert, M. et al. 2017.** "Exploring the Governance and Politics of Transformations Towards Sustainability". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 24: 1-16.
- Pauliuk, S. y Hertwich, E. G. 2015.** "Socioeconomic Metabolism as Paradigm for Studying the Biophysical Basis of Human Societies". *Ecological Economics* 119: 83-93.
- Pauly, D. 1995.** "Anecdotes and the Shifting Baseline Syndrome of Fisheries". *Trends in Ecology & Evolution* 10(10): 430.
- Pearson, A. R., Schuldt, J. P., Romero-Canyas, R., Ballew, M. T. y Larson-Konar, D. 2018.** "Diverse Segments of the US Public Underestimate the Environmental Concerns of Minority and Low-Income Americans". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(49): 12429-12434.
- Pelzer, P. 2010.** "Bicycling as a Way of Life: A Comparative Case Study of Bicycle Culture in Portland, OR and Amsterdam". Artículo presentado en el 7^o *Cycling and Society Symposium*, Oxford, Reino Unido. https://www.ris.uu.nl/ws/files/31021264/Bicycling_as_a_way_of_life.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Pereira, L., Bennett, E., Biggs, R., Mangnus, A., Norsstrom, A. V., Peterson, G., Raudsepp-Hearne, C. et al. 2019.** "Seeding Change by Visioning Good Anthropocenes". *Solutions Journal* 10(3).
- Pereira Da Silva, L. 2020.** "Green Swan 2: Climate Change and Covid-19: Reflections on Efficiency Versus Resilience". Discurso basado en los comentarios realizados durante una serie de charlas de los economistas jefes de la OCDE en París el 23 de abril y en un seminario web sobre investigación organizado en el Banco de Pagos Internacionales el 13 de mayo. <https://www.bis.org/speeches/sp200514.htm>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Perrings, C., Levin, S. y Daszak, P. 2018.** "The Economics of Infectious Disease, Trade and Pandemic Risk". *Ecohealth* 15(2): 241-243.
- Persson, J. y Mertz, O. 2019.** "Discursive Telecouplings". En Friis, C. y Nielsen, Jonas Ø. (eds.), *Telecoupling*. Cham, Suiza: Springer.
- Peters, G. P., Davis, S. J. y Andrew, R. 2012.** "A Synthesis of Carbon in International Trade". *Biogeosciences* 9(8): 3247-3276.

- Petkova, E. P., Morita, H. y Kinney, P. L. 2014.** "Health Impacts of Heat in a Changing Climate: How Can Emerging Science Inform Urban Adaptation Planning?" *Current Epidemiology Reports* 1(2): 67-74.
- Petraglia, M. D., Groucutt, H. S., Guagnin, M., Breeze, P. S. y Boivin, N. 2020.** "Human Responses to Climate and Ecosystem Change in Ancient Arabia". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(15): 8263-8270.
- Pettifor, H. 2012.** "Do Parents Affect the Early Political Prioritisation of Nature in Their Children?" Serie de documentos de trabajo del Instituto de Investigación Socioeconómica, Universidad de Essex, Colchester, Reino Unido. <https://www.iser.essex.ac.uk/research/publications/working-papers/iser/2012-11.pdf>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Pew Research Center. 2020.** "Most Approve of National Response to Covid-19 in 14 Advanced Economies". <https://www.pewresearch.org/global/2020/08/27/most-approve-of-national-response-to-covid-19-in-14-advanced-economies/>. Consultado el 9 de octubre de 2020.
- Pezzey, J. C. V. 1997.** "Sustainability Constraints Versus 'Optimality' Versus Intertemporal Concern, and Axioms Versus Data". *Land Economics* 73(4): 448-466.
- Pezzey, J. C. V. 2004.** "One-Sided Sustainability Tests with Amenities, and Changes in Technology, Trade and Population". *Journal of Environmental Economics and Management* 48(1): 613-631.
- Pichert, D. y Katsikopoulos, K. V. 2008.** "Green Defaults: Information Presentation and Pro-Environmental Behaviour". *Journal of Environmental Psychology* 28(1): 63-73.
- Pichler, A. y Striessnig, E. 2013.** "Differential Vulnerability to Hurricanes in Cuba, Haiti, and the Dominican Republic: The Contribution of Education". *Ecology and Society* 18(3).
- Piketty, T. 2014.** *Capital in the 21st Century*. Traducido por Arthur Goldhammer. Nueva York: Belknap Press.
- Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., Raven, P. H. et al. 2014.** "The Biodiversity of Species and Their Rates of Extinction, Distribution, and Protection". *Science* 344(6187).
- Pindyck, R. S. 2019.** "The Social Cost of Carbon Revisited". *Journal of Environmental Economics and Management* 94: 140-160.
- Pindyck, R. S. 2020.** "What We Know and Don't Know About Climate Change, and Implications for Policy". Cambridge, MA: Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- Pineda, J. 2012.** "Sustainability and Human Development: A Proposal for a Sustainability Adjusted Human Development Index". *Theoretical and Practical Research in Economic Fields* 3(06): 71-98.
- Plumer, B. y Popovich, N. 2019.** "These Countries Have Prices on Carbon: Are They Working?" *The New York Times*, 2 de abril. <https://www.nytimes.com/interactive/2019/04/02/climate/pricing-carbon-emissions.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1990.** *Informe sobre Desarrollo Humano 1990: Concepto y medición del desarrollo humano*. Nueva York: Oxford University Press.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1994.** *Informe sobre Desarrollo Humano 1994: Nuevas dimensiones de la seguridad humana*. Nueva York: Oxford University Press.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2007.** *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. Nueva York.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2008.** "Camalandaan Agroforestry Farmers' Association (CAFA)". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/27/camalandaan-agroforestry-farmers-association-cafa/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2010a.** "Centre de Ressources en Agroforesterie de Riba (Riba Agroforestry Resource Centre)". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/27/centre-de-ressources-en-agroforesterie-de-riba-riba-agroforestry-resource-centre/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2010b.** "Consejo Regional Tsimané Mosekene (CRTM, Tsimané Mosekene Regional Council of Pilón Lajas)". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/28/consejo-regional-tsimane-mosetene-crtm-tsimane-mosetene-regional-council-of-pilon-lajas/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2010c.** *Informe sobre Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano*. Nueva York.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2011.** *Informe sobre Desarrollo Humano 2011: Sostenibilidad y equidad: Un mejor futuro para todos*. Nueva York.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2012.** "Alexander Von Humboldt Center". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/case_1370356204-1.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014a.** *Informe sobre Desarrollo Humano 2014: Sostener el Progreso Humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. Nueva York. <https://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014b.** "Integrated Development in Focus". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/case_1459268655.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014c.** "Jeffrey Town Farmers Association". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/30/jeffrey-town-farmers-association/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014d.** "Kooel-Kab/Muuchkambal". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/30/kooel-kabmuuchkambal/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015a.** "Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA)". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/CIPTA-Bolivia.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015b.** *Informe sobre Desarrollo Humano 2015: Trabajo al servicio del desarrollo humano*. Nueva York.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015c.** "Yunnan Green Watershed Management Research and Promotion Centre (Green Watershed)". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/Green-Watershed-China.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017a.** "Community Mangrove Forest Conservation of Baan Bang La". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2017/06/28/community-mangrove-forest-conservation-of-baan-bang-la/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017b.** "Yayasan Planet Indonesia". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2019/02/Yayasan-Planet-Indonesia-Case-Study-English-r3.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018.** "Turning Unpaid Domestic and Care Work into Development Dividends". Nueva York. <https://www.undp.org/content/dam/rbap/docs/gender/RBAP-Gender-2018-Unpaid-Domestic-and-Care-Work-Brochure.pdf>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019a.** "Cameroon Gender and Environment Watch". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/30/cameroon-gender-and-environment-watch/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019b.** "Environmental Management and Development Trust". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/29/>

environmental-management-and-development-trust/. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019c. *Informe sobre Desarrollo Humano 2019: Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI.* Nueva York.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019d. "Tamil Resources Conservation Trust". Estudios de casos de la Iniciativa Ecuatorial, Nueva York. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/30/tamil-resources-conservation-trust/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2020a. "Climate Change Adaptation Impact Gender: Time Poverty". <https://www.adaptation-undp.org/Impact2/topics/time.html>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2020b. *Covid-19 and Human Development: Assessing the Crisis, Envisioning the Recovery.* 2020 Human Development Perspectives. Nueva York. <http://hdr.undp.org/en/hdp-covid>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y Ministerio de Energía y Minas de la República Democrática Popular Lao. 2017. *Circular Economy Strategies for Lao PDR: A Metabolic Approach to Redefine Resource Efficient and Low-Carbon Development.* <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/climate-and-disaster-resilience/-circular-economy-strategies-for-lao-pdr.html>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y OPHI (Oxford Poverty and Human Development Initiative). 2020. *Índice de Pobreza Multidimensional global 2020. Trazar caminos para salir de la pobreza multidimensional: Lograr los ODS.* Nueva York. http://hdr.undp.org/sites/default/files/2020_mpi_report_es.pdf. Consultado el 9 de septiembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2011. *Environmental Assessment of Ogoniland.* Nairobi.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2016a. "Half the World to Face Severe Water Stress by 2030 Unless Water Use Is 'Decoupled' from Economic Growth, Says International Resource Panel". Comunicado de prensa, 21 de marzo. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/half-world-face-severe-water-stress-2030-unless-water-use-decoupled>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2016b. *Options for Decoupling Economic Growth from Water Use and Water Pollution.* Nairobi.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2016c. *Snapshot of the World's Water Quality: Towards a Global Assessment.* Nairobi.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2017. "UN Declares War on Ocean Plastic". <https://www.unenvironment.org/>

[news-and-stories/press-release/un-declares-war-ocean-plastic-0#:~:text=23%20February%202017%20%E2%80%93%20UN%20Environment,plastic%20by%20the%20year%202022](https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/un-declares-war-ocean-plastic-0#:~:text=23%20February%202017%20%E2%80%93%20UN%20Environment,plastic%20by%20the%20year%202022). Consultado el 3 de noviembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2018a. "África, en el camino a erradicar los plásticos desechables". <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/africa-en-el-camino-erradicar-los-plasticos-desechables>. Consultado el 10 de octubre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2018b. *Inclusive Wealth Report 2018.* Nairobi.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2019a. *Emissions Gap Report 2019.* Nairobi. <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2019>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2019b. *Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions.* Nairobi. <https://www.unenvironment.org/resources/report/global-chemicals-outlook-ii-legacies-innovative-solutions>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2019c. "Global Environment Outlook—Geo-6: Healthy Planet, Healthy People". <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2019d. *Measuring Progress: Towards Achieving the Environmental Dimension of the SDGs.* Nairobi.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2020a. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5.* Montreal, QC: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-es.pdf>. Consultado el 9 de diciembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2020b. "UNEP Finance Initiative". Nairobi. <https://www.unepfi.org/>. Consultado el 4 de diciembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2020c. "Las Naciones Unidas intensifican sus esfuerzos para restaurar el mundo natural". <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/las-naciones-unidas-intensifican-sus-esfuerzos-para-restaurar-el>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2020d. "World Environment Situation Room, Data Downloader". <https://environmentlive.unep.org/downloader>. Consultado el 7 de diciembre de 2020.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), ONU Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres), DAPCP (Departamento de Asuntos Políticos y de Consolidación de la Paz de las Naciones Unidas) y PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2020. *Gender,*

Climate & Security: Sustaining Inclusive Peace on the Frontlines of Climate Change. Nueva York. <https://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2020/gender-climate-and-security-en.pdf?la=en&vs=215>. Consultado el 28 de noviembre de 2020.

PNUMA-CMVC (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación) y UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2016. *Protected Planet Report 2016: How Protected Areas Contribute to Achieving Global Targets for Biodiversity.* Cambridge, Reino Unido, y Gland, Suiza: PNUMA-CMVC y UICN.

Pomázi, I. 2009. "OECD Environmental Outlook to 2030". *Hungarian Geographical Bulletin* 58(2): 139-140.

Pomeranz, K. 2013. "Weather, War, and Welfare: Persistence and Change in Geoffrey Parker's Global Crisis". *Historically Speaking* 14(5): 30-33.

Pongratz, J., Caldeira, K., Reick, C. y Claussen, M. 2011. "Coupled Climate–Carbon Simulations Indicate Minor Global Effects of Wars and Epidemics on Atmospheric CO₂ between AD 800 and 1850". *The Holocene* 21(5): 843-851.

Poore, J. y Nemecek, T. 2018. "Reducing Food's Environmental Impacts through Producers and Consumers". *Science* 360(6392): 987-992.

Potts, R., Behrensmeyer, A. K., Faith, J. T., Tryon, C. A., Brooks, A. S., Yellen, J. E., Deino, A. L. et al. 2018. "Environmental Dynamics During the Onset of the Middle Stone Age in Eastern Africa". *Science* 360(6384): 86-90.

Potts, R., Dommain, R., Moerman, J. W., Behrensmeyer, A. K., Deino, A. L., Riedl, S., Beverly, E. J. et al. 2020. "Increased Ecological Resource Variability During a Critical Transition in Hominin Evolution". *Science Advances* 6(43).

Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H., Biesmeijer, J. C., Breeze, T., Dicks, L., Garibaldi, L. et al. 2016a. *The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) on Pollinators, Pollination and Food Production: Summary for Policymakers.* Bonn (Alemania): Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.

Potts, S. G., Ngo, H. T., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J. y Vanbergen, A. 2016b. *The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production.* Bonn (Alemania): Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.

Powers, R. P. y Jetz, W. 2019. "Global Habitat Loss and Extinction Risk of Terrestrial Vertebrates under Future Land-Use-Change Scenarios". *Nature Climate Change* 9(4): 323-329.

Prasad, A. 2019. "Denying Anthropogenic Climate Change: Or, How Our Rejection of Objective Reality Gave Intellectual Legitimacy to Fake News". *Sociological Forum* 34(S1): 1217-1234.

- Pritchett, L. 2020.** "Developing Country Schools Need to Reopen with Different Teaching". Programa de Investigación sobre la Mejora de los Sistemas Educativos, 12 de junio. <https://riseprogramme.org/blog/developing-country-schools-reopen>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Proctor, J. D. 2020.** "Introduction: The Value of Environmental Disagreement". *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 156-159.
- Proctor, J. D., Hsiang, S., Burney, J., Burke, M. y Schlenker, W. 2018.** "Estimating Global Agricultural Effects of Geoenvironmental Using Volcanic Eruptions". *Nature* 560(7719): 480-483. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0417-3>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Pueblo gunditjmarra y Wettenhal, G. 2010.** *The People of Budj Bim: Engineers of Aquaculture, Builders of Stone House Settlements and Warriors Defending Country*. Ballarat, Australia: em PRESS Publishing.
- Pungetti, G. 2013.** "Biocultural Diversity for Sustainable Ecological, Cultural and Sacred Landscapes: The Biocultural Landscape Approach". En Fu, B. y Jones, B. K. (eds.), *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*. Nueva York: Springer.
- Rabin, M. 1993.** "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics". *The American Economic Review* 83(5): 1281-1302.
- Radkau, J. 2008.** *Nature and Power: A Global History of the Environment*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Radosavljevic, S., Haider, L. J., Lade, S. J. y Schlüter, M. 2020.** "Effective Alleviation of Rural Poverty Depends on the Interplay between Productivity, Nutrients, Water and Soil Quality". *Ecological Economics* 169: 106494.
- Rajamani, L. 2012a.** "The Changing Fortunes of Differential Treatment in the Evolution of International Environmental Law". *International Affairs* 88(3): 605-623.
- Rajamani, L. 2012b.** "The Durban Platform for Enhanced Action and the Future of the Climate Regime". *International & Comparative Law Quarterly* 61(2): 501-518.
- Rajamani, L. 2016.** "Ambition and Differentiation in the 2015 Paris Agreement: Interpretative Possibilities and Underlying Politics". *International & Comparative Law Quarterly* 65(2): 493-514.
- Ramankutty, N., Evan, A. T., Monfreda, C. y Foley, J. A. 2008.** "Farming the Planet: 1. Geographic Distribution of Global Agricultural Lands in the Year 2000". *Global Biogeochemical Cycles* 22(1).
- Ramirez-Andreotta, M. 2019.** "Environmental Justice". En Brusseau, M. L., Pepper, I. L. y Gerba, C. P. (eds.), *Environmental and Pollution Science*. Cambridge, MA: Elsevier.
- Randers, J., Rockström, J., Stoknes, P.-E., Goluke, U., Collste, D., Cornell, S. E. y Donges, J. 2019.** "Achieving the 17 Sustainable Development Goals within 9 Planetary Boundaries". *Global Sustainability* 2.
- Ranis, G., Stewart, F. y Samman, E. 2006.** "Human Development: Beyond the Human Development Index". *Journal of Human Development* 7(3): 323-358.
- Ransom, J. y Ettenger, K. 2001.** "Polishing the Kaswentha: A Haudenosaunee View of Environmental Cooperation". *Environmental Science & Policy* 4(4-5): 219-228.
- Ras, M. 2017.** "Natural Disasters Don't Exist but Natural Hazards Do". *Our Perspectives* [blog], 18 de mayo. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/blog/2017/5/18/Natural-disasters-don-t-exist-but-natural-hazards-do.html#:~:text=Because%20the%20fact%20is%20that,due%20to%20risk%20blind%20development>. Consultado el 9 de septiembre de 2020.
- Rasmussen, M. B. y Pinho, P. F. 2016.** "Introduction: Environmental Justice and Climate Change in Latin America". *LASA Forum* 47(4): 8-11.
- Raudsepp-Hearne, C., Peterson, G. D., Bennett, E. M., Biggs, R., Norström, A. V., Pereira, L., Vervoort, J. et al. 2020.** "Seeds of Good Anthropocenes: Developing Sustainability Scenarios for Northern Europe". *Sustainability Science* 15(2): 605-617.
- Rauschmayer, F. y Lessmann, O. 2013.** "The Capability Approach and Sustainability". *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 1-5.
- Ravallion, M. 2010.** *Troubling Tradeoffs in the Human Development Index*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Ravallion, M. 2012.** "Troubling Tradeoffs in the Human Development Index". *Journal of Development Economics* 99(2): 201-209.
- Rawls, J. 1979.** *Teoría de la justicia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Raworth, K. 2017.** *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Rayne, A., Byrnes, G., Collier-Robinson, L., Hollows, J., McIntosh, A., Ramsden, M., Rupene, M. et al. 2020.** "Centring Indigenous Knowledge Systems to Re-imagine Conservation Translocations". *People and Nature* 2(3).
- Reagan, R. 1985.** "Transcript of Interview with President Reagan on a Range of Issues". Entrevista con Weinraub, B., *The New York Times*, 12 de febrero.
- Rees, N. y Anthony, D. 2015.** *Unless We Act Now: The Impact of Climate Change on Children*. Nueva York: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Rehbein, J. A., Watson, J. E. M., Lane, J. L., Sonter, L. J., Venter, O., Atkinson, S. C. y Allan, J. R. 2020.** "Renewable Energy Development Threatens Many Globally Important Biodiversity Areas". *Global Change Biology* 26(5): 3040-3051.
- REN21.** "Key Findings of the Renewables 2020 Global Status Report". París.
- Renn, J. 2020.** *The Evolution of Knowledge: Rethinking Science for the Anthropocene*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Renn, O., Chabay, I., van der Leeuw, S. y Droy, S. 2020.** "Beyond the Indicators: Improving Science, Scholarship, Policy and Practice to Meet the Complex Challenges of Sustainability". *Sustainability* 12(2): 578.
- Reno, R. R., Cialdini, R. B. y Kallgren, C. A. 1993.** "The Transsituational Influence of Social Norms". *Journal of Personality and Social Psychology* 64(1): 104.
- Requate, T. 2005.** "Timing and Commitment of Environmental Policy, Adoption of New Technology, and Repercussions on R&D". *Environmental and Resource Economics* 31(2): 175-199.
- Reusch, T. B. H., Dierking, J., Andersson, H. C., Bonsdorff, E., Carstensen, J., Casini, M., Czajkowski, M. et al. 2018.** "The Baltic Sea as a Time Machine for the Future Coastal Ocean". *Science Advances* 4(5): eaar8195.
- Reuters. 2020.** "The Pace of Death". <https://graphics.reuters.com/HEALTH-CORONAVIRUS/DEATHS/xlbp-gobgapaq/>. Consultado el 3 de noviembre de 2020.
- Rex, E. y Baumann, H. 2007.** "Beyond Ecolabels: What Green Marketing Can Learn from Conventional Marketing". *Journal of Cleaner Production* 15(6): 567-576.
- Rex, H. C. y Trohanis, Z. 2012.** *Making Women's Voices Count: Integrating Gender Issues in Disaster Risk Management: Overview and Resources for Guidance Notes*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Reyers, B., Folke, C., Moore, M.-L., Biggs, R. y Galaz, V. 2018.** "Social-Ecological Systems Insights for Navigating the Dynamics of the Anthropocene". *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 267-289.
- Reynolds, C. W. 1987.** "Flocks, Herds and Schools: A Distributed Behavioral Model". *Proceedings of the 14th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*, 25-34. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/37401.37406>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Riahi, K., Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., Bauer, N. et al. 2017.** "The Shared Socioeconomic Pathways and Their Energy, Land Use, and Greenhouse Gas Emissions Implications: An Overview". *Global Environmental Change* 42: 153-168.
- Rick, T. C. y Sandweiss, D. H. 2020.** "Archaeology, Climate, and Global Change in the Age of Humans". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(15): 8250-8253.
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K. y Tavoni, M. 2018.** "Country-Level Social Cost of Carbon". *Nature Climate Change* 8(10): 895-900.
- Ricker-Gilbert, J. 2020.** "Inorganic Fertiliser Use Among Smallholder Farmers in Sub-Saharan Africa: Implications for Input Subsidy Policies". En Gómez y Paloma, S., Riesgo, L. y Louhichi, K. (eds.), *The Role of Smallholder Farms in Food and Nutrition Security*. Cham, Suiza: Springer.
- Ricketts, T. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R. y Michener, C. D. 2004.** "Economic Value of Tropical Forest to Coffee Production". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101(34): 12579-12582.

- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M. I. y Laurance, W. F. 2017. "World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice". *BioScience* 67(12): 1026-1028.
- Ritchie, H. y Roser, M. 2020. "Co2 Emissions". <https://ourworldindata.org/co2-emissions>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Roberts, N. 2019. "How Humans Changed the Face of Earth". *Science* 365(6456): 865-866.
- Roberts, R. G. 1998. "Environmental Justice and Community Empowerment: Learning from the Civil Rights Movement". *American University Law Review* 48 (1): 229-267.
- Robertson, J. L. y Barling, J. 2013. "Greening Organizations through Leaders' Influence on Employees' Pro-Environmental Behaviors". *Journal of Organizational Behavior* 34(2): 176-194.
- Robeyns, I. 2016. "Capabiltarianism". *Journal of Human Development and Capabilities* 17(3): 397-414.
- Robeyns, I. 2017. *Wellbeing, Freedom and Social Justice: The Capability Approach Re-Examined*. Cambridge, Reino Unido: Open Book Publishers.
- Robins, N., Tickell, S., Irwin, W. y Sudmant, A. 2020. *Financing Climate Action with Positive Social Impact: How Banking Can Support a Just Transition in the UK*. Londres: Instituto de Investigación Grantham sobre Cambio Climático y Medio Ambiente. https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/07/Financing-climate-action-with-positive-social-impact_How-banking-can-support-a-just-transition-in-the-UK-1.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Robock, A., Oman, L. y Stenchikov, G. L. 2007. "Nuclear Winter Revisited with a Modern Climate Model and Current Nuclear Arsenals: Still Catastrophic Consequences". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 112(D13).
- Rocha, J. C., Peterson, G. D. y Biggs, R. 2015. "Regime Shifts in the Anthropocene: Drivers, Risks, and Resilience". *PLOS ONE* 10(8): e0134639.
- Rocha, J. C., Peterson, G. D., Bodin, Ö. y Levin, S. 2018. "Cascading Regime Shifts within and across Scales". *Science* 362(6421): 1379-1383.
- Rockström, J., Richardson, K., Steffen, W. y Mace, G. 2018. "Planetary Boundaries: Separating Fact from Fiction. A Response to Montoya et al". *Trends in Ecology & Evolution* 33(4): 233-234.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M. et al. 2009a. "A Safe Operating Space for Humanity". *Nature* 461(7263): 472-475.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M. et al. 2009b. "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity". *Ecology and Society* 14(2).
- Rodriguez, F. 2020. "Human Development and Capabilities: Conceptual and Measurement Advances". Documento de antecedentes elaborado para el Informe sobre Desarrollo Humano 2020, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- Rodríguez-González, P. T., Rico-Martínez, R. y Rico-Ramírez, V. 2020. "Effect of Feedback Loops on the Sustainability and Resilience of Human-Ecosystems". *Ecological Modelling* 426: 109018.
- Rogelj, J., Den Elzen, M., Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., Schaeffer, R. et al. 2016. "Paris Agreement Climate Proposals Need a Boost to Keep Warming Well Below 2°C". *Nature* 534(7609): 631-639.
- Rogelj, J., Shindell, D., Jiang, K., Ffifita, S., Forster, P., Ginzburg, V., Handa, C. et al. 2018. "Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development". En *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
- Rokeach, M. 1973. *The Nature of Human Values*. Nueva York: Free Press.
- Rokeach, M. 2008. *Understanding Human Values*. Nueva York: Simon y Schuster.
- Rolf, E., Proctor, J., Bolliger, I., Shankhar, V., Ishihara, M., Recht, B. y Hsiang, S. 2020. "A Generalizable and Accessible Approach to Machine Learning with Global Satellite Imagery". https://www.researchgate.net/profile/Ian_Bolliger/publication/344734239_A-Generalizable_and_Accessible_Approach_to_Machine_Learning_with_Global_Satellite_Imagery/links/5f9746e7299bfb53e49771e/A-Generalizable-and-Accessible-Approach-to-Machine-Learning-with-Global-Satellite-Imagery.pdf. Consultado el 7 de diciembre de 2020.
- Romer, P. M. 1990. "Endogenous Technological Change". *Journal of Political Economy* 98(5, Part 2): S71-S102.
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W. y Fuenfschilling, L. 2020. "Opinion: Why Carbon Pricing Is Not Sufficient to Mitigate Climate Change—and How 'Sustainability Transition Policy' Can Help". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 8664-8668.
- Roser, M., Ritchie, H. y Dadonaite, B. 2013. "Child and Infant Mortality". Our World in Data. <https://ourworldindata.org/child-mortality#child-mortality-around-the-world-since-1800>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Rothman, D. H. 2019. "Characteristic Disruptions of an Excitable Carbon Cycle". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(30): 14813-14822.
- Rotondi, V., Kashyap, R., Pesando, L. M., Spinelli, S. y Billari, F. C. 2020. "Leveraging Mobile Phones to Attain Sustainable Development". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13413-13420.
- Rubian-Miller, L., Alban, C., Artiga, S. y Sullivan, S. 2020. "Covid-19 Racial Disparities in Testing, Infection, Hospitalization, and Death: Analysis of Epic Patient Data". <https://www.kff.org/report-section/covid-19-racial-disparities-in-testing-infection-hospitalization-and-death-analysis-of-epic-patient-data/>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Rudberg, P. M., Escobar, M., Gantenbein, J. y Niño, N. 2014. "Mitigating the Adverse Effects of Hydropower Projects: A Comparative Review of River Restoration and Hydropower Regulation in Sweden and the United States". *Georgetown International Environmental Law Review* 27: 251.
- Ruddiman, W. F. 2013. "The Anthropocene". *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 41(1): 45-68.
- Ruddiman, W. F., Fuller, D. Q., Kutzbach, J. E., Tzedakis, P. C., Kaplan, J. O., Ellis, E. C., Vavrus, S. J. et al. 2016. "Late Holocene Climate: Natural or Anthropogenic?" *Reviews of Geophysics* 54(1): 93-118.
- Ruru, J. 2014. "Tūhoe-Crown Settlement – Te Urewera Act 2014". *Māori Law Review*, octubre de 2014. <http://maorilawreview.co.nz/2014/10/tuhoe-crown-settlement-te-urewera-act-2014/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Russell, S. 2019. *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. Nueva York: Penguin.
- Saez, E. y Zucman, G. 2019. *The Triumph of Injustice: How the Rich Dodge Taxes and How to Make Them Pay*. Nueva York: WW Norton & Company.
- Sagan, C. 1983. "Nuclear War and Climatic Catastrophe: Some Policy Implications". *Foreign Affairs* 62(2): 257-292.
- Sala, E. y Giakoumi, S. 2018. "No-Take Marine Reserves Are the Most Effective Protected Areas in the Ocean". *ICES Journal of Marine Science* 75(3): 1166-1168.
- Sælen, H. 2020. "Under What Conditions Will the Paris Process Produce a Cycle of Increasing Ambition Sufficient to Reach the 2°C Goal?" *Global Environmental Politics* 20(2): 83-104.
- Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A. y Jenkins, M. 2018. "The Global Status and Trends of Payments for Ecosystem Services". *Nature Sustainability* 1(3): 136-144.
- Samuelson, P. A. 1961. "The Evaluation of 'Social Income': Capital Formation and Wealth". En Lutz, F. A. y Hague, D. C. (eds.), *The Theory of Capital: actas de una conferencia organizada por la Asociación Internacional de Economía*. Londres: Palgrave Macmillan UK.
- Sardeshpande, M. y MacMillan, D. 2019. "Sea Turtles Support Sustainable Livelihoods at Ostional, Costa Rica". *Oryx* 53(1): 81-91.
- Satterthwaite, D. 2003. "The Links between Poverty and the Environment in Urban Areas of Africa, Asia, and Latin America". *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 590(1): 73-92.
- Schandl, H., Fischer-Kowalski, M., West, J., Giljum, S., Dittich, M., Eisenmenger, N., Geschke, A. et al. 2018. "Global Material Flows and Resource Productivity: Forty Years of Evidence". *Journal of Industrial Ecology* 22(4): 827-838.

- Scheffer, M., Carpenter, S. R., Lenton, T. M., Bascompte, J., Brock, W., Dakos, V., van de Koppel, J. et al. 2012.** "Anticipating Critical Transitions". *Science* 338(6105): 344-348.
- Scheidel, A., Del Bene, D., Liu, J., Navas, G., Mingo-rría, S., Demaria, F., Avila, S. et al. 2020.** "Environmental Conflicts and Defenders: A Global Overview". *Global Environmental Change* 63: 102-104.
- Schell, C. J., Dyson, K., Fuentes, T. L., Des Roches, S., Harris, N. C., Miller, D. S., Woelfle-Erskine, C. A. y Lambert, M. R. 2020.** "The Ecological and Evolutionary Consequences of Systemic Racism in Urban Environments". *Science* 369(6510).
- Schell, J. 1982.** "The Fate of the Earth; II—The Second Death". *The New Yorker*, 8 de febrero.
- Schelling, T. C. 1978.** "Micromotives and Macrobehavior". Nueva York: W.W. Norton & Company.
- Schelling, T. C. 1980.** *The Strategy of Conflict*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schelling, T. C. 2006.** *Micromotives and Macrobehavior*. Nueva York: W.W. Norton & Company.
- Schellnhuber, H. J. 1999.** "'Earth System' Analysis and the Second Copernican Revolution". *Nature* 402(6761): C19-C23.
- Scherer, C. W. y Cho, H. 2003.** "A Social Network Contagion Theory of Risk Perception". *Risk Analysis: An International Journal* 23(2): 261-267.
- Schlegelmilch, B. B., Bohlen, G. M. y Diamantopoulos, A. 1996.** "The Link between Green Purchasing Decisions and Measures of Environmental Consciousness". *European Journal of Marketing* 30(5): 35-55.
- Schlenker, W. y Lobell, D. B. 2010.** "Robust Negative Impacts of Climate Change on African Agriculture". *Environmental Research Letters* 5(1): 014010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014010>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Schleussner, C.-F., Lissner, T. K., Fischer, E. M., Wohlend, J., Perrette, M., Golly, A., Rogelj, J. et al. 2016.** "Differential Climate Impacts for Policy-Relevant Limits to Global Warming: The Case of 1.5°C and 2°C". *Earth System Dynamics* 7: 327-351.
- Schneiderhan-Opel, J. y Bogner, F. X. 2020.** "The Relation between Knowledge Acquisition and Environmental Values within the Scope of a Biodiversity Learning Module". *Sustainability* 12(5): 2036.
- Scholz, R. W. y Wellmer, F. W. 2019.** "Although There Is No Physical Short-Term Scarcity of Phosphorus, Its Resource Efficiency Should Be Improved". *Journal of Industrial Ecology* 23(2): 313-318.
- Schröder, E. y Storm, S. 2020.** "Economic Growth and Carbon Emissions: The Road to 'Hothouse Earth' Is Paved with Good Intentions". *International Journal of Political Economy* 49(2): 153-173.
- Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. y Griskevicius, V. 2007.** "The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms". *Psychological Science* 18(5): 429-434.
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J. y Khazian, A. M. 2004.** "Implicit Connections with Nature". *Journal of Environmental Psychology* 24(1): 31-42.
- Schuster, R., Germain, R. R., Bennett, J. R., Reo, N. J. y Arcese, P. 2019.** "Vertebrate Biodiversity on Indigenous-Managed Lands in Australia, Brazil, and Canada Equals That in Protected Areas". *Environmental Science & Policy* 101: 1-6.
- Schwab, K., Dustin, D. y Bricker, K. 2017.** "Reframing Humankind's Relationship with Nature: Contributions from Social Exchange Theory". *Journal of Sustainability Education* 12.
- Schwartzman, D. 2008.** "The Limits to Entropy: Continuing Misuse of Thermodynamics in Environmental and Marxist Theory". *Science & Society* 72(1): 43-62.
- Schwartzman, D. 2012.** "A Critique of Degrowth and Its Politics". *Capitalism Nature Socialism* 23(1): 119-125.
- Schwartzman, D. 2014.** "Is Zero Economic Growth Necessary to Prevent Climate Catastrophe?" *Science & Society* 78(2): 235-240.
- Scoones, I. 2016.** "The Politics of Sustainability and Development". *Annual Review of Environment and Resources* 41(1): 293-319.
- Scoones, I., Stirling, A., Abrol, D., Atela, J., Charli-Joseph, L., Eakin, H., Ely, A. et al. 2020.** "Transformations to Sustainability: Combining Structural, Systemic and Enabling Approaches". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42: 65-75.
- Scott, J. C. 2017.** *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Scovronick, N., Budolfson, M. B., Dennig, F., Fleuraey, M., Siebert, A., Socolow, R. H., Spears, D. y Wagner, F. 2017.** "Impact of Population Growth and Population Ethics on Climate Change Mitigation Policy". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(46): 12338-12343.
- Scovronick, N., Vasquez, V. N., Errickson, F., Dennig, F., Gasparrini, A., Hajat, S., Spears, D. y Budolfson, M. B. 2019.** "Human Health and the Social Cost of Carbon: A Primer and Call to Action". *Epidemiology* 30(5): 642-647.
- SDG Impact. 2020.** "SDG Impact Standards for Private Equity Funds". <https://sdgimpact.undp.org/private-equity.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Seager, J., Bechtel, J., Bock, S. y Dankelman, I. 2016.** *Global Gender and Environment Outlook*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Seatter, C. S. y Ceulemans, K. 2017.** "Teaching Sustainability in Higher Education: Pedagogical Styles That Make a Difference". *Canadian Journal of Higher Education* 47(2): 47-70.
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A., Smith, A. y Turner, B. 2020.** "Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 375(1794): 20190120.
- Seidl, R., Brand, F. S., Stauffacher, M., Krütli, P., Le, Q. B., Spörri, A., Meylan, G. et al. 2013.** "Science with Society in the Anthropocene". *Ambio* 42(1): 5-12.
- Sen, A. 1976.** "Real National Income". *The Review of Economic Studies* 43(1): 19-39.
- Sen, A. 2000a.** "A Decade of Human Development". *Journal of Human Development* 1(1): 17-23.
- Sen, A. 2000b.** *Desarrollo y libertad*. Madrid: Planeta.
- Sen, A. 2005.** "Human Rights and Capabilities". *Journal of Human Development* 6(2): 151-166.
- Sen, A. 2007.** *Identidad y violencia: La ilusión del destino*. Buenos Aires: Katz.
- Sen, A., 2008.** "Violence, Identity and Poverty". *Journal of Peace Research* 45(1): 5-15.
- Sen, A. 2010.** "Sustainable Development and Our Responsibilities". *Notizie di Politeia* 26(98): 129-137.
- Sen, A. 2013.** "The Ends and Means of Sustainability". *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 6-20.
- Sen, A. 2014.** "Global Warming Is Just One of Many Environmental Threats That Demand Our Attention". *The New Republic*, 22 de agosto. <https://newrepublic.com/article/118969/environmentalists-obsess-about-global-warming-ignore-poor-countries>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Sen, A. 2019.** *La idea de la justicia*. Barcelona: Taurus.
- Sengupta, S. 2020.** "China, in Pointed Message to U.S., Tightens Its Climate Targets". *The New York Times*, 22 de septiembre. <https://www.nytimes.com/2020/09/22/climate/china-emissions.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Sessa, K. 2019.** "The New Environmental Fall of Rome: A Methodological Consideration". *Journal of Late Antiquity* 12(1): 211-255.
- SET (Supporting Economic Transformation). 2020.** "Country Policy Responses to Covid-19". https://set.odi.org/wp-content/uploads/2020/09/Country-fiscal-and-monetary-policy-responses-to-coronavirus_12-Aug-2020-.pdf. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Seto, K. C., Golden, J. S., Albeti, M. y Turner, B. L. 2017.** "Sustainability in an Urbanizing Planet". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(34): 8935-8938.
- Sharma, A. K. y Thakur, N. 2017.** "Assessing the Impact of Small Hydropower Projects in Jammu and Kashmir: A Study from North-Western Himalayan Region of India". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 80: 679-693.
- Sharp, G. 2011.** "Loss of Genetic Diversity in U.S. Food Crops". *Sociological Images* [blog], 19 de julio. <https://thesocietypages.org/socimages/2011/07/19/loss-of-genetic-diversity-in-u-s-food-crops/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

- Sharpe, B., Hodgson, A., Leicester, G., Lyon, A. y Fazey, I. 2016.** "Three Horizons: A Pathways Practice for Transformation". *Ecology and society* 21(2): 32.
- Shaxson, N. 2019.** "Tackling Tax Havens". *Finance & Development* 56(3): 6-10.
- Shepon, A., Eshel, G., Noor, E. y Milo, R. 2018.** "The Opportunity Cost of Animal Based Diets Exceeds All Food Losses". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(15): 3804-3809.
- Sherwood, S. C. y Huber, M. 2010.** "An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(21): 9552-9555.
- Sherwood, S. C., Webb, M. J., Annan, J. D., Armour, K., Forster, P. M., Hargreaves, J. C., Hegerl, G. et al. 2020.** "An Assessment of Earth's Climate Sensitivity Using Multiple Lines of Evidence". *Reviews of Geophysics* 58(4): e2019RG000678.
- Shukla, P., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H., Roberts, D., Zhai, P. et al. 2019.** *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Simpson, L. B. 2017.** *As We Have Always Done: Indigenous Freedom through Radical Resistance*. Saint Paul, MN: University of Minnesota Press.
- Singh, N. J., Börger, L., Dettki, H., Bunnefeld, N. y Ericsson, G. 2012.** "From Migration to Nomadism: Movement Variability in a Northern Ungulate across Its Latitudinal Range". *Ecological Applications* 22(7): 2007-2020.
- Slaughter, A.-M. 2015.** "The Paris Approach to Global Governance". *Project Syndicate* 28: 15-12.
- Smil, V. 2002.** "Nitrogen and Food Production: Proteins for Human Diets". *Ambio* 31(2): 126-131.
- Smil, V. 2011.** "Harvesting the Biosphere: The Human Impact". *Population and Development Review* 37(4): 613-636.
- Smil, V. 2013.** *Harvesting the Biosphere: What We Have Taken from Nature*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Smith, E. K. y Mayer, A. 2018.** "A Social Trap for the Climate? Collective Action, Trust and Climate Change Risk Perception in 35 Countries". *Global Environmental Change* 49: 140-153.
- Smith, E. K. y Mayer, A. 2019.** "Anomalous Anglophones? Contours of Free Market Ideology, Political Polarization, and Climate Change Attitudes in English-Speaking Countries, Western European and Post-Communist States". *Climatic Change* 152(1): 17-34.
- Smith, J. 2018.** "Bracing for Impact on Mexico's Caribbean Coast, Volunteer Squads of Divers Are Learning to Repair the Coral Reefs that Shield the Shore". The Nature Conservancy, 15 de noviembre. <https://www.nature.org/en-us/magazine/magazine-articles/bracing-for-impact/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Smith, K. R. y Ezzati, M. 2005.** "How Environmental Health Risks Change with Development: The Epidemiologic and Environmental Risk Transitions Revisited". *Annual Review of Environment and Resources* 30: 291-333.
- Smith, M. D. y Floro, M. S. 2020.** "Food Insecurity, Gender, and International Migration in Low-and Middle-Income Countries". *Food Policy* 91: 101837.
- Smits, J. y Permanyer, I. 2019.** "The Subnational Human Development Database". *Scientific Data* 6: 190038.
- Snider, E., Dasenbrock-Gammon, N., McBride, R., Debessai, M., Vindana, H., Vencatasamy, K., Lawler, K. V. et al. 2020.** "Room-Temperature Superconductivity in a Carbonaceous Sulfur Hydride". *Nature* 586(7829): 373-377.
- Snyder-Beattie, A. E., Ord, T. y Bonsall, M. B. 2019.** "An Upper Bound for the Background Rate of Human Extinction". *Scientific Reports* 9(1): 1-9.
- Sobel, J. 2005.** "Interdependent Preferences and Reciprocity". *Journal of Economic Literature* 43(2): 392-436.
- Solow, R. M. 1957.** "Technical Change and the Aggregate Production Function". *The Review of Economics and Statistics*: 39(3): 312-320.
- Solow, R. M. 1986.** "On the Intergenerational Allocation of Natural Resources". *The Scandinavian Journal of Economics* 88(1): 141. <https://doi.org/10.2307/3440280>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Solow, R. M. 1993.** "An Almost Practical Step toward Sustainability". *Resources Policy* 19(3): 162-172.
- Solow, R. M. 2000.** "Sustainability: An Economist's Perspective". En Robert N. Stavins (ed.), *Economics of the Environment (4th edn)*, Nueva York: W.W. Norton, págs. 505-13.
- Sonter, L. J., Dade, M. C., Watson, J. E. M. y Valenta, R. K. 2020.** "Renewable Energy Production Will Exacerbate Mining Threats to Biodiversity". *Nature Communications* 11(1): 4174.
- Soroye, P., Newbold, T. y Kerr, J. 2020.** "Climate Change Contributes to Widespread Declines among Bumble Bees across Continents". *Science* 367(6478): 685-688.
- Sorrell, S., Gatersleben, B. y Druckman, A. 2020.** "The Limits of Energy Sufficiency: A Review of the Evidence for Rebound Effects and Negative Spillovers from Behavioural Change". *Energy Research & Social Science* 64: 101439.
- Southern Organizing Committee for Economic and Social Justice. 2002.** "Air of Injustice". http://www.energyjustice.net/files/coal/Air_of_Injustice.pdf. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Sovacool, B. K., Ali, S. H., Bazilian, M., Radley, B., Nemery, B., Okatz, J. y Mulvaney, D. 2020.** "Sustainable Minerals and Metals for a Low-Carbon Future". *Science* 367(6473): 30-33.
- Speldewinde, P. C., Cook, A., Davies, P. y Weinstein, P. 2009.** "A Relationship between Environmental Degradation and Mental Health in Rural Western Australia". *Health & Place* 15(3): 880-887.
- Spence, A., Poortinga, W., Butler, C. y Pidgeon, N. F. 2011.** "Perceptions of Climate Change and Willingness to Save Energy Related to Flood Experience". *Nature Climate* 1(1): 46-49.
- Spence, M. 2011.** *The Next Convergence: The Future of Economic Growth in a Multispeed World*. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.
- Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M. y Scarborough, P. 2016.** "Analysis and Valuation of the Health and Climate Change Cobenefits of Dietary Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(15): 4146-4151.
- Stanbury, M. y Rosenman, K. D. 2014.** "Occupational Health Disparities: A State Public Health-based Approach". *American Journal of Industrial Medicine*, 57(5): 596-604.
- Statista. 2020a.** "Amazon's Advertising Spending in the United States from 2012 to 2019". <https://www.statista.com/statistics/192254/us-ad-spending-of-amazon/>. Consultado el 6 de agosto de 2020.
- Statista. 2020b.** "Global Plastic Production from 1950 to 2018". <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/#statistic-Container>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Statista. 2020c.** "Leading Advertisers in Brazil in 2018, Based on Advertising Spending". <https://www.statista.com/statistics/257475/leading-advertisers-in-brazil/>. Consultado el 12 de agosto de 2020.
- Statista. 2020d.** "Lithium-Ion Battery Pack Costs Worldwide between 2011 and 2020". <https://www.statista.com/statistics/883118/global-lithium-ion-battery-pack-costs/>. Consultado el 16 de octubre de 2020.
- Statista. 2020e.** "Procter & Gamble's Advertising Spending in the United States from 2009 to 2019". <https://www.statista.com/statistics/191998/ad-spending-of-procter-and-gamble-in-the-us/>. Consultado el 6 de agosto de 2020.
- Stedman, R. C. 2003.** "Sense of Place and Forest Science: Toward a Program of Quantitative Research". *Forest Science* 49(6): 822-829.
- Stedman, R. C. 2016.** "Subjectivity and Social-Ecological Systems: A Rigidity Trap (and Sense of Place as a Way Out)". *Sustainability Science* 11(6): 891-901.
- Stefanakis, A. I. 2020.** "Constructed Wetlands for Sustainable Wastewater Treatment in Hot and Arid Climates: Opportunities, Challenges and Case Studies in the Middle East". *Water* 12(6): 1665.
- Steffen, W., Crutzen, P. J. y McNeill, J. R. 2007.** "The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature". *Ambio* 36(8): 614-621.
- Steffen, W., Leinfelder, R., Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Summerhayes, C., Barnosky, A. D. et al. 2016.** "Stratigraphic and Earth System Approaches to Defining the Anthropocene". *Earth's Future* 4(8): 324-345.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R. et al. 2015.**

"Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet". *Science* 347(6223): 1259855.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H. J., Dube, O. P., Dutreuil, S., Lenton, T. M. y Lubchenco, J. 2020. "The Emergence and Evolution of Earth System Science". *Nature Reviews Earth & Environment* 1(1): 54-63.

Steffen, W., Rockström, J. y Costanza, R. 2011. "How Defining Planetary Boundaries Can Transform Our Approach to Growth". *The Solutions Journal* 2(3): 59-65.

Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P. et al. 2018. "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(33): 8252-8259.

Steffensen, J. P., Andersen, K. K., Bigler, M., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Goto-Azuma, K. et al. 2008. "High-Resolution Greenland Ice Core Data Show Abrupt Climate Change Happens in Few Years". *Science* 321: 680-684.

Steg, L. 2016. "Values, Norms, and Intrinsic Motivation to Act Proenvironmentally". *Annual Review of Environment and Resources* 41: 277-292.

Steinberger, J. K., Krausmann, F., Getzner, M., Schandl, H. y West, J. 2013. "Development and Dematerialization: An International Study". *PLOS ONE* 8(10): e70385.

Steinberger, J. K., Lamb, W. F. y Sakai, M. 2020. "Your Money or Your Life? The Carbon-Development Paradox". *Environmental Research Letters* 15(4): 044016.

Steinberger, J. K. y Roberts, J. T. 2010. "From Constraint to Sufficiency: The Decoupling of Energy and Carbon from Human Needs, 1975-2005". *Ecological Economics* 70(2): 425-433.

Stephens, L., Fuller, D., Boivin, N., Rick, T., Gauthier, N., Kay, A., Marwick, B. et al. 2019. "Archaeological Assessment Reveals Earth's Early Transformation through Land Use". *Science* 365(6456): 897-902.

Sterling, E. J., Filardi, C., Toomey, A., Sigouin, A., Betley, E., Gazit, N., Newell, J. et al. 2017. "Biocultural Approaches to Well-Being and Sustainability Indicators across Scales". *Nature Ecology & Evolution* 1(12): 1798-1806.

Stern, N. 2013. "The Structure of Economic Modeling of the Potential Impacts of Climate Change: Grafting Gross Underestimation of Risk onto Already Narrow Science Models". *Journal of Economic Literature* 51(3): 838-859.

Stern, N. H., Peters, S., Bakshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., Crane, D. et al. 2006. *Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Stern, P. C. 1986. "Blind Spots in Policy Analysis: What Economics Doesn't Say About Energy Use". *Journal of Policy Analysis and Management* 5(2): 200-227.

Stern, P. C., Janda, K. B., Brown, M. A., Steg, L., Vine, E. L. y Lutzenhiser, L. 2016. "Opportunities and Insights for Reducing Fossil Fuel Consumption by Households and Organizations". *Nature Energy* 1(5): 1-6.

Stewart, F. 2005. "Horizontal Inequalities: A Neglected Dimension of Development". *Wider Perspectives on Global Development*. Springer.

Stewart, F. 2013. "Capabilities and Human Development: Beyond the Individual-the Critical Role of Social Institutions and Social Competencies". *UNDP-HDRO Occasional Papers 2013/03*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York. http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdro_1303_stewart.pdf. Consultado el 9 de diciembre de 2020.

Stewart, F. 2014. "Sustainability and Inequality". *Development* 57(3-4): 344-361.

Stewart, F. 2016. "The Dynamics of Horizontal Inequalities". <http://hdr.undp.org/en/content/dynamics-horizontal-inequalities>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.

Stewart, F., Ranis, G. y Samman, E. 2018. *Advancing Human Development: Theory and Practice*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Stiglitz, J. E., Fitoussi, J.-P. y Durand, M. 2018. *Beyond GDP: Measuring What Counts for Economic and Social Performance*. París: Publicaciones de la OCDE y Ediciones UNESCO.

Stiglitz, J. E. y Greenwald, B. C. 2014. *Creating a Learning Society: A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*. Nueva York: Columbia University Press.

Stiglitz, J. E., Sen, A. y Fitoussi, J.-P. 2009. *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. https://www.economie.gouv.fr/files/finances/presse/dossiers_de_presse/090914mesure_perf_eco_progres_social/synthese_ang.pdf. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Stiglitz, J. E., Sen, A. y Fitoussi, J.-P. 2010. *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up*. Nueva York: The New Press.

Stiglitz, J. E., Stern, N., Duan, M., Edenhofer, O., Giraud, G., Heal, G. M., la Rovere, E. L. et al. 2017. *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono. Washington D. C.: Banco Mundial.

Stirling, A. 2019. "How Deep Is Incumbency? A 'Configuring Fields' Approach to Redistributing and Reorienting Power in Socio-Material Change". *Energy Research & Social Science* 58: 101239.

Stokes, A., Atger, C., Bengough, A. G., Fourcaud, T. y Sidle, R. C. 2009. "Desirable Plant Root Traits for Protecting Natural and Engineered Slopes against Landslides". *Plant and Soil* 324(1-2): 1-30.

Stokes, G., Barbee, B., Bottke Jr, W., Buie, M., Chesley, S. y Chodas, P. 2017. "Update to Determine the Feasibility of Enhancing the Search and Characterization of NEOs". *Report of the Near-Earth Object Science Definition Team*, Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos, Washington D. C.

Stokey, N. 2020. "Technology Diffusion". Documento de trabajo núm. 27466, Oficina Nacional de Inversiones Económicas, Cambridge, MA.

Stonedahl, F. y Wilensky, U. 2010. "Finding Forms of Flocking: Evolutionary Search in ABM Parameter-Spaces". En Bosse, T., Geller, A. y Jonker, C. M. (eds.), *Multi-Agent-Based Simulation XI: MABS 2010. Lecture Notes in Computer Science*, volumen 6532. Berlín: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18345-4_5.

Striessnig, E., Lutz, W. y Patt, A. G. 2013. "Effects of Educational Attainment on Climate Risk Vulnerability". *Ecology and Society* 18(1).

Stroebe, W. y Frey, B. S. 1982. "Self-Interest and Collective Action: The Economics and Psychology of Public Goods". *British Journal of Social Psychology* 21(2): 121-137.

Strubell, E., Ganesh, A. y McCallum, A. 2019. "Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP". <https://arxiv.org/abs/1906.02243>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Strunz, S., Marselle, M. y Schröter, M. 2019. "Leaving the 'Sustainability or Collapse' Narrative Behind". *Sustainability Science* 14(3): 1-12.

Stubblefield, C. 2018. "Managing the Planet: The Anthropocene, Good Stewardship, and the Empty Promise of a Solution to Ecological Crisis". *Societies* 8(2): 38.

Sullivan, M. J. P., Lewis, S. L., Affum-Baffoe, K., Castilho, C., Costa, F., Sanchez, A. C., Ewango, C. E. N. et al. 2020. "Long-Term Thermal Sensitivity of Earth's Tropical Forests". *Science* 368(6493): 869-874.

Sullivan, S. 2013. "Nature on the Move III: (Re)countenancing an Animate Nature". *New Proposals: Journal of Marxism and Interdisciplinary Inquiry* 6 (1-2): 50-71.

Sultan, B., Roudier, P., Quirion, P., Alhassane, A., Muller, B., Dingkuhn, M., Ciaï, P. et al. 2013. "Assessing Climate Change Impacts on Sorghum and Millet Yields in the Sudanian and Sahelian Savannas of West Africa". *Environmental Research Letters* 8(1): 014040.

Sultana, F. 2014. "Gendering Climate Change: Geographical Insights". *The Professional Geographer* 66(3): 372-381.

Sun, S., Fang, C. y Lv, J. 2017. "Spatial Inequality of Water Footprint in China: A Detailed Decomposition of Inequality from Water Use Types and Drivers". *Journal of Hydrology* 553: 398-407.

Sun, S., Xu, X., Lao, Z., Liu, W., Li, Z., García, E. H., He, L. y Zhu, J. 2017. "Evaluating the Impact of Urban Green Space and Landscape Design Parameters on Thermal Comfort in Hot Summer by Numerical Simulation". *Building and Environment* 123: 277-288.

Sunderland, T. C. 2011. "Food Security: Why Is Biodiversity Important?" *International Forestry Review* 13(3): 265-274.

Sunderland, T. C., Abanda, F., de Camino, R., Matkala, F. y May, P. 2017. "Una actividad forestal sostenible en favor de la seguridad alimentaria. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición". Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.

- Sunderland, T. C., Powell, B., Ickowitz, A., Foli, S., Pinedo-Vasquez, M., Nasi, R. y Padoch, C. 2013.** *Food Security and Nutrition: The Role of Forests*. Bogor, Indonesia: Centro de Investigación Forestal Internacional.
- Sustainable Fisheries (sin fecha).** "What Does the World Eat?" <https://sustainablefisheries-uw.org/seafood-101/what-does-the-world-eat/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Sutton, T. y Siciliano, A. 2016.** "Seafood Slavery: Human trafficking in the International Fishing Industry". Center for American Progress. <https://www.americanprogress.org/issues/green/reports/2016/12/15/295088/seafood-slavery/>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Swire-Thompson, B., Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S. y Berinsky, A. J. 2020.** "They Might Be a Liar but They're My Liar: Source Evaluation and the Prevalence of Misinformation". *Political Psychology* 41(1): 21-34.
- Swiss Re Group. 2019.** "Designing a New Type of Insurance to Protect the Coral Reefs, Economies and the Planet". Comunicado de prensa, 10 de diciembre. <https://www.swissre.com/our-business/public-sector-solutions/thought-leadership/new-type-of-insurance-to-protect-coral-reefs-economies.html>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Szerszynski, B. 2016.** "Viewing the Technosphere in an Interplanetary Light". *The Anthropocene Review* 4(2): 92-102
- Szkordilisz, F. 2014.** "Mitigation of Urban Heat Island by Green Spaces". *Pollack Periodica* 9(1): 91-100.
- Tambo, J. A. 2016.** "Adaptation and Resilience to Climate Change and Variability in North-East Ghana". *International Journal of Disaster Risk Reduction* 17: 85-94.
- Tankari, M. 2018.** "Rainfall Variability and Farm Households Food Insecurity in Burkina Faso: The Non-Farm Enterprises as Coping Strategy". *Food Security* 12: 567-578.
- Taubenberger, J. K. y Morens, D. M. 2006.** "1918 Influenza: The Mother of All Pandemics". *Revista Biomedica* 17(1): 69-79.
- Tavoni, A., Dannenberg, A., Kallis, G. y Löschel, A. 2011.** "Inequality, Communication, and the Avoidance of Disastrous Climate Change in a Public Goods Game". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(29): 11825-11829.
- Taylor, D. 2011.** "Pygmies of Central Africa Driven from Ancestral Jungles". *Voice of America*, 11 de abril. <https://www.voanews.com/africa/pygmies-central-africa-driven-ancestral-jungles>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Taylor, L. H., Latham, S. M. y Woolhouse, M. E. 2001.** "Risk Factors for Human Disease Emergence". *Philosophical Transactions of the Royal Society Londres. Series B: Biological Sciences* 356(1411): 983-989.
- Taylor, M. 2020.** "Greta Thunberg Says EU Recovery Plan Fails to Tackle Climate Crisis". *The Guardian*, 21 de julio. <https://www.theguardian.com/environment/2020/jul/21/greta-thunberg-says-eu-recovery-plans-climate-provisions-inadequate>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- TEEB for Agriculture & Food. 2018.** "An Initiative of 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)". <http://teebweb.org/agrifood/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Teh, L. C. L., Caddell, R., Allison, E. H., Finkbeiner, E. M., Kittinger, J. N., Nakamura, K. y Ota, Y. 2019.** "The Role of Human Rights in Implementing Socially Responsible Seafood". *PLOS ONE* 14(1): e0210241.
- Tengö, M., Brondizio, E. S., Elmqvist, T., Malmer, P. y Spierenburg, M. 2014.** "Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach". *Ambio* 43(5): 579-591.
- Tesoro de Nueva Zelandia. 2020.** "Wellbeing Budget 2020: Rebuilding Together". <https://www.treasury.govt.nz/publications/wellbeing-budget/wellbeing-budget-2020>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.
- Tessum, C. W., Apte, J. S., Goodkind, A. L., Muller, N. Z., Mullins, K. A., Paoletta, D. A., Polasky, S. et al. 2019.** "Inequity in Consumption of Goods and Services Adds to Racial-Ethnic Disparities in Air Pollution Exposure". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(13): 6001-6006.
- Tetlock, P. E. 2003.** "Thinking the Unthinkable: Sacred Values and Taboo Cognitions". *Trends in Cognitive Sciences* 7(7): 320-324.
- The Economist. 2020a.** "Grantham on Divesting from Big Oil: A Contrarian Investor on the Hazards of Owning Fossil-Fuel Stocks". 9 de enero. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2020/01/09/jeremy-grantham-on-divesting-from-big-oil>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- The Economist. 2020b.** "Humanity's Immense Impact on Earth's Climate and Carbon Cycle". 9 de mayo. <https://www.economist.com/schools-brief/2020/05/09/humanitys-immense-impact-on-earths-climate-and-carbon-cycle>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- The Nature Conservancy. 2019a.** "Estrategia Hídrica en Ecuador". Comunicado de prensa, 2 de mayo. <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/ecuador/estrategia-hidrica/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- The Nature Conservancy. 2019b.** "Insuring Nature to Ensure a Resilient Future: The World's First Insurance Policy on a Coral Reef Is Now in Place in Mexico". *Perspectives* [blog], 3 de septiembre. <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/insuring-nature-to-ensure-a-resilient-future/>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Theotokis, A. y Manganari, E. 2015.** "The Impact of Choice Architecture on Sustainable Consumer Behavior: The Role of Guilt". *Journal of Business Ethics* 131(2): 423-437.
- Theurl, M. C., Lauk, C., Kait, G., Mayer, A., Kaltene-gger, K., Morais, T. G., Teixeira, R. F. M. et al. 2020.** "Food Systems in a Zero-Deforestation World: Dietary Change Is More Important Than Intensification for Climate Targets in 2050". *Science of the Total Environment* 735: 139353.
- Thomas, J. A. 2019.** "Why the 'Anthropocene' Is Not 'Climate Change' and Why It Matters". *AsiaGlobal Online*, 10 de enero. <https://www.asiaglobalonline.hku.hk/anthropocene-climate-change/>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Thomas, K., Hardy, R. D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., Roberts, J. T. et al. 2018.** "Explaining Differential Vulnerability to Climate Change: A Social Science Review". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10(2): 565-583.
- Thornton, T. y Deur, D. 2015.** "Introduction to the Special Section on Marine Cultivation among Indigenous Peoples of the Northwest Coast". *Human Ecology* 43(2).
- Thunberg, G. 2020.** "Fridays for Future". <https://fridaysforfuture.org>. Consultado el 5 de agosto de 2020.
- Tiberio, L., De Gregorio, E., Bireselioglu, M. E., Demir, M. H., Panno, A. y Carrus, G. 2020.** "Psychological Processes and Institutional Actors in the Sustainable Energy Transition: A Case-Study Analysis of a Local Community in Italy". *Frontiers in Psychology* 11: 980.
- Tierney, J. E., Poulsen, C. J., Montañez, I. P., Bhat-tacharya, T., Feng, R., Ford, H. L., Hönlisch, B. et al. 2020.** "Past Climates Inform Our Future". *Science* 370(6517).
- Tierney, J. E., Zhu, J., King, J., Malevich, S. B., Hakim, G. J. y Poulsen, C. J. 2020.** "Glacial Cooling and Climate Sensitivity Revisited". *Nature* 584(7822): 569-573.
- Timperley, J. 2018.** "Q&A: How Will China's New Carbon Trading Scheme Work?" *Carbon Brief*, 29 de enero. <https://www.carbonbrief.org/qa-how-will-chinas-new-carbon-trading-scheme-work>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Tobler, R., Rohrlach, A., Soubrier, J., Bover, P., Llamas, B., Tuke, J., Bean, N. et al. 2017.** "Aboriginal Mitogenomes Reveal 50,000 Years of Regionalism in Australia". *Nature* 544(7649): 180-184.
- Togtokh, C. 2011.** "Time to Stop Celebrating the Polluters". *Nature* 479(7373): 269.
- Togtokh, C. y Gaffney, O. 2010.** "2010 Human Sustainable Development Index". Universidad de las Naciones Unidas. <https://ourworld.unu.edu/en/the-2010-human-sustainable-development-index>. Consultado el 7 de diciembre de 2020.
- Toman, M. 1998.** "Why Not to Calculate the Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital". *Ecological Economics* 1(25): 57-60.
- Toniello, G., Lepofsky, D., Lertzman-Lepofsky, G., Salomon, A. K. y Rowell, K. 2019.** "11,500 Y of Human-Clam Relationships Provide Long-Term Context for Intertidal Management in the Salish Sea, British Columbia". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(44): 22106-22114.
- Torres-Romero, E. J., Giordano, A. J., Ceballos, G., y López-Bao, J. V. 2020.** "Reducing the Sixth Mass Extinction: Understanding the Value of Human-Altered Landscapes to the Conservation of the World's

Largest Terrestrial Mammals". *Biological Conservation* 249: 108706.

Tortell, P. D. 2020. "Earth 2020: Science, Society, and Sustainability in the Anthropocene". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 8683-8691.

Tortorice, D. L., Bloom, D. E., Kirby, P. y Regan, J. 2020. "A Theory of Social Impact Bonds". Documento de trabajo núm. 27527, Oficina Nacional de Inversiones Económicas, Cambridge, MA.

Trani, J.-F., Bakhshi, P., Bellanca, N., Biggeri, M. y Marchetta, F. 2011. "Disabilities through the Capability Approach Lens: Implications for Public Policies". *Alter* 5(3): 143-157.

Trevisanato, S. I. 2007. "The 'Hittite Plague', an Epidemic of Tularemia and the First Record of Biological Warfare". *Medical Hypotheses* 69(6): 1371-1374.

Trewin, D. 2002. "Measuring Australia's Progress". Oficina de Estadística de Australia. <https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/94713ad445ff-1425ca25682000192af2/61bc26e9785acc5ca256bd-c001223ed!OpenDocument>. Consultado el 2 de diciembre de 2020.

Treyer, S. 2020. "Green and Social Recovery: The European Union and Its Member States at the Forefront". Blog del Instituto de Desarrollo Sostenible y Relaciones Internacionales, 1 de septiembre. <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/blog-post/green-and-social-recovery-european-union-and-its-member-states>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

Tribunal de Waitangi. 2011. "Ko Aotearoa tēnei: A Report into Claims Concerning New Zealand Law and Policy Affecting Māori Culture and Identity". https://forms.justice.govt.nz/search/Documents/WT/wt_DOC_68356416/KoAotearoaTeneiTT2Vol1W.pdf. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Trihartono, A., Viartasiwi, N. y Nisya, C. 2020. "The Giant Step of Tiny Toes: Youth Impact on the Securitization of Climate Change". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 485(1): 012007.

Tschofen, P., Azevedo, I. L. y Muller, N. Z. 2019. "Fine Particulate Matter Damages and Value Added in the US Economy". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(40): 19857-19862.

Tuhoe. 2014. "Te Kawa o Te Urewera". <https://www.ngaituhoe.iwi.nz/te-kawa-o-te-urewera>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Turchin, P., Currie, T. E., Whitehouse, H., François, P., Feeney, K., Mullins, D., Hoyer, D. et al. 2018. "Quantitative Historical Analysis Uncovers a Single Dimension of Complexity That Structures Global Variation in Human Social Organization". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(2): E144-E151.

Turner, B. L. y Fischer-Kowalski, M. 2010. "Ester Boserup: An Interdisciplinary Visionary Relevant for Sustainability". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(51): 21963-21965.

Turner, J. M. 2018. *The Republican Reversal: Conservatives and the Environment from Nixon to Trump*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Turner, J. M. e Isenberg, A. C. 2020. "Earth Day at 50". *Science* 368(6488): 215.

Turner, R. A., Addison, J., Arias, A., Bergseth, B. J., Marshall, N. A., Morrison, T. H. y Tobin, R. C. 2016. "Trust, Confidence, and Equity Affect the Legitimacy of Natural Resource Governance". *Ecology and Society* 21(3).

Turvey, S. T. y Crees, J. J. 2019. "Extinction in the Anthropocene". *Current Biology* 29(19): R982-R986.

Turvey, S. T. y Saupe, E. E. 2019. "Insights from the Past: Unique Opportunity or Foreign Country?" *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 374(1788): 20190208.

Twigg, J. 2004. *Disaster Risk Reduction: Mitigation and Preparedness in Development and Emergency Programming*. Londres: Overseas Development Institute.

Tyree, C. y Morrison, D. 2020. "Plastic Invasion". https://orbmedia.org/stories/Invisibles_plastics/. Consultado el 11 de noviembre de 2020.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales). 2016. "Nature-Based Solutions for Sustainable Drinking Water". <https://www.iucn.org/asia/countries/china/nature-based-solutions-sustainable-drinking-water>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Fondo Mundial en favor de la Naturaleza, FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1980. *Estrategia mundial para la conservación: la conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenido*. Gland, Suiza: UICN.

Ullah, I. I. T., Kuijt, I. y Freeman, J. 2015. "Toward a Theory of Punctuated Subsistence Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(31): 9579-9584.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 2017. *The Role of Science, Technology and Innovation in Ensuring Food Security by 2030*. Ginebra.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 2018. *Technology and Innovation Report 2018: Harnessing Frontier Technologies for Sustainable Development*. Ginebra.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 2019. *The Role of Science, Technology and Innovation in Promoting Renewable Energy by 2030*. Ginebra.

UNDRR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). 2020. *Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years, 2000-2019*. Ginebra.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2014. "UN Decade of Education for Sustainable Development". <https://en.unesco.org/themes/>

education-sustainable-development/what-is-esd/un-decade-of-esd. Consultado el 4 de mayo de 2020.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2016. *La Educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos*. París. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248526>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2020a. "Global Action Programme on Education for Sustainable Development (2015-2019)". <https://en.unesco.org/globalactionprogrammeeducation>. Consultado el 3 de mayo de 2020.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2020b. *United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. París.

Unión Europea. 2020. "Targeted Consultation on the Establishment of an EU Green Bond Standard". Bruselas: Unión Europea. https://ec.europa.eu/info/consultations/finance-2020-eu-green-bond-standard_en. Consultado el 23 de noviembre de 2020.

United Church of Christ Commission for Racial Justice. 1987. *Toxic Wastes and Race in the United States: A National Report on the Racial and Socio-Economic Characteristics of Communities with Hazardous Waste Sites*. Acceso a datos públicos. <https://www.nrc.gov/docs/ML1310/ML13109A339.pdf>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.

UNPFII (Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas). 2016a. *Background: Climate Change and Indigenous Peoples*. Nueva York.

UNPFII (Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas). 2016b. *State of the World's Indigenous Peoples: Indigenous People's Access to Health Services*. Nueva York.

Uzzell, D. 1994. "Children as Catalysts of Environmental Change: Final Report". https://cordis.europa.eu/docs/projects/files/EV5V/EV5V0157/34266871-6_en.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

Vahtera, E., Conley, D. J., Gustafsson, B. G., Kuosa, H., Pitkänen, H., Savchuk, O. P., Tamminen, T. et al. 2007. "Internal Ecosystem Feedbacks Enhance Nitrogen-Fixing Cyanobacteria Blooms and Complicate Management in the Baltic Sea". *Ambio* 36(2): 186-194.

Van Der Kam, M., Peters, A., Van Sark, W. y Alkemade, F. 2019. "Agent-Based Modelling of Charging Behaviour of Electric Vehicle Drivers". *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 22(4).

Van der Land, V. y Hummel, D. 2013. "Vulnerability and the Role of Education in Environmentally Induced Migration in Mali and Senegal". *Ecology and Society* 18(4).

Van Der Leeuw, S. 2020. *Social Sustainability, Past and Future: Undoing Unintended Consequences for the Earth's Survival*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

- Van der Zee, R. 2015.** "How Amsterdam Became the Bicycle Capital of the World". *The Guardian*, 5 de mayo. <https://www.theguardian.com/cities/2015/may/05/amsterdam-bicycle-capital-world-transport-cycling-kindermoord>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- van Ginkel, K. C., Botzen, W. W., Haasnoot, M., Bächner, G., Steininger, K. W., Hinkel, J., Watkiss, P. et al. 2020.** "Climate Change Induced Socio-Economic Tipping Points: Review and Stakeholder Consultation for Policy Relevant Research". *Environmental Research Letters* 15(2): 023001.
- Van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Gernaat, D. E., Van Den Berg, M., Bijl, D. L., De Boer, H. S., Daiglou, V. et al. 2018.** "Alternative Pathways to the 1.5 °C Target Reduce the Need for Negative Emission Technologies". *Nature Climate Change* 8(5): 391-397.
- Vatn, A. 2009.** "Cooperative Behavior and Institutions". *The Journal of Socio-Economics* 38(1): 188-196.
- Vaughter, P. 2016.** "Climate Change Education: From Critical Thinking to Critical Action". Nota de políticas núm. 4, Universidad de las Naciones Unidas, Institute for the Advanced Study of Sustainability, Tokio. https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unuias_pb_4.pdf. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Veiga, J. M., Vlachogianni, T., Pahl, S., Thompson, R. C., Kopke, K., Doyle, T. K., Hartley, B. L. et al. 2016.** "Enhancing Public Awareness and Promoting Co-Responsibility for Marine Litter in Europe: The Challenge of Marlisco". *Marine Pollution Bulletin* 102(2): 309-315.
- Venables, A. J. 2016.** "Using Natural Resources for Development: Why Has It Proven So Difficult?" *Journal of Economic Perspectives* 30(1): 161-84.
- Venegas-Li, R., Morales-Barquero, L. y Martínez-Fernández, D. 2013.** "Mapping Mangrove Species Composition with Rapideye Satellite Images in the Nicoya Gulf, Costa Rica: How Far Can We Go?" Association for Tropical Biology and Conservation. https://www.researchgate.net/publication/257128663_Mapping_Mangrove_Species_Composition_with_Rapideye_Satellite_Images_in_the_Nicoya_Gulf_Costa_Rica_How_far_can_we_go. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Venter, Z. S., Aunan, K., Chowdhury, S. y Lelieveld, J. 2020.** "COVID-19 Lockdowns Cause Global Air Pollution Declines with Implications for Public Health Risk". *medRxiv*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.10.20060673v1.full.pdf>. Consultado el 17 de noviembre de 2020.
- Verburg, P. H., Dearing, J. A., Dyke, J. G., Van Der Leeuw, S., Seitzinger, S., Steffen, W. y Syvitski, J. 2016.** "Methods and Approaches to Modelling the Anthropocene". *Global Environmental Change* 39: 328-340.
- Vermeylen, S. 2019.** "Special Issue: Epistemic Violence and Environmental Justice". *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability* 24(2): 89-93.
- Vezech, I. S., Gunter, B. C. y Lieberman, M. D. 2017.** "The Mere Green Effect: An Fmri Study of Pro-Environmental Advertisements". *Social Neuroscience* 12(4): 400-408.
- Victor, D. G. 2019.** "We Have Climate Leaders. Now We Need Followers". *The New York Times*, 13 de diciembre. <https://www.nytimes.com/2019/12/13/opinion/climate-change-madrid.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Victor, D. G., Akimoto, K., Kaya, Y., Yamaguchi, M., Cullenward, D. y Hepburn, C. 2017.** "Prove Paris Was More Than Paper Promises". *Nature News* 548(7665): 25.
- Vidal, J. 2020.** "'Tip of the Iceberg': Is Our Destruction of Nature Responsible for Covid-19?" *The Guardian*, 18 de marzo. <https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/18/tip-of-the-iceberg-is-our-destruction-of-nature-responsible-for-covid-19-aoe>. Consultado el 11 de noviembre de 2020.
- Villa, M. 2017.** "Women Own Less Than 20% of the World's Land: It's Time to Give Them Equal Property Rights". Davos, Suiza: Foro Económico Mundial.
- Vince, G. 2020.** *Transcendence: How Humans Evolved through Fire, Language, Beauty, and Time*. Nueva York: Basic Books.
- Vira, B., Agarwal, B., Jamnadas, R., Kleinschmit, D., McMullin, S., Mansourian, S., Neufeldt, H. et al. 2015.** "Introduction". En Vira, B., Wildburger, C., y Mansourian, S. (eds.), *Forests, Trees and Landscapes for Food Security and Nutrition*, IUFRO World Series Vol. 33: 14-23. Viena: Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal.
- Vita, G., Hertwich, E. G., Stadler, K. y Wood, R. 2019.** "Connecting Global Emissions to Fundamental Human Needs and Their Satisfaction". *Environmental Research Letters* 14(1): 014002.
- Vollset, S. E., Goren, E., Yuan, C.-W., Cao, J., Smith, A. E., Hsiao, T., Bisignano, C. et al. 2020.** "Fertility, Mortality, Migration, and Population Scenarios for 195 Countries and Territories from 2017 to 2100: A Forecasting Analysis for the Global Burden of Disease Study". *The Lancet* 396(10258): 1295-1306.
- Volterra, V. 1926.** "Fluctuations in the Abundance of a Species Considered Mathematically". *Nature* 119(12-13).
- Von Grebmer, K., Saltzman, A., Birol, E., Wiesman, D., Prasai, N., Yin, S., Yohannes, Y. et al. 2014.** *2014 Global Hunger Index: The Challenge of Hidden Hunger*. Washington D. C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- Voosen, P. 2020.** "No Asteroids Needed: Ancient Mass Extinction Tied to Ozone Loss, Warming Climate". *Science*, 27 de mayo. <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/no-asteroids-or-volcanoes-needed-ancient-mass-extinction-tied-ozone-loss-warming>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Vörösmarty, C. J., Osuna, V. R., Cak, A. D., Bhaduri, A., Bunn, S. E., Corsi, F., Gastelumendi, J. et al. 2018.** "Ecosystem-Based Water Security and the Sustainable Development Goals (SDGs)". *Ecology and Hydrobiology* 18(4): 317-333.
- Vörösmarty, C. J., Osuna, V. R., Koehler, D., Klop, P., Spengler, J., Buonocore, J., Cak, A. et al. 2018.** "Scientific Assessment Impacts of Sustainable Investments". *Science* 359(6375): 523-525.
- Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L. y Raven, P. 2019.** "Defying the Footprint Oracle: Implications of Country Resource Trends". *Sustainability* 11(7): 2164.
- Wackernagel, M. y Rees, W. 1996.** *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.
- Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Thaler, S., Satoh, Y. et al. 2016.** "Modeling Global Water Use for the 21st Century: The Water Futures and Solutions (WfS) Initiative and Its Approaches". *Geoscientific Model Development* 9(1): 175-222.
- Waikato-Tainui. 2013.** "Tai Timu, Tai Pari, Tai Ao: Waikato-Tainui Environmental Plan". <https://waikato-tainui.com/wp-content/uploads/2020/11/Tai-Tumu-Tai-Pari-Tai-Ao-PLAN-ENGLISH.pdf>. Consultado el 30 de noviembre de 2020.
- Waisman, H., Bataille, C., Winkler, H., Jotzo, F., Shukla, P., Colombier, M., Buira, D. et al. 2019.** "A Pathway Design Framework for National Low Greenhouse Gas Emission Development Strategies". *Nature Climate Change* 9: 261-268.
- Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Asner, G., Atkinson, S., Baccini, A. et al. 2020.** "Protecting 30% of the Planet for Nature: Costs, Benefits and Economic Implications". http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/16560/1/Waldron_Report_FINAL_sml.pdf. Consultado el 25 de noviembre de 2020.
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R. y Kinzig, A. 2004.** "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems". *Ecology and Society* 9(2): 5.
- Walker, G. y Day, R. 2012.** "Fuel Poverty as Injustice: Integrating Distribution, Recognition and Procedure in the Struggle for Affordable Warmth". *Energy Policy* 49: 69-75.
- Walker, W. S., Gorelik, S. R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J. L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M. N. et al. 2020.** "The Role of Forest Conversion, Degradation, and Disturbance in the Carbon Dynamics of Amazon Indigenous Territories and Protected Areas". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 3015-3025.
- Wallace, J. y Minczeski, P. 2020.** "Why Common Bonds Signal a New Era for Europe". *The Wall Street Journal*, 22 de julio. <https://www.wsj.com/articles/why-common-bonds-signal-a-new-era-for-europe-11595410330>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Wallace-Wells, D. 2020.** "Global Warming Is Melting Our Sense of Time". *New York*, 27 de junio. <https://nymag.com/intelligencer/2020/06/global-warming-is-melting-our-sense-of-time.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Wamsler, C. 2020.** "Education for Sustainability: Fostering a More Conscious Society and Transformation Towards Sustainability". *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21(1): 112-130.
- Wamsler, C., Pauleit, S., Zölch, T., Schetke, S. y Mascarenhas, A. 2017.** "Mainstreaming Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation in Urban Governance and Planning". En Kabisch, N. H. Korn,

J. Stadler y A. Bonn (eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. Cham, Suiza: Springer.

Wang, Z., Jusup, M., Guo, H., Shi, L., Geček, S., Anand, M., Perc, M. et al. 2020. "Communicating Sentiment and Outlook Reverses Inaction against Collective Risks". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(30): 17650-17655.

Watari, T., McLellan, B. C., Giurco, D., Dominish, E., Yamasue, E. y Nansai, K. 2019. "Total Material Requirement for the Global Energy Transition to 2050: A Focus on Transport and Electricity". *Resources, Conservation and Recycling* 148: 91-103.

Watene, K. 2016. "Valuing Nature: Māori Philosophy and the Capability Approach". *Oxford Development Studies* 44(3): 287-296.

Watene, K. y Merino, R. 2019. "Indigenous People: Self-determination, Decolonization, and Indigenous Philosophies". En Drydyk, J. y Keleher, L. (eds.), *Routledge Handbook of Development Ethics*. Boca Raton, FL: Routledge.

Watene, K., Rochford, T. y Tamariki, N. 2017. *Whānau Ora: Transforming Health and Well-Being, in Stephen Chadwick, How Should We Live? Ethical Issues in Aotearoa New Zealand*. Auckland, Nueva Zelandia: Massey University Press.

Watene, K. y Yap, M. 2015. "Culture and Sustainable Development: Indigenous Contributions". *Journal of Global Ethics* 11(1): 51-55.

Water.org. 2020. "Peru's Water and Sanitation Crisis". <https://water.org/our-impact/where-we-work/peru/#:~:text=With%20a%20total%20population%20of,access%20to%20safe%20pipelined%20water>. Consultado el 27 de agosto de 2020.

Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Galuszka, A., Cearreta, A. et al. 2016. "The Anthropocene Is Functionally and Stratigraphically Distinct from the Holocene". *Science* 351(6269).

Watershed Agricultural Council. 2019. "Overview". <https://www.nycwatershed.org/about-us/overview/>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.

Watts, J. 2018. "Eight Months on, Is the World's Most Drastic Plastic Bag Ban Working?" *The Guardian*, 25 de abril. <https://www.theguardian.com/world/2018/apr/25/nairobi-clean-up-highs-lows-kenyas-plastic-bag-ban>. Consultado el 15 de octubre de 2020.

Watts, J. 2019. "Environmental Activist Murders Double in 15 Years". *The Guardian*, 5 de agosto. <https://www.theguardian.com/environment/2019/aug/05/environmental-activist-murders-double>. Consultado el 25 de noviembre de 2020.

Wehi, P., Whaanga, H., Watene, K. y Steeves, T. 2020. "Mātauranga as Knowledge, Process and Practice in Aotearoa New Zealand". En Thornton, T. y Bhagwat, S. (eds.), *Handbook of Indigenous Environmental Knowledge: Global Themes and Practice*. Londres: Routledge.

Weisse, M. y Dow Goldman, E. 2020. "We Lost a Football Pitch of Primary Rainforest Every 6 Seconds in 2019". Blog del Instituto de Recursos Mundiales, 2 de junio. <https://www.wri.org/blog/2020/06/>

global-tree-cover-loss-data-2019. Consultado el 17 de noviembre de 2020.

Weisz, H. 2011. "The Probability of the Improbable: Society-Nature Coevolution". *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 93(4): 325-336.

Weisz, H. y Clark, E. 2011. "Society-Nature Coevolution: Interdisciplinary Concept for Sustainability". *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 93(4): 281-287.

Weisz, H., Suh, S. y Graedel, T. E. 2015. "Industrial Ecology: The Role of Manufactured Capital in Sustainability". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(20): 6260-6264.

Weitzman, M. L. 1976. "On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy". *The Quarterly Journal of Economics* 90(1): 156-162.

Weitzman, M. L. 1998. "On the Welfare Significance of National Product under Interest-Rate Uncertainty". *European Economic Review* 42(8): 1581-1594.

Wells, N. M. y Lekies, K. S. 2006. "Nature and the Life Course: Pathways from Childhood Nature Experiences to Adult Environmentalism". *Children Youth and Environments* 16(1): 1-24.

Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D.C. et al. 2020. "2020 Environmental Performance Index". Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven, CT. <https://epi.yale.edu>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.

Werksman, J. D. 1992. "Trade Sanctions under the Montreal Protocol". *Review of European Community & International Environmental Law* 1(1): 69-72.

Westley, F., Olsson, P., Folke, C., Homer-Dixon, T., Vredenburg, H., Loorbach, D., Thompson, J. et al. 2011. "Tipping toward Sustainability: Emerging Pathways of Transformation". *Ambio* 40(7): 762.

White, K., Hardisty, D. y Habib, R. 2019. "The Elusive Green Consumer". *Harvard Business Review* 2019 (julio-agosto): 124-133.

Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., Ezech, A. et al. 2015. "Safeguarding Human Health in the Anthropocene Epoch: Report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on Planetary Health". *The Lancet* 386(10007): 1973-2028.

Whyte, K. P. 2013. "Justice Forward: Tribes, Climate Adaptation and Responsibility". *Climatic Change* 120: 517-530.

Whyte, K. P. 2017a. "Food Sovereignty, Justice and Indigenous Peoples: An Essay on Settler Colonialism and Collective Continuance". En Barnhill, A., Doggett, T. y Egan, A. (eds.), *Oxford Handbook on Food Ethics*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Whyte, K. P. 2017b. "Indigenous Climate Change Studies: Indigenizing Futures, Decolonizing the Anthropocene". *English Language Notes* 55(1): 153-162.

Whyte, K. P., Reo, N., McGregor, D., Smith, M. y Jenkins, J. 2017. "Seven Indigenous Principles for Successful Cooperation in Great Lakes Conservation Initiatives". En Freedman, E. y Neuzil, M. (eds.), *Biodiversity, Conservation and Environmental*

Management in the Great Lakes Basin. Londres: Routledge.

Wi, A. y Chang, C.-H. 2019. "Promoting Pro-Environmental Behaviour in a Community in Singapore: From Raising Awareness to Behavioural Change". *Environmental Education Research* 25(7): 1019-1037.

Wiedenhofer, D. y Fischer-Kowalski, M. 2015. "Achieving Absolute Decoupling? Comparing Biophysical Scenarios and Macro-Economic Modelling Results". Documento de trabajo núm. 86, WWWforEurope, Viena. https://www.wifo.ac.at/bibliothek/archiv/36247/WWWforEurope_WVP_086.pdf. Consultado el 9 de diciembre de 2020.

Wiedenhofer, D., Guan, D., Liu, Z., Meng, J., Zhang, N. y Wei, Y.-M. 2017. "Unequal Household Carbon Footprints in China". *Nature Climate Change* 7(1): 75-80.

Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Strecek, J., Pichler, M., Mayer, A. et al. 2020. "A Systematic Review of the Evidence on Decoupling of GDP, Resource Use and GHG Emissions, Part I: Bibliometric and Conceptual Mapping". *Environmental Research Letters* 15(6): 063002.

Wilensky, U. y Rand, W. 2015. *An Introduction to Agent-Based Modeling: Modeling Natural, Social, and Engineered Complex Systems with Netlogo*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilensky, U. y Reisman, K. 2006. "Thinking Like a Wolf, a Sheep, or a Firefly: Learning Biology through Constructing and Testing Computational Theories—an Embodied Modeling Approach". *Cognition and Instruction* 24(2): 171-209.

Wilkinson, T. M. 2013. "Nudging and Manipulation". *Political Studies* 61(2): 341-355.

Williams, H. T. y Lenton, T. M. 2010. "Evolutionary Regime Shifts in Simulated Ecosystems". *Oikos* 119(12): 1887-1899.

Williams, H. T., McMurray, J. R., Kurz, T. y Lambert, F. H. 2015. "Network Analysis Reveals Open Forums and Echo Chambers in Social Media Discussions of Climate Change". *Global Environmental Change* 32: 126-138.

Williams, J. W. y Burke, K. D. 2019. "Past Abrupt Changes in Climate and Terrestrial Ecosystems". En Lovejoy, T. E. y Hannah, L. (eds.), *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. New Haven, CT: Yale University Press.

Williams, L. 2018. "Empowerment and Social-Ecological Resilience in the Anthropocene". *Resilient Systems, Resilient Communities* 134.

Williams, M., Zalasiewicz, J., Haff, P., Schwägerl, C., Barnosky, A. D. y Ellis, E. C. 2015. "The Anthropocene Biosphere". *The Anthropocene Review* 2(3): 196-219.

Williams, S. L. 2013. "A New Collaboration for Indonesia's Small Islands". *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(5): 274-275.

Williams, S. L., Ambo-Rappe, R., Sur, C., Abbott, J. M. y Limbong, S. R. 2017. "Species Richness Accelerates Marine Ecosystem Restoration in the Coral Triangle". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(45): 11986-11991.

- Willis, K., Maureaud, C., Wilcox, C. y Hardesty, B. D. 2018.** "How Successful Are Waste Abatement Campaigns and Government Policies at Reducing Plastic Waste into the Marine Environment?" *Marine Policy* 96: 243-249.
- Wills, M. 2020.** "The First Earth Day, and the First Green Generation". *JSTOR Daily*, 15 de abril. <https://daily.jstor.org/the-first-earth-day-and-the-first-green-generation/>. Consultado el 23 de noviembre de 2020.
- Wilson, E. O. 2001.** *La diversidad de la vida*. Barcelona: Crítica.
- Wintle, B. A., Kujala, H., Whitehead, A., Cameron, A., Veloz, S., Kukkala, A., Moilanen, A. et al. 2019.** "Global Synthesis of Conservation Studies Reveals the Importance of Small Habitat Patches for Biodiversity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(3): 909-914.
- Wipfli, H. y Samet, J. M. 2016.** "One Hundred Years in the Making: The Global Tobacco Epidemic". *Annual Review of Public Health* 37: 149-166.
- Wise, S. 2013.** "Improving the Early Life Outcomes of Indigenous Children: Implementing Early Childhood Development at the Local Level". Australian Institute of Health and Welfare. <https://www.aihw.gov.au/reports/indigenous-australians/improving-early-life-outcomes-indigenous-australia/contents/table-of-contents>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Witze, A. 2020a.** "The Arctic Is Burning Like Never Before—and That's Bad News for Climate Change". *Nature*, 10 de septiembre. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02568-y>. Consultado el 18 de noviembre de 2020.
- Witze, A. 2020b.** "Arctic Sea Ice Hits Second-Lowest Level on Record". *Nature*, 22 de septiembre. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02705-7>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- World Inequality Lab y World Inequality Database. 2018.** *World Inequality Report 2018*. <https://wir2018.wid.world>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Wrangham, R. 2009.** *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. Nueva York: Basic Books.
- WRI (World Resources Institute). 2013.** "Required Greenhouse Gases in Inventories: Accounting and Reporting Standard Amendment". Londres.
- WRI (World Resources Institute). 2019.** *Global Forest Watch: 2019 Treecover Loss Data*. Washington D. C.
- Wright, E. O. 2010.** *Envisioning Real Utopias*. Londres: Verso.
- Wright, R. A. y Boudet, H. S. 2012.** "To Act or Not to Act: Context, Capability, and Community Response to Environmental Risk". *American Journal of Sociology* 118(3): 728-777.
- Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J.-C. y Scheffer, M. 2020.** "Future of the Human Climate Niche". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(21): 11350-11355.
- Yap, M. y Yu, E. 2016a.** "Community Wellbeing from the Ground Up: A Yawuru Example". Bentley, Australia: Bankwest Curtin Economics Centre.
- Yap, M. y Yu, E. 2016b.** "Data Sovereignty for the Yawuru in Western Australia". En Kukutai, T. y Taylor, J. (eds.), *Indigenous Data Sovereignty: Towards an Agenda*. Canberra: ANU Press.
- Yawuru RNTBC (Yawuru Registered Native Title Holders Body Corporate). 2011.** "Walyjala-jala buru jayida jarringgun Nyamba Yawuru ngan-ga mirlimirli: Planning for the Future—Yawuru Cultural Management Plan". Broome, Australia: Pindan Printing.
- Yeung, J. y Gupta, S. 2019.** "More Than 500 Arrested after Protests and Clashes as India Water Crisis Worsens". <https://edition.cnn.com/2019/06/20/india/chennai-water-crisis-intl-hnk/index.html>. Consultado el 10 de diciembre de 2020.
- Yoeli, E., Hoffman, M., Rand, D. G. y Nowak, M. A. 2013.** "Powering up with Indirect Reciprocity in a Large-Scale Field Experiment". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(Supplement 2): 10424-10429.
- Young, H. P. 1998.** "Social Norms and Economic Welfare". *European Economic Review* 42(3-5): 821-830.
- Young, H. P. 2015.** "The Evolution of Social Norms". *Economics* 7(1): 359-387.
- Young, H. S., McCauley, D. J., Galetti, M. y Dirzo, R. 2016.** "Patterns, Causes, and Consequences of Anthropocene Defaunation". *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 47(1): 333-358.
- Yun, S. D., Hutniczak, B., Abbott, J. K. y Fenichel, E. P. 2017.** "Ecosystem-Based Management and the Wealth of Ecosystems". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(25): 6539-6544.
- Zacher, M. 1999.** "Global Epidemiological Surveillance". En Kaul, I., Grunberg, I. y Stern, M. (eds.), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Zalasiewicz, J. y Freedman, K. 2009.** *The Earth after Us: What Legacy Will Humans Leave in the Rocks?* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Zalasiewicz, J. y Waters, C. N. 2016.** "Geology and the Anthropocene". *Antiquity* 90(350): 512-514.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T. L., Coe, A. L., Bown, P. R., Brenchley, P. et al. 2008.** "Are We Now Living in the Anthropocene". *GSA Today* 18(2): 4.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Waters, C. N., Barnosky, A. D., Palmesino, J., Rönnskog, A.-S., Edgeworth, M. et al. 2017.** "Scale and Diversity of the Physical Technosphere: A Geological Perspective". *The Anthropocene Review* 4(1): 9-22.
- Zhang, D. D., Lee, H. F., Wang, C., Li, B., Pei, Q., Zhang, J. y An, Y. 2011.** "The Causality Analysis of Climate Change and Large-Scale Human Crisis". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(42): 17296-17301.
- Zhang, P., Deschenes, O., Meng, K. y Zhang, J. 2018.** "Temperature Effects on Productivity and Factor Reallocation: Evidence from a Half Million Chinese Manufacturing Plants". *Journal of Environmental Economics and Management* 88: 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jeeem.2017.11.001>. Consultado el 1 de diciembre de 2020.
- Zhang, Q., Jiang, X., Tong, D., Davis, S. J., Zhao, H., Geng, G., Feng, T. et al. 2017.** "Transboundary Health Impacts of Transported Global Air Pollution and International Trade". *Nature* 543(7647): 705-709.
- Zhou, P., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H.-R. et al. 2020.** "A Pneumonia Outbreak Associated with a New Coronavirus of Probable Bat Origin". *Nature* 579(7798): 270-273.

Anexo estadístico

Anexo estadístico

GUÍA PARA EL LECTOR 376

CUADROS ESTADÍSTICOS

Índices compuestos de desarrollo humano

1	Índice de Desarrollo Humano y sus componentes	384
2	Tendencias del Índice de Desarrollo Humano, 1990-2019	388
3	Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad	392
4	Índice de Desarrollo de Género	397
5	Índice de Desigualdad de Género	402
6	Índice de Pobreza Multidimensional: países en desarrollo	406

Cuadros de indicadores de desarrollo humano

1	Calidad del desarrollo humano	410
2	Brecha entre los géneros a lo largo del ciclo vital	415
3	Empoderamiento de las mujeres	420
4	Sostenibilidad ambiental	425
5	Sostenibilidad socioeconómica	430

REGIONES EN DESARROLLO 435

REFERENCIAS ESTADÍSTICAS 436

Guía para el lector

Los cuadros estadísticos recogidos en este anexo muestran la situación del desarrollo humano antes de la pandemia de COVID-19, con base en los datos disponibles para 2019 y años anteriores. Los datos que reflejan los cambios provocados por la pandemia y sus repercusiones socioeconómicas en 2020 estarán disponibles en 2021 y se presentarán en los cuadros y análisis conexos del Informe sobre Desarrollo Humano 2021.

Los cuadros ofrecen una visión general de los aspectos clave del desarrollo humano. Los seis primeros contienen el conjunto de índices compuestos del desarrollo humano y los elementos que los integran, estimados por la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano (OIDH). El sexto cuadro se ha elaborado en colaboración con la Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI). Los demás cuadros presentan un conjunto más amplio de indicadores relacionados con el desarrollo humano. Los cinco cuadros de indicadores utilizan un código de colores para visualizar agrupaciones parciales de países con arreglo a la puntuación obtenida en cada indicador.

Los cuadros 1 a 6 y los cuadros de indicadores 1 a 5 forman parte del Informe sobre Desarrollo Humano 2020. El conjunto completo de 20 cuadros estadísticos está disponible para su descarga en <http://hdr.undp.org/en/2020-report>. A menos que se indique otra cosa, en los cuadros se utilizan los datos que la OIDH tenía a su disposición al 15 de julio de 2020. Todos los índices e indicadores, junto con las notas técnicas sobre el cálculo de los índices compuestos y otras fuentes de información, pueden consultarse en <http://hdr.undp.org/en/data>.

Los países y territorios se clasifican de acuerdo con el valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 2019. El análisis de solidez y fiabilidad ha revelado que, en la mayoría de los países, las diferencias relativas al IDH no son estadísticamente significativas en el cuarto decimal. Por consiguiente, los países que tienen el mismo IDH hasta el tercer decimal ocupan el mismo puesto en la clasificación.

Fuentes y definiciones

A menos que se indique lo contrario, la OIDH utiliza datos procedentes de organismos estadísticos internacionales con mandato, recursos y experiencia para recopilar datos nacionales sobre indicadores específicos.

Las definiciones de los indicadores y las fuentes de los componentes de los datos originales se muestran al final de cada cuadro y la información detallada sobre las fuentes figura en la sección *Referencias estadísticas*.

Ingreso nacional bruto per cápita en términos de paridad de poder adquisitivo

Al comparar el nivel de vida entre los distintos países, el componente del ingreso del IDH utiliza el ingreso nacional bruto (INB) per cápita en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA) para eliminar las diferencias en los niveles de precios de cada país.

La encuesta del Programa de Comparación Internacional (PCI), la mayor iniciativa estadística del mundo, coordinada por el Banco Mundial, definió en el ciclo de 2017 índices del nivel de precios comparables a nivel internacional y estimaciones del PIB en PPA y de sus principales componentes de gasto en términos agregados y per cápita para las 176 economías participantes. El Informe sobre Desarrollo Humano 2020 utiliza el INB per cápita en términos PPA a precios constantes de 2017.

Actualizaciones metodológicas

El Informe sobre Desarrollo Humano 2020 mantiene todos los índices compuestos del conjunto de índices de desarrollo humano: el IDH, el Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad (IDH-D), el Índice de Desarrollo de Género, el Índice de Desigualdad de Género y el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM). La metodología empleada para calcular los índices es la misma que se utilizó en el Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Véanse las notas técnicas 1 a 5 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf.

El Informe de 2020 incluye cinco cuadros de indicadores identificados mediante un código de colores (calidad del desarrollo humano, brecha entre los géneros a lo largo del ciclo vital, empoderamiento de las mujeres, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad socioeconómica). Para obtener información detallada sobre la metodología utilizada para crearlos, véase

la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf.

Comparaciones en el tiempo y a través de distintas ediciones del Informe

Dado que los organismos nacionales e internacionales mejoran continuamente sus series de datos, la información —incluidos los valores y las clasificaciones del IDH— presentada en este Informe no es comparable a la de ediciones anteriores. Para poder realizar una comparación del IDH entre distintos años y países, véase el cuadro 2, que muestra las tendencias a partir de datos coherentes, o consúltese la página web <http://hdr.undp.org/en/data>, que presenta datos coherentes interpolados.

Discrepancias entre cálculos nacionales e internacionales

Los datos nacionales e internacionales pueden presentar diferencias debido a que los organismos internacionales armonizan los datos nacionales utilizando una metodología coherente y a que, en ocasiones, realizan estimaciones de los datos no disponibles para permitir la comparación entre los distintos países. En otros casos, puede que los organismos internacionales no tengan acceso a los datos nacionales más recientes. Cuando la OIDH detecta discrepancias, las señala a la atención de las autoridades de estadística nacionales e internacionales.

Agrupaciones de países y cifras globales

En los cuadros se presentan cifras globales ponderadas correspondientes a varias agrupaciones de países. Por lo general, se proporciona este tipo de cifras solo cuando se dispone de datos de, al menos, la mitad de los países y estos representan, como mínimo, dos terceras partes de la población correspondiente a la respectiva agrupación. Las cifras globales de cada agrupación representan solo a aquellos países de los que se tiene información.

Clasificación del desarrollo humano

Las clasificaciones del IDH se basan en puntos de corte fijos del IDH, que se derivan de los cuartiles de las distribuciones de indicadores de los componentes. Los puntos de corte se establecen en valores del IDH inferiores a 0,550 para el desarrollo humano bajo, de 0,550 a 0,699 para el desarrollo humano medio, de 0,700 a 0,799 para el desarrollo humano alto y de 0,800 o superiores para el desarrollo humano muy alto.

Agrupaciones por región

Las agrupaciones por región se basan en las clasificaciones regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo se definen con arreglo a las clasificaciones de las Naciones Unidas (véase www.unohrrls.org).

Países en desarrollo

Las cifras globales relativas a los países en desarrollo incluyen a todos los países que forman parte de una agrupación regional.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

De los 37 miembros que componen la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 33 son considerados países desarrollados y 4 países en desarrollo (Chile, Colombia, México y Turquía). Las cifras globales se refieren a todos los países del grupo de los que se tiene información.

Notas sobre países

Los datos sobre China no incluyen a Hong Kong (Región Administrativa Especial de China), Macao (Región Administrativa Especial de China) ni Taiwán (Provincia de China).

Desde el 2 de mayo de 2016, la denominación abreviada que debe utilizarse para hacer referencia a la República Checa es Chequia.

El 1 de junio de 2018, el país anteriormente conocido como Swazilandia pasó a denominarse Reino de Eswatini.

A partir del 14 de febrero de 2019, el país anteriormente conocido como ex República Yugoslava de Macedonia pasó a denominarse República de Macedonia del Norte (denominación abreviada: Macedonia del Norte).

Símbolos

Un guion entre dos años, como en 2010-2019, significa que los datos presentados corresponden al año más reciente disponible para el período especificado. Una barra entre dos años, como en 2015/2020, indica que los datos corresponden al promedio de los años mostrados. Las tasas de crecimiento son, en general, el promedio de las tasas anuales de crecimiento entre los años primero y último del período indicado.

En los cuadros se utilizan los símbolos siguientes:

..	No se dispone de datos
o o o,o	Cero o insignificante
—	No aplicable

Agradecimientos correspondientes al anexo estadístico

Los índices compuestos y otros recursos estadísticos del Informe se basan en una amplia variedad de los proveedores de datos más respetados a escala internacional en sus ámbitos de especialización. La ODH expresa su especial agradecimiento al Banco Mundial; la Base de Datos Socioeconómicos para América Latina y el Caribe; el Centro de Investigación de Políticas de Siria; el Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres; la Comisión Económica para América Latina y el Caribe; la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental; la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo; el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas; la Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres; Eurostat; el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia; el Fondo Monetario Internacional; Gallup; ICF Macro; Institute for Criminal Policy Research; Institute for

Health Metrics and Evaluation; el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Luxembourg Income Study; el Observatorio de Desplazamiento Interno; la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito; la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos; la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados; la Organización Internacional del Trabajo; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; la Organización Mundial de la Salud; la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; la Unión Internacional de Telecomunicaciones; y la Unión Interparlamentaria. La base de datos internacional en materia de educación que gestionan Robert Barro (Universidad de Harvard) y Jong-Wha Lee (Universidad de Corea) fue otra fuente de inestimable valor para el cálculo de los índices del Informe.

Cuadros estadísticos

Los primeros seis cuadros se refieren a los cinco índices compuestos de desarrollo humano y los elementos que los integran. Desde el *Informe sobre Desarrollo Humano 2010* se han calculado cuatro índices compuestos de desarrollo humano: el IDH, el IDH-D, el Índice de Desigualdad de Género y el IPM correspondiente a los países en desarrollo. En el Informe de 2014 se introdujo el Índice de Desarrollo de Género, que compara el IDH calculado por separado para mujeres y hombres.

Los cuadros restantes presentan un conjunto más amplio de indicadores de desarrollo humano y ofrecen una imagen más completa del desarrollo humano de cada país.

Tanto en el caso de los indicadores mundiales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como en el de los que se pueden usar para vigilar los progresos realizados en el logro de objetivos específicos, los encabezados de los cuadros incluyen los objetivos y las metas pertinentes.

El cuadro 1, Índice de Desarrollo Humano y sus componentes, clasifica los países con arreglo al valor del IDH de 2019 y detalla los valores de los tres componentes del IDH: longevidad, educación (con dos indicadores) e ingresos per cápita. En el cuadro también

se presenta la diferencia entre la clasificación según el valor del IDH y la clasificación según el ingreso nacional bruto per cápita, así como la clasificación del IDH de 2018, calculada a partir de los datos históricos revisados más recientes disponibles en 2020.

El cuadro 2, Tendencias del Índice de Desarrollo Humano (1990-2019), ofrece una serie cronológica de valores del IDH que permite comparar los valores del IDH de 2019 con los de años anteriores. El cuadro utiliza los datos históricos revisados más recientes disponibles en 2020 y la misma metodología aplicada para calcular los valores del IDH de 2019. Asimismo, se indica la variación de la clasificación del IDH en los últimos cinco años y la tasa promedio de crecimiento anual del IDH en cuatro intervalos de tiempo: 1990-2000, 2000-2010, 2010-2019 y 1990-2019.

El cuadro 3, Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad, contiene dos medidas relacionadas de desigualdad: el IDH-D y la pérdida en IDH debido a la desigualdad. El IDH-D va más allá del promedio de logros de un país en materia de longevidad, educación e ingresos con objeto de mostrar el modo en que estos logros se distribuyen entre sus residentes. Los valores del IDH-D pueden interpretarse como el nivel de desarrollo humano cuando se tiene en cuenta la desigualdad. La diferencia relativa entre los valores del IDH-D y del IDH es la pérdida debida a la desigualdad en la distribución del IDH en el país. El cuadro presenta el coeficiente de la desigualdad humana, que es el promedio no ponderado de las desigualdades en las tres dimensiones. Por otro lado, el cuadro muestra la diferencia entre la clasificación en cuanto al IDH y el IDH-D de todos los países. Los valores negativos indican que, al tener en cuenta la desigualdad, el país desciende en la clasificación del IDH. El cuadro recoge asimismo la proporción sobre el total de los ingresos del 40% más pobre de la población, del 10% más rico y del 1% más rico, así como el coeficiente de Gini.

El cuadro 4, Índice de Desarrollo de Género, mide las disparidades con respecto al IDH entre los géneros. El cuadro contiene valores del IDH calculados por separado para mujeres y hombres, cuya proporción es el valor del Índice de Desarrollo de Género. Cuanto más se aproxima la proporción a 1, menor es la diferencia entre mujeres y hombres. Los valores de los tres componentes del IDH —longevidad,

educación (con dos indicadores) e ingresos per cápita— también se presentan por género. El cuadro incluye cinco agrupaciones de países según la desviación absoluta de la paridad de género en los valores del IDH.

El cuadro 5, Índice de Desigualdad de Género, presenta una medida compuesta de la desigualdad de género en torno a tres dimensiones: salud reproductiva, empoderamiento y mercado laboral. Los indicadores de salud reproductiva son la tasa de mortalidad materna y la tasa de natalidad entre las adolescentes. Los indicadores de empoderamiento son el porcentaje de escaños parlamentarios ocupados por mujeres y el porcentaje de la población de cada género que cuenta con, al menos, algún tipo de educación secundaria. Por último, el indicador del mercado laboral es la participación de cada género en la fuerza de trabajo. Un valor bajo del Índice de Desigualdad de Género indica un escaso nivel de desigualdad entre mujeres y hombres, y viceversa.

El cuadro 6, Índice de Pobreza Multidimensional, refleja las numerosas privaciones simultáneas que sufren las personas de los países en desarrollo en materia de educación, salud y nivel de vida. El IPM muestra tanto la incidencia de la pobreza multidimensional no referida a ingresos (un recuento de quienes se encuentran en condiciones de pobreza multidimensional) como su intensidad (puntuación de privación media de la población pobre). En función de los umbrales aplicados para determinar las puntuaciones de privación, la población se clasifica de la siguiente manera: población en situación de pobreza multidimensional, población en situación de pobreza multidimensional extrema o población vulnerable a la pobreza multidimensional. El cuadro incluye la contribución de las privaciones registradas en cada dimensión a la pobreza multidimensional general. También presenta indicadores de pobreza económica: la población que vive por debajo del umbral de pobreza nacional y la población que vive con menos de 1,90 dólares en términos de paridad del poder adquisitivo al día. Los valores del IPM se basan en una metodología revisada desarrollada junto con la OPHI. Para obtener información detallada al respecto, véase la nota técnica 5 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/mpi2020_technical_notes.pdf.

El cuadro 7, Tendencias poblacionales, contiene los principales indicadores de población —población total, mediana de la edad, tasas de dependencia y tasas globales de fecundidad— que pueden ayudar a evaluar la carga de apoyo que recae sobre la fuerza de trabajo de un país.

El cuadro 8, Salud, presenta indicadores de la salud de los lactantes (porcentaje de lactantes que se alimentan exclusivamente de leche materna durante las 24 horas previas a la encuesta, porcentaje de lactantes que no están vacunados contra la difteria, la tos ferina y el tétanos (DPT) ni contra el sarampión, y tasa de mortalidad de lactantes) y de los niños y niñas menores de 5 años (porcentaje de menores de esta edad cuya altura es inferior a la prevista para su edad y su tasa de mortalidad). En el cuadro también se incluyen indicadores de la salud de las personas adultas (tasas de mortalidad por género, tasas de mortalidad por enfermedades no transmisibles según el género, incidencia de la malaria y la tuberculosis y tasas de prevalencia del VIH). Finalmente, se incluye la esperanza de vida sana al nacer y el gasto actual en salud como porcentaje del PIB.

El cuadro 9, Rendimiento escolar, presenta los indicadores estándar en materia de educación. El cuadro ofrece los indicadores de los logros en educación: tasas de alfabetización de adultos y jóvenes y porcentaje de población adulta con, al menos, algún tipo de educación secundaria. Las tasas brutas de matriculación en todos los niveles educativos se complementan con la tasa de deserción en la escuela primaria y la tasa de supervivencia hasta el último grado del primer ciclo de educación secundaria general. El cuadro también presenta el gasto público en educación como porcentaje del PIB.

El cuadro 10, Ingresos nacionales y composición de los recursos, engloba varios indicadores macroeconómicos como el producto interno bruto (PIB), la proporción del PIB generada por el trabajo (que comprende los salarios y las transferencias de protección social), la formación bruta de capital fijo y los impuestos sobre la renta, los beneficios y las plusvalías como porcentaje del total de ingresos tributarios. La formación bruta de capital fijo es un indicador aproximado de los ingresos nacionales que se invierten en lugar de consumirse. En los momentos de incertidumbre o recesión económica, la formación bruta de capital

fijo suele disminuir. El gasto público general en consumo final (expresado como porcentaje del PIB y como crecimiento anual medio) constituye un indicador del gasto público. Asimismo, el cuadro presenta dos indicadores de la deuda: la deuda externa acumulada y el servicio total de la deuda, ambos medidos como porcentaje del INB. También se presenta el índice de precios al consumidor, una medida de la inflación.

El cuadro 11, Trabajo y empleo, contiene indicadores sobre cinco temas: empleo, desempleo, trabajo con riesgo para el desarrollo humano, empleo en puestos de alta cualificación y seguridad social vinculada al empleo. Los indicadores de empleo son la tasa de empleo en relación con la población, la tasa de participación en la fuerza de trabajo, el empleo en agricultura y el empleo en servicios. Los indicadores de desempleo son el desempleo total, el desempleo juvenil y los jóvenes que no estudian ni trabajan. Los indicadores sobre el trabajo con riesgo para el desarrollo humano son el trabajo infantil, los trabajadores y trabajadoras pobres y la proporción de empleo informal en puestos de trabajo no relacionados con la agricultura. El indicador relativo al empleo en puestos de alta cualificación es la relación entre el empleo en puestos de alta cualificación y el empleo en puestos de baja cualificación. El indicador de la seguridad social vinculada al empleo es el porcentaje de la población que, teniendo derecho a una pensión por vejez, la recibe.

El cuadro 12, Seguridad humana, refleja el grado de seguridad de la población. Comienza con el porcentaje de nacimientos registrados, seguido del número de refugiados por país de origen y el número de desplazados internos. A continuación, muestra el tamaño de la población de personas sin hogar por causa de desastres naturales, la población de niños y niñas huérfanos y la población penitenciaria. También proporciona tasas de homicidio y suicidio (por género) e incluye un indicador sobre la justificación del maltrato físico a la esposa y un indicador sobre la gravedad del déficit alimentario (suficiencia del suministro medio de energía alimentaria).

El cuadro 13, Movilidad humana y de capitales, incluye indicadores de varios aspectos de la globalización. El comercio internacional se registra como la cantidad de exportaciones e importaciones expresada en forma de porcentaje del PIB. Los flujos financieros

se representan mediante entradas netas de inversión extranjera directa, flujos de capital privado, asistencia oficial para el desarrollo neta y entradas de remesas. La movilidad humana se refleja en la tasa neta de migración, el volumen de inmigrantes, el número neto de estudiantes de educación terciaria procedentes del extranjero (expresado como porcentaje de la matrícula total en educación terciaria en el país) y el volumen de entrada de turistas internacionales. La comunicación internacional se representa mediante los porcentajes de la población total y femenina que utiliza Internet, el número de suscripciones a telefonía móvil por cada 100 personas y el porcentaje de variación en dichas suscripciones entre 2010 y 2018.

El cuadro 14, Indicadores complementarios: percepciones del bienestar, incluye indicadores que reflejan las percepciones individuales acerca de las dimensiones pertinentes del desarrollo humano: calidad de la educación, calidad de la atención médica, nivel de vida, seguridad personal, libertad de elección y satisfacción general con la vida. En el cuadro también se presentan indicadores que transmiten las percepciones sobre la comunidad y el Gobierno.

El cuadro 15, Situación de los tratados fundamentales de derechos humanos, indica los años en que los distintos países ratificaron los principales instrumentos de derechos humanos. Los 11 tratados seleccionados abarcan los derechos humanos y libertades fundamentales relacionados con la eliminación de todas las formas de discriminación y violencia racial y de género y con la protección de los derechos de los niños y niñas, de los trabajadores y trabajadoras migrantes y de las personas con discapacidad. También abarcan la tortura y otros tratos crueles, inhumanos o degradantes, así como la protección contra las desapariciones forzadas.

El cuadro de indicadores 1, Calidad del desarrollo humano, recoge una selección de indicadores asociados a la calidad de la salud, la educación y el nivel de vida. Los indicadores sobre la calidad de la salud son la esperanza de salud perdida, el número de médicos y el número de camas de hospital. Los indicadores de la calidad de la educación son la proporción de alumnos por maestro en las escuelas primarias; los maestros de primaria con formación docente; el porcentaje de escuelas de enseñanza primaria y secundaria con acceso a Internet; y las puntuaciones

en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) en lectura, matemáticas y ciencia. Los indicadores de la calidad del nivel de vida son el porcentaje de empleo vulnerable, el porcentaje de población rural con acceso a la electricidad, el porcentaje de población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura y el porcentaje de población que utiliza sistemas de saneamiento gestionados de forma segura. Un país situado en el tercio superior de una distribución de indicadores ha logrado un desempeño mejor que al menos dos tercios de los países. Un país que se encuentra en el grupo del tercio superior con respecto a todos los indicadores puede considerarse un país con la calidad de desarrollo humano más alta. El cuadro de indicadores muestra que no todos los países del grupo de desarrollo humano muy alto tienen la máxima calidad de desarrollo humano y que muchos países del grupo de desarrollo humano bajo se encuentran en el tercio inferior de todos los indicadores de calidad del cuadro.

El cuadro de indicadores 2, Brecha entre los géneros a lo largo del ciclo vital, recoge una selección de indicadores que muestran las diferencias registradas entre los géneros en cuanto a elecciones y oportunidades en las distintas etapas de la vida: infancia y adolescencia, madurez y senectud. Los indicadores se refieren a la salud, la educación, el mercado laboral y el trabajo, la toma de decisiones políticas, el empleo del tiempo y la protección social. La mayoría de los indicadores se presentan como una proporción entre los valores correspondientes a las mujeres y los correspondientes a los hombres. La proporción entre niños y niñas al nacer constituye una excepción a la agrupación por terciles, ya que en este caso los países se reúnen en dos grupos: el grupo natural (integrado por los países con un valor de entre 1,04 y 1,07, ambos inclusive) y el grupo con sesgo de género (todos los demás países). Las desviaciones con respecto a la proporción natural entre niños y niñas al nacer inciden en los niveles de reemplazo poblacional; indican la posibilidad de que en el futuro surjan problemas de carácter socioeconómico y podrían reflejar prejuicios de género. Los países cuyos valores del índice de paridad se concentran en torno a 1 conforman el grupo con mejores resultados en dicho indicador. Las

desviaciones de la paridad reciben el mismo trato con independencia del género que sobresalga.

El cuadro de indicadores 3, Empoderamiento de las mujeres, contiene una selección de los indicadores de empoderamiento específicos de las mujeres que permiten comparar el empoderamiento en tres dimensiones distintas: salud reproductiva y planificación familiar, violencia contra las niñas y las mujeres y empoderamiento socioeconómico. La mayoría de los países tienen al menos un indicador en cada tercil, lo que implica que el empoderamiento de las mujeres es desigual entre los diferentes indicadores y países.

El cuadro de indicadores 4, Sostenibilidad ambiental, incluye una selección de indicadores que abarcan la sostenibilidad ambiental y las amenazas ambientales. Los indicadores de sostenibilidad ambiental presentan el consumo de energía procedente de combustibles fósiles, las emisiones de dióxido de carbono, la superficie forestal, la extracción de agua dulce, el uso de nutrientes fertilizantes y el consumo interno de materiales. Los indicadores de amenazas ambientales son las tasas de mortalidad atribuida a la contaminación del aire en lugares cerrados

y del aire ambiente y a los servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres, el número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres, el porcentaje de tierras degradadas fundamentalmente como consecuencia de actividades y prácticas humanas y el valor del Índice de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, que mide el riesgo agregado de extinción entre grupos de especies.

El cuadro de indicadores 5, Sostenibilidad socioeconómica, contiene una selección de indicadores que abarcan la sostenibilidad económica y social. Los indicadores de sostenibilidad económica son el ahorro neto ajustado, el servicio total de la deuda, la formación bruta de capital, la fuerza de trabajo calificada, la diversidad de las exportaciones y el gasto en investigación y desarrollo. Los indicadores de sostenibilidad social son la tasa de dependencia de las personas de edad proyectada para 2030, la relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar, la variación en la pérdida general del valor del IDH debida a la desigualdad y la variación en la desigualdad entre los géneros y la desigualdad de ingreso.

Índices compuestos de desarrollo humano

Índice de Desarrollo Humano y sus componentes

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 3		ODS 4.3	ODS 4.4	ODS 8.5	Clasificación según el INB per cápita menos la clasificación en función del IDH		
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Esperanza de vida al nacer	Años esperados de escolaridad	Años promedio de escolaridad	Ingreso nacional bruto (INB) per cápita	Clasificación según el IDH	Clasificación según el IDH	
	Valor	(años)	(años)	(años)	(PPA en dólares de 2017)			
	2019	2019	2019 ^a	2019 ^a	2019	2019	2018	
Desarrollo humano muy alto								
1	Noruega	0,957	82,4	18,1 ^b	12,9	66,494	7	1
2	Irlanda	0,955	82,3	18,7 ^b	12,7	68,371	4	3
2	Suiza	0,955	83,8	16,3	13,4	69,394	3	2
4	Hong Kong, China (RAE)	0,949	84,9	16,9	12,3	62,985	7	4
4	Islandia	0,949	83,0	19,1 ^b	12,8 ^c	54,682	14	4
6	Alemania	0,947	81,3	17,0	14,2	55,314	11	4
7	Suecia	0,945	82,8	19,5 ^b	12,5	54,508	12	7
8	Australia	0,944	83,4	22,0 ^b	12,7 ^c	48,085	15	7
8	Países Bajos	0,944	82,3	18,5 ^b	12,4	57,707	6	9
10	Dinamarca	0,940	80,9	18,9 ^b	12,6 ^c	58,662	2	10
11	Finlandia	0,938	81,9	19,4 ^b	12,8	48,511	11	11
11	Singapur	0,938	83,6	16,4	11,6	88,155 ^d	-8	12
13	Reino Unido	0,932	81,3	17,5	13,2	46,071	13	14
14	Bélgica	0,931	81,6	19,8 ^b	12,1 ^e	52,085	6	13
14	Nueva Zelanda	0,931	82,3	18,8 ^b	12,8 ^c	40,799	18	14
16	Canadá	0,929	82,4	16,2	13,4 ^c	48,527	5	14
17	Estados Unidos	0,926	78,9	16,3	13,4	63,826	-7	17
18	Austria	0,922	81,5	16,1	12,5 ^c	56,197	-3	18
19	Israel	0,919	83,0	16,2	13,0	40,187	14	21
19	Japón	0,919	84,6	15,2	12,9 ^f	42,932	9	20
19	Liechtenstein	0,919	80,7 ^g	14,9	12,5 ^h	131,032 ^{dj}	-18	19
22	Eslovenia	0,917	81,3	17,6	12,7	38,080	15	24
23	República de Corea	0,916	83,0	16,5	12,2	43,044	4	22
23	Luxemburgo	0,916	82,3	14,3	12,3 ^e	72,712	-19	23
25	España	0,904	83,6	17,6	10,3	40,975	6	25
26	Francia	0,901	82,7	15,6	11,5	47,173	-1	26
27	Chequia	0,900	79,4	16,8	12,7 ^c	38,109	9	26
28	Malta	0,895	82,5	16,1	11,3	39,555	6	28
29	Estonia	0,892	78,8	16,0	13,1 ^c	36,019	9	30
29	Italia	0,892	83,5	16,1	10,4 ⁱ	42,776	0	29
31	Emiratos Árabes Unidos	0,890	78,0	14,3	12,1	67,462	-24	30
32	Grecia	0,888	82,2	17,9	10,6	30,155	14	33
33	Chipre	0,887	81,0	15,2	12,2	38,207	2	32
34	Lituania	0,882	75,9	16,6	13,1	35,799	5	35
35	Polonia	0,880	78,7	16,3	12,5 ^e	31,623	8	34
36	Andorra	0,868	81,9 ^o	13,3 ^k	10,5	56,000 ^l	-20	36
37	Letonia	0,866	75,3	16,2	13,0 ^c	30,282	8	37
38	Portugal	0,864	82,1	16,5	9,3	33,967	2	38
39	Eslovaquia	0,860	77,5	14,5	12,7 ^c	32,113	3	39
40	Hungría	0,854	76,9	15,2	12,0	31,329	4	42
40	Arabia Saudita	0,854	75,1	16,1	10,2	47,495	-16	40
42	Bahrein	0,852	77,3	16,3	9,5	42,522	-12	41
43	Chile	0,851	80,2	16,4	10,6	23,261	16	43
43	Croacia	0,851	78,5	15,2	11,4 ^e	28,070	6	44
45	Qatar	0,848	80,2	12,0	9,7	92,418 ^d	-43	45
46	Argentina	0,845	76,7	17,7	10,9 ^c	21,190	16	46
47	Brunei Darussalam	0,838	75,9	14,3	9,1 ^f	63,965	-38	47
48	Montenegro	0,829	76,9	15,0	11,6 ^m	21,399	13	48
49	Rumania	0,828	76,1	14,3	11,1	29,497	-1	49
50	Palau	0,826	73,9 ^o	15,8 ^j	12,5 ^j	19,317	15	52
51	Kazajstán	0,825	73,6	15,6	11,9 ^j	22,857	9	53
52	Federación de Rusia	0,824	72,6	15,0	12,2 ^j	26,157	2	49
53	Belarús	0,823	74,8	15,4	12,3 ^m	18,546	14	49
54	Turquía	0,820	77,7	16,6 ^c	8,1	27,701	-4	54
55	Uruguay	0,817	77,9	16,8	8,9	20,064	9	56
56	Bulgaria	0,816	75,1	14,4	11,4	23,325	2	55
57	Panamá	0,815	78,5	12,9	10,2 ^f	29,558	-10	58
58	Bahamas	0,814	73,9	12,9 ⁿ	11,4 ^j	33,747	-17	58
58	Barbados	0,814	79,2	15,4	10,6 ^o	14,936	20	60
60	Omán	0,813	77,9	14,2	9,7 ^j	25,944	-5	56
61	Georgia	0,812	73,8	15,3	13,1	14,429	22	63
62	Costa Rica	0,810	80,3	15,7	8,7	18,486	6	61

(cont.) -

CUADRO 1

	ODS 3		ODS 4.3	ODS 4.4	ODS 8.5	Clasificación según el INB per cápita menos la clasificación en función del IDH	Clasificación según el IDH
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Esperanza de vida al nacer	Años esperados de escolaridad	Años promedio de escolaridad	Ingreso nacional bruto (INB) per cápita		
	Valor	(años)	(años)	(años)	(PPA en dólares de 2017)		
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2019 ^a	2019 ^a	2019	2019	2018
62 Malasia	0,810	76,2	13,7	10,4	27.534	-11	63
64 Kuwait	0,806	75,5	14,2	7,3	58.590	-51	62
64 Serbia	0,806	76,0	14,7	11,2	17.192	8	65
66 Mauricio	0,804	75,0	15,1	9,5 ^f	25.266	-10	66
Desarrollo humano alto							
67 Seychelles	0,796	73,4	14,1	10,0 ^k	26.903	-15	69
67 Trinidad y Tabago	0,796	73,5	13,0 ^j	11,0 ^f	26.231	-14	67
69 Albania	0,795	78,6	14,7	10,1 ^p	13.998	18	68
70 Cuba	0,783	78,8	14,3	11,8 ^j	8.621 ^q	45	71
70 Irán (República Islámica del)	0,783	76,7	14,8	10,3	12.447	26	70
72 Sri Lanka	0,782	77,0	14,1	10,6	12.707	23	73
73 Bosnia y Herzegovina	0,780	77,4	13,8 ^k	9,8	14.872	7	76
74 Granada	0,779	72,4	16,9	9,0 ⁿ	15.641	3	74
74 México	0,779	75,1	14,8	8,8	19.160	-8	76
74 Saint Kitts y Nevis	0,779	74,8 ^o	13,8 ^j	8,7 ⁿ	25.038	-17	75
74 Ucrania	0,779	72,1	15,1 ^j	11,4 ^o	13.216	19	78
78 Antigua y Barbuda	0,778	77,0	12,8 ^j	9,3 ^k	20.895	-15	80
79 Perú	0,777	76,7	15,0	9,7	12.252	19	78
79 Tailandia	0,777	77,2	15,0 ^j	7,9	17.781	-10	80
81 Armenia	0,776	75,1	13,1	11,3	13.894	9	72
82 Macedonia del Norte	0,774	75,8	13,6	9,8 ^m	15.865	-7	82
83 Colombia	0,767	77,3	14,4	8,5	14.257	3	83
84 Brasil	0,765	75,9	15,4	8,0	14.263	1	84
85 China	0,761	76,9	14,0 ^j	8,1 ^f	16.057	-11	87
86 Ecuador	0,759	77,0	14,6 ^j	8,9	11.044	19	84
86 Santa Lucía	0,759	76,2	14,0 ^j	8,5 ^j	14.616	-4	86
88 Azerbaiyán	0,756	73,0	12,9 ^j	10,6	13.784	3	88
88 República Dominicana	0,756	74,1	14,2	8,1 ^j	17.591	-18	89
90 República de Moldova	0,750	71,9	11,5	11,7	13.664	2	91
91 Argelia	0,748	76,9	14,6	8,0 ^m	11.174	13	91
92 Líbano	0,744	78,9	11,3	8,7 ⁿ	14.655	-11	90
93 Fiji	0,743	67,4	14,4 ⁿ	10,9	13.009	1	93
94 Dominica	0,742	78,2 ^q	13,0 ^p	8,1 ^k	11.884	7	94
95 Maldivas	0,740	78,9	12,2 ^p	7,0 ^p	17.417	-24	98
95 Túnez	0,740	76,7	15,1	7,2	10.414	14	94
97 San Vicente y las Granadinas	0,738	72,5	14,1 ^j	8,8 ^j	12.378	0	96
97 Suriname	0,738	71,7	13,2	9,3 ^m	14.324	-13	98
99 Mongolia	0,737	69,9	14,2 ^j	10,3 ^m	10.839	7	97
100 Botswana	0,735	69,6	12,8 ^j	9,6 ^o	16.437	-27	102
101 Jamaica	0,734	74,5	13,1 ^j	9,7 ^j	9.319	13	98
102 Jordania	0,729	74,5	11,4 ^p	10,5 ^f	9.858	8	103
103 Paraguay	0,728	74,3	12,7 ^m	8,5	12.224	-4	104
104 Tonga	0,725	70,9	14,4 ^j	11,2 ^f	6.365	25	105
105 Libia	0,724	72,9	12,9 ⁿ	7,6 ^o	15.688	-29	106
106 Uzbekistán	0,720	71,7	12,1	11,8	7.142	17	107
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,718	71,5	14,2 ^f	9,0	8.554	9	108
107 Indonesia	0,718	71,7	13,6	8,2	11.459	-4	110
107 Filipinas	0,718	71,2	13,1	9,4	9.778	4	111
110 Belice	0,716	74,6	13,1	9,9 ^m	6.382	18	108
111 Samoa	0,715	73,3	12,7 ^j	10,8	6.309	19	113
111 Turkmenistán	0,715	68,2	11,2 ^j	10,3 ^m	14.909	-32	112
113 Venezuela (República Bolivariana de)	0,711	72,1	12,8 ^j	10,3	7.045 ^s	11	101
114 Sudáfrica	0,709	64,1	13,8	10,2	12.129	-14	115
115 Estado de Palestina	0,708	74,1	13,4	9,2	6.417	12	114
116 Egipto	0,707	72,0	13,3	7,4 ^f	11.466	-14	117
117 Islas Marshall	0,704	74,1 ^q	12,4 ⁿ	10,9 ^j	5.039	21	116
117 Viet Nam	0,704	75,4	12,7 ^j	8,3 ^f	7.433	3	118
119 Gabón	0,703	66,5	13,0 ⁿ	8,7 ^f	13.930	-30	119
Desarrollo humano medio							
120 Kirguistán	0,697	71,5	13,0	11,1 ^m	4.864	23	120
121 Marruecos	0,686	76,7	13,7	5,6 ^f	7.368	1	121
122 Guyana	0,682	69,9	11,4 ^j	8,5 ^m	9.455	-10	121
123 Iraq	0,674	70,6	11,3 ^m	7,3 ^j	10.801	-16	123

(cont.) -

CUADRO 1

	ODS 3		ODS 4.3	ODS 4.4	ODS 8.5	Clasificación según el INB per cápita menos la clasificación en función del IDH	Clasificación según el IDH
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Esperanza de vida al nacer	Años esperados de escolaridad	Años promedio de escolaridad	Ingreso nacional bruto (INB) per cápita		
	Valor	(años)	(años)	(años)	(PPA en dólares de 2017)		
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2019 ^a	2019 ^a	2019	2019	2018
124 El Salvador	0,673	73,3	11,7	6,9	8.359	-6	124
125 Tayikistán	0,668	71,1	11,7 ^j	10,7 ^p	3.954	25	126
126 Cabo Verde	0,665	73,0	12,7	6,3 ^j	7.019	-1	125
127 Guatemala	0,663	74,3	10,8	6,6	8.494	-10	128
128 Nicaragua	0,660	74,5	12,3 ^r	6,9 ^f	5.284	6	127
129 Bhután	0,654	71,8	13,0	4,1	10.746	-21	131
130 Namibia	0,646	63,7	12,6 ^j	7,0 ^f	9.357	-17	129
131 India	0,645	69,7	12,2	6,5 ^j	6.681	-5	130
132 Honduras	0,634	75,3	10,1	6,6	5.308	1	132
133 Bangladesh	0,632	72,6	11,6	6,2	4.976	7	134
134 Kiribati	0,630	68,4	11,8 ^m	8,0 ^m	4.260	12	133
135 Santo Tomé y Príncipe	0,625	70,4	12,7 ^j	6,4 ⁱ	3.952	16	135
136 Micronesia (Estados Federados de)	0,620	67,9	11,5 ^k	7,8 ⁿ	3.983	13	136
137 República Democrática Popular Lao	0,613	67,9	11,0	5,3 ⁱ	7.413	-16	137
138 Reino de Eswatini	0,611	60,2	11,8 ^j	6,9 ^m	7.919	-19	139
138 Ghana	0,611	64,1	11,5	7,3 ^f	5.269	-3	138
140 Vanuatu	0,609	70,5	11,7 ⁿ	7,1	3.105	20	140
141 Timor-Leste	0,606	69,5	12,6 ^j	4,8 ^p	4.440	3	141
142 Nepal	0,602	70,8	12,8	5,0 ^f	3.457	13	143
143 Kenya	0,601	66,7	11,3 ^p	6,6 ^f	4.244	5	141
144 Camboya	0,594	69,8	11,5 ^p	5,0 ^f	4.246	3	144
145 Guinea Ecuatorial	0,592	58,7	9,7 ⁿ	5,9 ^k	13.944	-57	145
146 Zambia	0,584	63,9	11,5 ^p	7,2 ^p	3.326	10	145
147 Myanmar	0,583	67,1	10,7	5,0 ^p	4.961	-6	148
148 Angola	0,581	61,2	11,8 ^p	5,2 ^p	6.104	-17	145
149 Congo	0,574	64,6	11,7 ⁿ	6,5 ^o	2.879	13	149
150 Zimbabwe	0,571	61,5	11,0 ^m	8,5	2.666	14	150
151 Islas Salomón	0,567	73,0	10,2 ^j	5,7 ^m	2.253	17	151
151 República Árabe Siria	0,567	72,7	8,9 ^j	5,1 ⁿ	3.613 ¹	2	152
153 Camerún	0,563	59,3	12,1	6,3 ^m	3.581	1	153
154 Pakistán	0,557	67,3	8,3	5,2	5.005	-15	154
155 Papua Nueva Guinea	0,555	64,5	10,2 ^p	4,7 ^f	4.301	-10	156
156 Comoras	0,554	64,3	11,2	5,1 ⁿ	3.099	5	154
Desarrollo humano bajo							
157 Mauritania	0,546	64,9	8,6	4,7 ^f	5.135	-21	157
158 Benin	0,545	61,8	12,6	3,8 ^p	3.254	0	158
159 Uganda	0,544	63,4	11,4 ^p	6,2 ^p	2.123	15	160
160 Rwanda	0,543	69,0	11,2	4,4 ⁱ	2.155	12	159
161 Nigeria	0,539	54,7	10,0 ^p	6,7 ^p	4.910	-19	161
162 Côte d'Ivoire	0,538	57,8	10,0	5,3 ^f	5.069	-25	161
163 República Unida de Tanzania	0,529	65,5	8,1	6,1 ^f	2.600	2	164
164 Madagascar	0,528	67,0	10,2	6,1 ⁿ	1.596	16	163
165 Lesotho	0,527	54,3	11,3 ^j	6,5 ^m	3.151	-6	165
166 Djibouti	0,524	67,1	6,8 ^j	4,1 ⁿ	5.689	-34	166
167 Togo	0,515	61,0	12,7	4,9 ^m	1.602	12	168
168 Senegal	0,512	67,9	8,6	3,2 ⁱ	3.309	-11	167
169 Afganistán	0,511	64,8	10,2	3,9 ^f	2.229	0	169
170 Haití	0,510	64,0	9,7 ^j	5,6 ^p	1.709	7	170
170 Sudán	0,510	65,3	7,9 ^j	3,8 ^f	3.829	-18	171
172 Gambia	0,496	62,1	9,9 ^p	3,9 ^m	2.168	-1	172
173 Etiopía	0,485	66,6	8,8 ^j	2,9 ^p	2.207	-3	174
174 Malawi	0,483	64,3	11,2 ^j	4,7 ^f	1.035	13	174
175 República Democrática del Congo	0,480	60,7	9,7 ^j	6,8	1.063	11	174
175 Guinea Bissau	0,480	58,3	10,6 ^m	3,6 ^m	1.996	1	178
175 Liberia	0,480	64,1	9,6 ⁿ	4,8 ^f	1.258	8	173
178 Guinea	0,477	61,6	9,4 ^{m,p}	2,8 ^p	2.405	-12	177
179 Yemen	0,470	66,1	8,8 ^j	3,2 ⁱ	1.594 ¹	2	179
180 Eritrea	0,459	66,3	5,0 ⁱ	3,9 ⁿ	2.793 ^u	-17	180
181 Mozambique	0,456	60,9	10,0	3,5 ^j	1.250	3	181
182 Burkina Faso	0,452	61,6	9,3	1,6 ^p	2.133	-9	183
182 Sierra Leona	0,452	54,7	10,2 ^j	3,7 ^f	1.668	-4	182
184 Malí	0,434	59,3	7,5	2,4 ^m	2.269	-17	184
185 Burundi	0,433	61,6	11,1	3,3 ^p	754	4	184

(cont.) -

CUADRO 1

	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	ODS 3	ODS 4.3	ODS 4.4	ODS 8.5	Clasificación según el INB per cápita menos la clasificación en función del IDH	
		Esperanza de vida al nacer	Años esperados de escolaridad	Años promedio de escolaridad	Ingreso nacional bruto (INB) per cápita	2019	2018
		(años)	(años)	(años)	(PPA en dólares de 2017)		
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Valor	2019	2019^a	2019^a	2019		
185 Sudán del Sur	0,433	57,9	5,3 ⁿ	4,8 ⁿ	2.003 ^u	-10	186
187 Chad	0,398	54,2	7,3	2,5 ^p	1.555	-5	187
188 República Centroafricana	0,397	53,3	7,6 ^j	4,3 ^t	993	0	188
189 Níger	0,394	62,4	6,5	2,1 ^j	1.201	-4	189
Otros países o territorios							
Mónaco	..	..	..	..	..	..	..
Nauru	..	..	11,2 ^j	..	16.237	..	..
República Popular Democrática de Corea	..	72,3	10,8 ^j	..	..	..	..
San Marino	..	..	13,0	..	..	..	..
Somalia	..	57,4	..	..	..	..	..
Tuvalu	..	..	12,3 ^j	..	6.132	..	..
Grupos de desarrollo humano							
Desarrollo humano muy alto	0,898	79,6	16,3	12,2	44.566	-	-
Desarrollo humano alto	0,753	75,3	14,0	8,4	14.255	-	-
Desarrollo humano medio	0,631	69,3	11,5	6,3	6.153	-	-
Desarrollo humano bajo	0,513	61,4	9,4	4,9	2.745	-	-
Países en desarrollo	0,689	71,3	12,2	7,5	10.583	-	-
Regiones							
África Subsahariana	0,547	61,5	10,1	5,8	3.686	-	-
América Latina y el Caribe	0,766	75,6	14,6	8,7	14.812	-	-
Asia Meridional	0,641	69,9	11,7	6,5	6.532	-	-
Asia Oriental y el Pacífico	0,747	75,4	13,6	8,1	14.710	-	-
Estados Árabes	0,705	72,1	12,1	7,3	14.869	-	-
Europa y Asia Central	0,791	74,4	14,7	10,4	17.939	-	-
Países menos adelantados	0,538	65,3	9,9	4,9	2.935	-	-
Pequeños Estados insulares en desarrollo	0,728	72,0	12,3	8,7	16.825	-	-
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	0,900	80,4	16,3	12,0	44.967	-	-
Mundo	0,737	72,8	12,7	8,5	16.734	-	-

Notas

- a Los datos se refieren a 2019 o al año más reciente disponible.
- b Para efectos del cálculo del valor del IDH, los años esperados de escolaridad se limitan a 18 años.
- c Según datos de la OCDE (2019b).
- d Para efectos del cálculo del valor del IDH, el INB per cápita se limita a 75.000 dólares.
- e Actualización de la OIDH basada en datos de Eurostat (2019).
- f Según las proyecciones de Barro y Lee (2018).
- g Valor procedente del ONU-DAES (2011).
- h Años promedio de escolaridad imputados a Austria.
- i Cifras calculadas mediante la tasa de paridad del poder adquisitivo (PPA) y la tasa de crecimiento prevista de Suiza.
- j Actualización de la OIDH basada en datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (2020).
- k Según datos de la oficina nacional de estadística.
- l Cifras calculadas mediante la tasa de PPA y la tasa de crecimiento prevista de España.
- m Actualización de la OIDH basada en datos de las Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) para 2006-2019.
- n Según un modelo de regresión transnacional.
- o Actualización de la OIDH basada en las proyecciones de Barro y Lee (2018).
- p Actualización de la OIDH basada en datos de las Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro realizadas entre 2006 y 2019.
- q Según un modelo de regresión transnacional y la tasa de crecimiento prevista por la CEPAL (2020).

r Actualización de la OIDH basada en datos del CEDLAS y el Banco Mundial (2020).

s Estimación de la OIDH basada en datos del Banco Mundial (2020a), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b) y la CEPAL (2020).

t Estimación de la OIDH basada en datos del Banco Mundial (2020a), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b) y la tasa de crecimiento prevista por la CESPAP (2020).

u Estimación de la OIDH basada en datos del Banco Mundial (2020a), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b) y el FMI (2020).

Definiciones

Índice de Desarrollo Humano (IDH): índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida decente. Véase la nota técnica 1 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH.

Esperanza de vida al nacer: número de años que se espera que viva un recién nacido si los patrones de las tasas de mortalidad por edad vigentes en el momento del nacimiento se mantienen a lo largo de la vida del lactante.

Años esperados de escolaridad: número de años de escolaridad que puede esperar recibir un niño en edad de comenzar la escuela si los patrones vigentes de las tasas de matriculación por edad se mantienen a lo largo de la vida del niño.

Años promedio de escolaridad: número promedio de años de educación recibidos por las personas de 25 años o más, calculado a partir de los niveles de logros educativos utilizando la duración oficial de cada nivel.

Ingreso nacional bruto (INB) per cápita: ingresos totales de una economía generados por su producción y la propiedad de los factores de producción, menos los ingresos pagados por el uso de factores de producción que son propiedad del resto del

mundo, convertidos a dólares internacionales usando las tasas de la PPA, y divididos por la población a mitad del año.

Clasificación según el INB per cápita menos la clasificación en función del IDH: diferencia entre la clasificación según el INB per cápita y la clasificación según el valor del IDH. Los valores negativos indican que el país ocupa un mejor puesto en la clasificación según el INB que en la clasificación según el valor del IDH.

Clasificación según el IDH de 2018: clasificación en función del valor del IDH correspondiente a 2018, calculado a partir de los mismos datos revisados más recientes disponibles en 2020 que se utilizaron para calcular los valores del IDH correspondientes a 2019.

Principales fuentes de datos

Columnas 1 y 7: cálculos de la OIDH basados en datos del ONU-DAES (2019a), el Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b), el Banco Mundial (2020a), Barro y Lee (2018) y el FMI (2020).

Columna 2: ONU-DAES (2019a).

Columna 3: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro, Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados de UNICEF y OCDE (2019b).

Columna 4: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Barro y Lee (2018), Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro, Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados de UNICEF y OCDE (2019b).

Columna 5: Banco Mundial (2020a), FMI (2020) y División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b).

Columna 6: cálculos basados en los datos de las columnas 1 y 5.

Tendencias del Índice de Desarrollo Humano, 1990-2019

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)									Variación en la clasificación según el IDH	Crecimiento anual medio del IDH			
	Valor									2014-2019*	Crecimiento anual medio del IDH (%)			
	1990	2000	2010	2014	2015	2017	2018	2019	1990-2000		2000-2010	2010-2019	1990-2019	
Desarrollo humano muy alto														
1 Noruega	0,849	0,915	0,940	0,944	0,947	0,954	0,956	0,957	0	0,75	0,27	0,20	0,41	
2 Irlanda	0,773	0,867	0,901	0,928	0,935	0,947	0,951	0,955	7	1,15	0,39	0,65	0,73	
2 Suiza	0,840	0,898	0,941	0,942	0,947	0,949	0,955	0,955	0	0,67	0,47	0,16	0,44	
4 Hong Kong, China (RAE)	0,784	0,830	0,904	0,926	0,930	0,941	0,946	0,949	7	0,57	0,86	0,54	0,66	
4 Islandia	0,807	0,867	0,898	0,931	0,934	0,943	0,946	0,949	4	0,72	0,35	0,62	0,56	
6 Alemania	0,808	0,876	0,927	0,937	0,938	0,943	0,946	0,947	-3	0,81	0,57	0,24	0,55	
7 Suecia	0,821	0,903	0,911	0,935	0,938	0,942	0,943	0,945	-3	0,96	0,09	0,41	0,49	
8 Australia	0,871	0,903	0,930	0,933	0,938	0,941	0,943	0,944	-2	0,36	0,30	0,17	0,28	
8 Países Bajos	0,836	0,882	0,917	0,932	0,934	0,939	0,942	0,944	-1	0,54	0,39	0,32	0,42	
10 Dinamarca	0,806	0,870	0,917	0,935	0,933	0,936	0,939	0,940	-6	0,77	0,53	0,28	0,53	
11 Finlandia	0,790	0,864	0,916	0,928	0,930	0,935	0,937	0,938	-2	0,90	0,59	0,26	0,59	
11 Singapur	0,721	0,821	0,909	0,926	0,931	0,933	0,936	0,938	0	1,31	1,02	0,35	0,91	
13 Reino Unido	0,781	0,874	0,912	0,925	0,923	0,926	0,928	0,932	0	1,13	0,43	0,24	0,61	
14 Bélgica	0,813	0,880	0,910	0,918	0,922	0,929	0,930	0,931	1	0,80	0,34	0,25	0,47	
14 Nueva Zelanda	0,826	0,876	0,906	0,916	0,921	0,926	0,928	0,931	3	0,59	0,34	0,30	0,41	
16 Canadá	0,850	0,867	0,901	0,918	0,921	0,926	0,928	0,929	-1	0,20	0,39	0,34	0,31	
17 Estados Unidos	0,865	0,886	0,916	0,920	0,921	0,924	0,925	0,926	-3	0,24	0,33	0,12	0,24	
18 Austria	0,803	0,847	0,904	0,913	0,915	0,919	0,921	0,922	0	0,53	0,65	0,22	0,48	
19 Israel	0,801	0,861	0,895	0,909	0,910	0,913	0,916	0,919	1	0,72	0,39	0,29	0,48	
19 Japón	0,818	0,858	0,887	0,906	0,908	0,915	0,917	0,919	2	0,48	0,33	0,39	0,40	
19 Liechtenstein	..	0,862	0,904	0,911	0,911	0,916	0,919	0,919	0	..	0,48	0,18	..	
22 Eslovenia	0,774	0,832	0,889	0,894	0,894	0,907	0,912	0,917	2	0,73	0,66	0,35	0,59	
23 República de Corea	0,732	0,823	0,889	0,904	0,907	0,912	0,914	0,916	-1	1,18	0,77	0,33	0,78	
23 Luxemburgo	0,797	0,860	0,898	0,903	0,906	0,913	0,913	0,916	0	0,76	0,43	0,22	0,48	
25 España	0,761	0,832	0,872	0,888	0,895	0,903	0,905	0,904	1	0,90	0,47	0,40	0,60	
26 Francia	0,786	0,849	0,879	0,893	0,895	0,897	0,898	0,901	-1	0,77	0,35	0,28	0,47	
27 Chequia	0,738	0,804	0,870	0,888	0,891	0,896	0,898	0,900	-1	0,86	0,79	0,38	0,69	
28 Malta	0,752	0,795	0,853	0,874	0,880	0,888	0,894	0,895	2	0,56	0,71	0,54	0,60	
29 Estonia	0,735	0,787	0,852	0,871	0,877	0,885	0,889	0,892	2	0,69	0,80	0,51	0,67	
29 Italia	0,776	0,838	0,879	0,882	0,882	0,886	0,890	0,892	-1	0,77	0,48	0,16	0,48	
31 Emiratos Árabes Unidos	0,723	0,782	0,820	0,847	0,859	0,881	0,889	0,890	6	0,79	0,48	0,91	0,72	
32 Grecia	0,761	0,804	0,865	0,875	0,877	0,879	0,881	0,888	-3	0,55	0,73	0,29	0,53	
33 Chipre	0,735	0,804	0,856	0,862	0,865	0,878	0,885	0,887	0	0,90	0,63	0,40	0,65	
34 Lituania	0,738	0,762	0,831	0,859	0,862	0,873	0,876	0,882	0	0,32	0,87	0,66	0,62	
35 Polonia	0,718	0,790	0,840	0,858	0,863	0,873	0,877	0,880	0	0,96	0,62	0,52	0,70	
36 Andorra	..	0,813	0,837	0,863	0,862	0,863	0,867	0,868	-4	..	0,29	0,40	..	
37 Letonia	0,711	0,735	0,824	0,845	0,849	0,859	0,863	0,866	3	0,33	1,15	0,55	0,68	
38 Portugal	0,718	0,792	0,829	0,847	0,854	0,858	0,860	0,864	-1	0,99	0,46	0,46	0,64	
39 Eslovaquia	0,741	0,765	0,831	0,847	0,850	0,855	0,858	0,860	-2	0,32	0,83	0,38	0,51	
40 Hungría	0,708	0,772	0,831	0,838	0,842	0,846	0,850	0,854	1	0,87	0,74	0,30	0,65	
40 Arabia Saudita	0,697	0,743	0,809	0,852	0,859	0,852	0,854	0,854	-4	0,64	0,85	0,60	0,70	
42 Bahrein	0,749	0,795	0,800	0,820	0,848	0,854	0,852	0,852	6	0,60	0,06	0,70	0,45	
43 Chile	0,706	0,756	0,803	0,837	0,842	0,847	0,849	0,851	0	0,69	0,60	0,65	0,65	
43 Croacia	0,677	0,757	0,815	0,835	0,840	0,845	0,848	0,851	2	1,12	0,74	0,48	0,79	
45 Qatar	0,750	0,816	0,834	0,835	0,839	0,848	0,845	0,848	0	0,85	0,22	0,19	0,42	
46 Argentina	0,718	0,781	0,829	0,836	0,840	0,843	0,842	0,845	-2	0,84	0,60	0,21	0,56	
47 Brunei Darussalam	0,767	0,802	0,827	0,838	0,838	0,838	0,836	0,838	-6	0,45	0,31	0,15	0,31	
48 Montenegro	..	..	0,802	0,813	0,816	0,822	0,826	0,829	2	..	..	0,37	..
49 Rumania	0,708	0,716	0,805	0,811	0,815	0,821	0,823	0,828	2	0,11	1,18	0,31	0,54	
50 Palau	..	0,744	0,786	0,825	0,820	0,822	0,822	0,826	-3	..	0,55	0,55	..	
51 Kazajstán	0,690	0,685	0,764	0,798	0,806	0,815	0,819	0,825	7	-0,07	1,10	0,86	0,62	
52 Federación de Rusia	0,735	0,722	0,781	0,807	0,809	0,820	0,823	0,824	1	-0,18	0,79	0,60	0,39	
53 Belarús	..	0,686	0,795	0,814	0,814	0,819	0,823	0,823	-4	..	1,49	0,39	..	
54 Turquía	0,583	0,660	0,739	0,796	0,801	0,814	0,817	0,820	5	1,25	1,14	1,16	1,18	
55 Uruguay	0,694	0,743	0,782	0,803	0,806	0,814	0,816	0,817	1	0,68	0,51	0,49	0,56	
56 Bulgaria	0,708	0,720	0,788	0,806	0,809	0,811	0,813	0,816	-2	0,17	0,91	0,39	0,49	
57 Panamá	0,675	0,735	0,774	0,795	0,799	0,811	0,812	0,815	5	0,86	0,52	0,58	0,65	
58 Bahamas	..	0,797	0,805	0,805	0,808	0,812	0,812	0,814	-3	..	0,10	0,12	..	
58 Barbados	0,732	0,771	0,797	0,808	0,809	0,810	0,810	0,814	-6	0,52	0,33	0,23	0,37	
60 Omán	..	0,693	0,782	0,802	0,814	0,819	0,813	0,813	-3	..	1,22	0,43	..	
61 Georgia	..	0,690	0,751	0,783	0,790	0,799	0,805	0,812	7	..	0,85	0,87	..	
62 Costa Rica	0,665	0,721	0,765	0,796	0,797	0,804	0,808	0,810	-3	0,81	0,59	0,64	0,68	

(cont.) →

CUADRO 2

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)								Variación en la clasificación según el IDH	Crecimiento anual medio del IDH			
	Valor								2014-2019*	(%)			
	1990	2000	2010	2014	2015	2017	2018	2019		1990-2000	2000-2010	2010-2019	1990-2019
62 Malasia	0,643	0,723	0,772	0,791	0,796	0,805	0,805	0,810	1	1,18	0,66	0,54	0,80
64 Kuwait	0,705	0,781	0,788	0,796	0,801	0,805	0,807	0,806	-5	1,03	0,09	0,25	0,46
64 Serbia	0,722	0,716	0,766	0,784	0,789	0,798	0,803	0,806	3	-0,08	0,68	0,57	0,38
66 Mauricio	0,624	0,678	0,751	0,789	0,789	0,797	0,801	0,804	-2	0,83	1,03	0,76	0,88
Desarrollo humano alto													
67 Seychelles	..	0,714	0,764	0,775	0,786	0,789	0,790	0,796	2	..	0,68	0,46	..
67 Trinidad y Tabago	0,668	0,717	0,784	0,785	0,792	0,795	0,795	0,796	-1	0,71	0,90	0,17	0,61
69 Albania	0,650	0,671	0,745	0,787	0,788	0,790	0,792	0,795	-4	0,32	1,05	0,72	0,70
70 Cuba	0,680	0,691	0,781	0,767	0,772	0,777	0,781	0,783	5	0,16	1,23	0,03	0,49
70 Irán (República Islámica del)	0,565	0,658	0,742	0,774	0,774	0,787	0,785	0,783	1	1,54	1,21	0,60	1,13
72 Sri Lanka	0,629	0,691	0,754	0,773	0,776	0,775	0,779	0,782	0	0,94	0,88	0,41	0,75
73 Bosnia y Herzegovina	..	0,679	0,721	0,758	0,761	0,774	0,777	0,780	8	..	0,60	0,88	..
74 Granada	..	..	0,754	0,766	0,770	0,770	0,773	0,779	2	..	..	0,36	..
74 México	0,656	0,708	0,748	0,761	0,766	0,771	0,776	0,779	4	0,77	0,55	0,45	0,59
74 Saint Kitts y Nevis	..	..	0,746	0,768	0,768	0,770	0,773	0,779	0	..	..	0,48	..
74 Ucrania	0,725	0,694	0,755	0,771	0,765	0,771	0,774	0,779	-1	-0,44	0,85	0,35	0,25
78 Antigua y Barbuda	..	..	0,763	0,760	0,762	0,768	0,772	0,778	1	..	..	0,22	..
79 Perú	0,613	0,679	0,721	0,760	0,759	0,767	0,771	0,777	0	1,03	0,60	0,83	0,82
79 Tailandia	0,577	0,652	0,724	0,742	0,749	0,765	0,772	0,777	8	1,23	1,05	0,79	1,03
81 Armenia	0,654	0,669	0,747	0,764	0,768	0,769	0,771	0,776	-4	0,23	1,11	0,42	0,59
82 Macedonia del Norte	..	0,677	0,743	0,755	0,761	0,767	0,770	0,774	2	..	0,93	0,46	..
83 Colombia	0,603	0,666	0,729	0,753	0,756	0,763	0,764	0,767	2	1,00	0,91	0,57	0,83
84 Brasil	0,613	0,685	0,727	0,756	0,756	0,761	0,762	0,765	-2	1,12	0,60	0,57	0,77
85 China	0,499	0,588	0,699	0,731	0,739	0,750	0,755	0,761	12	1,65	1,74	0,95	1,47
86 Ecuador	0,648	0,675	0,726	0,756	0,764	0,760	0,762	0,759	-4	0,41	0,73	0,50	0,55
86 Santa Lucía	..	0,695	0,730	0,735	0,747	0,759	0,758	0,759	6	..	0,49	0,43	..
88 Azerbaiyán	..	0,635	0,726	0,740	0,744	0,754	0,754	0,756	1	..	1,35	0,45	..
88 República Dominicana	0,599	0,659	0,706	0,730	0,738	0,746	0,751	0,756	10	0,96	0,69	0,76	0,81
90 República de Moldova	0,690	0,643	0,713	0,737	0,736	0,743	0,746	0,750	0	-0,70	1,04	0,56	0,29
91 Argelia	0,572	0,637	0,721	0,736	0,740	0,745	0,746	0,748	0	1,08	1,25	0,41	0,93
92 Líbano	..	..	0,766	0,748	0,744	0,748	0,747	0,744	-6	..	..	-0,32	..
93 Fiji	0,662	0,695	0,715	0,733	0,737	0,740	0,742	0,743	1	0,49	0,28	0,43	0,40
94 Dominica	..	0,703	0,740	0,741	0,739	0,736	0,738	0,742	-6	..	0,51	0,03	..
95 Maldivas	..	0,622	0,685	0,718	0,724	0,731	0,734	0,740	8	..	0,97	0,86	..
95 Túnez	0,567	0,651	0,716	0,726	0,729	0,734	0,738	0,740	7	1,39	0,96	0,37	0,92
97 San Vicente y las Granadinas	..	0,681	0,718	0,733	0,733	0,734	0,736	0,738	-3	..	0,53	0,31	..
97 Suriname	..	..	0,710	0,735	0,740	0,732	0,734	0,738	-5	..	..	0,43	..
99 Mongolia	0,578	0,588	0,696	0,732	0,735	0,728	0,735	0,737	-3	0,17	1,70	0,64	0,84
100 Botsuana	0,573	0,581	0,663	0,711	0,717	0,726	0,730	0,735	5	0,14	1,33	1,15	0,86
101 Jamaica	0,645	0,678	0,732	0,729	0,731	0,734	0,734	0,734	-2	0,50	0,77	0,03	0,45
102 Jordania	0,625	0,711	0,737	0,729	0,730	0,726	0,728	0,729	-3	1,30	0,36	-0,12	0,53
103 Paraguay	0,598	0,643	0,696	0,715	0,721	0,726	0,727	0,728	1	0,73	0,80	0,50	0,68
104 Tonga	0,654	0,675	0,699	0,707	0,720	0,723	0,723	0,725	2	0,32	0,35	0,41	0,36
105 Libia	0,724	0,780	0,798	0,728	0,697	0,714	0,721	0,724	-4	0,75	0,23	-1,08	0,00
106 Uzbekistán	..	0,599	0,669	0,696	0,701	0,713	0,717	0,720	4	..	1,11	0,82	..
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,551	0,627	0,667	0,690	0,697	0,710	0,714	0,718	6	1,30	0,62	0,82	0,92
107 Indonesia	0,523	0,603	0,665	0,690	0,695	0,707	0,712	0,718	6	1,43	0,98	0,86	1,10
107 Filipinas	0,593	0,632	0,671	0,696	0,701	0,708	0,711	0,718	3	0,64	0,60	0,76	0,66
110 Belice	0,610	0,640	0,695	0,705	0,710	0,714	0,714	0,716	-3	0,48	0,83	0,33	0,55
111 Samoa	0,633	0,651	0,698	0,703	0,707	0,710	0,709	0,715	-3	0,28	0,70	0,27	0,42
111 Turkmenistán	..	..	0,666	0,689	0,694	0,701	0,710	0,715	4	..	..	0,79	..
113 Venezuela (República Bolivariana de)	0,644	0,676	0,757	0,775	0,769	0,743	0,733	0,711	-44	0,49	1,14	-0,69	0,34
114 Sudáfrica	0,627	0,631	0,664	0,693	0,701	0,705	0,707	0,709	-2	0,06	0,51	0,73	0,42
115 Estado de Palestina	..	..	0,684	0,697	0,701	0,706	0,708	0,708	-6	..	..	0,38	..
116 Egipto	0,548	0,613	0,668	0,685	0,691	0,698	0,701	0,707	1	1,13	0,86	0,63	0,88
117 Islas Marshall	..	..	..	..	..	0,699	0,702	0,704	..	..	..	..	..
117 Viet Nam	0,483	0,586	0,661	0,683	0,688	0,696	0,700	0,704	1	1,95	1,21	0,70	1,31
119 Gabón	0,613	0,621	0,652	0,682	0,685	0,694	0,697	0,703	0	0,13	0,49	0,84	0,47
Desarrollo humano medio													
120 Kirguistán	0,640	0,620	0,662	0,686	0,690	0,694	0,696	0,697	-4	-0,32	0,66	0,57	0,29
121 Marruecos	0,457	0,529	0,616	0,652	0,658	0,673	0,680	0,686	2	1,47	1,53	1,20	1,41
122 Guyana	0,548	0,616	0,649	0,671	0,674	0,677	0,680	0,682	-2	1,18	0,52	0,55	0,76
123 Iraq	0,560	0,595	0,636	0,645	0,649	0,667	0,671	0,674	4	0,61	0,67	0,65	0,64

(cont.) -

CUADRO 2

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)									Variación en la clasificación según el IDH	Crecimiento anual medio del IDH			
	Valor									2014-2019 ^a	Crecimiento anual medio del IDH (%)			
	1990	2000	2010	2014	2015	2017	2018	2019	1990-2000		2000-2010	2010-2019	1990-2019	
124 El Salvador	0,536	0,615	0,668	0,668	0,668	0,671	0,670	0,673	-3	1,38	0,83	0,08	0,79	
125 Tayikistán	0,617	0,555	0,638	0,652	0,652	0,657	0,661	0,668	-2	-1,05	1,40	0,51	0,27	
126 Cabo Verde	..	0,569	0,632	0,654	0,656	0,660	0,663	0,665	-4	..	1,06	0,57	..	
127 Guatemala	0,481	0,549	0,606	0,648	0,652	0,655	0,657	0,663	-1	1,33	0,99	1,00	1,11	
128 Nicaragua	0,497	0,577	0,622	0,649	0,652	0,661	0,659	0,660	-3	1,50	0,75	0,66	0,98	
129 Bhután	..	..	0,574	0,618	0,628	0,646	0,649	0,654	1	..	..	1,46	..
130 Namibia	0,581	0,544	0,589	0,631	0,638	0,644	0,645	0,646	-2	-0,66	0,80	1,03	0,37	
131 India	0,429	0,495	0,579	0,616	0,624	0,640	0,642	0,645	1	1,44	1,58	1,21	1,42	
132 Honduras	0,519	0,566	0,610	0,616	0,618	0,630	0,633	0,634	0	0,87	0,75	0,43	0,69	
133 Bangladesh	0,394	0,478	0,557	0,579	0,595	0,616	0,625	0,632	8	1,95	1,54	1,41	1,64	
134 Kiribati	..	0,553	0,593	0,617	0,625	0,627	0,628	0,630	-3	..	0,70	0,67	..	
135 Santo Tomé y Príncipe	0,452	0,498	0,561	0,591	0,604	0,619	0,624	0,625	1	0,97	1,20	1,21	1,12	
136 Micronesia (Estados Federados de)	..	0,546	0,601	0,604	0,612	0,616	0,618	0,620	-2	..	0,96	0,35	..	
137 República Democrática Popular Lao	0,405	0,471	0,552	0,589	0,598	0,608	0,609	0,613	1	1,52	1,60	1,17	1,44	
138 Reino de Esuatini	0,541	0,465	0,510	0,568	0,581	0,597	0,605	0,611	5	-1,50	0,93	2,03	0,42	
138 Ghana	0,465	0,494	0,565	0,590	0,590	0,602	0,606	0,611	-1	0,61	1,35	0,87	0,95	
140 Vanuatu	..	..	0,590	0,594	0,598	0,601	0,603	0,609	-5	..	..	0,35	..
141 Timor-Leste	..	0,484	0,628	0,620	0,610	0,599	0,599	0,606	-12	..	2,64	-0,40	..	
142 Nepal	0,387	0,453	0,537	0,576	0,583	0,588	0,596	0,602	0	1,59	1,72	1,28	1,54	
143 Kenya	0,482	0,461	0,551	0,580	0,587	0,595	0,599	0,601	-3	-0,44	1,80	0,97	0,76	
144 Camboya	0,368	0,424	0,539	0,565	0,570	0,582	0,585	0,594	0	1,43	2,43	1,09	1,66	
145 Guinea Ecuatorial	..	0,525	0,576	0,586	0,589	0,584	0,582	0,592	-6	..	0,93	0,30	..	
146 Zambia	0,421	0,425	0,527	0,561	0,569	0,578	0,582	0,584	0	0,09	2,17	1,15	1,13	
147 Myanmar	0,342	0,414	0,515	0,550	0,557	0,572	0,579	0,583	3	1,93	2,21	1,39	1,86	
148 Angola	..	0,400	0,517	0,565	0,572	0,582	0,582	0,581	-4	..	2,60	1,31	..	
149 Congo	0,500	0,461	0,520	0,560	0,580	0,574	0,573	0,574	-2	-0,81	1,21	1,10	0,48	
150 Zimbabue	0,478	0,430	0,482	0,547	0,553	0,563	0,569	0,571	1	-1,05	1,15	1,90	0,61	
151 Islas Salomón	..	0,475	0,537	0,559	0,563	0,562	0,564	0,567	-3	..	1,23	0,61	..	
151 República Árabe Siria	0,550	0,600	0,672	0,556	0,537	0,564	0,563	0,567	-2	0,87	1,14	-1,87	0,11	
153 Camerún	0,448	0,440	0,505	0,540	0,549	0,557	0,560	0,563	1	-0,18	1,39	1,22	0,79	
154 Pakistán	0,402	0,447	0,512	0,530	0,536	0,550	0,552	0,557	2	1,07	1,37	0,94	1,13	
155 Papua Nueva Guinea	0,380	0,450	0,522	0,542	0,548	0,549	0,549	0,555	-2	1,71	1,50	0,68	1,31	
156 Comoras	..	0,465	0,521	0,543	0,545	0,550	0,552	0,554	-4	..	1,14	0,68	..	
Desarrollo humano bajo														
157 Mauritania	0,397	0,464	0,505	0,531	0,536	0,540	0,542	0,546	-2	1,57	0,85	0,87	1,10	
158 Benin	0,364	0,416	0,494	0,527	0,532	0,536	0,541	0,545	-1	1,34	1,73	1,10	1,40	
159 Uganda	0,320	0,404	0,498	0,519	0,525	0,532	0,538	0,544	2	2,36	2,11	0,99	1,85	
160 Rwanda	0,248	0,341	0,492	0,521	0,526	0,535	0,540	0,543	-1	3,24	3,73	1,10	2,74	
161 Nigeria	..	..	0,482	0,523	0,526	0,531	0,534	0,539	-3	..	..	1,25	..
162 Côte d'Ivoire	0,404	0,421	0,468	0,492	0,503	0,525	0,534	0,538	7	0,41	1,06	1,56	0,99	
163 República Unida de Tanzania	0,368	0,390	0,481	0,504	0,514	0,523	0,524	0,529	-1	0,58	2,12	1,06	1,26	
164 Madagascar	..	0,462	0,511	0,520	0,522	0,526	0,527	0,528	-4	..	1,01	0,36	..	
165 Lesotho	0,498	0,459	0,460	0,498	0,503	0,517	0,522	0,527	2	-0,81	0,02	1,52	0,20	
166 Djibouti	..	0,360	0,454	0,492	0,499	0,510	0,518	0,524	3	..	2,35	1,61	..	
167 Togo	0,406	0,427	0,466	0,493	0,499	0,506	0,510	0,515	1	0,51	0,88	1,12	0,82	
168 Senegal	0,376	0,390	0,468	0,499	0,506	0,512	0,516	0,512	-3	0,37	1,84	1,00	1,07	
169 Afganistán	0,302	0,350	0,472	0,500	0,500	0,506	0,509	0,511	-5	1,49	3,04	0,89	1,83	
170 Haití	0,414	0,442	0,471	0,492	0,496	0,505	0,508	0,510	-1	0,66	0,64	0,89	0,72	
170 Sudán	0,331	0,403	0,469	0,499	0,504	0,509	0,506	0,510	-5	1,99	1,53	0,94	1,50	
172 Gambia	0,349	0,403	0,459	0,468	0,471	0,480	0,487	0,496	1	1,45	1,31	0,87	1,22	
173 Etiopía	..	0,292	0,421	0,455	0,462	0,474	0,478	0,485	5	..	3,73	1,58	..	
174 Malawi	0,333	0,388	0,431	0,465	0,468	0,473	0,478	0,483	0	1,54	1,06	1,27	1,29	
175 República Democrática del Congo	0,369	0,349	0,435	0,460	0,464	0,475	0,478	0,480	0	-0,56	2,23	1,10	0,91	
175 Guinea Bissau	..	..	0,436	0,459	0,464	0,470	0,472	0,480	1	..	..	1,07	..
175 Liberia	..	0,435	0,455	0,478	0,477	0,481	0,480	0,480	-3	..	0,45	0,60	..	
178 Guinea	0,282	0,340	0,416	0,452	0,457	0,471	0,473	0,477	1	1,89	2,04	1,53	1,83	
179 Yemen	0,401	0,444	0,506	0,502	0,483	0,467	0,468	0,470	-16	1,02	1,32	-0,82	0,55	
180 Eritrea	..	..	0,436	0,457	0,454	0,454	0,456	0,459	-3	..	..	0,57	..
181 Mozambique	0,227	0,307	0,401	0,425	0,433	0,446	0,452	0,456	2	3,07	2,71	1,44	2,43	
182 Burkina Faso	..	0,293	0,384	0,413	0,422	0,439	0,443	0,452	3	..	2,74	1,83	..	
182 Sierra Leona	0,287	0,295	0,399	0,438	0,431	0,443	0,447	0,452	-2	0,28	3,07	1,40	1,58	
184 Malí	0,234	0,312	0,408	0,419	0,417	0,427	0,431	0,434	0	2,92	2,72	0,69	2,15	
185 Burundi	0,299	0,300	0,411	0,438	0,437	0,434	0,431	0,433	-5	0,03	3,20	0,58	1,29	

(cont.) -

CUADRO 2

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)								Variación en la clasificación según el IDH	Crecimiento anual medio del IDH			
	Valor									Crecimiento anual medio del IDH (%)			
	1990	2000	2010	2014	2015	2017	2018	2019	2014-2019 ^a	1990-2000	2000-2010	2010-2019	1990-2019
185 Sudán del Sur	..	..	0,410	0,428	0,425	0,426	0,429	0,433	-3	..	..	0,61	..
187 Chad	..	0,293	0,369	0,401	0,398	0,396	0,397	0,398	-1	..	2,33	0,84	..
188 República Centroafricana	0,334	0,325	0,365	0,368	0,375	0,391	0,395	0,397	-1	-0,27	1,17	0,94	0,60
189 Níger	0,220	0,262	0,331	0,365	0,372	0,386	0,391	0,394	-1	1,76	2,37	1,95	2,03
Otros países o territorios													
Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nauru	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
República Popular Democrática de Corea	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
San Marino	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Somalia	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Tuvalu	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Grupos de desarrollo humano													
Desarrollo humano muy alto	0,782	0,826	0,870	0,885	0,889	0,894	0,896	0,898	-	0,55	0,52	0,35	0,48
Desarrollo humano alto	0,567	0,629	0,705	0,730	0,735	0,744	0,748	0,753	-	1,04	1,15	0,73	0,98
Desarrollo humano medio	0,433	0,492	0,571	0,601	0,609	0,624	0,627	0,631	-	1,29	1,50	1,12	1,31
Desarrollo humano bajo	0,345	0,381	0,468	0,497	0,500	0,507	0,509	0,513	-	1,00	2,08	1,03	1,38
Países en desarrollo	0,517	0,571	0,642	0,668	0,673	0,683	0,685	0,689	-	1,00	1,18	0,79	1,00
Regiones													
África Subsahariana	0,404	0,426	0,501	0,530	0,535	0,542	0,544	0,547	-	0,53	1,63	0,98	1,05
América Latina y el Caribe	0,632	0,690	0,736	0,756	0,759	0,762	0,764	0,766	-	0,88	0,65	0,44	0,67
Asia Meridional	0,437	0,501	0,580	0,612	0,620	0,635	0,637	0,641	-	1,38	1,47	1,12	1,33
Asia Oriental y el Pacífico	0,517	0,595	0,688	0,718	0,724	0,735	0,740	0,747	-	1,42	1,46	0,92	1,28
Estados Árabes	0,556	0,614	0,676	0,687	0,691	0,699	0,702	0,705	-	1,00	0,97	0,47	0,82
Europa y Asia Central	0,662	0,675	0,739	0,772	0,775	0,785	0,787	0,791	-	0,19	0,91	0,76	0,62
Países menos adelantados	0,353	0,403	0,489	0,513	0,520	0,531	0,534	0,538	-	1,33	1,95	1,07	1,46
Pequeños Estados insulares en desarrollo	0,599	0,646	0,706	0,715	0,720	0,724	0,726	0,728	-	0,76	0,89	0,34	0,67
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	0,786	0,835	0,874	0,888	0,891	0,896	0,898	0,900	-	0,61	0,46	0,33	0,47
Mundo	0,601	0,644	0,699	0,720	0,724	0,732	0,734	0,737	-	0,69	0,82	0,59	0,71

Notas

Para consultar valores del IDH comparables entre años y países, utilice este cuadro o los datos interpolados disponibles en <http://hdr.undp.org/en/data>, que presentan tendencias usando datos coherentes.

a Los valores positivos indican que ha mejorado la clasificación.

Definiciones

Índice de Desarrollo Humano (IDH): índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida decente. Véase la nota técnica 1 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH.

Crecimiento anual medio del IDH: crecimiento anual suavizado del IDH en un determinado período, calculado como la tasa de crecimiento compuesto anual.

Principales fuentes de datos

Columnas 1 a 8: cálculos de la ODH basados en datos del ONU-DAES (2019a), el Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b), el Banco Mundial (2020a), Barro y Lee (2018) y el FMI (2020).

Columna 9: cálculos basados en los datos de las columnas 4 y 8.

Columnas 10 a 13: cálculos basados en los datos de las columnas 1, 2, 3 y 8.

Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo Humano (IDH)		IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D)		Coeficiente de desigualdad humana	Desigualdad en la esperanza de vida	Índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad	Desigualdad en la educación ^a	Índice de educación ajustado por la desigualdad	Desigualdad en los ingresos ^a	Índice de ingresos ajustado por la desigualdad	ODS 10.1			Coeficiente de Gini	
	Valor	Valor	Pérdida total (%)	Diferencia respecto a la clasificación en el IDH ^b								Proporción del ingreso total en manos del (%)				
	2019	2019	2019	2019	2019	2015-2020 ^c	2019	2019 ^d	2019	2019 ^d	2019	40% más pobre	10% más rico	1% más rico	2010-2018 ^e	
	2019	2019	2019	2019	2019	(%)	Valor	(%)	Valor	(%)	Valor	2010-2018 ^e	2010-2018 ^e	2010-2017 ^e	2010-2018 ^e	
Desarrollo humano muy alto																
1	Noruega	0,957	0,899	6,1	0	6,0	3,0	0,931	2,3	0,908	12,6	0,858	23,2	21,6	9,4	27,0
2	Irlanda	0,955	0,885	7,3	-3	7,2	3,4	0,926	3,3	0,892	15,0	0,838	20,5	25,9	11,3	32,8
2	Suiza	0,955	0,889	6,9	-1	6,8	3,5	0,947	1,8	0,883	14,9	0,841	20,2	25,5	10,6	32,7
4	Hong Kong, China (RAE)	0,949	0,824	13,2	-17	12,6	2,5	0,973	9,8	0,793	25,6	0,724	..	..	..	..
4	Islandia	0,949	0,894	5,8	2	5,6	2,4	0,946	2,8	0,900	11,7	0,841	23,7	22,5	7,6	26,8
6	Alemania	0,947	0,869	8,2	-4	7,9	3,8	0,908	2,3	0,922	17,7	0,786	20,4	24,6	12,5	31,9
7	Suecia	0,945	0,882	6,7	0	6,5	2,9	0,938	3,7	0,884	13,0	0,828	22,2	22,3	9,0	28,8
8	Australia	0,944	0,867	8,2	-3	7,9	3,7	0,940	2,7	0,899	17,3	0,771	19,6	27,0	9,1	34,4
8	Países Bajos	0,944	0,878	7,0	0	6,9	3,1	0,928	5,4	0,865	12,2	0,843	22,6	23,3	6,2	28,5
10	Dinamarca	0,940	0,883	6,1	4	6,0	3,6	0,903	2,9	0,894	11,4	0,853	22,8	24,0	10,7	28,7
11	Finlandia	0,938	0,888	5,3	7	5,3	3,0	0,924	2,2	0,907	10,6	0,835	23,4	22,6	10,1	27,4
11	Singapur	0,938	0,813	13,3	-15	12,8	2,5	0,954	11,0	0,751	25,0	0,750	..	..	14,0	..
13	Reino Unido	0,932	0,856	8,2	-3	7,9	4,1	0,905	2,7	0,902	17,0	0,769	19,0	26,8	12,6	34,8
14	Bélgica	0,931	0,859	7,7	1	7,7	3,6	0,914	8,2	0,828	11,4	0,837	22,9	21,9	7,8	27,4
14	Nueva Zelandia	0,931	0,859	7,7	1	7,5	4,3	0,917	1,8	0,909	16,4	0,759	..	..	8,7	..
16	Canadá	0,929	0,848	8,7	-1	8,4	4,6	0,916	2,7	0,870	18,1	0,766	19,1	25,1	13,6	33,8
17	Estados Unidos	0,926	0,808	12,7	-11	12,1	6,3	0,848	2,8	0,875	27,1	0,711	15,4	30,5	20,5	41,4
18	Austria	0,922	0,857	7,0	3	6,9	3,7	0,912	2,9	0,840	14,1	0,821	21,3	23,0	9,3	29,7
19	Israel	0,919	0,814	11,4	-6	10,9	3,3	0,937	5,7	0,833	23,7	0,691	15,7	27,7	..	39,0
19	Japón	0,919	0,843	8,3	1	8,1	2,9	0,965	4,7	0,812	16,7	0,763	20,5	26,4	10,4	32,9
19	Liechtenstein	0,919	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	Eslovenia	0,917	0,875	4,6	12	4,6	2,9	0,916	2,1	0,891	8,7	0,820	24,8	20,4	7,7	24,2
23	República de Corea	0,916	0,815	11,0	-2	10,7	3,0	0,941	8,8	0,789	20,2	0,731	20,3	23,8	12,2	31,6
23	Luxemburgo	0,916	0,826	9,8	2	9,6	3,4	0,925	6,3	0,756	19,0	0,806	18,4	25,8	11,9	34,9
25	España	0,904	0,783	13,4	-10	13,1	3,0	0,949	16,9	0,691	19,5	0,732	18,4	25,4	11,9	34,7
26	Francia	0,901	0,820	9,0	2	8,9	3,8	0,927	9,5	0,740	13,5	0,804	21,1	25,8	11,2	31,6
27	Chequia	0,900	0,860	4,4	14	4,4	3,0	0,886	1,4	0,878	8,9	0,818	24,9	21,5	10,1	24,9
28	Malta	0,895	0,823	8,0	5	7,9	4,6	0,918	6,2	0,774	13,0	0,786	21,9	23,3	11,4	29,2
29	Estonia	0,892	0,829	7,1	9	6,9	3,6	0,871	2,3	0,862	14,8	0,758	20,9	22,5	11,1	30,4
29	Italia	0,892	0,783	12,2	-6	11,8	3,1	0,947	10,6	0,709	21,8	0,716	18,0	26,7	8,7	35,9
31	Emiratos Árabes Unidos	0,890	..	..	..	..	5,2	0,845	18,2	0,656	..	..	18,2	21,4	22,8	32,5
32	Grecia	0,888	0,791	10,9	-1	10,8	3,5	0,924	11,1	0,755	17,8	0,709	18,9	25,9	13,4	34,4
33	Chipre	0,887	0,805	9,2	1	9,1	3,6	0,904	10,5	0,740	13,2	0,779	21,3	25,5	11,6	31,4
34	Lituania	0,882	0,791	10,3	1	10,0	5,5	0,813	3,9	0,863	20,6	0,706	17,9	28,4	10,4	37,3
35	Polonia	0,880	0,813	7,6	7	7,6	4,3	0,865	4,9	0,826	13,5	0,752	21,7	23,5	14,0	29,7
36	Andorra	0,868	..	..	..	..	..	..	10,0	0,648	..	..	..	..	..	..
37	Letonia	0,866	0,783	9,6	0	9,2	5,4	0,805	2,5	0,861	19,6	0,694	18,4	26,9	10,9	35,6
38	Portugal	0,864	0,761	11,9	-5	11,8	3,5	0,921	15,0	0,653	16,9	0,731	19,8	26,7	10,6	33,8
39	Eslovaquia	0,860	0,807	6,2	7	6,1	5,0	0,841	1,6	0,813	11,7	0,770	23,8	19,9	5,3	25,2
40	Hungría	0,854	0,791	7,4	6	7,3	4,2	0,838	3,1	0,796	14,5	0,743	21,1	23,9	12,1	30,6
40	Arabia Saudita	0,854	..	..	..	..	6,4	0,794	18,0	0,647	..	..	..	..	19,7	..
42	Bahrein	0,852	..	..	..	..	5,5	0,833	22,7	0,594	..	..	..	..	18,0	..
43	Chile	0,851	0,709	16,7	-11	15,9	6,3	0,868	10,4	0,726	31,1	0,567	15,5	36,3	23,7	44,4
43	Croacia	0,851	0,783	8,0	4	7,9	4,3	0,861	4,7	0,767	14,7	0,727	20,7	22,9	8,2	30,4
45	Qatar	0,848	..	..	..	..	5,7	0,874	11,8	0,581	..	..	..	..	29,0	..
46	Argentina	0,845	0,729	13,7	-4	13,2	8,6	0,797	6,0	0,804	25,2	0,606	14,9	29,9	..	41,4
47	Brunei Darussalam	0,838	..	..	..	..	7,6	0,794	..	..	..	..	..	..	..	..
48	Montenegro	0,829	0,749	9,7	0	9,4	3,6	0,844	7,8	0,740	16,9	0,673	15,9	27,7	8,5	39,0
49	Rumania	0,828	0,730	11,8	-1	11,4	6,3	0,808	5,3	0,724	22,7	0,664	17,0	24,9	15,2	36,0
50	Palau	0,826	..	..	..	..	..	..	1,9	0,839	..	..	..	..	..	..
51	Kazajstán	0,825	0,766	7,2	4	7,1	7,7	0,761	3,2	0,804	10,3	0,736	23,4	23,0	..	27,5
52	Federación de Rusia	0,824	0,740	10,2	2	10,0	7,1	0,751	4,2	0,789	18,8	0,683	18,3	29,9	20,2	37,5
53	Belarús	0,823	0,771	6,3	7	6,3	4,4	0,806	3,7	0,807	10,8	0,704	24,5	21,4	..	25,2
54	Turquía	0,820	0,683	16,7	-11	16,5	9,0	0,808	16,5	0,611	24,1	0,645	15,9	32,6	23,4	41,9
55	Uruguay	0,817	0,712	12,9	-1	12,6	7,9	0,821	6,5	0,715	23,4	0,614	16,3	29,7	14,0	39,7
56	Bulgaria	0,816	0,721	11,6	2	11,3	6,1	0,795	6,1	0,732	21,8	0,644	16,7	31,9	12,6	40,4
57	Panamá	0,815	0,643	21,1	-17	20,1	12,0	0,792	11,4	0,620	36,9	0,542	11,9	37,1	..	49,2

(cont.) →

CUADRO 3

																ODS 10.1		
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D)				Coeficiente de desigualdad humana	Desigualdad en la esperanza de vida	Índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad	Desigualdad en la educación ^a	Índice de educación ajustado por la desigualdad	Desigualdad en los ingresos ^b	Índice de ingresos ajustado por la desigualdad	Proporción del ingreso total en manos del			Coeficiente de Gini		
		Diferencia respecto a la clasificación en el IDH ^b											Proporción del ingreso total en manos del					
		Valor	Valor	Pérdida total (%)	2019								(%)	Valor	10% más pobre		10% más rico	1% más rico
2019	2019	2019	2019	2019	2015-2020 ^c	2019	2019 ^d	2019	2019 ^d	2019	2010-2018 ^e	2010-2018 ^e	2010-2017 ^e	2010-2018 ^e				
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH																		
58	Bahamas	0,814	..	..	..	6,8	0,773	6,3	0,693	..	..	..	..	..	..
58	Barbados	0,814	0,676	17,0	-9	15,9	8,7	0,831	5,5	0,739	33,6	0,502	..	..	..
60	Omán	0,813	0,706	13,2	0	12,9	6,7	0,831	11,9	0,633	20,1	0,671	..	..	19,5	
61	Georgia	0,812	0,716	11,8	5	11,5	7,9	0,762	4,1	0,826	22,5	0,582	18,0	27,5	..			
62	Costa Rica	0,810	0,661	18,4	-11	17,5	7,1	0,862	11,6	0,642	33,9	0,521	12,8	36,3	..			
62	Malasia	0,810	..	..	..	..	6,1	0,811	12,1	0,638	..	..	15,9	31,3	14,6
64	Kuwait	0,806	..	..	..	..	5,9	0,803	22,1	0,497	..	..	..	..	19,9
64	Serbia	0,806	0,705	12,5	2	12,1	4,9	0,819	7,5	0,724	24,0	0,591	17,3	25,6	12,8			
66	Mauricio	0,804	0,694	13,7	1	13,6	9,4	0,766	13,2	0,639	18,2	0,684	18,8	29,9	13,8			
Desarrollo humano alto																		
67	Seychelles	0,796	0,670	15,8	-6	15,2	9,6	0,743	6,7	0,678	29,3	0,598	15,2	39,9	20,4			
67	Trinidad y Tabago	0,796	..	..	..	..	14,9	0,701	..	..	..	..	..	..	..
69	Albania	0,795	0,708	10,9	7	10,9	7,2	0,836	12,3	0,655	13,2	0,648	19,5	24,8	8,2			
70	Cuba	0,783	..	..	..	..	5,1	0,858	7,8	0,728	..	..	..	..	..
70	Irán (República Islámica del)	0,783	0,693	11,5	3	11,3	9,2	0,792	5,0	0,719	19,7	0,585	16,2	31,3	16,3			
72	Sri Lanka	0,782	0,673	13,9	-1	13,8	7,0	0,815	12,0	0,657	22,4	0,568	17,7	32,9	..			
73	Bosnia y Herzegovina	0,780	0,667	14,5	-3	14,2	5,4	0,835	17,0	0,590	20,2	0,603	19,8	25,1	9,0			
74	Granada	0,779	..	..	..	..	11,2	0,716	..	..	..	..	..	..	..
74	México	0,779	0,613	21,3	-13	20,8	10,5	0,758	18,4	0,574	33,4	0,529	14,9	36,4	..			
74	Saint Kitts y Nevis	0,779	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
74	Ucrania	0,779	0,728	6,5	16	6,5	7,4	0,742	3,6	0,770	8,5	0,675	24,0	22,0	..			
78	Antigua y Barbuda	0,778	..	..	..	..	5,8	0,826	..	..	..	..	..	..	..
79	Perú	0,777	0,628	19,2	-8	18,8	10,8	0,779	17,0	0,614	28,6	0,519	14,8	32,1	..			
79	Tailandia	0,777	0,646	16,9	-2	16,7	7,9	0,810	18,3	0,557	23,8	0,596	18,3	28,1	20,2			
81	Armenia	0,776	0,699	9,9	12	9,7	8,7	0,774	2,9	0,718	17,4	0,616	20,3	29,2	..			
82	Macedonia del Norte	0,774	0,681	12,0	8	11,8	7,9	0,791	8,4	0,646	19,2	0,619	17,9	23,8	7,7			
83	Colombia	0,767	0,595	22,4	-12	21,6	10,7	0,787	18,6	0,555	35,5	0,483	12,1	39,7	20,5			
84	Brasil	0,765	0,570	25,5	-20	24,4	10,9	0,766	21,2	0,547	41,0	0,442	10,4	42,5	28,3			
85	China	0,761	0,639	16,0	2	15,7	7,9	0,806	11,7	0,580	27,4	0,557	17,2	29,3	13,9			
86	Ecuador	0,759	0,616	18,8	-3	18,4	11,5	0,776	13,9	0,605	29,9	0,498	13,8	34,4	..			
86	Santa Lucía	0,759	0,629	17,1	0	16,9	10,6	0,773	12,6	0,588	27,4	0,547	11,0	38,6	..			
88	Azerbaiján	0,756	0,684	9,5	16	9,4	13,9	0,702	5,3	0,673	8,9	0,678	..	..	..
88	República Dominicana	0,756	0,595	21,3	-7	21,1	17,0	0,691	15,8	0,560	30,4	0,544	15,6	35,2	..			
90	República de Moldova	0,750	0,672	10,4	13	10,3	9,6	0,722	7,3	0,659	14,0	0,639	24,4	22,0	9,9			
91	Argelia	0,748	0,596	20,3	-2	19,7	14,1	0,752	33,7	0,445	11,4	0,631	23,1	22,9	9,7			
92	Líbano	0,744	..	..	..	..	7,4	0,840	6,2	0,567	..	..	20,6	24,8	23,4
93	Fiji	0,743	..	..	..	..	14,9	0,621	..	..	..	..	18,8	29,7	..
94	Dominica	0,742	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
95	Maldívas	0,740	0,584	21,1	-10	20,4	6,0	0,852	29,3	0,405	25,8	0,578	21,2	25,2	..			
95	Túnez	0,740	0,596	19,5	-1	18,9	9,0	0,794	30,7	0,458	16,9	0,583	20,1	25,6	10,7			
97	San Vicente y las Granadinas	0,738	..	..	..	..	11,3	0,717	..	..	..	..	..	..	..
97	Suriname	0,738	0,535	27,5	-17	26,0	12,8	0,693	18,4	0,551	46,7	0,400	..	..	..
99	Mongolia	0,737	0,634	14,0	11	14,0	13,1	0,667	11,9	0,649	16,9	0,588	20,2	25,7	..			
100	Botswana	0,735	..	..	..	..	19,4	0,615	23,3	0,518	..	..	10,9	41,5	22,6
101	Jamaica	0,734	0,612	16,6	4	15,9	10,0	0,754	5,6	0,651	32,0	0,466	..	..	..
102	Jordania	0,729	0,622	14,7	9	14,6	10,6	0,750	15,4	0,564	17,9	0,569	20,3	27,5	16,1			
103	Paraguay	0,728	0,557	23,5	-7	22,8	13,8	0,719	16,7	0,531	37,8	0,452	13,9	35,9	..			
104	Tonga	0,725	..	..	..	..	10,4	0,702	4,5	0,740	..	..	18,2	29,7	..
105	Libia	0,724	..	..	..	..	9,1	0,740	..	..	..	..	..	..	13,5
106	Uzbekistán	0,720	..	..	..	..	13,9	0,685	0,7	0,723	..	..	..	..	..
107	Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,718	0,546	24,0	-9	23,7	22,5	0,614	17,6	0,573	31,2	0,463	14,7	30,4	..			
107	Indonesia	0,718	0,590	17,8	2	17,7	13,9	0,685	16,2	0,545	23,1	0,551	17,2	30,4	..			
107	Filipinas	0,718	0,587	18,2	-1	17,8	15,3	0,668	10,1	0,610	28,1	0,498	15,0	34,8	..			
110	Belice	0,716	0,554	22,6	-5	21,6	11,1	0,747	15,9	0,584	37,9	0,390	..	..	..
111	Samoa	0,715	..	..	..	..	10,0	0,738	4,9	0,678	..	..	17,9	31,3	..
111	Turkmenistán	0,715	0,586	18,0	2	17,5	23,4	0,568	2,9	0,634	26,2	0,558	..	..	..
113	Venezuela (República Bolivariana de)	0,711	0,588	17,3	6	17,0	17,1	0,664	8,8	0,638	25,2	0,481	..	..	..
114	Sudáfrica	0,709	0,468	34,0	-18	31,2	19,2	0,549	17,3	0,599	57,0	0,312	7,2	50,5	19,2			

(cont.) -

CUADRO 3

	ODS 10.1														
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D)			Coeficiente de desigualdad humana	Desigualdad en la esperanza de vida	Índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad	Desigualdad en la educación ^a	Índice de educación ajustado por la desigualdad	Desigualdad en los ingresos ^a	Índice de ingresos ajustado por la desigualdad	Proporción del ingreso total en manos del			Coeficiente de Gini
		Valor	Valor	Pérdida total (%)								Diferencia respecto a la clasificación en el IDH ^b	(%)	Valor	
	2019	2019	2019	2019	2019	2015-2020 ^c	2019	2019 ^d	2019	2019 ^d	2019	2010-2018 ^e	2010-2018 ^e	2010-2017 ^e	2010-2018 ^e
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH															
115 Estado de Palestina	0,708	0,613	13,4	16	13,4	12,0	0,732	11,6	0,599	16,6	0,524	19,2	25,2	15,8	33,7
116 Egipto	0,707	0,497	29,7	-9	28,7	11,6	0,707	38,1	0,383	36,5	0,455	21,8	26,9	15,8	31,5
117 Islas Marshall	0,704	..	..	..	..	..	..	4,3	0,677	..	..	..	..	..	..
117 Viet Nam	0,704	0,588	16,5	10	16,5	12,9	0,742	17,6	0,519	19,1	0,526	18,6	27,5	..	35,7
119 Gabón	0,703	0,544	22,6	0	22,5	22,8	0,552	23,5	0,498	21,2	0,588	16,8	27,7	10,9	38,0
Desarrollo humano medio															
120 Kirguistán	0,697	0,630	9,6	25	9,5	11,3	0,702	3,4	0,706	13,8	0,506	23,4	23,6	..	27,7
121 Marruecos	0,686	..	..	..	..	13,0	0,759	..	..	..	..	17,4	31,9	15,0	39,5
122 Guyana	0,682	0,556	18,5	5	18,3	19,0	0,622	10,7	0,536	25,1	0,515	..	..	..	..
123 Iraq	0,674	0,541	19,7	2	19,4	15,9	0,655	29,7	0,392	12,7	0,618	21,9	23,7	22,0	29,5
124 El Salvador	0,673	0,529	21,4	1	21,1	12,5	0,718	29,1	0,393	21,8	0,523	17,1	29,4	..	38,6
125 Tayikistán	0,668	0,584	12,6	12	12,4	16,7	0,655	6,0	0,641	14,5	0,475	19,4	26,4	..	34,0
126 Cabo Verde	0,665	..	..	..	..	12,2	0,716	23,7	0,429	..	..	15,4	32,3	..	42,4
127 Guatemala	0,663	0,481	27,5	-2	26,9	14,6	0,713	30,8	0,359	35,4	0,433	13,1	38,1	..	48,3
128 Nicaragua	0,660	0,505	23,5	1	23,2	13,1	0,728	25,7	0,425	30,7	0,415	14,3	37,2	..	46,2
129 Bhután	0,654	0,476	27,2	-2	26,3	17,1	0,660	41,7	0,289	20,0	0,565	17,5	27,9	..	37,4
130 Namibia	0,646	0,418	35,3	-14	33,6	22,1	0,524	25,0	0,438	53,6	0,318	8,6	47,3	21,5	59,1
131 India	0,645	0,475	26,4	-1	25,7	19,7	0,613	38,7	0,340	18,8	0,515	18,8	31,7	21,3	37,8
132 Honduras	0,634	0,472	25,6	-2	24,8	13,3	0,737	23,3	0,382	37,8	0,373	10,4	39,1	..	52,1
133 Bangladesh	0,632	0,478	24,4	3	23,7	17,3	0,669	37,3	0,332	16,6	0,492	21,0	26,8	..	32,4
134 Kiribati	0,630	0,516	18,1	8	17,9	24,7	0,560	9,6	0,537	19,4	0,457	..	..	..	..
135 Santo Tomé y Príncipe	0,625	0,520	16,8	10	16,7	17,0	0,643	18,3	0,463	14,9	0,473	11,5	49,2	8,8	56,3
136 Micronesia (Estados Federados de)	0,620	..	..	..	..	16,1	0,618	..	..	26,4	0,410	16,2	29,7	..	40,1
137 República Democrática Popular Lao	0,613	0,461	24,8	0	24,7	22,6	0,571	31,3	0,331	20,3	0,518	19,1	29,8	..	36,4
138 Reino de Esuatini	0,611	0,432	29,3	-5	29,0	25,1	0,463	24,1	0,423	37,9	0,410	10,5	42,7	18,2	54,6
138 Ghana	0,611	0,440	28,0	-3	27,8	24,2	0,514	35,1	0,365	24,1	0,454	14,3	32,2	15,1	43,5
140 Vanuatu	0,609	..	..	..	..	14,4	0,665	..	..	19,7	0,417	17,8	29,4	..	37,6
141 Timor-Leste	0,606	0,436	28,1	-2	26,7	21,7	0,596	44,9	0,281	13,6	0,495	22,8	24,0	..	28,7
142 Nepal	0,602	0,446	25,9	3	24,9	17,5	0,645	40,9	0,308	16,3	0,448	20,4	26,4	..	32,8
143 Kenya	0,601	0,443	26,3	3	26,2	22,5	0,557	22,9	0,412	33,1	0,379	16,5	31,6	15,0	40,8
144 Camboya	0,594	0,475	20,0	10	19,9	18,1	0,628	27,3	0,352	14,3	0,485	..	..	..	..
145 Guinea Ecuatorial	0,592	..	..	..	..	34,6	0,390	..	..	..	..	..	..	17,3	..
146 Zambia	0,584	0,401	31,3	-2	30,6	26,5	0,496	20,4	0,443	44,8	0,292	8,9	44,4	23,1	57,1
147 Myanmar	0,583	..	..	..	..	22,8	0,560	26,9	0,339	..	..	21,9	25,5	..	30,7
148 Angola	0,581	0,397	31,7	-3	31,7	32,0	0,430	34,3	0,328	28,9	0,442	11,5	39,6	15,2	51,3
149 Congo	0,574	0,430	25,1	2	24,9	22,8	0,529	20,9	0,429	31,0	0,350	12,4	37,9	20,4	48,9
150 Zimbabue	0,571	0,441	22,8	7	22,5	24,2	0,484	14,6	0,501	28,8	0,353	15,1	34,8	17,2	44,3
151 Islas Salomón	0,567	..	..	..	..	12,1	0,717	..	..	19,4	0,379	18,4	29,2	..	37,1
151 República Árabe Siria	0,567	..	..	..	..	13,0	0,705	..	..	..	..	..	..	14,7	..
153 Camerún	0,563	0,375	33,4	-7	33,4	33,5	0,402	31,7	0,373	35,0	0,351	13,0	35,0	15,7	46,6
154 Pakistán	0,557	0,384	31,1	-4	30,2	29,9	0,510	43,5	0,227	17,2	0,489	21,1	28,9	..	33,5
155 Papua Nueva Guinea	0,555	0,390	29,7	0	29,6	24,1	0,520	35,7	0,282	28,9	0,404	15,1 ^f	31,0 ^f	..	41,9 ^f
156 Comoras	0,554	0,303	45,3	-21	44,2	28,9	0,485	47,6	0,252	56,0	0,228	13,6	33,7	14,1	45,3
Desarrollo humano bajo															
157 Mauritania	0,546	0,371	32,1	-4	31,8	30,0	0,484	40,8	0,234	24,6	0,449	19,9	24,9	10,6	32,6
158 Benin	0,545	0,343	37,1	-10	36,9	34,9	0,418	43,7	0,269	32,0	0,358	12,8	37,6	17,5	47,8
159 Uganda	0,544	0,399	26,7	7	26,7	27,2	0,486	27,9	0,377	24,9	0,346	15,9	34,2	16,9	42,8
160 Rwanda	0,543	0,387	28,7	3	28,4	19,5	0,607	29,3	0,324	36,4	0,295	15,8	35,6	..	43,7
161 Nigeria	0,539	0,348	35,4	-2	35,2	37,1	0,336	40,4	0,297	28,1	0,423	15,1 ^f	32,7	15,3	43,0 ^f
162 Côte d'Ivoire	0,538	0,346	35,7	-4	35,3	33,3	0,388	45,6	0,246	27,0	0,433	15,9	31,9	17,1	41,5
163 República Unida de Tanzania	0,529	0,397	25,0	10	24,9	25,3	0,522	27,0	0,313	22,4	0,382	17,4	33,1	16,2	40,5
164 Madagascar	0,528	0,390	26,1	9	26,0	21,1	0,571	29,3	0,343	27,6	0,303	15,7	33,5	15,0	42,6
165 Lesotho	0,527	0,382	27,5	6	27,4	33,1	0,353	19,6	0,428	29,6	0,367	13,5	32,9	19,0	44,9
166 Djibouti	0,524	..	..	..	..	23,4	0,555	..	..	27,7	0,441	15,8	32,3	15,7	41,6
167 Togo	0,515	0,351	31,8	4	31,7	30,5	0,439	37,7	0,322	26,9	0,307	14,5	31,6	13,7	43,1
168 Senegal	0,512	0,348	32,0	4	31,2	21,2	0,581	46,4	0,185	25,9	0,392	16,4	31,0	13,0	40,3
169 Afganistán	0,511	..	..	..	..	28,3	0,495	45,4	0,226	..	..	..	..	..	..
170 Haití	0,510	0,303	40,6	-9	40,0	32,2	0,459	37,3	0,286	50,4	0,212	15,8	31,2	..	41,1

(cont.) →

CUADRO 3

	ODS 10.1																		
	Índice de Desarrollo Humano (IDH)		IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D)		Coeficiente de desigualdad humana	Desigualdad en la esperanza de vida	Índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad	Desigualdad en la educación ^a	Índice de educación ajustado por la desigualdad	Desigualdad en los ingresos ^a	Índice de ingresos ajustado por la desigualdad	Proporción del ingreso total en manos del			Coeficiente de Gini				
	Valor	Valor	Pérdida total (%)	Diferencia respecto a la clasificación en el IDH ^b								(%)							
	2019	2019	2019	2019	2019	2015-2020 ^c	2019	2019 ^d	2019	2019 ^d	2019	2019	40% más pobre	10% más rico	1% más rico	2010-2018 ^e	2010-2018 ^e	2010-2017 ^e	2010-2018 ^e
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH																			
170	Sudán	0,510	0,333	34,7	-3	34,3	27,4	0,506	42,5	0,198	33,0	0,369	19,9	27,8	11,2	34,2			
172	Gambia	0,496	0,335	32,5	1	31,2	28,5	0,463	47,7	0,213	17,5	0,384	19,0	28,7	13,4	35,9			
173	Etiopía	0,485	0,348	28,2	8	27,3	24,9	0,538	43,5	0,193	13,4	0,405	19,4	28,5	14,3	35,0			
174	Malawi	0,483	0,345	28,6	5	28,6	25,1	0,510	28,4	0,336	32,4	0,239	16,2	38,1	31,1	44,7			
175	República Democrática del Congo	0,480	0,335	30,2	4	30,2	36,1	0,400	26,8	0,363	27,6	0,258	15,5	32,0	18,1	42,1			
175	Guinea Bissau	0,480	0,300	37,5	-7	37,4	32,3	0,399	41,9	0,240	37,9	0,281	12,8	42,0	19,3	50,7			
175	Liberia	0,480	0,325	32,3	1	31,8	29,8	0,476	42,9	0,243	22,7	0,296	18,8	27,1	12,0	35,3			
178	Guinea	0,477	0,313	34,4	0	33,1	31,3	0,440	50,1	0,176	17,8	0,395	19,8	26,4	12,4	33,7			
179	Yemen	0,470	0,321	31,7	4	30,9	24,7	0,534	46,1	0,189	21,8	0,327	18,8	29,4	15,7	36,7			
180	Eritrea	0,459	..	..	..	..	21,4	0,560	..	..	..	..	..	..	14,3	..
181	Mozambique	0,456	0,316	30,7	4	30,7	29,8	0,441	33,8	0,262	28,4	0,273	11,8	45,5	30,9	54,0			
182	Burkina Faso	0,452	0,316	30,1	5	29,5	32,0	0,435	39,2	0,190	17,3	0,382	20,0	29,6	14,3	35,3			
182	Sierra Leona	0,452	0,291	35,6	-2	34,5	39,0	0,326	46,9	0,216	17,7	0,350	19,6	29,4	10,5	35,7			
184	Malí	0,434	0,289	33,4	-1	32,4	36,7	0,383	43,9	0,160	16,6	0,393	20,1 ^f	25,7 ^f	9,5	33,0 ^f			
185	Burundi	0,433	0,303	30,0	5	29,6	28,5	0,457	39,5	0,252	20,9	0,241	17,9	31,0	14,6	38,6			
185	Sudán del Sur	0,433	0,276	36,3	-2	36,0	36,2	0,372	39,6	0,185	32,3	0,307	12,5 ^f	33,2 ^f	14,1	46,3 ^f			
187	Chad	0,398	0,248	37,7	-1	37,4	40,9	0,311	43,0	0,164	28,4	0,297	14,6	32,4	15,6	43,3			
188	República Centroafricana	0,397	0,232	41,6	-1	41,3	40,1	0,307	34,5	0,231	49,2	0,176	10,3 ^g	46,2	30,9	56,2 ^g			
189	Níger	0,394	0,284	27,9	3	27,4	30,9	0,451	35,0	0,162	16,4	0,314	19,6	27,0	11,4	34,3			
Otros países o territorios																			
..	Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	Nauru	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	República Popular Democrática de Corea	..	..	..	..	..	11,5	0,712	..	..	..	..	..	..	..	..
..	San Marino	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	Somalia	..	..	..	..	..	38,9	0,352	..	..	..	..	..	..	16,9	..
..	Tuvalu	..	..	..	..	..	..	..	10,5	..	..	..	17,4	30,7	..	39,1
Grupos de desarrollo humano																			
0,898	Desarrollo humano muy alto	0,800	10,9	-	10,7	5,2	0,869	6,4	0,804	20,4	0,733	18,3	27,7	15,6	-				
0,753	Desarrollo humano alto	0,618	17,9	-	17,6	10,1	0,765	14,5	0,572	28,0	0,539	16,6	31,3	..	-				
0,631	Desarrollo humano medio	0,465	26,3	-	25,9	20,8	0,601	37,1	0,334	19,7	0,499	18,8	31,0	..	-				
0,513	Desarrollo humano bajo	0,352	31,4	-	31,3	30,8	0,441	37,9	0,263	25,1	0,375	16,7	31,9	16,0	-				
0,689	Países en desarrollo	0,535	22,4	-	22,3	16,7	0,657	25,5	0,439	24,6	0,531	17,4	31,3	17,7	-				
Regiones																			
0,547	África Subsahariana	0,380	30,5	-	30,5	29,7	0,449	34,1	0,310	27,6	0,394	15,4	33,9	16,4	-				
0,766	América Latina y el Caribe	0,596	22,2	-	21,5	11,6	0,756	18,0	0,571	34,9	0,491	12,9	37,8	..	-				
0,641	Asia Meridional	0,475	25,9	-	25,4	20,2	0,613	37,5	0,339	18,5	0,515	19,2	30,9	..	-				
0,747	Asia Oriental y el Pacífico	0,621	16,9	-	16,5	9,9	0,769	13,4	0,561	26,2	0,556	17,3	29,5	..	-				
0,705	Estados Árabes	0,531	24,7	-	24,3	15,0	0,681	32,5	0,391	25,4	0,563	20,7	26,6	15,8	-				
0,791	Europa y Asia Central	0,697	11,9	-	11,7	9,7	0,756	8,2	0,692	17,2	0,649	19,7	27,2	..	-				
0,538	Países menos adelantados	0,384	28,6	-	28,4	26,4	0,514	36,0	0,280	22,9	0,394	17,9	30,8	16,3	-				
0,728	Pequeños Estados insulares en desarrollo	0,549	24,6	-	24,2	16,7	0,667	22,0	0,493	34,0	0,504	..	..	..	-	
0,900	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	0,791	12,1	-	11,8	5,5	0,878	7,6	0,787	22,2	0,718	17,9	28,7	15,1	-				
0,737	Mundo	0,587	20,4	-	20,2	14,7	0,692	22,1	0,497	23,8	0,589	17,6	30,6	17,1	-				

Notas	
a	Véase http://hdr.undp.org/en/composite/IHDI para consultar la lista de las encuestas empleadas en el cálculo de las desigualdades.
b	Cifra basada en los países para los que se calcula el Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad.
c	Cálculos de la ODH basados en las tablas de mortalidad del período 2015-2020 elaboradas por el ONU-DAES (2019a).
d	Los datos se refieren a 2019 o al año más reciente disponible.
e	Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
f	Se refiere a 2009.
g	Se refiere a 2008.

Definiciones

Índice de Desarrollo Humano (IDH): índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida decente. Véase la nota técnica 1 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH.

IDH ajustado por la Desigualdad (IDH-D): valor del IDH ajustado teniendo en cuenta las desigualdades existentes en tres dimensiones básicas del desarrollo humano. Véase la nota técnica 2 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH-D.

Pérdida total: diferencia entre el valor del IDH-D y el valor del IDH, expresada como porcentaje.

Diferencia respecto a la clasificación en el IDH: diferencia de clasificación en el IDH-D y el IDH, calculada únicamente para los países para los que se calcula el valor del IDH-D.

Coefficiente de desigualdad humana: desigualdad media en las tres dimensiones básicas del desarrollo humano.

Desigualdad en la esperanza de vida: desigualdad en la distribución de la esperanza de vida, basada en datos de tablas de mortalidad calculadas mediante el índice de desigualdad de Atkinson.

Índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad: valor del índice de esperanza de vida del IDH ajustado por la desigualdad en la distribución de la esperanza de vida, basado en datos de las tablas de mortalidad incluidas en la sección *Principales fuentes de datos*.

Desigualdad en la educación: desigualdad en la distribución de los años de escolaridad, basada en datos procedentes de encuestas de hogares calculados mediante el índice de desigualdad de Atkinson.

Índice de educación ajustado por la desigualdad: valor del índice de educación del IDH ajustado por la desigualdad en la distribución de los años de escolaridad, basado en datos procedentes de las encuestas de hogares incluidas en la sección *Principales fuentes de datos*.

Desigualdad en los ingresos: desigualdad en la distribución de los ingresos, basada en datos procedentes de encuestas de hogares calculados mediante el índice de desigualdad de Atkinson.

Índice de ingresos ajustado por la desigualdad: valor del índice de ingresos del IDH ajustado por la desigualdad en la distribución de los ingresos, basado en datos procedentes de las encuestas de hogares incluidas en la sección *Principales fuentes de datos*.

Proporción del ingreso total: porcentaje del total de los ingresos (o del consumo) en manos de los subgrupos de población indicados.

Proporción del ingreso total en manos del 1% más rico: porcentaje del ingreso nacional antes de impuestos en manos del 1% más rico de la población. El ingreso nacional antes de impuestos es la suma de todos los flujos de ingresos personales antes de impuestos en manos de los propietarios de los factores de producción, el trabajo y el capital antes de tener en cuenta el sistema de impuestos y transferencias, pero después de tener en cuenta el sistema de pensiones.

Coefficiente de Gini: mide la desviación de la distribución de los ingresos entre los individuos u hogares de un determinado país con respecto a una distribución de perfecta igualdad. El valor 0 corresponde a la igualdad absoluta y el valor 100, a la desigualdad absoluta.

Principales fuentes de datos

Columna 1: cálculos de la ODH basados en datos del ONU-DAES (2019a), el Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b), el Banco Mundial (2020a), Barro y Lee (2018) y el FMI (2020).

Columna 2: calculado como la media geométrica de los valores del índice de esperanza de vida ajustado por la desigualdad, el índice de educación ajustado por la desigualdad y el índice de ingresos ajustado por la desigualdad, utilizando la metodología descrita en la nota técnica 2 (disponible en inglés en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf).

Columna 3: cálculos basados en los datos de las columnas 1 y 2.

Columna 4: cálculos basados en los valores del IDH-D y en las clasificaciones recalculadas del IDH para países con el IDH ajustado por la Desigualdad.

Columna 5: calculado como la media aritmética de los valores de la desigualdad en la esperanza de vida, la desigualdad en la educación y la desigualdad en el índice de ingresos, utilizando la metodología descrita en la nota técnica 2 (disponible en inglés en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf).

Columna 6: cálculos basados en las tablas de mortalidad abreviadas del ONU-DAES (2019b).

Columna 7: cálculos basados en la desigualdad en la esperanza de vida y en el índice de esperanza de vida del IDH.

Columnas 8 y 10: cálculos basados en información procedente de la base de datos del Estudio de Ingresos de Luxemburgo, las Estadísticas de la Unión Europea sobre la Renta y las Condiciones de Vida elaboradas por Eurostat, la Base de Datos de Distribución Internacional de los Ingresos del Banco Mundial, el Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales y la Base de Datos Socioeconómicos para América Latina y el Caribe del Banco Mundial, las Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro y las Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del UNICEF, con arreglo a la metodología descrita en la nota técnica 2.

Columna 9: cálculos basados en la desigualdad en la educación y en el índice de educación del IDH.

Columna 11: cálculos basados en la desigualdad en los ingresos y en el índice de ingresos del IDH.

Columnas 12, 13 y 15: Banco Mundial (2020a).

Columna 14: base de datos sobre la desigualdad de ingresos en el mundo (2020).

Índice de Desarrollo de Género

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo de Género		ODS 3				ODS 4.3		ODS 4.4		ODS 8.5		
	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer				Años esperados de escolaridad		Años promedio de escolaridad		Ingreso nacional bruto estimado per cápita ^a		
	Valor		(años)				(años)		(años)		(PPA en dólares de 2017)		
	Valor	Grupo ^b	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	
	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019 ^c	2019 ^c	2019 ^c	2019 ^c	2019	2019	
Desarrollo humano muy alto													
1	Noruega	0,990	1	0,949	0,959	84,4	80,4	18,8 ^d	17,4	13,0	12,8	58.548	74.280
2	Irlanda	0,981	1	0,943	0,961	83,9	80,7	18,8 ^d	18,6 ^d	12,9	12,4	55.540	81.401 ^e
2	Suiza	0,968	2	0,934	0,965	85,6	81,9	16,2	16,4	12,7	13,6	57.840	81.137 ^e
4	Hong Kong, China (RAE)	0,972	2	0,933	0,959	87,7	82,0	17,1	16,8	11,9	12,7	45.961	82.993 ^e
4	Islandia	0,969	2	0,933	0,963	84,5	81,5	20,2 ^d	18,0 ^d	12,6 ^f	13,0 ^f	46.413	62.883
6	Alemania	0,972	2	0,933	0,960	83,7	78,9	16,9	17,0	13,9	14,4	45.277	65.599
7	Suecia	0,983	1	0,936	0,953	84,6	81,0	20,4 ^d	18,6 ^d	12,7	12,4	47.709	61.287
8	Australia	0,976	1	0,932	0,955	85,4	81,5	22,4 ^d	21,5 ^d	12,8 ^f	12,7 ^f	39.287	56.954
8	Países Bajos	0,966	2	0,926	0,960	84,0	80,6	18,8 ^d	18,2 ^d	12,2	12,7	46.815	68.685
10	Dinamarca	0,983	1	0,931	0,948	82,9	78,9	19,6 ^d	18,3 ^d	12,8 ^f	12,4 ^f	49.296	68.134
11	Finlandia	0,990	1	0,932	0,942	84,7	79,1	20,2 ^d	18,6 ^d	13,0	12,6	40.759	56.485
11	Singapur	0,985	1	0,931	0,945	85,7	81,5	16,7	16,3	11,2	12,1	71.387	103.421 ^e
13	Reino Unido	0,970	2	0,916	0,944	83,0	79,6	18,0	17,0	13,2	13,2	33.323	59.135
14	Bélgica	0,974	2	0,918	0,943	83,9	79,3	20,7 ^d	18,8 ^d	11,9 ^g	12,2 ^g	41.948	62.427
14	Nueva Zelanda	0,964	2	0,912	0,946	84,0	80,6	19,7 ^d	17,9	12,7 ^f	12,9 ^f	31.233	50.693
16	Canadá	0,986	1	0,922	0,935	84,4	80,4	16,7	15,7	13,4 ^f	13,3 ^f	39.459	57.734
17	Estados Unidos	0,994	1	0,922	0,928	81,4	76,3	16,9	15,7	13,5	13,4	50.590	77.338 ^e
18	Austria	0,964	2	0,903	0,937	83,9	79,2	16,4	15,8	12,2 ^f	12,9 ^f	39.386	73.528
19	Israel	0,973	2	0,904	0,929	84,5	81,3	16,8	15,6	13,1	13,0	29.665	50.819
19	Japón	0,978	1	0,906	0,927	87,7	81,5	15,2	15,3	13,1 ^h	12,6 ^h	30.584	55.869
19	Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	13,8	16,0	..	..	..	..
22	Eslovenia	1,001	1	0,916	0,914	84,0	78,6	18,3	16,8	12,6	12,7	33.885	42.312
23	República de Corea	0,936	3	0,881	0,941	86,0	79,9	15,9	17,0	11,4	12,9	27.734	58.309
23	Luxemburgo	0,976	1	0,901	0,923	84,3	80,2	14,3	14,2	12,0 ^g	12,6 ^g	58.642	86.488 ^e
25	España	0,986	1	0,896	0,909	86,2	80,8	18,0	17,2	10,2	10,3	32.881	49.356
26	Francia	0,987	1	0,895	0,907	85,5	79,7	16,0	15,3	11,3	11,7	39.478	55.375
27	Chequia	0,985	1	0,893	0,906	81,9	76,8	17,5	16,1	12,5 ^f	12,9 ^f	29.480	47.012
28	Malta	0,966	2	0,877	0,909	84,3	80,7	16,5	15,7	11,1	11,6	29.368	49.686
29	Estonia	1,017	1	0,896	0,882	82,7	74,4	16,8	15,2	13,6 ^f	12,7 ^f	27.086	45.984
29	Italia	0,968	2	0,875	0,905	85,5	81,3	16,4	15,8	10,2 ^f	10,6 ^f	31.639	54.529
31	Emiratos Árabes Unidos	0,931	3	0,842	0,905	79,3	77,3	14,8	14,1	11,7 ^f	12,4 ^f	28.578	84.723 ^e
32	Grecia	0,963	2	0,869	0,902	84,7	79,8	17,5	18,1	10,3	10,8	24.062	36.476
33	Chipre	0,979	1	0,876	0,895	83,0	78,9	15,4	14,9	12,1	12,3	31.881	44.533
34	Lituania	1,030	2	0,894	0,868	81,4	70,3	17,1	16,2	13,1	13,0	30.987	41.389
35	Polonia	1,007	1	0,880	0,874	82,6	74,8	16,9	15,3	12,5 ^g	12,4 ^g	24.827	38.850
36	Andorra	..	..	..	..	..	..	..	..	10,4	10,6	..	..
37	Letonia	1,036	2	0,879	0,849	80,0	70,2	16,8	15,5	13,4 ^f	12,6 ^f	25.758	35.584
38	Portugal	0,988	1	0,858	0,868	84,9	79,0	16,5	16,6	9,4	9,1	28.937	39.571
39	Eslovaquia	0,992	1	0,855	0,862	81,0	74,0	15,0	14,0	12,6 ^f	12,8 ^f	24.618	40.014
40	Hungría	0,981	1	0,844	0,861	80,3	73,2	15,5	14,9	11,7	12,2	23.170	40.316
40	Arabia Saudita	0,896	5	0,791	0,883	76,8	73,9	16,0	16,2	9,8	10,5	16.512	70.181
42	Bahrein	0,922	4	0,806	0,874	78,4	76,4	16,7	16,1	9,1	9,7	19.059	55.565
43	Chile	0,963	2	0,833	0,865	82,4	77,8	16,7	16,2	10,5	10,7	16.398	30.322
43	Croacia	0,990	1	0,848	0,857	81,6	75,3	16,0	14,5	11,9 ^g	12,2 ^g	23.775	32.689
45	Qatar	1,030	2	0,866	0,841	82,0	79,1	14,1	11,3	11,3	9,4	45.338	107.833 ^e
46	Argentina	0,993	1	0,835	0,840	80,0	73,2	18,9	16,4	11,1 ^f	10,7 ^f	14.872	27.826
47	Brunei Darussalam	0,981	1	0,830	0,846	77,1	74,7	14,8	13,9	9,1 ^h	9,2 ^h	54.386	72.835
48	Montenegro	0,966	2	0,814	0,843	79,3	74,4	15,4	14,7	10,9 ^f	12,3 ^f	17.518	25.368
49	Rumania	0,991	1	0,824	0,831	79,5	72,6	14,7	13,9	10,8	11,4	24.433	34.846
50	Palau	..	..	..	..	..	..	16,3 ^f	15,3 ^f	..	..	..	..
51	Kazajstán	0,980	1	0,807	0,823	77,7	69,2	15,8	15,1	10,9 ^f	11,9 ^f	16.791	29.296
52	Federación de Rusia	1,007	1	0,823	0,817	77,8	67,1	15,3	14,8	11,9 ^f	12,1 ^f	19.694	33.640
53	Belarús	1,007	1	0,824	0,819	79,6	69,7	15,7	15,2	12,2 ^f	12,4 ^f	14.911	22.721
54	Turquía	0,924	4	0,784	0,848	80,6	74,7	16,0 ^f	17,1 ^f	7,3	9,0	17.854	37.807
55	Uruguay	1,016	1	0,814	0,801	81,5	74,1	17,1	15,1	9,2	8,6	15.445	25.008
56	Bulgaria	0,995	1	0,813	0,817	78,7	71,6	14,6	14,2	11,5	11,2	18.453	28.483
57	Panamá	1,019	1	0,826	0,811	81,8	75,4	13,5	12,4	11,2 ^h	10,0 ^h	24.050	35.049
58	Bahamas	..	..	..	..	76,1	71,7	..	..	11,7	11,4	27.560	40.295
58	Barbados	1,008	1	0,816	0,809	80,5	77,8	16,8	14,0	11,0 ^h	10,3 ^h	12.656	17.370

(cont.) -

CUADRO 4

	Índice de Desarrollo de Género		Índice de Desarrollo Humano		ODS 3		ODS 4.3		ODS 4.4		ODS 8.5	
					Esperanza de vida al nacer		Años esperados de escolaridad		Años promedio de escolaridad		Ingreso nacional bruto estimado per cápita ^a	
			Valor		(años)		(años)		(años)		(PPA en dólares de 2017)	
	Valor	Grupo ^b	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH												
60 Omán	0,936	3	0,768	0,821	80,3	76,1	15,0	13,7	10,6 ⁱ	9,4 ⁱ	7.959	35.201
61 Georgia	0,980	1	0,800	0,817	78,1	69,3	15,5	15,0	13,2	13,1	9.475	19.864
62 Costa Rica	0,981	1	0,802	0,818	82,9	77,7	16,4	15,4	8,9	8,6	13.476	23.501
62 Malasia	0,972	2	0,797	0,821	78,3	74,2	14,0	13,3	10,3	10,5	20.825	33.877
64 Kuwait	0,983	1	0,793	0,807	76,6	74,8	15,2	13,2	8,0	6,8	31.698	75.840 ^e
64 Serbia	0,977	1	0,797	0,815	78,6	73,4	15,3	14,2	10,8	11,6	13.990	20.525
66 Mauricio	0,976	1	0,791	0,811	78,5	71,7	15,7	14,4	9,4 ^h	9,7 ^h	15.870	34.898
Desarrollo humano alto												
67 Seychelles	..	..	..	..	77,4	69,9	15,3	13,1	9,9 ⁱ	10,1 ⁱ	..	..
67 Trinidad y Tabago	1,003	1	0,796	0,793	76,2	70,9	14,0 ⁱ	12,0 ⁱ	11,1 ^h	10,9 ^h	20.482	32.121
69 Albania	0,967	2	0,780	0,807	80,2	77,0	15,5	14,0	9,7 ^m	10,6 ^m	11.004	16.885
70 Cuba	0,944	3	0,754	0,799	80,8	76,8	14,7	13,9	11,2 ⁱ	11,8 ⁱ	5.714	11.567
70 Irán (República Islámica del)	0,866	5	0,709	0,819	77,9	75,6	14,6	15,0	10,3	10,4	4.084	20.637
72 Sri Lanka	0,955	2	0,759	0,794	80,3	73,6	14,5	13,8	10,6	10,6	7.433	18.423
73 Bosnia y Herzegovina	0,937	3	0,753	0,803	79,9	74,9	14,1 ⁱ	13,5 ⁱ	8,9	10,9	10.567	19.357
74 Granada	..	..	..	..	75,0	70,1	17,0	16,2	..	..	..	..
74 México	0,960	2	0,760	0,792	77,9	72,2	15,0	14,6	8,6	8,9	12.765	25.838
74 Saint Kitts y Nevis	..	..	..	..	..	..	14,0 ⁱ	13,7 ⁱ	..	..	..	..
74 Ucrania	1,000	1	0,776	0,776	76,8	67,1	15,3 ⁱ	14,9 ⁱ	11,3 ^k	11,3 ^k	10.088	16.840
78 Antigua y Barbuda	..	..	..	..	78,1	75,9	13,2 ⁱ	12,1 ⁱ	..	..	..	..
79 Perú	0,957	2	0,759	0,793	79,5	74,1	14,9	15,1	9,1	10,3	9.889	14.647
79 Tailandia	1,008	1	0,782	0,776	80,9	73,5	15,8 ⁱ	14,7 ⁱ	7,7	8,2	15.924	19.737
81 Armenia	0,982	1	0,766	0,780	78,5	71,3	13,6	12,6	11,3	11,3	9.737	18.574
82 Macedonia del Norte	0,952	2	0,753	0,791	77,8	73,8	13,8	13,4	9,4 ^j	10,2 ^j	11.698	20.027
83 Colombia	0,989	1	0,761	0,770	80,0	74,5	14,7	14,1	8,6	8,3	11.594	17.018
84 Brasil	0,993	1	0,760	0,765	79,6	72,2	15,8	15,1	8,2	7,7	10.535	18.120
85 China	0,957	2	0,744	0,777	79,2	74,8	14,0 ⁱ	14,0 ⁱ	7,7 ^h	8,4 ^h	12.633	19.308
86 Ecuador	0,967	2	0,743	0,768	79,8	74,3	14,9 ⁱ	14,3 ⁱ	8,7	8,9	7.874	14.211
86 Santa Lucía	0,985	1	0,752	0,763	77,6	74,9	14,7 ⁱ	13,3 ⁱ	8,8 ⁱ	8,2 ⁱ	11.476	17.851
88 Azerbaiyán	0,943	3	0,730	0,774	75,5	70,5	13,0 ⁱ	12,8 ⁱ	10,2	10,9	8.919	18.664
88 República Dominicana	0,999	1	0,759	0,760	77,4	71,0	15,0	13,5	8,8 ⁱ	8,3 ⁱ	12.449	22.740
90 República de Moldova	1,014	1	0,754	0,744	76,2	67,6	11,8	11,3	11,8	11,6	11.994	15.477
91 Argelia	0,858	5	0,671	0,782	78,1	75,7	14,8	14,4	7,7 ^j	8,3 ^j	3.296	18.891
92 Líbano	0,892	5	0,691	0,774	80,9	77,1	11,1	11,5	8,5 ⁿ	8,9 ⁿ	6.078	23.124
93 Fiji	..	..	..	..	69,3	65,7	..	..	11,0	10,8	8.317	17.577
94 Dominica	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
94 Maldivas	0,923	4	0,698	0,756	80,8	77,5	12,3 ^m	12,1 ^m	7,0 ^m	7,0 ^m	7.908	22.931
95 Túnez	0,900	4	0,689	0,766	78,7	74,7	15,8	14,3	6,5	8,0	4.587	16.341
97 San Vicente y las Granadinas	0,965	2	0,724	0,750	75,1	70,3	14,2 ⁱ	14,0 ⁱ	8,9 ⁱ	8,7 ⁱ	8.880	15.776
97 Suriname	0,985	1	0,729	0,740	75,1	68,5	13,8	12,5	9,4 ^j	9,1 ^j	9.504	19.093
99 Mongolia	1,023	1	0,744	0,727	74,1	65,8	14,8 ⁱ	13,7 ⁱ	10,7 ^j	9,7 ^j	8.756	12.981
100 Botswana	0,998	1	0,734	0,735	72,4	66,5	13,0 ⁱ	12,7 ⁱ	9,5 ^k	9,7 ^k	15.276	17.677
101 Jamaica	0,994	1	0,730	0,735	76,1	72,9	13,9 ⁱ	12,4 ⁱ	10,2 ⁱ	9,3 ⁱ	7.501	11.163
102 Jordania	0,875	5	0,664	0,758	76,3	72,8	11,6 ^m	11,1 ^m	10,3 ^h	10,7 ^h	3.324	16.234
103 Paraguay	0,966	2	0,714	0,739	76,4	72,3	13,0 ⁱ	12,4 ⁱ	8,5	8,5	8.855	15.483
104 Tonga	0,950	3	0,702	0,739	72,9	69,0	14,6 ⁱ	14,0 ⁱ	11,3 ^h	11,2 ^h	4.311	8.416
105 Libia	0,976	1	0,713	0,731	76,0	70,1	13,1 ⁿ	12,6 ⁿ	8,5 ^k	7,2 ^k	9.249	21.999
106 Uzbekistán	0,939	3	0,695	0,740	73,8	69,6	11,9	12,2	11,6	12,0	5.064	9.230
106 Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,945	3	0,696	0,737	74,5	68,7	14,2 ^o	14,2 ^o	8,3	9,8	6.481	10.610
107 Indonesia	0,940	3	0,694	0,738	74,0	69,6	13,7	13,5	7,8	8,6	7.902	14.966
107 Filipinas	1,007	1	0,720	0,715	75,5	67,3	13,5	12,8	9,6	9,2	7.843	11.694
110 Belice	0,976	1	0,706	0,723	77,8	71,7	13,4	12,8	9,9 ^j	9,9 ^j	4.896	7.881
111 Samoa	..	..	..	..	75,5	71,3	13,2 ⁱ	12,3 ⁱ	..	..	4.054	8.410
111 Turkmenistán	..	..	..	..	71,7	64,7	10,9 ⁱ	11,5 ⁱ	..	..	10.493	19.461
113 Venezuela (República Bolivariana de)	1,009	1	0,712	0,706	76,0	68,3	13,8 ⁱ	11,8 ⁱ	10,6	10,0	5.173	8.973
114 Sudáfrica	0,986	1	0,702	0,712	67,7	60,7	14,2	13,4	10,0	10,3	9.248	15.095
115 Estado de Palestina	0,870	5	0,638	0,733	75,8	72,4	14,3	12,6	8,9	9,4	2.045	10.666
116 Egipto	0,882	5	0,652	0,739	74,4	69,7	13,3	13,3	6,8 ^h	8,1 ^h	4.753	18.039
117 Islas Marshall	..	..	..	..	..	..	..	..	10,7 ⁱ	11,1 ⁱ	..	..
117 Viet Nam	0,997	1	0,703	0,705	79,5	71,3	12,9 ⁱ	12,5 ⁱ	8,0 ^h	8,6 ^h	6.644	8.224

(cont.) -

CUADRO 4

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Índice de Desarrollo de Género		Índice de Desarrollo Humano				ODS 3		ODS 4.3		ODS 4.4		ODS 8.5	
	Valor	Grupo ^b	Valor		Esperanza de vida al nacer		Años esperados de escolaridad		Años promedio de escolaridad		Ingreso nacional bruto estimado per cápita ^a			
			Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres		
	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019 ^c	2019 ^c	2019 ^c	2019 ^c	2019	2019		
													(PPA en dólares de 2017)	
119	0,916	4	0,670	0,731	68,7	64,4	12,6 ⁿ	13,4 ⁿ	7,8 ^h	9,6 ^h	9.925	17.791		
Desarrollo humano medio														
120	0,957	2	0,677	0,707	75,6	67,4	13,2	12,7	11,2 ^j	11,0 ^j	2.971	6.798		
121	0,835	5	0,612	0,734	77,9	75,4	13,3	14,1	4,7 ^h	6,6 ^h	2.975	11.831		
122	0,961	2	0,662	0,688	73,1	66,9	11,6 ⁱ	11,3 ⁱ	8,9 ^j	8,0 ^j	5.359	13.512		
123	0,774	5	0,566	0,731	72,7	68,6	10,4 ⁱ	12,2 ⁱ	6,0 ⁱ	8,6 ⁱ	2.427	18.975		
124	0,975	2	0,662	0,679	77,8	68,5	11,5	11,7	6,6	7,3	6.471	10.501		
125	0,823	5	0,586	0,712	73,4	68,9	10,7 ⁱ	12,6 ⁱ	10,2 ^m	11,3 ^m	1.440	6.427		
126	0,974	2	0,655	0,672	76,2	69,5	13,0	12,4	6,0 ⁱ	6,6 ⁱ	5.453	8.573		
127	0,941	3	0,639	0,679	77,2	71,4	10,6	10,9	6,6	6,7	5.451	11.629		
128	1,012	1	0,663	0,655	78,0	70,9	12,6 ^o	12,1 ^o	7,2 ^h	6,6 ^h	4.656	5.930		
129	0,921	4	0,626	0,679	72,2	71,4	13,5	12,8	3,3	4,8	8.117	13.069		
130	1,007	1	0,648	0,643	66,5	60,7	12,7 ⁱ	12,5 ⁱ	7,3 ^h	6,7 ^h	8.482	10.287		
131	0,820	5	0,573	0,699	71,0	68,5	12,6	11,7	5,4 ⁱ	8,7 ⁱ	2.331	10.702		
132	0,978	1	0,625	0,639	77,6	73,0	10,5	9,6	6,6	6,5	4.173	6.446		
133	0,904	4	0,596	0,660	74,6	70,9	12,0	11,2	5,7	6,9	2.873	7.031		
134	..	..	..	..	72,3	64,2	12,2 ⁱ	11,4 ⁱ	..	..	..	..
135	0,906	4	0,590	0,651	72,8	68,0	12,8 ⁱ	12,6 ⁱ	5,8 ⁱ	7,1 ⁱ	2.462	5.439		
136	..	..	..	..	69,6	66,2	..	..	..	..	..	..
137	0,927	3	0,589	0,636	69,7	66,1	10,7	11,3	4,9 ^h	5,7 ^h	5.801	9.013		
138	0,996	1	0,609	0,611	64,8	56,0	11,8 ⁱ	11,9 ⁱ	6,3 ⁱ	7,2 ^j	7.011	8.863		
138	0,911	4	0,582	0,639	65,2	63,0	11,4	11,6	6,6 ^h	8,1 ^h	4.073	6.432		
140	..	..	..	..	72,2	69,0	11,5 ⁿ	12,0 ⁿ	..	..	2.406	3.784
141	0,942	3	0,587	0,623	71,6	67,5	12,2 ⁱ	13,0 ⁱ	3,8 ^m	5,6 ^m	4.486	4.395		
142	0,933	3	0,581	0,623	72,2	69,3	13,0	12,6	4,3 ^h	5,8 ^h	2.910	4.108		
143	0,937	3	0,581	0,620	69,0	64,3	11,0 ^m	11,7 ^m	6,0 ^h	7,2 ^h	3.666	4.829		
144	0,922	4	0,570	0,618	71,9	67,5	11,0 ^m	11,9 ^m	4,2 ^h	5,8 ^h	3.697	4.822		
145	..	..	..	..	59,9	57,7	..	..	4,2 ⁱ	7,6 ⁱ	9.949	17.135
146	0,958	2	0,569	0,593	66,9	60,8	10,7 ^m	11,6 ^m	6,3 ^m	8,2 ^m	3.380	3.270		
147	0,954	2	0,564	0,592	70,1	64,0	10,9	10,5	5,0 ^m	4,9 ^m	3.174	6.881		
148	0,903	4	0,552	0,611	64,0	58,4	11,0 ^m	12,7 ^m	4,0 ^m	6,4 ^m	5.205	7.022		
149	0,929	3	0,555	0,598	66,0	63,1	11,6 ⁿ	11,9 ⁿ	6,1 ^k	7,5 ^k	2.500	3.259		
150	0,931	3	0,550	0,590	62,9	59,8	10,5 ⁱ	11,5 ⁱ	8,1	8,9	2.375	2.985		
151	..	..	..	..	74,9	71,3	9,7 ⁱ	10,7 ⁱ	..	..	1.974	2.523
151	0,829	5	0,492	0,593	78,1	67,9	8,9 ⁱ	8,8 ⁱ	4,6 ⁿ	5,6 ⁿ	989	6.225		
153	0,864	5	0,521	0,603	60,6	58,0	11,3	12,9	4,7 ⁱ	8,0 ⁱ	2.973	4.189		
154	0,745	5	0,456	0,612	68,3	66,3	7,6	8,9	3,8	6,3	1.393	8.412		
155	..	..	..	..	65,8	63,3	..	..	4,0 ^h	5,3 ^h	3.767	4.814
156	0,891	5	0,519	0,583	66,1	62,6	11,1	11,4	4,0 ⁿ	6,0 ⁿ	2.300	3.885		
Desarrollo humano bajo														
157	0,864	5	0,500	0,579	66,5	63,3	8,7	8,5	3,8 ^h	5,6 ^h	2.782	7.468		
158	0,855	5	0,502	0,587	63,3	60,2	11,4	13,8	2,4 ^m	5,5 ^m	2.837	3.673		
159	0,863	5	0,503	0,582	65,6	61,0	10,6 ^m	12,2 ^m	4,9 ^m	7,6 ^m	1.591	2.671		
160	0,945	3	0,528	0,558	71,1	66,8	11,2	11,2	4,0 ⁱ	4,9 ⁱ	1.876	2.444		
161	0,881	5	0,504	0,572	55,6	53,8	9,4 ^m	10,6 ^m	5,7 ^m	7,7 ^m	4.107	5.692		
162	0,811	5	0,476	0,586	59,1	56,6	9,0	10,9	4,2 ^h	6,4 ^h	2.561	7.531		
163	0,948	3	0,514	0,542	67,2	63,6	8,2	8,0	5,8 ^h	6,4 ^h	2.222	2.978		
164	0,952	2	0,513	0,539	68,7	65,4	10,2	10,2	6,4 ⁿ	5,8 ⁿ	1.273	1.921		
165	1,014	1	0,529	0,522	57,6	51,2	11,7 ⁱ	10,9 ⁱ	7,2 ⁱ	5,8 ⁱ	2.471	3.849		
166	..	..	..	..	69,4	65,1	6,7 ⁱ	6,9 ⁱ	..	..	4.151	7.077
167	0,822	5	0,464	0,565	61,9	60,2	11,5	13,8	3,5 ⁱ	6,7 ⁱ	1.220	1.989		
168	0,870	5	0,475	0,546	69,9	65,8	8,9	8,2	1,9 ⁱ	4,6 ⁱ	2.271	4.401		
169	0,659	5	0,391	0,593	66,4	63,4	7,7	12,5	1,9 ^h	6,0 ^h	819	3.566		
170	0,875	5	0,473	0,540	66,2	61,8	9,0 ⁱ	10,4 ⁱ	4,3 ^m	6,6 ^m	1.410	2.016		
170	0,860	5	0,466	0,542	67,2	63,5	7,7 ⁱ	8,3 ⁱ	3,3 ^h	4,2 ^h	1.981	5.679		
172	0,846	5	0,448	0,530	63,5	60,7	10,0 ^m	9,8 ^m	3,3 ⁱ	4,6 ⁱ	1.145	3.207		
173	0,837	5	0,442	0,527	68,5	64,7	8,3 ⁱ	9,3 ⁱ	1,7 ^m	4,3 ^m	1.642	2.771		
174	0,986	1	0,493	0,500	67,4	61,1	11,2 ⁱ	11,3 ⁱ	6,9 ^h	5,2 ^h	838	1.237		
175	0,845	5	0,439	0,520	62,2	59,1	8,6 ⁱ	10,8 ⁱ	5,3	8,4	907	1.218		
175	..	..	..	..	60,2	56,3	..	..	..	..	1.647	2.361

(cont.) -

CUADRO 4

	Índice de Desarrollo de Género		Índice de Desarrollo Humano				ODS 3		ODS 4.3		ODS 4.4		ODS 8.5	
			Valor		Esperanza de vida al nacer		Años esperados de escolaridad		Años promedio de escolaridad		Ingreso nacional bruto estimado per cápita ^a			
	Valor	Grupo ^b	Mujeres	Hombres	(años)		(años)		(años)		(PPA en dólares de 2017)			
	2019	2019	2019	2019	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres		
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH														
175	Liberia	0,890	5	0,453	0,509	65,5	62,7	9,2 ⁿ	10,4 ⁿ	3,5 ^h	6,2 ^h	1.242	1.275	
178	Guinea	0,817	5	0,428	0,524	62,1	60,9	8,0 ^{lm}	10,8 ^{lm}	1,5 ^m	4,2 ^m	2.266	2.554	
179	Yemen	0,488	5	0,270	0,553	67,8	64,4	7,4 ^l	10,2 ^l	2,9 ^h	5,1 ^h	186	2.980	
180	Eritrea	..	..	..	..	68,6	64,2	4,6 ^l	5,4 ^l	..	..	2.275	3.309
181	Mozambique	0,912	4	0,435	0,476	63,7	57,8	9,5	10,5	2,7 ⁱ	4,5 ⁱ	1.131	1.377	
182	Burkina Faso	0,867	5	0,418	0,482	62,3	60,7	9,1	9,4	1,1 ^m	2,3 ^m	1.541	2.727	
182	Sierra Leona	0,884	5	0,423	0,479	55,5	53,9	9,7 ^l	10,6 ^l	2,9 ^h	4,5 ^h	1.470	1.867	
184	Malí	0,821	5	0,388	0,473	60,1	58,5	6,8	8,1	1,7 ^j	3,0 ^j	1.516	3.019	
185	Burundi	0,999	1	0,432	0,432	63,4	59,8	11,0	11,1	2,6 ^m	4,1 ^m	866	640	
185	Sudán del Sur	0,842	5	0,384	0,456	59,4	56,4	3,5 ⁿ	5,9 ⁿ	3,9 ⁿ	5,2 ⁿ	1.759	2.247	
187	Chad	0,764	5	0,342	0,448	55,7	52,8	5,9	8,8	1,3 ^m	3,8 ^m	1.244	1.868	
188	República Centroafricana	0,801	5	0,351	0,438	55,5	51,1	6,2 ^l	8,9 ^j	3,0 ^h	5,6 ^h	792	1.197	
189	Níger	0,724	5	0,321	0,443	63,6	61,3	5,7	7,2	1,4 ⁱ	2,8 ⁱ	536	1.859	
Otros países o territorios														
..	Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	Nauru	..	..	..	..	..	..	11,8 ^l	10,8 ^l	..	..	..	..
..	República Popular Democrática de Corea	..	..	..	..	75,7	68,6	10,4 ^l	11,1 ^l	..	..	..	..
..	San Marino	..	..	..	..	..	..	12,8	13,3	..	..	..	..
..	Somalia	..	..	..	..	59,1	55,7	..	..	..	..	..	..
..	Tuvalu	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Grupos de desarrollo humano														
0,981	Desarrollo humano muy alto	..	..	0,886	0,903	82,4	76,8	16,6	16,0	12,0	12,2	33.668	55.720
0,961	Desarrollo humano alto	..	..	0,736	0,766	78,0	72,8	14,1	13,9	8,2	8,7	10.529	17.912
0,835	Desarrollo humano medio	..	..	0,567	0,679	70,8	67,9	11,7	11,4	5,3	8,1	2.530	9.598
0,861	Desarrollo humano bajo	..	..	0,474	0,551	63,0	59,9	8,7	10,1	3,9	6,0	2.043	3.446
0,919	Países en desarrollo	..	..	0,659	0,717	73,4	69,3	12,2	12,3	6,9	8,3	6.923	14.136
Regiones														
0,894	África Subsahariana	..	..	0,516	0,577	63,3	59,8	9,5	10,6	4,9	6,7	2.937	4.434
0,978	América Latina y el Caribe	..	..	0,755	0,772	78,7	72,4	15,0	14,3	8,7	8,7	10.708	19.046
0,824	Asia Meridional	..	..	0,570	0,692	71,3	68,7	11,9	11,5	5,5	8,4	2.393	10.416
0,961	Asia Oriental y el Pacífico	..	..	0,731	0,760	78,0	73,1	13,7	13,6	7,7	8,4	11.485	17.827
0,856	Estados Árabes	..	..	0,636	0,743	73,9	70,4	11,9	12,4	6,5	8,1	5.092	23.923
0,953	Europa y Asia Central	..	..	0,768	0,806	77,7	71,1	14,5	14,8	9,9	10,7	12.373	23.801
0,874	Países menos adelantados	..	..	0,500	0,572	67,3	63,5	9,4	10,4	4,1	5,8	2.033	3.846
0,959	Pequeños Estados insulares en desarrollo	..	..	0,718	0,749	74,1	70,0	12,9	12,7	8,5	9,2	12.281	21.334
0,978	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	..	..	0,887	0,907	82,9	77,7	16,6	16,0	11,9	12,1	34.593	55.679
0,943	Mundo	..	..	0,714	0,757	75,0	70,6	12,7	12,7	8,1	9,2	12.063	21.323

Notas	Definiciones	Principales fuentes de datos
a Dado que no se dispone de datos desglosados sobre los ingresos, los datos se calculan de manera aproximada. Véanse las Definiciones y la nota técnica 3 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el Índice de Desarrollo de Género.	Índice de Desarrollo de Género: relación entre los valores del IDH de mujeres y hombres. Véase la nota técnica 3 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el Índice de Desarrollo de Género.	Columna 1: cálculos basados en los datos de las columnas 3 y 4.
b Los países se dividen en cinco grupos según la desviación absoluta de la paridad de género en los valores del IDH.	Grupos del Índice de Desarrollo de Género: los países se dividen en cinco grupos según la desviación absoluta de la paridad de género en los valores del IDH. Grupo 1: países con un alto nivel de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta inferior al 2,5%); grupo 2: países con un nivel medio-alto de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 2,5% y el 5%); grupo 3: países con un nivel medio de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 5% y el 7,5%); grupo 4: países con un nivel medio-bajo de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 7,5% y el 10%); y grupo 5: países con un bajo nivel de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de la paridad de género superior al 10%).	Columna 2: cálculos basados en los datos de la columna 1.
c Los datos se refieren a 2019 o al año más reciente disponible.		Columnas 3 y 4: cálculos de la OIDH basados en datos del ONU-DAES (2019a), el Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Barro y Lee (2018), el Banco Mundial (2020a), la OIT (2020) y el FMI (2020).
d Para efectos del cálculo del valor del IDH, los años esperados de escolaridad se limitan a 18 años.		Columnas 5 y 6: ONU-DAES (2019a).
e Para efectos del cálculo del valor del IDH correspondiente a los hombres, el ingreso nacional bruto estimado per cápita se limita a 75.000 dólares.		Columnas 7 y 8: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro, Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del UNICEF y la OCDE (2019b).
f Según datos de la OCDE (2019b).		Columnas 9 y 10: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Barro y Lee (2018), Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro, Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del UNICEF y la OCDE (2019b).
g Actualización de la OIDH basada en datos de Eurostat (2019).	Índice de Desarrollo Humano (IDH): índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida decente. Véase la nota técnica 1 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el IDH.	Columnas 11 y 12: cálculos de la OIDH basados en OIT (2020), ONU-DAES (2019a), Banco Mundial (2020a), División de Estadística de las Naciones Unidas (2020b) y FMI (2020).
h Según las proyecciones de Barro y Lee (2018).		
i Actualización de la OIDH basada en datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (2020).		
j Actualización de la OIDH basada en datos de las Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del UNICEF para 2006-2019.		
k Actualización de la OIDH basada en las proyecciones de Barro y Lee (2018).	Esperanza de vida al nacer: número de años que se espera que viva un recién nacido si los patrones de las tasas de mortalidad por edad vigentes en el momento del nacimiento se mantienen a lo largo de la vida del lactante.	
l Según datos de la oficina nacional de estadística.		
m Actualización de la OIDH basada en datos de las Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro realizadas entre 2006 y 2019.	Años esperados de escolaridad: número de años de escolaridad que puede esperar recibir un niño en edad de comenzar la escuela si los patrones vigentes de las tasas de matriculación por edad se mantienen a lo largo de la vida del niño.	
n Según un modelo de regresión transnacional.		
o Actualización de la OIDH basada en datos del CEDLAS y el Banco Mundial (2020).	Años promedio de escolaridad: número promedio de años de educación recibidos por las personas de 25 años o más, calculado a partir de los niveles de logros educativos utilizando la duración oficial de cada nivel.	
	Ingreso nacional bruto estimado per cápita: derivado de la relación entre los salarios de mujeres y hombres, el porcentaje de mujeres y hombres de la población económicamente activa y el ingreso nacional bruto (en términos de paridad del poder adquisitivo de 2017). Véase la nota técnica 3 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener más detalles.	

Índice de Desigualdad de Género

Índice de Desigualdad de Género	ODS 3.1		ODS 3.7	ODS 5.5	ODS 4.4		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a		
	Tasa de mortalidad materna		Tasa de natalidad en adolescentes	Proporción de escaños en el parlamento	Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a		
	Valor	Puesto	(muertes por cada 100.000 nacidos vivos)	(nacimientos por cada 1.000 mujeres de entre 15 y 19 años)	(% ocupados por mujeres)	(% de 25 años o más)		(% de 15 años o más)	
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2017	2015-2020 ^b	2019	Mujeres 2015-2019 ^c	Hombres 2015-2019 ^c	Mujeres 2019	Hombres 2019
Desarrollo humano muy alto									
1 Noruega	0,045	6	2	5,1	40,8	95,4	94,9	60,4	67,2
2 Irlanda	0,093	23	5	7,5	24,3	81,9 ^d	79,9 ^d	56,0	68,4
2 Suiza	0,025	1	5	2,8	38,6	95,6	96,8	62,9	73,8
4 Hong Kong, China (RAE)	..	..	..	2,7	..	77,1	82,9	54,0	67,5
4 Islandia	0,058	9	4	6,3	38,1	100,0 ^d	100,0 ^d	70,8	79,2
6 Alemania	0,084	20	7	8,1	31,6	95,9	96,3	55,3	66,6
7 Suecia	0,039	3	4	5,1	47,3	89,3	89,5	61,4	67,8
8 Australia	0,097	25	6	11,7	36,6	91,0	90,9	60,3	70,9
8 Países Bajos	0,043	4	5	3,8	33,8	87,6	90,3	58,3	69,1
10 Dinamarca	0,038	2	4	4,1	39,1	91,2	90,9	58,2	66,3
11 Finlandia	0,047	7	3	5,8	47,0	100,0	100,0	55,5	62,8
11 Singapur	0,065	12	8	3,5	23,0	78,1	85,1	62,0	78,3
13 Reino Unido	0,118	31	7	13,4	28,9	78,0	79,3	57,6	68,1
14 Bélgica	0,043	4	5	4,7	43,3	84,7	88,4	48,6	58,7
14 Nueva Zelandia	0,123	33	9	19,3	40,8	97,4 ^d	96,9 ^d	64,8	75,3
16 Canadá	0,080	19	10	8,4	33,2	100,0	100,0	60,8	69,4
17 Estados Unidos	0,204	46	19	19,9	23,7	96,1	96,0	56,1	68,2
18 Austria	0,069	14	5	7,3	38,5	100,0	99,8	55,1	66,6
19 Israel	0,109	26	3	9,6	23,3	87,9	90,7	59,7	68,5
19 Japón	0,094	24	5	3,8	14,5	95,3 ^e	92,3 ^e	52,7	71,3
19 Liechtenstein	..	..	..	..	12,0	..	..	..	..
22 Eslovenia	0,063	10	7	3,8	22,3	97,2	98,3	53,4	63,4
23 República de Corea	0,064	11	11	1,4	16,7	80,4	95,5	52,9	73,1
23 Luxemburgo	0,065	12	5	4,7	25,0	100,0	100,0	54,9	63,7
25 España	0,070	16	4	7,7	41,9	75,4	80,2	51,9	63,4
26 Francia	0,049	8	8	4,7	36,9	81,7	86,8	50,8	59,9
27 Chequia	0,136	36	3	12,0	20,6	100,0	99,9	52,9	68,5
28 Malta	0,175	40	6	12,9	14,9	78,7	85,6	46,0	67,1
29 Estonia	0,086	21	9	7,7	29,7	100,0	100,0	57,1	71,0
29 Italia	0,069	14	2	5,2	35,3	75,9	83,4	40,8	59,0
31 Emiratos Árabes Unidos	0,079	18	3	6,5	50,0	76,0	81,0	52,4	93,4
32 Grecia	0,116	29	3	7,2	20,7	62,0	73,2	44,2	59,8
33 Chipre	0,086	21	6	4,6	17,9	79,9	83,8	57,8	68,3
34 Lituania	0,124	34	8	10,9	21,3	94,3	97,4	56,5	67,7
35 Polonia	0,115	28	2	10,5	27,9	83,1	88,5	48,6	65,5
36 Andorra	..	..	..	..	46,4	71,5	73,3	..	..
37 Letonia	0,176	41	19	16,2	30,0	100,0 ^d	100,0 ^d	55,7	68,4
38 Portugal	0,075	17	8	8,4	38,7	53,9	54,8	54,2	64,1
39 Eslovaquia	0,191	45	5	25,7	20,0	99,2	100,0	52,2	67,4
40 Hungría	0,233	51	12	24,0	12,6	96,4	98,4	48,5	65,5
40 Arabia Saudita	0,252	56	17	7,3	19,9	64,8	72,4	22,1	78,4
42 Bahrein	0,212	49	14	13,4	18,8	68,1	74,3	45,0	87,2
43 Chile	0,247	55	13	41,1	22,7	77,8	81,1	51,8	74,0
43 Croacia	0,116	29	8	8,7	20,5	94,6	97,4	45,4	57,5
45 Qatar	0,185	43	9	9,9	9,8	76,1	66,2	56,8	94,7
46 Argentina	0,328	75	39	62,8	39,9	59,2	54,8	50,7	72,7
47 Brunei Darussalam	0,255	60	31	10,3	9,1	69,5 ^f	70,7 ^e	57,8	71,0
48 Montenegro	0,109	26	6	9,3	28,4	88,0 ^f	98,2 ^f	46,5	62,8
49 Rumania	0,276	61	19	36,2	19,6	88,2	93,6	45,3	64,7
50 Palau	..	..	..	..	13,8	96,9	97,3	..	..
51 Kazajstán	0,190	44	10	29,8	22,1	99,3	99,6	62,7	75,5
52 Federación de Rusia	0,225	50	17	20,7	16,5	96,3	95,7	54,8	70,2
53 Belarús	0,118	31	2	14,5	34,9	87,2 ^f	92,5 ^f	57,7	71,8
54 Turquía	0,306	68	17	26,6	17,4	50,2	72,2	34,0	72,6
55 Uruguay	0,288	62	17	58,7	20,9	58,8	54,6	55,6	73,3
56 Bulgaria	0,206	48	10	39,9	25,8	94,4	96,4	49,2	62,0
57 Panamá	0,407	94	52	81,8	21,1	74,8 ^g	68,6 ^g	53,4	79,9
58 Bahamas	0,341	77	70	30,0	21,8	88,0	91,0	68,1	81,6
58 Barbados	0,252	56	27	33,6	29,4	94,6 ^g	92,2 ^g	61,7	69,1
60 Omán	0,306	68	19	13,1	9,9	73,4	63,7	31,0	89,9

(cont.) -

CUADRO 5

Índice de Desigualdad de Género	ODS 3.1		ODS 3.7		ODS 5.5	ODS 4.4		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a	
	Valor	Puesto	Tasa de mortalidad materna	Tasa de natalidad en adolescentes	Proporción de escaños en el parlamento	Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a	
			(muertes por cada 100.000 nacidos vivos)	(nacimientos por cada 1.000 mujeres de entre 15 y 19 años)	(% ocupados por mujeres)	(de 25 años o más)		(de 15 años o más)	
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	2019	2019	2017	2015-2020 ^b	2019	Mujeres 2015-2019 ^c	Hombres 2015-2019 ^c	Mujeres 2019	Hombres 2019
61 Georgia	0,331	76	25	46,4	14,8	97,2	98,6	57,4	80,8
62 Costa Rica	0,288	62	27	53,5	45,6	55,4	53,3	48,1	76,2
62 Malasia	0,253	59	29	13,4	15,5	72,2	76,5	50,7	77,1
64 Kuwait	0,242	53	12	8,2	4,6	56,6	49,1	49,7	87,5
64 Serbia	0,132	35	12	14,7	37,7	86,3	93,6	47,4	62,8
66 Mauricio	0,347	78	61	25,7	20,0	65,8 ^e	68,5 ^e	45,2	72,0
Desarrollo humano alto									
67 Seychelles	..	..	53	62,1	21,2	..	..	..	..
67 Trinidad y Tabago	0,323	73	67	30,1	32,9	74,5 ^e	71,2 ^e	50,1	70,2
69 Albania	0,181	42	15	19,6	29,5	93,7 ^h	92,5 ^h	46,7	64,6
70 Cuba	0,304	67	36	51,6	53,2	85,8 ^e	89,1 ^e	40,7	66,8
70 Irán (República Islámica del)	0,459	113	16	40,6	5,9	67,4	72,8	17,5	71,5
72 Sri Lanka	0,401	90	36	20,9	5,3	79,2	81,0	35,4	74,6
73 Bosnia y Herzegovina	0,149	38	10	9,6	21,1	74,0	89,3	35,4	58,1
74 Granada	..	..	25	29,2	39,3	..	..	..	..
74 México	0,322	71	33	60,4	48,4	62,2	64,2	44,2	78,5
74 Saint Kitts y Nevis	..	..	..	..	13,3	..	..	..	..
74 Ucrania	0,234	52	19	23,7	20,5	94,0 ^g	95,2 ^g	46,7	63,1
78 Antigua y Barbuda	..	..	42	42,8	31,4	..	..	..	..
79 Perú	0,395	87	88	56,9	30,0	58,9	69,4	70,3	85,1
79 Tailandia	0,359	80	37	44,9	14,1	43,5	48,6	59,2	76,1
81 Armenia	0,245	54	26	21,5	23,5	97,3	97,2	47,1	65,9
82 Macedonia del Norte	0,143	37	7	15,7	39,2	41,8 ^f	57,7 ^f	43,0	67,3
83 Colombia	0,428	101	83	66,7	19,6	55,7	53,0	57,3	80,9
84 Brasil	0,408	95	60	59,1	15,0	61,6	58,3	54,2	74,1
85 China	0,168	39	29	7,6	24,9	76,0 ^e	83,3 ^e	60,5	75,3
86 Ecuador	0,384	86	59	79,3	38,0	52,5	53,3	55,2	81,1
86 Santa Lucía	0,401	90	117	40,5	20,7	49,2	42,1	59,5	75,0
88 Azerbaiyán	0,323	73	26	55,8	16,8	93,9	97,5	63,4	69,7
88 República Dominicana	0,455	112	95	94,3	24,3	59,7	56,1	51,4	77,4
90 República de Moldova	0,204	46	19	22,4	25,7	96,6	98,1	40,5	46,0
91 Argelia	0,429	103	112	10,1	21,5	39,1 ^f	38,9 ^f	14,6	67,4
92 Líbano	0,411	96	29	14,5	4,7	54,3 ^f	55,6 ^f	22,9	71,4
93 Fiji	0,370	84	34	49,4	19,6	79,4	78,2	38,5	76,5
94 Dominica	..	..	..	..	25,0	..	..	..	..
95 Maldivas	0,369	82	53	7,8	4,6	45,4 ^h	49,6 ^h	41,6	84,2
95 Túnez	0,296	65	43	7,8	22,6	42,4	54,6	23,8	69,4
97 San Vicente y las Granadinas	..	..	68	49,0	13,0	..	..	54,4	77,0
97 Suriname	0,436	105	120	61,7	31,4	61,5 ^f	60,1 ^f	38,8	63,7
99 Mongolia	0,322	71	45	31,0	17,3	91,5 ^f	86,1 ^f	53,3	66,4
100 Botswana	0,465	116	144	46,1	10,8	89,6 ^g	90,9 ^g	65,4	76,9
101 Jamaica	0,396	88	80	52,8	19,0	70,0	62,4	59,8	72,5
102 Jordania	0,450	109	46	25,9	15,4	82,2 ^e	86,1 ^e	14,4	63,7
103 Paraguay	0,446	107	84	70,5	16,8	49,2	51,2	59,2	84,6
104 Tonga	0,354	79	52	14,7	7,4	94,0 ^g	93,4 ^g	45,7	74,3
105 Libia	0,252	56	72	5,8	16,0	70,5 ^g	45,1 ^g	33,9	65,3
106 Uzbekistán	0,288	62	29	23,8	16,4	99,9	100,0	52,4	78,1
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,417	98	155	64,9	51,8	53,1	59,5	63,2	80,5
107 Indonesia	0,480	121	177	47,4	17,4	46,8	55,1	53,1	81,9
107 Filipinas	0,430	104	121	54,2	28,0	75,6 ^e	72,4 ^e	46,1	73,3
110 Belice	0,415	97	36	68,5	11,1	79,0 ^f	78,9 ^f	49,9	80,6
111 Samoa	0,360	81	43	23,9	10,0	79,1 ^f	71,6 ^f	31,1	55,5
111 Turkmenistán	..	..	7	24,4	25,0	..	..	51,4	78,3
113 Venezuela (República Bolivariana de)	0,479	119	125	85,3	22,2	71,7	66,6	45,4	74,9
114 Sudáfrica	0,406	93	119	67,9	45,3 ^f	75,0	78,2	49,6	62,7
115 Estado de Palestina	..	..	27	52,8	..	63,5	64,9	17,7	69,5
116 Egipto	0,449	108	37	53,8	14,9	73,5 ^e	72,5 ^e	21,9	70,9
117 Islas Marshall	..	..	..	..	6,1	91,6	92,5	..	..
117 Viet Nam	0,296	65	43	30,9	26,7	66,4 ^e	78,2 ^e	72,7	82,4
119 Gabón	0,525	128	252	96,2	17,9	66,2 ^e	50,6 ^e	43,5	61,8

(cont.) -

CUADRO 5

	Índice de Desigualdad de Género		ODS 3.1	ODS 3.7	ODS 5.5	ODS 4.4		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a	
			Tasa de mortalidad materna	Tasa de natalidad en adolescentes	Proporción de escaños en el parlamento	Población con al menos algún tipo de educación secundaria			
	Valor	Puesto	(muertes por cada 100.000 nacidos vivos)	(nacimientos por cada 1.000 mujeres de entre 15 y 19 años)	(% ocupados por mujeres)	(% de 25 años o más)		(% de 15 años o más)	
			2019	2019	2017	2015-2020 ^b	2019	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH									
Desarrollo humano medio									
120 Kirguistán	0,369	82	60	32,8	19,2	99,1 ^e	98,3 ^e	44,8	75,7
121 Marruecos	0,454	111	70	31,0	18,4	29,1 ^e	36,0 ^e	21,5	70,1
122 Guyana	0,462	115	169	74,4	31,9	70,9 ^e	56,4 ^e	43,9	68,5
123 Iraq	0,577	146	79	71,7	25,2	39,5	56,5	11,6	74,2
124 El Salvador	0,383	85	46	69,5	31,0	39,9	46,4	45,3	75,7
125 Tayikistán	0,314	70	17	57,1	20,0	93,3 ^h	95,7 ^h	31,3	52,8
126 Cabo Verde	0,397	89	58	73,8	23,6	28,8	31,2	53,3	67,6
127 Guatemala	0,479	119	95	70,9	19,4	38,6	37,5	39,9	86,3
128 Nicaragua	0,428	101	98	85,0	44,6	48,5 ^e	46,8 ^e	49,7	84,2
129 Bhután	0,421	99	183	20,2	15,3	23,3	31,4	58,9	73,4
130 Namibia	0,440	106	195	63,6	37,0	40,6 ^e	42,0 ^e	56,1	63,3
131 India	0,488	123	133 ^a	13,2	13,5	27,7 ^l	47,0 ^l	20,5	76,1
132 Honduras	0,423	100	65	72,9	21,1	32,2	29,6	52,0	85,9
133 Bangladesh	0,537	133	173	83,0	20,6	39,8	47,5	36,3	81,4
134 Kiribati	..	..	92	16,2	6,5	..	..	..	..
135 Santo Tomé y Príncipe	0,537	133	130	94,6	14,5	31,5	45,8	41,4	74,4
136 Micronesia (Estados Federados de)	..	..	88	13,9	0,0 ^m	..	..	..	..
137 República Democrática Popular Lao	0,459	113	185	65,4	27,5	35,1 ^e	46,2 ^e	76,7	80,2
138 Reino de Eswatini	0,567	143	437	76,7	12,1	31,3 ^e	33,9 ^e	48,5	56,8
138 Ghana	0,538	135	308	66,6	13,1	55,7 ^e	71,6 ^e	63,6	71,9
140 Vanuatu	..	..	72	49,4	0,0 ^m	..	..	61,0	78,8
141 Timor-Leste	..	..	142	33,8	38,5	..	..	61,9	72,7
142 Nepal	0,452	110	186	65,1	33,5	29,3 ^e	44,2 ^e	82,8	85,1
143 Kenya	0,518	126	342	75,1	23,3	29,8 ^e	37,3 ^e	72,1	77,3
144 Camboya	0,474	117	160	50,2	19,3	15,1 ^e	28,2 ^e	76,3	88,9
145 Guinea Ecuatorial	..	..	301	155,6	19,2	..	..	54,8	67,1
146 Zambia	0,539	137	213	120,1	18,0	38,5 ^h	54,1 ^h	70,4	79,1
147 Myanmar	0,478	118	250	28,5	11,6	28,7 ^e	23,5 ^e	47,5	77,4
148 Angola	0,536	132	241	150,5	30,0	23,1 ^h	38,1 ^h	76,1	78,9
149 Congo	0,570	144	378	112,2	13,6	46,7 ^g	51,3 ^g	67,5	71,4
150 Zimbabwe	0,527	129	458	86,1	34,6	59,8	70,8	78,1	89,0
151 Islas Salomón	..	..	104	78,0	4,1	..	..	82,1	85,6
151 República Árabe Siria	0,482	122	31	38,6	13,2	37,1 ^e	43,4 ^e	14,4	74,1
153 Camerún	0,560	141	529	105,8	29,3	32,7 ^l	41,3 ^l	71,1	81,1
154 Pakistán	0,538	135	140	38,8	20,0	27,6	45,7	21,9	81,7
155 Papua Nueva Guinea	0,725	161	145	52,7	0,0 ^m	10,0 ^e	15,2 ^e	46,3	48,0
156 Comoras	..	..	273	65,4	6,1	..	..	36,6	49,9
Desarrollo humano bajo									
157 Mauritania	0,634	151	766	71,0	20,3	12,7 ^e	25,0 ^e	28,9	63,1
158 Benin	0,612	148	397	86,1	7,2	18,3 ^h	33,9 ^h	68,8	73,0
159 Uganda	0,535	131	375	118,8	34,9	27,5 ^h	35,1 ^h	67,0	73,9
160 Rwanda	0,402	92	248	39,1	55,7	10,9	15,8	83,9	83,4
161 Nigeria	..	..	917	107,3	4,1	..	..	47,9	57,9
162 Côte d'Ivoire	0,638	153	617	117,6	13,3	17,9 ^e	34,4 ^e	48,2	65,5
163 República Unida de Tanzania	0,556	140	524	118,4	36,9	12,0 ^e	16,9 ^e	79,6	87,3
164 Madagascar	..	..	335	109,6	16,9	..	..	83,4	88,9
165 Lesotho	0,553	139	544	92,7	23,0	33,0 ^g	25,5 ^g	60,2	75,9
166 Djibouti	..	..	248	18,8	26,2	..	..	50,7	68,8
167 Togo	0,573	145	396	89,1	16,5	27,6 ^l	54,4 ^l	76,3	78,9
168 Senegal	0,533	130	315	72,7	41,8	10,3	26,5	35,0	57,5
169 Afganistán	0,655	157	638	69,0	27,2	13,2 ^e	36,9 ^e	21,6	74,7
170 Haití	0,636	152	480	51,7	2,7	26,9 ^e	40,0 ^e	61,9	72,8
170 Sudán	0,545	138	295	64,0	27,5	15,4 ^e	19,5 ^e	29,1	68,2
172 Gambia	0,612	148	597	78,2	10,3	31,5 ^l	44,4 ^l	51,2	68,0
173 Etiopía	0,517	125	401	66,7	37,3	11,5 ^h	22,6 ^h	73,4	85,8
174 Malawi	0,565	142	349	132,7	22,9	17,6 ^e	26,1 ^e	72,6	81,1
175 República Democrática del Congo	0,617	150	473	124,2	12,0	36,7	65,8	60,7	66,3
175 Guinea Bissau	..	..	667	104,8	13,7	..	..	65,8	78,7
175 Liberia	0,650	156	661	136,0	11,7	18,5 ^e	40,1 ^e	72,1	80,6
178 Guinea	..	..	576	135,3	22,8	..	..	62,7	60,2

(cont.) -

CUADRO 5

Índice de Desigualdad de Género			ODS 3.1	ODS 3.7	ODS 5.5	ODS 4.4		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a	
	Valor	Puesto	Tasa de mortalidad materna	Tasa de natalidad en adolescentes	Proporción de escaños en el parlamento	Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de participación en la fuerza de trabajo ^a	
			(muertes por cada 100.000 nacidos vivos)	(nacimientos por cada 1.000 mujeres de entre 15 y 19 años)	(% ocupados por mujeres)	(% de 25 años o más)		(% de 15 años o más)	
	2019	2019	2017	2015-2020 ^b	2019	Mujeres 2015-2019 ^c	Hombres 2015-2019 ^c	Mujeres 2019	Hombres 2019
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH									
179 Yemen	0,795	162	164	60,4	1,0	19,9 ^e	36,9 ^e	5,8	70,2
180 Eritrea	..	..	480	52,6	22,0	..	..	71,5	85,5
181 Mozambique	0,523	127	289	148,6	41,2	14,0	19,9	77,3	79,0
182 Burkina Faso	0,594	147	320	104,3	13,4	6,1 ^h	12,3 ^h	58,3	74,8
182 Sierra Leona	0,644	155	1.120	112,8	12,3	20,1 ^e	33,0 ^e	57,3	58,5
184 Malí	0,671	158	562	169,1	9,5	7,3 ^f	16,4 ^f	61,2	80,6
185 Burundi	0,504	124	548	55,6	38,8	7,5 ^h	11,4 ^h	80,4	77,8
185 Sudán del Sur	..	..	1.150	62,0	26,6	..	..	71,0	73,8
187 Chad	0,710	160	1.140	161,1	14,9	1,7 ^h	10,5 ^h	63,9	77,5
188 República Centroafricana	0,680	159	829	129,1	8,6	13,4 ^e	31,3 ^e	64,4	79,8
189 Níger	0,642	154	509	186,5	17,0	4,7	9,0	60,6	83,7
Otros países o territorios									
Mónaco	..	..	..	..	33,3	..	..	..	..
Nauru	..	..	..	..	10,5	..	..	..	..
República Popular Democrática de Corea	..	..	89	0,3	17,6	..	..	73,4	87,8
San Marino	..	..	..	..	25,0	..	..	..	..
Somalia	..	..	829	100,1	24,3	..	..	21,8	73,6
Tuvalu	..	..	..	..	6,3	..	..	..	..
Grupos de desarrollo humano									
Desarrollo humano muy alto	0,173	-	14	17,2	28,3	86,5	88,6	52,3	69,1
Desarrollo humano alto	0,340	-	62	33,6	24,5	69,8	75,1	54,2	75,4
Desarrollo humano medio	0,501	-	161	34,6	20,4	30,1	46,3	28,3	77,1
Desarrollo humano bajo	0,592	-	572	102,8	22,2	17,2	30,1	57,7	72,3
Países en desarrollo	0,463	-	224	47,2	22,7	53,0	62,3	45,6	75,7
Regiones									
África Subsahariana	0,570	-	535	104,9	24,0	28,8	39,8	63,3	72,7
América Latina y el Caribe	0,389	-	73	63,2	31,4	60,4	59,7	52,1	76,9
Asia Meridional	0,505	-	149	26,0	17,5	31,3	48,4	23,2	77,0
Asia Oriental y el Pacífico	0,324	-	73	22,1	20,2	69,4	76,5	59,2	76,5
Estados Árabes	0,518	-	135	46,8	18,0	49,3	55,8	20,7	73,0
Europa y Asia Central	0,256	-	20	27,8	23,1	79,9	88,1	45,0	70,0
Países menos adelantados	0,559	-	412	94,8	22,8	24,1	34,6	56,6	78,2
Pequeños Estados insulares en desarrollo	0,458	-	207	57,7	25,1	59,1	62,8	51,9	70,6
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	0,205	-	18	22,9	30,8	84,1	87,0	52,1	69,1
Mundo	0,436	-	204	43,3	24,6	61,0	68,3	47,2	74,2

Notas

- a Estimaciones basadas en modelos de la Organización Internacional del Trabajo.
- b Los datos son un promedio anual de las estimaciones para el período 2015-2020.
- c Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
- d Según datos de la OCDE (2019b).
- e Según las proyecciones de Barro y Lee (2018).
- f Actualización de la ODIH basada en datos de las Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados del UNICEF para 2006-2019.
- g Actualización de la ODIH basada en las proyecciones de Barro y Lee (2018).
- h Actualización de la ODIH basada en datos de las Encuestas Demográficas y de Salud de ICF Macro realizadas entre 2006 y 2019.
- i Según un modelo de regresión transnacional.
- j Las cifras no incluyen a los 36 delegados rotatorios especiales designados *ad hoc*.
- k Actualización especial de la OMS, el UNICEF, el UNFPA, el Grupo del Banco Mundial y la División de Población de las Naciones Unidas (2019), comunicada a la ODIH el 7 de septiembre de 2020.

l Se refiere a 2011.

m Para efectos del cálculo del Índice de Desigualdad de Género, se utilizó un valor del 0,1%.

Definiciones

Índice de Desigualdad de Género: índice compuesto que refleja la desigualdad en los resultados de mujeres y hombres en tres dimensiones: salud reproductiva, empoderamiento y mercado de trabajo. Véase la nota técnica 4 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el Índice de Desigualdad de Género.

Tasa de mortalidad materna: número de muertes por causas relacionadas con el embarazo por cada 100.000 nacidos vivos.

Tasa de natalidad entre los adolescentes: número de nacimientos por cada 1.000 mujeres de edades comprendidas entre los 15 y los 19 años.

Proporción de escaños en el parlamento: proporción de escaños ocupados por mujeres en el parlamento nacional, expresada como porcentaje del total de escaños. En los países que cuentan con sistemas legislativos bicamerales, la proporción de escaños se calcula teniendo en cuenta ambas cámaras.

Población con al menos algún tipo de educación secundaria: porcentaje de la población de 25 años o más que ha accedido a la enseñanza secundaria (aunque no la haya terminado).

Tasa de participación en la fuerza de trabajo: proporción de la población en edad de trabajar (15 años o más) que participa en el mercado laboral, ya sea trabajando o buscando empleo, expresada como porcentaje de la población en edad de trabajar.

Principales fuentes de datos

Columna 1: cálculos de la ODIH basados en los datos de las columnas 3 a 9.

Columna 2: cálculos basados en los datos de la columna 1.

Columna 3: OMS, UNICEF, UNFPA, Grupo del Banco Mundial y División de Población de las Naciones Unidas (2019).

Columna 4: ONU-DAES (2019a).

Columna 5: UIP (2020).

Columnas 6 y 7: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020), Barro y Lee (2018).

Columnas 8 y 9: OIT (2020).

Índice de Pobreza Multidimensional: países en desarrollo

País	Año y encuesta ^a	Índice	ODS 1.2		Población en situación de pobreza multidimensional ^a						Contribución de las privaciones a la pobreza multidimensional ^a			ODS 1.1	
			Índice de Pobreza Multidimensional ^a		Recuento		Intensidad de la privación	Desigualdad entre la población pobre	Población en situación de pobreza multidimensional extrema	Población vulnerable a la pobreza multidimensional ^a	Salud	Educación	Nivel de vida	Población que vive por debajo del umbral de pobreza (%)	
			Valor	(%)	(miles)	(%)								Umbral de pobreza nacional	dólares/90 al día en PPA
			2008-2019	2008-2019 ^c	2008-2019 ^c	2008-2019 ^c	Año de la encuesta	2018	Valor	(%)	(%)	(%)	(%)	2008-2019 ^c	2008-2019 ^c
Estimaciones basadas en encuestas para el período 2014-2019															
Afganistán	2015/2016 ^b	0,272 ^d	55,9 ^d	19.783 ^d	20.783 ^d	48,6 ^d	0,020 ^d	24,9 ^d	18,1 ^d	10,0 ^d	45,0 ^d	45,0 ^d	54,5	..	
Albania	2017/2018 ^b	0,003	0,7	20	20	39,1	.. ^e	0,1	5,0	28,3	55,1	16,7	14,3	1,7	
Angola	2015/2016 ^b	0,282	51,1	14.740	15.745	55,3	0,024	32,5	15,5	21,2	32,1	46,8	36,6	47,6	
Armenia	2015/2016 ^b	0,001	0,2	5	6	36,2	.. ^e	0,0	2,7	33,1	36,8	30,1	23,5	2,1	
Bangladesh	2019 ^m	0,104	24,6	40.176	39.764	42,2	0,010	6,5	18,2	17,3	37,6	45,1	24,3	14,8	
Belize	2015/2016 ^m	0,017	4,3	16	16	39,8	0,007	0,6	8,4	39,5	20,9	39,6	..	..
Benin	2017/2018 ^b	0,368	66,8	7.672	7.672	55,0	0,025	40,9	14,7	20,8	36,3	42,9	40,1	49,5	
Botswana	2015/2016 ^m	0,073 ^f	17,2 ^f	372 ^f	388 ^f	42,2 ^f	0,008 ^f	3,5 ^f	19,7 ^f	30,3 ^f	16,5 ^f	53,2 ^f	19,3	16,1	
Brasil	2015 ^{g,q}	0,016 ^{d,q,h}	3,8 ^{d,q,h}	7.856 ^{d,q,h}	8.048 ^{d,q,h}	42,5 ^{d,q,h}	0,008 ^{d,q,h}	0,9 ^{d,q,h}	6,2 ^{d,q,h}	49,8 ^{d,q,h}	22,9 ^{d,q,h}	27,3 ^{d,q,h}	..	4,4	
Burundi	2016/2017 ^b	0,403	74,3	8.040	8.298	54,3	0,022	45,3	16,3	23,3	27,5	49,2	64,9	71,8	
Camboya	2014 ^d	0,170	37,2	5.680	6.043	45,8	0,015	13,2	21,1	21,8	31,7	46,6	17,7	..	
Camerún	2014 ^m	0,243	45,3	10.281	11.430	53,5	0,026	25,6	17,3	23,2	28,2	48,6	37,5	23,8	
Chad	2014/2015 ^b	0,533	85,7	12.089	13.260	62,3	0,026	66,1	9,9	20,1	34,4	45,5	46,7	38,4	
China	2014 ^{h,i}	0,016 ^{ik}	3,9 ^{ik}	54.369 ^{ik}	55.464 ^{ik}	41,4 ^{ik}	0,005 ^{ik}	0,3 ^{ik}	17,4 ^{ik}	35,2 ^{ik}	39,2 ^{ik}	25,6 ^{ik}	1,7	0,5	
Colombia	2015/2016 ^b	0,020 ^d	4,8 ^d	2.335 ^d	2.407 ^d	40,6 ^d	0,009 ^d	0,8 ^d	6,2 ^d	12,0 ^d	39,5 ^d	48,5 ^d	27	4,1	
Congo	2014/2015 ^m	0,112	24,3	1.178	1.273	46,0	0,013	9,4	21,3	23,4	20,2	56,4	40,9	37,0	
Côte d'Ivoire	2016 ^m	0,236	46,1	10.975	11.549	51,2	0,019	24,5	17,6	19,6	40,4	40,0	46,3	28,2	
Cuba	2017 ^m	0,002 ^d	0,4 ^d	50 ^d	50 ^d	36,8 ^d	0,003 ^d	0,0 ^d	1,6 ^d	25,8 ^d	32,2 ^d	42,0 ^d	..	..
Ecuador	2013/2014 ^m	0,018 ^h	4,6 ^h	730 ^h	782 ^h	39,9 ^h	0,007 ^h	0,8 ^h	7,6 ^h	40,4 ^h	23,6 ^h	35,9 ^h	25	3,3	
Egipto	2014 ^b	0,019 ⁱ	5,2 ⁱ	4.670 ⁱ	5.083 ⁱ	37,9 ⁱ	0,004 ⁱ	0,6 ⁱ	6,1 ⁱ	39,8 ⁱ	53,2 ⁱ	7,0 ⁱ	32,5	3,2	
El Salvador	2014 ^m	0,032	7,9	495	505	41,3	0,009	1,7	9,9	15,5	43,4	41,1	29,2	1,5	
Estado de Palestina	2014 ^m	0,004	1,0	42	46	37,5	0,003	0,1	5,4	53,3	32,8	13,9	29,2	1,0	
Etiopía	2016 ^d	0,489	83,5	86.513	91.207	58,5	0,024	61,5	8,9	19,7	29,4	50,8	23,5	30,8	
Filipinas	2017 ^b	0,024 ^d	5,8 ^d	6.096 ^d	6.181 ^d	41,8 ^d	0,010 ^d	1,3 ^d	7,3 ^d	20,3 ^d	31,0 ^d	48,7 ^d	21,6	6,1	
Gambia	2018 ^m	0,204	41,6	948	948	49,0	0,018	18,8	22,9	29,5	34,6	35,9	48,6	10,1	
Georgia	2018 ^m	0,001 ^h	0,3 ^h	14 ^h	14 ^h	36,6 ^h	.. ^e	0,0 ^h	2,1 ^h	47,1 ^h	23,8 ^h	29,1 ^h	20,1	4,5	
Ghana	2014 ^d	0,138	30,1	8.188	8.952	45,8	0,016	10,4	22,0	22,3	30,4	47,2	23,4	13,3	
Guatemala	2014/2015 ^b	0,134	28,9	4.694	4.981	46,2	0,013	11,2	21,1	26,3	35,0	38,7	59,3	8,7	
Guinea	2018 ^b	0,373	66,2	8.220	8.220	56,4	0,025	43,5	16,4	21,4	38,4	40,3	55,2	35,3	
Guinea Bissau	2014 ^m	0,372	67,3	1.139	1.261	55,3	0,025	40,4	19,2	21,3	33,9	44,7	69,3	67,1	
Guyana	2014 ^m	0,014	3,4	26	26	41,8	0,008	0,7	5,8	31,5	18,7	49,8	..	..
Haití	2016/2017 ^b	0,200	41,3	4.532	4.590	48,4	0,019	18,5	21,8	18,5	24,6	57,0	58,5	24,2	
India	2015/2016 ^b	0,123	27,9	369.643	377.492	43,9	0,014	8,8	19,3	31,9	23,4	44,8	21,9	21,2	
Indonesia	2017 ^d	0,014 ^d	3,6 ^d	9.578 ^d	9.687 ^d	38,7 ^d	0,006 ^d	0,4 ^d	4,7 ^d	34,7 ^d	26,8 ^d	38,5 ^d	9,8	4,6	
Iraq	2018 ^m	0,033	8,6	3.319	3.319	37,9	0,005	1,3	5,2	33,1	60,9	6,0	18,9	2,5	
Jamaica	2014 ^m	0,018 ^m	4,7 ^m	135 ^m	138 ^m	38,7 ^m	.. ^e	0,8 ^m	6,4 ^m	42,1 ^m	17,5 ^m	40,4 ^m	19,9	..	
Jordania	2017/2018 ^b	0,002	0,4	43	43	35,4	.. ^e	0,0	0,7	37,5	53,5	9,0	14,4	0,1	
Kazajstán	2015 ^m	0,002 ^h	0,5 ^h	80 ^h	83 ^h	35,6 ^h	.. ^e	0,0 ^h	1,8 ^h	90,4 ^h	3,1 ^h	6,4 ^h	2,5	0,0	
Kenya	2014 ^d	0,178	38,7	18.062	19.877	46,0	0,014	13,3	34,9	24,9	14,6	60,5	36,1	36,8	
Kirguistán	2018 ^m	0,001	0,4	25	25	36,3	.. ^e	0,0	5,2	64,6	17,9	17,5	22,4	0,9	
Kiribati	2018/2019 ^m	0,080	19,8	23	23	40,5	0,006	3,5	30,2	30,3	12,1	57,6	..	..
Lesotho	2018 ^m	0,084 ⁱ	19,6 ⁱ	413 ⁱ	413 ⁱ	43,0 ⁱ	0,009 ⁱ	5,0 ⁱ	28,6 ⁱ	21,9 ⁱ	18,1 ⁱ	60,0 ⁱ	49,7	26,9	
Libia	2014 ^e	0,007	2,0	127	133	37,1	0,003	0,1	11,4	39,0	48,6	12,4	..	..
Madagascar	2018 ^m	0,384	69,1	18.142	18.142	55,6	0,023	45,5	14,3	15,5	33,1	51,5	70,7	77,6	
Malawi	2015/2016 ^b	0,243	52,6	9.054	9.547	46,2	0,013	18,5	28,5	20,7	23,1	56,2	51,5	70,3	
Maldivas	2016/2017 ^b	0,003	0,8	4	4	34,4	.. ^e	0,0	4,8	80,7	15,1	4,2	8,2	0,0	
Malí	2018 ^b	0,376	68,3	13.036	13.036	55,0	0,022	44,7	15,3	19,6	41,2	39,3	41,1	49,7	
Mauritania	2015 ^m	0,261	50,6	2.046	2.227	51,5	0,019	26,3	18,6	20,2	33,1	46,6	31	6,0	
México	2016 ^{h,n}	0,026 ^m	6,6 ^m	8.097 ^m	8.284 ^m	39,0 ^m	0,008 ^m	1,0 ^m	4,7 ^m	68,1 ^m	13,7 ^m	18,2 ^m	41,9	1,7	
Mongolia	2018 ^m	0,028 ^o	7,3 ^o	230 ^o	230 ^o	38,8 ^o	0,004 ^o	0,8 ^o	15,5 ^o	21,1 ^o	26,8 ^o	52,1 ^o	28,4	0,5	
Montenegro	2018 ^m	0,005	1,2	8	8	39,6	.. ^e	0,1	2,9	58,5	22,3	19,2	23,6	1,7	
Myanmar	2015/2016 ^b	0,176	38,3	20.325	20.579	45,9	0,015	13,8	21,9	18,5	32,3	49,2	24,8	2,0	
Nepal	2016 ^d	0,148	34,0	9.267	9.550	43,6	0,012	11,6	22,4	31,5	27,2	41,3	25,2	15,0	
Nigeria	2018 ^b	0,254	46,4	90.919	90.919	54,8	0,029	26,8	19,2	30,9	28,2	40,9	46	53,5	
Pakistán	2017/2018 ^b	0,198	38,3	81.352	81.352	51,7	0,023	21,5	12,9	27,6	41,3	31,1	24,3	3,9	
Papua Nueva Guinea	2016/2018 ^b	0,263 ^d	56,6 ^d	4.874 ^d	4.874 ^d	46,5 ^d	0,016 ^d	25,8 ^d	25,3 ^d	4,6 ^d	30,1 ^d	65,3 ^d	39,9	38,0	
Paraguay	2016 ^m	0,019	4,5	305	313	41,9	0,013	1,0	7,2	14,3	38,9	46,8	24,2	1,6	
Perú	2018 ^m	0,029	7,4	2.358	2.358	39,6	0,007	1,1	9,6	15,7	31,1	53,2	20,5	2,6	

(cont.) -

CUADRO 6

País	Año y encuesta ^a	Índice	Recurso		Intensidad de la privación	Desigualdad entre la población pobre	Población en situación de pobreza multidimensional extrema	Población vulnerable a la pobreza multidimensional ^b	Contribución de las privaciones a la pobreza multidimensional ^c			Población que vive por debajo del umbral de pobreza (%)		
			Población en situación de pobreza multidimensional ^a						Salud	Educación	Nivel de vida	Umbral de pobreza nacional	dólares/1,90 al día en PPA	
			(miles)	(%)										
			Valor	(%)					Valor	(%)	Valor	(%)	2008-2019 ^d	2008-2019 ^e
Reino de Eswatini	2014 ^M	0,081	19,2	210	218	42,3	0,009	4,4	20,9	29,3	17,9	52,8	58,9	28,4
República Democrática del Congo	2017/2018 ^M	0,331	64,5	54.239	54.239	51,3	0,020	36,8	17,4	23,1	19,9	57,0	63,9	76,6
República Democrática Popular Lao	2017 ^M	0,108	23,1	1.604	1.629	47,0	0,016	9,6	21,2	21,5	39,7	38,8	23,4	22,7
República Dominicana	2014 ^M	0,015 ^d	3,9 ^d	394 ^d	412 ^d	38,9 ^d	0,006 ^d	0,5 ^d	5,2 ^d	29,1 ^d	35,8 ^d	35,0 ^d	22,8	0,4
República Unida de Tanzania	2015/2016 ^D	0,273	55,4	29.415	31.225	49,3	0,016	25,9	24,2	21,1	22,9	56,0	26,4	49,1
Rwanda	2014/2015 ^D	0,259	54,4	6.188	6.695	47,5	0,013	22,2	25,7	13,6	30,5	55,9	38,2	55,5
Santo Tomé y Príncipe	2014 ^M	0,092	22,1	43	47	41,7	0,008	4,4	19,4	18,6	37,4	44,0	66,2	34,5
Senegal	2017 ^D	0,288	53,2	8.199	8.430	54,2	0,021	32,8	16,4	22,1	44,9	33,0	46,7	38,0
Serbia	2014 ^M	0,001 ^h	0,3 ^h	30 ^h	30 ^h	42,5 ^h	.. ^e	0,1 ^h	3,4 ^h	20,6 ^h	42,7 ^h	36,8 ^h	24,3	5,5
Seychelles	2019 ^N	0,003 ^{lp}	0,9 ^c	1 ^{lp}	1 ^{lp}	34,2 ^{lp}	.. ^e	0,0 ^{lp}	0,4 ^{lp}	66,8 ^{lp}	32,1 ^{lp}	1,1 ^{lp}	39,3	1,1
Sierra Leona	2017 ^M	0,297	57,9	4.338	4.432	51,2	0,020	30,4	19,6	18,6	28,9	52,4	52,9	40,1
Sri Lanka	2016 ^N	0,011	2,9	614	620	38,3	0,004	0,3	14,3	32,5	24,4	43,0	4,1	0,8
Sudáfrica	2016 ^M	0,025	6,3	3.517	3.616	39,8	0,005	0,9	12,2	39,5	13,1	47,4	55,5	18,9
Sudán	2014 ^M	0,279	52,3	19.873	21.874	53,4	0,023	30,9	17,7	21,1	29,2	49,8	46,5	12,7
Suriname	2018 ^M	0,011	2,9	16	16	39,4	0,007	0,4	4,0	20,4	43,8	35,8	..	..
Tailandia	2015/2016 ^M	0,003 ^h	0,8 ^h	542 ^h	545 ^h	39,1 ^h	0,007 ^h	0,1 ^h	7,2 ^h	35,0 ^h	47,4 ^h	17,6 ^h	9,9	0,0
Tayikistán	2017 ^D	0,029	7,4	661	678	39,0	0,004	0,7	20,1	47,8	26,5	25,8	27,4	4,8
Timor-Leste	2016 ^D	0,210	45,8	559	581	45,7	0,014	16,3	26,1	27,8	24,2	48,0	41,8	30,7
Togo	2017 ^M	0,180	37,6	2.896	2.967	47,8	0,016	15,2	23,8	20,9	28,1	50,9	55,1	49,8
Túnez	2018 ^M	0,003	0,8	92	92	36,5	.. ^e	0,1	2,4	24,4	61,6	14,0	15,2	0,2
Turkmenistán	2015/2016 ^M	0,001	0,4	23	24	36,1	.. ^e	0,0	2,4	88,0	4,4	7,6	..	..
Uganda	2016 ^D	0,269	55,1	21.844	23.540	48,8	0,017	24,1	24,9	22,4	22,5	55,1	21,4	41,7
Viet Nam	2013/2014 ^M	0,019 ^d	4,9 ^d	4.490 ^d	4.677 ^d	39,5 ^d	0,010 ^d	0,7 ^d	5,6 ^d	15,2 ^d	42,6 ^d	42,2 ^d	6,7	1,9
Zambia	2018 ^D	0,232	47,9	8.313	8.313	48,4	0,015	21,0	23,9	21,5	25,0	53,5	54,4	57,5
Zimbabue	2019 ^M	0,110	25,8	3.779	3.725	42,6	0,009	6,8	26,3	23,6	17,3	59,2	70	33,9
Estimaciones basadas en encuestas para el período 2008-2013														
Argelia	2012/2013 ^M	0,008	2,1	801	887	38,8	0,006	0,3	5,8	29,9	46,8	23,2	5,5	0,5
Barbados	2012 ^M	0,009 ^m	2,5 ^m	7 ^m	7 ^m	34,2 ^m	.. ^e	0,0 ^m	0,5 ^m	96,0 ^m	0,7 ^m	3,3 ^m	..	..
Bhután	2010 ^M	0,175 ^h	37,3 ^h	256 ^h	282 ^h	46,8 ^h	0,016 ^h	14,7 ^h	17,7 ^h	24,2 ^h	36,6 ^h	39,2 ^h	8,2	1,5
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2008 ^D	0,094	20,4	1.983	2.316	46,0	0,014	7,1	15,7	21,6	26,6	51,8	34,6	4,5
Bosnia y Herzegovina	2011/2012 ^M	0,008 ^m	2,2 ^m	79 ^m	73 ^m	37,9 ^m	0,002 ^m	0,1 ^m	4,1 ^m	79,7 ^m	7,2 ^m	13,1 ^m	16,9	0,1
Burkina Faso	2010 ^D	0,519	83,8	13.083	16.559	61,9	0,027	64,8	7,4	20,0	40,6	39,4	40,1	43,7
Comoras	2012 ^D	0,181	37,3	270	310	48,5	0,020	16,1	22,3	20,8	31,6	47,6	42,4	17,6
Gabón	2012 ^D	0,066	14,8	260	315	44,3	0,013	4,7	17,5	31,0	22,2	46,8	33,4	3,4
Honduras	2011/2012 ^D	0,090 ^q	19,3 ^q	1.668 ^q	1.851 ^q	46,4 ^q	0,013 ^q	6,5 ^q	22,3 ^q	18,5 ^q	33,0 ^q	48,5 ^q	48,3	16,5
Liberia	2013 ^D	0,320	62,9	2.674	3.033	50,8	0,019	32,1	21,4	19,7	28,2	52,1	50,9	40,9
Macedonia del Norte	2011 ^M	0,010 ^m	2,5 ^m	52 ^m	53 ^m	37,7 ^m	0,007 ^m	0,2 ^m	2,9 ^m	62,5 ^m	17,0 ^m	20,5 ^m	21,9	4,4
Marruecos	2011 ^P	0,085 ^h	18,6 ^h	6.098 ^h	6.702 ^h	45,7 ^h	0,017 ^h	6,5 ^h	13,1 ^h	25,7 ^h	42,0 ^h	32,3 ^h	4,8	1,0
Mozambique	2011 ^D	0,411	72,5	17.524	21.371	56,7	0,023	49,1	13,6	17,2	32,5	50,3	46,1	62,9
Namibia	2013 ^D	0,171	38,0	849	930	45,1	0,012	12,2	20,3	30,3	14,9	54,9	17,4	13,4
Nicaragua	2011/2012 ^D	0,074	16,3	973	1.051	45,2	0,013	5,5	13,2	11,1	36,5	52,4	24,9	3,2
Níger	2012 ^D	0,590	90,5	16.099	20.304	65,2	0,026	74,8	5,1	20,3	37,3	42,4	44,5	44,5
República Árabe Siria	2009 ^P	0,029 ^h	7,4 ^h	1.568 ^h	1.253 ^h	38,9 ^h	0,006 ^h	1,2 ^h	7,8 ^h	40,8 ^h	49,0 ^h	10,2 ^h	..	..
República Centroafricana	2010 ^M	0,465 ^h	79,4 ^h	3.481 ^h	3.703 ^h	58,6 ^h	0,028 ^h	54,7 ^h	13,1 ^h	27,8 ^h	25,7 ^h	46,5 ^h	62	66,3
República de Moldova	2012 ^M	0,004	0,9	38	38	37,4	.. ^e	0,1	3,7	9,2	42,4	48,4	9,6	0,0
Santa Lucía	2012 ^M	0,007 ^m	1,9 ^m	3 ^m	3 ^m	37,5 ^m	.. ^e	0,0 ^m	1,6 ^m	69,5 ^m	7,5 ^m	23,0 ^m	25	4,7
Sudán del Sur	2010 ^M	0,580	91,9	8.735	10.083	63,2	0,023	74,3	6,3	14,0	39,6	46,5	82,3	42,7
Trinidad y Tabago	2011 ^M	0,002 ^h	0,6 ^h	9 ^h	9 ^h	38,0 ^h	.. ^e	0,1 ^h	3,7 ^h	45,5 ^h	34,0 ^h	20,5 ^h	..	..
Ucrania	2012 ^M	0,001 ^d	0,2 ^d	109 ^d	106 ^d	34,5 ^d	.. ^e	0,0 ^d	0,4 ^d	59,7 ^d	28,8 ^d	11,5 ^d	1,3	0,0
Yemen	2013 ^D	0,241	47,7	11.995	13.593	50,5	0,021	23,9	22,1	28,3	30,7	41,0	48,6	18,8
Países en desarrollo	-	0,108	22,0	1.243.895	1.291.125	49,0	0,018	9,8	15,2	25,8	29,6	44,5	20,7	14,7
Regiones														
África Subsahariana	-	0,299	55,0	527.980	558.420	54,3	0,022	32,9	17,9	22,4	29,3	48,4	43,4	45,7
América Latina y el Caribe	-	0,031	7,2	36.682	38.165	43,0	0,011	1,9	7,4	35,9	26,2	37,9	35,9	4,2
Asia Meridional	-	0,132	29,2	521.093	529.846	45,2	0,015	10,3	18,4	29,2	28,5	42,3	22,9	18,2
Asia Oriental y el Pacífico	-	0,023	5,4	108.368	110.514	42,5	0,009	1,0	14,6	27,7	35,5	36,8	5,3	1,7
Estados Árabes	-	0,077	15,8	48.627	53.025	48,5	0,018	7,0	9,4	26,1	35,2	38,8	26,0	4,9
Europa y Asia Central	-	0,004	1,0	1.144	1.156	38,1	0,004	0,1	3,4	53,0	24,3	22,6	11,6	0,8

Notas	
a	Dado que no se disponía de la totalidad de los indicadores para todos los países, las comparaciones entre países deben realizarse con cautela. Cuando falta un indicador, las ponderaciones de los indicadores disponibles se ajustan para totalizar el 100%. Véase la nota técnica 5 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada.
b	La <i>D</i> indica que los datos proceden de Encuestas Demográficas y de Salud, la <i>M</i> , de Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados, la <i>N</i> , de encuestas nacionales, y la <i>P</i> , de la Encuesta Panárabe de Población y Salud de la Familia (véase http://hdr.undp.org/en/mpi-2020-faq para consultar la lista de encuestas nacionales).
c	Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
d	Falta el indicador sobre la nutrición.
e	No se indica el valor debido a que se basa en un número reducido de personas en situación de pobreza multidimensional.
f	El indicador sobre la mortalidad infantil capta únicamente las muertes de niños menores de 5 años fallecidos en los últimos cinco años, y las de niños de 12 a 18 años fallecidos en los dos últimos años.
g	Se introdujeron ajustes en la metodología con el fin de tener en cuenta el indicador que faltaba sobre nutrición y el indicador incompleto sobre mortalidad infantil (la encuesta no recogía la fecha del fallecimiento).
h	Tiene en cuenta las muertes de niños que ocurrieron en cualquier momento, porque la encuesta no recogía la fecha del fallecimiento.
i	Basado en la versión de los datos consultada el 7 de junio de 2016.
j	Dada la información que proporcionaban los datos, la mortalidad infantil se calculó con base en las muertes ocurridas entre encuestas, es decir, entre 2012 y 2014. Se tuvieron en cuenta los fallecimientos en la niñez notificados por varones adultos residentes en el hogar, puesto que se indicó la fecha de la muerte.
k	Falta el indicador sobre la vivienda.
l	Falta el indicador sobre el combustible de cocina.
m	Falta el indicador sobre la mortalidad infantil.
n	Las estimaciones del Índice de Pobreza Multidimensional están basadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2016. Las estimaciones basadas en la Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados de 2015 arrojaron un valor de 0,010 para el Índice de Pobreza Multidimensional, de 2,6 para el recuento (%) de personas en situación de pobreza multidimensional, de 3.207.000 para el recuento de personas que sufrían pobreza multidimensional en el año de la encuesta, de 3.281.000 para la proyección del recuento de personas que sufrirían pobreza multidimensional en 2018, de 40,2 para la intensidad de la privación, de 0,4 para la población en situación de pobreza multidimensional extrema, de 6,1 para la población vulnerable a la pobreza multidimensional, de 39,9 para la contribución de la privación en la esfera de la salud, de 23,8 para la contribución de la privación en el campo de la educación y de 36,3 para la contribución de la privación en el ámbito del nivel de vida.
o	El indicador de saneamiento sigue la clasificación nacional, según la cual las letrinas de pozo con losa no entran en la categoría de saneamiento mejorado.
p	Falta el indicador sobre la asistencia a la escuela.
q	Falta el indicador sobre la electricidad.

Definiciones	
Índice de Pobreza Multidimensional:	porcentaje de la población que sufre pobreza multidimensional, ajustado según la intensidad de las privaciones. Véase la nota técnica 5 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información detallada sobre la forma de calcular el Índice de Pobreza Multidimensional.
Recuento de personas en situación de pobreza multidimensional:	población con una puntuación de privación igual o superior al 33%. Se expresa en porcentaje de la población en el año de la encuesta, el número de personas que sufren pobreza multidimensional en el año de la encuesta y la proyección del número de personas en situación de pobreza multidimensional en 2018.
Intensidad de la privación de la pobreza multidimensional:	puntuación media de la privación experimentada por las personas en situación de pobreza multidimensional.
Desigualdad entre la población pobre:	varianza de las puntuaciones de las personas pobres en cada privación. Se calcula restando la puntuación de la privación de cada persona en situación de pobreza multidimensional de la intensidad media, elevando al cuadrado las diferencias y dividiendo la suma de los cuadrados ponderados por el número de personas en situación de pobreza multidimensional.
Población en situación de pobreza multidimensional extrema:	porcentaje de la población que se encuentra en situación de pobreza multidimensional extrema, es decir, aquella con una puntuación de carencia del 50% o superior.
Población vulnerable a la pobreza multidimensional:	porcentaje de la población que se encuentra en riesgo de sufrir múltiples privaciones, es decir, aquella con una puntuación de privación del 20% al 33%.
Contribución de las privaciones a la pobreza multidimensional:	porcentaje del Índice de Pobreza Multidimensional atribuido a las privaciones en cada dimensión.
Población que vive por debajo del umbral de pobreza nacional:	porcentaje de la población que vive por debajo del umbral de pobreza nacional, que es el umbral de pobreza considerado apropiado por las autoridades del país. Las estimaciones nacionales se basan en estimaciones de subgrupos ponderados en función de la población extraídas de encuestas de hogares.
Población que vive con menos de 1,90 dólares al día en PPA:	porcentaje de la población que vive por debajo del umbral internacional de pobreza de 1,90 dólares al día (en términos de paridad del poder adquisitivo [PPA]).

Principales fuentes de datos	
Columna 1:	se refiere al año y la encuesta cuyos datos se utilizaron para calcular los valores del Índice de Pobreza Multidimensional y sus componentes con respecto al país especificado.
Columnas 2 a 12:	cálculos de la ODH y la OPHI basados en datos sobre las privaciones de los hogares en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida obtenidos a través de las diversas encuestas de hogares enumeradas en la columna 1, utilizando la metodología descrita en la nota técnica 5 (disponible en inglés en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf). En las columnas 4 y 5 también se utilizan datos de población del ONU-DAES (2019a).
Columnas 13 y 14:	Banco Mundial (2020a).

Cuadros de indicadores de desarrollo humano

Calidad del desarrollo humano

Agrupaciones de países (terciles): Tercio superior Tercio intermedio Tercio inferior

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Consúltelas las notas que aparecen después del cuadro.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Calidad de la salud			ODS 4.c		ODS 4.a		ODS 4.1			Calidad del nivel de vida			
	Esperanza de salud perdida	Médicos	Camas de hospital	Proporción alumnos-maestro en la escuela primaria	Maestros de primaria con formación docente	Escuelas con acceso a Internet		Puntuación en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)			Empleo vulnerable ^a	Población rural con acceso a la electricidad	Población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura	Población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura
						Escuelas primarias	Escuelas secundarias	Lectura ^b	Matemáticas ^c	Ciencia ^c				
	(%)	(por cada 10.000 personas)	(por cada 10.000 personas)	(alumnos y alumnas por maestro)	(%)	(%)	Lectura ^b	Matemáticas ^c	Ciencia ^c	(% del empleo total)	(%)	(%)	(%)	
2019	2010-2018 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2018	2018	2018	2019	2018	2017	2017		
Desarrollo humano muy alto														
1 Noruega	14,6	29,2	35	9	..	100	100	499	501	490	4,9	100,0	98	76
2 Irlanda	14,2	33,1	30	16	..	..	..	518	500	496	10,6	100,0	97	82
2 Suiza	14,2	43,0	46	10	..	100	100	484	515	495	8,9	100,0	95	100
4 Hong Kong, China (RAE)	..	..	..	13	97	99	95	524	551	517	5,7	100,0	..	..
4 Islandia	14,0	40,8	28	10	..	..	..	474	495	475	8,1	100,0	100	82
6 Alemania	14,1	42,5	80	12	..	..	..	498	500	503	5,6	100,0	100	97
7 Suecia	13,8	39,8	21	12	..	..	..	506	502	499	6,1	100,0	100	93
8 Australia	15,2	36,8	38	..	..	100	100	503	491	503	10,6	100,0	..	76
8 Países Bajos	13,6	36,1	32	12	..	100	100	485	519	503	12,7	100,0	100	97
10 Dinamarca	13,8	40,1	26	11	..	100	100	501	509	493	4,9	100,0	97	95
11 Finlandia	14,1	38,1	36	14	..	100	100	520	507	522	9,6	100,0	100	99
11 Singapur	12,2	22,9	25	15	99	..	..	549	569	551	9,7	100,0	100	100
13 Reino Unido	14,8	28,1	25	15	..	..	..	504	502	505	13,0	100,0	100	98
14 Bélgica	14,4	30,7	56	11	..	100	100	493	508	499	10,2	100,0	100	97
14 Nueva Zelandia	14,9	35,9	26	15	..	..	..	506	494	508	12,1	100,0	100	89
16 Canadá	14,3	26,1	25	..	..	..	..	520	512	518	10,7	100,0	99	82
16 Estados Unidos	17,1	26,1	29	14	..	..	..	505	478	502	3,8	100,0	99	90
18 Austria	14,1	51,7	73	10	..	..	..	484	499	490	7,4	100,0	99	97
19 Israel	13,5	46,2	30	12	..	85	85	470	463	462	8,3	100,0	99	94
19 Japón	12,9	24,1	130	16	..	..	..	504	527	529	8,3	100,0	98	99
19 Liechtenstein	..	..	..	8	..	..	..	..	..	..	..	100,0	..	..
22 Eslovenia	13,5	30,9	44	14	..	100	100	495	509	507	11,2	100,0	98	83
23 República de Corea	12,8	23,6	124	16	..	100	100	514	526	519	19,0	100,0	98	100
23 Luxemburgo	14,4	30,1	43	8	..	..	..	470	483	477	5,6	100,0	100	97
25 España	13,8	38,7	30	13	..	100	100	..	481	483	11,0	100,0	98	97
26 Francia	13,7	32,7	59	18	..	98	99	493	495	493	7,4	100,0	98	88
27 Chequia	13,7	41,2	66	19	..	..	..	490	499	497	13,7	100,0	98	94
28 Malta	13,9	28,6	45	13	..	..	..	448	472	457	9,8	100,0	100	93
29 Estonia	12,7	44,8	46	11	..	100	100	523	523	530	6,1	100,0	93	97
29 Italia	14,3	39,8	31	11	..	70	88	476	487	468	16,9	100,0	95	96
31 Emiratos Árabes Unidos	12,9	25,3	14	25	100	100	100	432	435	434	0,9	100,0	..	96
32 Grecia	13,6	54,8	42	9	..	..	..	457	451	452	25,8	100,0	100	90
33 Chipre	13,5	19,5	34	12	..	..	..	424	451	439	11,1	100,0	100	75
34 Lituania	12,7	63,5	64	14	..	..	..	476	481	482	9,2	100,0	92	91
35 Polonia	12,8	23,8	65	10	..	100	100	512	516	511	16,1	100,0	99	93
36 Andorra	13,8	33,3	..	10	100	100	100	..	..	..	..	100,0	91	100
37 Letonia	12,6	31,9	55	12	..	100	100	479	496	487	7,1	100,0	95	86
38 Portugal	14,1	51,2	35	12	..	100	100	492	492	492	11,8	100,0	95	85
39 Eslovaquia	12,8	34,2	57	16	..	100	100	458	486	464	11,8	100,0	100	83
40 Hungría	12,8	34,1	70	11	..	100	99	476	481	481	6,0	100,0	90	96
40 Arabia Saudita	13,5	26,1	22	14	100	100	100	399	373	386	3,0	100,0	..	78
42 Bahrein	13,6	9,3	17	12	100	100	100	..	..	..	1,1	100,0	99	96
43 Chile	13,6	25,9	21	18	..	..	..	452	417	444	22,7	100,0	99	77
43 Croacia	13,3	30,0	55	14	..	..	..	479	464	472	7,3	100,0	90	58
45 Qatar	13,1	24,9	13	12	49 ^e	100	100	407	414	419	0,1	100,0	96	96
46 Argentina	12,8	39,9	50	17 ^e	..	40	55	402	379	404	21,8	100,0	..	..
47 Brunei Darussalam	12,2	16,1	29	10	86	..	..	408	430	431	6,0	100,0	..	..
48 Montenegro	12,4	27,6	39	..	..	..	..	421	430	415	13,3	100,0	94	..
49 Rumania	12,1	29,8	69	19	..	..	..	428	430	426	23,7	100,0	82	77
50 Palau	12,3	14,2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	100,0	..	..
51 Kazajstán	12,2	39,8	61	17	100	..	..	387	423	397	23,2	100,0	90	..

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 1

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Calidad de la salud			Calidad de la educación						Calidad del nivel de vida						
	Esperanza de salud perdida	Médicos	Camas de hospital	Escuelas con acceso a Internet						Empleo vulnerable ^a	Población rural con acceso a la electricidad	Población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura	Población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura			
				ODS 4.c		ODS 4.a		ODS 4.1						ODS 7.1	ODS 6.1	ODS 6.2
				Proporción alumnos-maestro en la escuela primaria	Maestros de primaria con formación docente	Escuelas primarias	Escuelas secundarias	Puntuación en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)								
(%)	(por cada 10.000 personas)	(por cada 10.000 personas)	(alumnos y alumnas por maestro)	(%)	(%)	(%)	Lectura ^b	Matemáticas ^c	Ciencia ^c	(% del empleo total)	(%)	(%)				
52 Federación de Rusia	12,6	40,1	71	21	..	..	..	479	488	478	5,4	100,0	76	61
53 Belarús	12,1	51,9	108	19	100	87	91	474	472	471	3,3	100,0	95	81		
54 Turquía	13,5	18,5	29	17	..	..	..	466	454	468	27,0	100,0	..	65
55 Uruguay	13,0	50,8	24	11	100	100	100	427	418	426	24,3	100,0	..	..
56 Bulgaria	12,0	40,3	75	15	..	..	..	420	436	424	7,8	100,0	97	64
57 Panamá	13,5	15,7	23	22	99	..	..	377	353	365	34,2	100,0	..	..
58 Bahamas	12,4	20,1	30	19	90	..	..	..	..	..	14,1	100,0	..	..
58 Barbados	12,5	24,8	60	14	76	..	..	..	..	..	15,8	100,0	..	..
60 Omán	12,4	20,0	15	10	100	100	100	..	..	..	2,6	100,0	90	..
61 Georgia	12,1	71,2	29	9	95 ^e	100	100	380	398	383	49,1	100,0	80	27		
62 Costa Rica	13,4	28,9	11	12	94	59	61	426	402	416	21,1	100,0	94	..		
62 Malasia	12,5	15,4	19	12	97	97	96	415	440	438	21,8	100,0	93	89		
64 Kuwait	13,8	26,5	20	9	79	..	..	..	..	..	1,1	100,0	100	100
64 Serbia	12,4	31,1	56	14	56	..	..	439	448	440	24,3	100,0	75	25
66 Mauricio	13,7	25,3	34	16	100	27	91	..	..	..	16,2	100,0	..	..
Desarrollo humano alto																
67 Seychelles	12,5	21,2	36	14	85	100	100	..	..	..	..	100,0	..	..
67 Trinidad y Tabago	12,9	41,7	30	18 ^e	88 ^e	..	..	..	..	..	18,1	100,0	..	..
69 Albania	12,3	12,2	29	18	90	47	74	405	437	417	52,9	100,0	70	40		
70 Cuba	13,0	84,2	53	9	100	13	49	..	..	..	23,1	100,0	..	44
70 Irán (República Islámica del)	14,1	15,8	16	29	100	11	36	..	..	..	41,4	100,0	92	..
72 Sri Lanka	13,4	10,0	42	22	83	12	23	..	..	..	39,0	99,5	..	..
73 Bosnia y Herzegovina	13,0	21,6	35	17	..	..	..	403	406	398	16,2	100,0	89	22
74 Granada	12,7	14,1	36	16	63	72	100	..	..	..	..	100,0	87	..
74 México	13,6	23,8	10	27	97	39	53	420	409	419	26,9	100,0	43	50		
74 Saint Kitts y Nevis	12,5	26,8	..	14	72	100	100	..	..	..	..	100,0	..	..
74 Ucrania	12,5	29,9	75	13	87	58	95	466	453	469	14,9	100,0	92	68		
78 Antigua y Barbuda	12,7	29,6	29	12	53	90	100	..	..	..	..	100,0	..	..
79 Perú	12,9	13,0	16	17	95	41	74	401	400	404	50,4	81,8	50	43		
79 Tailandia	12,8	8,1	..	17	100	99	97	393	419	426	48,5	100,0	..	..
81 Armenia	12,0	44,0	42	15	..	100	100	..	..	..	38,7	100,0	86	48
82 Macedonia del Norte	12,1	28,7	43	15	..	..	..	393	394	413	19,0	100,0	81	17
83 Colombia	13,2	21,8	17	23	97	43	66	412	391	413	47,1	99,7	73	17		
84 Brasil	14,0	21,6	21	20	..	62	83	413	384	404	27,9	100,0	..	49		
85 China	11,7	19,8	43	16	..	96	98	555 ^f	591 ^f	590 ^f	45,4	100,0	..	72		
86 Ecuador	12,6	20,4	14	24	72 ^e	39	71	..	..	..	46,7	100,0	75	42
86 Santa Lucía	13,3	6,4	13	15	89	100	100	..	..	..	29,6	100,0	..	..
88 Azerbaiyán	11,3	34,5	48	15	100	54	62	389 ^g	420 ^g	398 ^g	55,2	100,0	74	..		
88 República Dominicana	12,3	15,6	16	19	95	23	..	342	325	336	40,4	100,0	..	..
90 República de Moldova	12,3	32,1	57	18	99	91	94	424	421	428	37,3	100,0	73	..		
91 Argelia	13,0	17,2	19	24	100	..	..	..	..	..	27,0	100,0	..	18
92 Líbano	13,8	21,0	27	12	..	90	94	353	393	384	26,9	100,0	48	22		
93 Fiji	12,8	8,6	20	28	100	..	..	..	..	..	43,1	99,3	..	..
94 Dominica	12,7	11,2	..	13	66	100	93	..	..	..	..	100,0	..	..
95 Maldivas	12,6	45,6	43 ^e	10	90	100	100	..	..	..	19,5	100,0	..	..
95 Túnez	13,2	13,0	22	17	100	49	97	..	..	..	20,0	99,6	93	78
97 San Vicente y las Granadinas	12,8	6,6	43	14	61	100	96	..	..	..	19,9	100,0	..	..
97 Suriname	13,5	12,1	30	13	99	..	..	..	..	..	12,2	94,3	..	..
99 Mongolia	11,2	28,6	80	30	93	71	83	..	..	..	48,5	94,6	24	..
100 Botswana	13,1	5,3	18	24	99	..	86	..	..	..	25,9	27,9	..	..
101 Jamaica	12,8	13,1	17	25	100	84	73	..	..	..	35,8	97,6	..	..
102 Jordania	13,1	23,2	15	19	100	13	74	419	400	429	9,2	98,9	94	81		
103 Paraguay	13,3	13,5	8	22	92	5	22	..	..	..	37,5	100,0	64	58
104 Tonga	12,4	5,4	..	22	92	..	..	..	..	..	52,2	98,9	..	..
105 Libia	14,0	20,9	32	..	..	..	..	..	..	..	5,7	6,6 ^h	..	26
106 Uzbekistán	11,0	23,7	40	22	99	89	89	..	..	..	42,0	100,0	59	..

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 1

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Calidad de la salud			Calidad de la educación						Calidad del nivel de vida						
	Esperanza de salud perdida	Médicos	Camas de hospital	Escuelas con acceso a Internet						Empleo vulnerable ^a	Población rural con acceso a la electricidad	Población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura	Población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura			
				ODS 4.c		ODS 4.a		ODS 4.1						ODS 7.1	ODS 6.1	ODS 6.2
				Proporción alumnos-maestro en la escuela primaria	Maestros de primaria con formación docente	Escuelas primarias	Escuelas secundarias	Puntuación en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)						(%)	(%)	(%)
(%)	(por cada 10.000 personas)	(alumnos y alumnas por maestro)	(%)	Lectura ^b	Matemáticas ^c	Ciencia ^c	(% del empleo total)	(%)	(%)	(%)						
2019	2010-2018 ^b	2010-2019 ^d	2010-2019 ^e	2010-2019 ^e	2010-2019 ^e	2010-2019 ^e	2018	2018	2018	2019	2018	2017	2017			
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	12,4	15,9	13	18	90	8	19	..	..	..	63,2	86,0	..	23
107 Indonesia	12,4	4,3	10	17	..	..	61	371	379	396	47,9	96,8	..	..
107 Filipinas	12,7	6,0	10	29	100	..	..	340	353	357	32,7	92,5	47	52
110 Belice	12,6	11,2	10	20	79	..	..	..	..	..	29,6	100,0	..	..
111 Samoa	12,3	3,4	10 ^e	30	..	14	23	..	..	..	30,0	100,0	59	48
111 Turkmenistán	11,2	22,2	40	..	..	..	..	..	..	..	25,2	100,0	94	..
113 Venezuela (República Bolivariana de)	12,8	..	9	..	..	..	..	..	..	..	35,6	100,0	..	24
114 Sudáfrica	13,8	9,1	23	30	..	..	..	..	..	..	10,3	89,6	..	..
115 Estado de Palestina	13,9	..	..	24	100	85	95	..	..	..	23,1	100,0	..	..
116 Egipto	12,0	4,5	14	24	83	48	49	..	..	..	20,7	100,0	..	61
117 Islas Marshall	12,4	4,2	..	..	..	26	..	..	..	..	..	98,4	..	..
117 Viet Nam	11,7	8,3	32	20	100	..	..	..	..	..	54,1	100,0	..	..
119 Gabón	13,3	6,8	13 ^e	25	..	..	..	..	..	..	31,5	62,5	..	..
Desarrollo humano medio																
120 Kirguistán	11,6	22,1	44	25	95	41	44	..	..	..	33,8	100,0	68	..
121 Marruecos	13,0	7,3	10	27	100	79	90	359	368	377	47,5	100,0	70	39		
122 Guyana	13,3	8,0	17	23	70	..	..	..	..	..	25,5	90,0	..	..
123 Iraq	13,5	7,1	13	17 ^e	..	..	..	..	..	..	19,8	99,9	59	41
124 El Salvador	13,4	15,7	12	27	95	23	43	..	..	..	34,2	100,0	..	..
125 Tayikistán	11,1	21,0	47	22	100	..	..	..	..	..	41,8	99,3	48	..
126 Cabo Verde	12,4	7,8	21	21	99	16	100	..	..	..	35,2	96,9	..	..
127 Guatemala	13,3	3,5	4	20	..	9	44	..	..	..	37,5	93,6	56	..
128 Nicaragua	12,7	9,8	9	30	75	..	..	..	..	..	40,9	71,4	52	..
129 Bhután	13,6	4,2	17	35	100	52	77	..	..	..	71,5	100,0	36	..
130 Namibia	13,0	4,2	27 ^e	25	96	..	..	..	..	..	31,0	35,5	..	..
131 India	14,5	8,6	5	33	70	..	..	..	..	..	74,3	92,9	..	..
132 Honduras	12,6	3,1	6	26	..	16	..	..	..	..	41,4	81,1	..	..
133 Bangladesh	13,4	5,8	8	30	50	4	35	..	..	..	55,3	78,3	55	..
134 Kiribati	11,9	2,0	19	25	73	..	..	..	..	..	..	100,0	..	..
135 Santo Tomé y Príncipe	12,2	0,5	29	31	27	..	..	..	..	..	48,1	55,7	..	..
136 Micronesia (Estados Federados de)	11,6	1,8	..	20	..	..	..	..	..	..	..	78,7	..	..
137 República Democrática Popular Lao	12,0	3,7	15	22	97	..	..	..	..	..	80,1	97,1	16	58
138 Reino de Eswatini	13,1	3,3	21	27	88	16	69	..	..	..	32,6	70,2	..	..
138 Ghana	12,2	1,4	9	27	62	8	20	..	..	..	68,7	67,3	36	..
140 Vanuatu	12,0	1,7	..	27	100 ^a	..	..	..	..	..	70,4	51,1	44	..
141 Timor-Leste	12,7	7,2	59 ^e	27	..	..	..	..	..	..	67,7	79,2	..	..
142 Nepal	13,5	7,5	3	20	97	..	..	..	..	..	78,4	93,5	27	..
143 Kenya	12,4	1,6	14	31	97 ^a	..	..	..	..	..	51,3	71,7	..	..
144 Camboya	12,4	1,9	9	42	100	..	..	..	..	..	50,3	89,0	26	..
145 Guinea Ecuatorial	13,3	4,0	21	23	37	..	..	..	..	..	77,3	6,6	..	..
146 Zambia	12,8	11,9	20	42	99	6	..	..	..	..	78,1	11,0	..	..
147 Myanmar	12,4	6,8	10	24	95	0	6	..	..	..	59,1	54,8	..	..
148 Angola	12,8	2,1	..	50	47	3	17	..	..	..	66,0	3,8 ¹	..	..
149 Congo	12,9	1,6	..	44	80	..	..	..	..	..	76,0	20,2	45	..
150 Zimbabwe	12,3	2,1	17	36	86	..	..	..	..	..	64,7	20,0	..	..
151 Islas Salomón	10,9	1,9	14	25	76	..	12	..	..	..	65,7	63,5	..	..
151 República Árabe Siria	13,5	12,9	14	..	..	..	..	..	..	..	32,4	69,5	..	..
153 Camerún	12,5	0,9	13	45	81	..	23	..	..	..	73,6	23,0	..	..
154 Pakistán	13,1	9,8	6	44	78	..	..	..	..	..	55,5	54,4	35	..
155 Papua Nueva Guinea	12,8	0,7	..	36	..	..	..	..	..	..	77,9	55,5	..	..
156 Comoras	12,2	2,7	22	28	55	8	11	..	..	..	63,7	77,0	..	..
Desarrollo humano bajo																
157 Mauritania	12,2	1,9	..	34	91	..	..	..	..	..	52,5	0,6	..	..
158 Benin	12,2	0,8	5	39	70	..	..	..	..	..	87,7	18,3	..	..
159 Uganda	12,8	1,7	5	43	80	..	..	..	..	..	75,2	38,0	7	..

(cont.) →

CUADRO DE INDICADORES 1

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Calidad de la salud			Calidad de la educación							Calidad del nivel de vida						
	Esperanza de salud perdida	Médicos	Camas de hospital	Escuelas con acceso a Internet							Empleo vulnerable ^a	Población rural con acceso a la electricidad	Población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura	Población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura			
				ODS 4.c		ODS 4.a		ODS 4.1							ODS 7.1	ODS 6.1	ODS 6.2
				Proporción alumnos-maestro en la escuela primaria	Maestros de primaria con formación docente	Escuelas primarias	Escuelas secundarias	Puntuación en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)									
(%)	(por cada 10.000 personas)	(alumnos y alumnas por maestro)	(%)	Lectura ^b	Matemáticas ^c	Ciencia ^c	(% del empleo total)	(%)									
	2019	2010-2018 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2010-2019 ^d	2018	2018	2018	2019	2018	2017	2017			
160 Rwanda	12,8	1,3	..	60	94	30	54	..	..	..	68,0	23,4	..	..	
161 Nigeria	12,9	3,8	..	38	66	..	..	..	..	..	77,6	31,0	20	27
162 Côte d'Ivoire	12,5	2,3	..	42	100	..	..	..	..	..	71,2	32,9	37	..
163 República Unida de Tanzania	12,6	0,1	7	51	99	..	..	..	..	..	82,7	18,8	..	25
164 Madagascar	12,0	1,8	2	40	15	0	6	..	..	..	85,1	0,0	..	..	
165 Lesotho	12,6	0,7	..	33	87	..	..	..	..	..	16,3	37,7	..	..	
166 Djibouti	11,8	2,2	14	29	100	..	..	..	..	..	44,7	23,8	..	36
167 Togo	12,3	0,8	7	40	73	..	..	..	..	..	80,9	22,4	..	..	
168 Senegal	12,6	0,7	3 ^e	36	79	13	44	..	..	..	64,6	44,2	..	21
169 Afganistán	14,6	2,8	4	49	..	..	..	..	..	..	79,7	98,3	..	..	
170 Haití	13,1	2,3	7	..	..	..	..	..	..	..	72,3	3,5	..	..	
170 Sudán	12,9	2,6	7	38 ^{ej}	60 ^e	..	..	..	..	..	50,4	47,1	..	..	
172 Gambia	12,6	1,0	11	36	100	..	..	..	..	..	72,1	35,5	..	..	
173 Etiopía	12,5	0,8	3	55	85 ^e	..	..	..	..	..	86,0	32,7	11	..
174 Malawi	12,6	0,4	13	59	91	..	..	..	..	..	59,2	10,4	..	..	
175 República Democrática del Congo	13,4	0,7	..	33	95	..	..	..	..	..	79,7	1,8	..	..	
175 Guinea Bissau	12,0	1,3	10 ^e	52	39	..	..	..	..	..	75,7	10,0	..	..	
175 Liberia	14,0	0,4	8	22	70	..	..	..	..	..	77,2	7,4	..	..	
178 Guinea	12,0	0,8	3	47	75	..	..	..	..	..	89,4	19,7	..	..	
179 Yemen	13,5	5,3	7	27	..	..	..	..	..	..	45,6	48,7	..	..	
180 Eritrea	12,4	0,6	7	39	84	..	..	..	..	..	86,4	34,6	..	..	
181 Mozambique	13,0	0,8	7	55	97	..	..	..	..	..	83,1	8,0	..	..	
182 Burkina Faso	12,2	0,8	4	40	88	0	2	..	..	..	86,4	4,7 ^a	..	..	
182 Sierra Leona	12,5	0,3	..	28	61	1	4	..	..	..	86,1	6,4	10	13
184 Malí	12,2	1,3	1	38	52	..	..	..	..	..	81,0	25,4	..	19
185 Burundi	13,0	1,0	8	43	100	..	1	..	..	..	94,6	3,4	..	..	
185 Sudán del Sur	14,3	..	..	47	44	..	..	..	..	..	84,9	23,7	..	..	
187 Chad	12,5	0,4	..	57	65	..	..	..	..	..	93,0	2,7	..	..	
188 República Centroafricana	12,7	0,7	10	83	..	..	..	..	..	..	91,4	16,3	..	..	
189 Níger	11,9	0,4	4	36	62	..	..	..	..	..	93,7	11,7	..	10
Otros países o territorios																	
Mónaco	13,6	75,1	..	12	64	100	100	..	..	..	..	100,0	100	100
Nauru	11,6	13,5	..	40	100	..	..	..	..	..	..	100,0 ^f	..	..	
República Popular Democrática de Corea	11,2	36,8	143	20	..	..	..	..	..	..	87,8	55,0	67	..
San Marino	13,7	61,1	..	7	90	100	100	..	..	..	..	100,0	100	77
Somalia	12,0	0,2	9	36 ^e	..	..	..	..	..	..	87,2	14,6	..	..	
Tuvalu	12,0	9,2	..	16	80	..	..	..	..	..	..	100,0	..	6
Grupos de desarrollo humano																	
Desarrollo humano muy alto	14,2	31,2	52	14	..	-	-	-	-	-	10,2	100,0	95	87			
Desarrollo humano alto	12,3	17,0	31	19	..	-	-	-	-	-	41,9	98,8	..	..	
Desarrollo humano medio	13,9	7,9	7	32	73	-	-	-	-	-	67,0	83,5	..	..	
Desarrollo humano bajo	12,8	1,9	5	42	78	-	-	-	-	-	79,1	27,2	..	..	
Países en desarrollo	12,9	12,2	21	25	..	-	-	-	-	-	53,0	78,7	..	..	
Regiones																	
África Subsahariana	12,8	2,3	9	40	79	-	-	-	-	-	74,2	27,6	..	..	
América Latina y el Caribe	13,4	22,7	18	21	..	-	-	-	-	-	33,2	93,0	..	..	
Asia Meridional	14,2	8,7	6	33	71	-	-	-	-	-	68,9	88,0	..	..	
Asia Oriental y el Pacífico	11,9	15,8	36	18	..	-	-	-	-	-	46,4	96,3	..	..	
Estados Árabes	12,9	10,4	14	22	90	-	-	-	-	-	25,1	79,7	..	53			
Europa y Asia Central	12,5	26,9	48	17	..	-	-	-	-	-	28,0	100,0	79	..			
Países menos adelantados	12,9	2,7	7	38	77	-	-	-	-	-	73,2	39,3	..	..	
Pequeños Estados insulares en desarrollo	12,7	23,1	25	19	93	-	-	-	-	-	40,5	62,5	..	..	
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	14,5	29,2	47	15	..	-	-	-	-	-	12,8	100,0	92	84			
Mundo	13,2	15,5	27	24	..	-	-	-	-	-	44,7	80,3	..	..	

Notas	Definiciones	Principales fuentes de datos
<p>Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países y las cifras globales por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Véase la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información más detallada sobre la agrupación parcial en este cuadro de indicadores.</p>	<p>Esperanza de salud perdida: diferencia relativa entre la esperanza de vida y la esperanza de vida sana, expresada como porcentaje de la esperanza de vida al nacer.</p> <p>Médicos: número de médicos, tanto generalistas como especialistas, expresado por cada 10.000 personas.</p> <p>Camas de hospital: número de camas de hospital disponibles, expresado por cada 10.000 personas.</p> <p>Proporción alumnos-maestro en la escuela primaria: promedio de alumnos y alumnas por maestro en la educación primaria.</p> <p>Maestros de primaria con formación docente: porcentaje de maestros de la escuela primaria que han recibido la formación pedagógica formal mínima (formación previa al empleo o en el empleo) necesaria para ejercer la docencia en la enseñanza primaria.</p> <p>Escuelas con acceso a Internet: porcentaje de escuelas del nivel indicado con acceso a Internet para fines educativos.</p> <p>Puntuación en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA): puntuación obtenida en la prueba de aptitudes y conocimientos de los estudiantes de 15 años en lectura, matemáticas y ciencia.</p> <p>Empleo vulnerable: porcentaje de personas que ejercen actividades como trabajadores familiares no remunerados y trabajadores por cuenta propia.</p> <p>Población rural con acceso a la electricidad: cantidad de personas que viven en zonas rurales con acceso a la electricidad, expresada como porcentaje de la población rural total. Esta tasa incluye la electricidad que se vende comercialmente (fuera y dentro de la red) y la que se genera de forma propia, pero no las conexiones no autorizadas.</p> <p>Población que utiliza servicios de abastecimiento de agua potable gestionados de forma segura: porcentaje de la población que bebe agua procedente de una fuente mejorada en el propio inmueble, disponible en respuesta a las necesidades y sin contaminación fecal ni por sustancias químicas prioritarias. Las fuentes de agua mejoradas incluyen agua corriente, pozos entubados o perforados, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos y agua envasada o distribuida.</p> <p>Población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura: porcentaje de la población que utiliza un servicio de saneamiento mejorado no compartido con otros hogares, y cuyos residuos se eliminan de forma segura <i>in situ</i> o son tratados en otro lugar. Los sistemas de saneamiento mejorados son, entre otros, inodoros con cisterna o descarga a un sistema de alcantarillado por tubería, tanques sépticos o letrinas de pozo, letrinas de pozo con losa (incluidas letrinas de pozo ventiladas) e inodoros de compostaje.</p>	<p>Columna 1: cálculos de la ODH basados en datos sobre la esperanza de vida al nacer y la esperanza de vida sana al nacer del Institute for Health Metrics and Evaluation (2018).</p> <p>Columnas 2 y 12: Banco Mundial (2020a).</p> <p>Columnas 3, 13 y 14: OMS (2020).</p> <p>Columnas 4 a 7: Instituto de Estadística de la UNESCO (2020).</p> <p>Columnas 8 a 10: OCDE (2019a).</p> <p>Columna 11: OIT (2020).</p>
<p>a Estimaciones basadas en modelos de la Organización Internacional del Trabajo.</p>		
<p>b La puntuación media de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es 487.</p>		
<p>c La puntuación media de los países de la OCDE es 489.</p>		
<p>d Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.</p>		
<p>e Se refiere a un año entre 2007 y 2009.</p>		
<p>f Se refiere a las ciudades de Beijing y Shanghai y a las provincias de Jiangsu y Zhejiang.</p>		
<p>g Se refiere a Bakú.</p>		
<p>h Se refiere a 2011.</p>		
<p>i Se refiere a 2015.</p>		
<p>j Se refiere al Sudán antes de la secesión de Sudán del Sur.</p>		
<p>k Se refiere a 2014.</p>		

Brecha entre los géneros a lo largo del ciclo vital

Agrupaciones de países (terciles): Tercio superior Tercio intermedio Tercio inferior

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Consultense las notas que aparecen después del cuadro.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 4.2				ODS 4.1		ODS 4.1		ODS 8.5		ODS 4.4		ODS 8.5		ODS 8.3		ODS 5.5		ODS 5.4		ODS 13
	Infancia y adolescencia										Madurez										Senectud
	Proporción entre niños y niñas al nacer ^a				Tasa de desempleo juvenil		Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de desempleo total		Proporción de empleo en el sector no agrícola, mujeres		Proporción de escaños ocupados por mujeres		Tiempo invertido en tareas domésticas y trabajo de cuidados no remunerados		Beneficiarios de la pensión por vejez				
	(nacimiento de niños por cada nacimiento de niña)				(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)		(% del total del empleo en el sector no agrícola)		En el parlamento		En el gobierno local		(% de las 24 horas del día)		(proporción entre mujeres y hombres)		
	2015-2020 ^b	2014-2019 ^c	2014-2019 ^c	2014-2019 ^c	2019	2015-2019 ^c	2019	2019	2019	2019	2017-2019 ^c	2019	2017-2019 ^c	2019	2017-2019 ^c	2019	2017-2019 ^c	2019	2017-2019 ^c	2014-2019 ^c	
Desarrollo humano muy alto																					
1	Noruega	1,06	1,00	1,00	0,96	0,98	1,01	0,94	47,5	40,8	40,8	15,3	1,2	0,87							
2	Irlanda	1,06	0,99	1,00	0,98	0,69	1,02	0,91	47,5	24,3	23,9	..	..	0,61					
2	Suiza	1,05	0,99	0,99	0,96	0,64	0,99	1,08	46,9	38,6	31,3	16,8	1,6	1,04							
4	Hong Kong, China (RAE)	1,08	1,05	1,04	0,97	0,83	0,93	0,79	49,7	..	..	10,8	3,3	..					
4	Islandia	1,05	1,03	1,00	0,99	0,80	1,00	1,00	48,5	38,1	47,0	..	..	1,12					
6	Alemania	1,05	0,99	1,00	0,94	0,80	1,00	0,81	46,7	31,6	27,5	15,9 ^d	1,6 ^d	1,00							
7	Suecia	1,06	0,99	1,01	1,07	0,85	1,00	0,93	48,2	47,3	43,8	16,0	1,3	1,00							
8	Australia	1,06	0,96	1,00	0,89	0,85	1,00	1,02	46,9	36,6	33,9	..	..	1,06					
8	Países Bajos	1,05	1,00	1,00	1,01	0,88	0,97	1,10	46,5	33,8	31,8	14,7 ^e	1,6 ^e	1,00							
10	Dinamarca	1,06	0,99	0,99	1,01	0,89	1,00	1,11	47,8	39,1	33,3	15,6 ^e	1,4 ^e	1,02							
11	Finlandia	1,05	1,00	0,99	1,10	0,77	1,00	0,92	49,0	47,0	39,1	14,5 ^d	1,5 ^d	1,00							
11	Singapur	1,07	..	1,00	0,99	1,88	0,92	1,09	41,8	23,0	..	..	..	..			
13	Reino Unido	1,05	1,00	1,00	1,03	0,66	0,98	0,87	47,2	28,9	34,3	12,7	1,8	1,00							
14	Bélgica	1,05	1,00	1,00	1,12	0,74	0,96	0,86	46,6	43,3	39,0	15,9 ^f	1,6 ^f	1,00							
14	Nueva Zelanda	1,06	1,01	1,00	1,06	1,07	1,01	1,20	48,4	40,8	39,4	18,1 ^f	1,7 ^f	1,00							
16	Canadá	1,05	..	1,00	1,01	0,82	1,00	0,90	47,8	33,2	26,6	14,6	1,5	1,00							
17	Estados Unidos	1,05	1,01	0,99	0,99	0,76	1,00	0,97	46,3	23,7	..	15,4	1,6	0,87							
18	Austria	1,06	0,99	1,00	0,96	0,89	1,00	0,95	46,7	38,5	23,1	18,3 ^d	1,9 ^d	0,99							
19	Israel	1,05	1,00	1,01	1,02	1,16	0,97	1,02	47,6	23,3	17,1	..	..	..				
19	Japón	1,06	..	..	..	0,73	1,03	0,89	44,3	14,5	12,9	14,4 ^d	4,7 ^d	..				
19	Liechtenstein	..	1,04	0,97	0,81	..	..	..	..	12,0	39,1	..	..	..				
22	Eslovenia	1,06	0,98	1,00	1,02	1,46	0,99	1,23	46,3	22,3	33,7	..	..	..				
23	República de Corea	1,06	1,00	1,00	0,99	0,82	0,84	0,90	42,3	16,7	18,6	14,0 ^d	4,2 ^d	0,96							
23	Luxemburgo	1,05	0,98	0,99	1,02	0,84	1,00	1,20	45,9	25,0	25,1	14,4 ^d	2,0 ^d	0,66							
25	España	1,06	1,00	1,02	1,01	1,10	0,94	1,35	46,0	41,9	38,5	19,0 ^e	2,2 ^e	0,47							
26	Francia	1,05	1,00	0,99	1,01	0,86	0,94	0,99	48,6	36,9	40,4	15,8	1,7	1,00							
27	Chequia	1,06	0,97	1,01	1,01	1,10	1,00	1,52	45,0	20,6	27,1	..	..	1,00					
28	Malta	1,06	0,99	1,00	1,00	0,58	0,92	1,16	41,0	14,9	26,3	..	..	0,43					
29	Estonia	1,07	0,99	1,00	1,02	0,94	1,00	0,95	49,0	29,7	28,6	17,2 ^d	1,6 ^d	1,00							
29	Italia	1,06	0,98	0,97	0,99	1,19	0,91	1,18	42,7	35,3	31,8	20,4	2,4	0,83							
31	Emiratos Árabes Unidos	1,05	0,95	0,98	0,92	2,26	0,94	3,88	17,2	50,0	..	..	..	..			
32	Grecia	1,07	1,01	1,00	0,94	1,05	0,85	1,63	41,6	20,7	..	17,5 ^d	2,6 ^d	..							
33	Chipre	1,07	0,99	1,00	0,98	0,84	0,95	1,24	46,2	17,9	..	..	..	0,77				
34	Lituania	1,06	0,99	1,00	0,96	0,86	0,97	0,99	51,5	21,3	29,4	..	..	1,00					
35	Polonia	1,06	0,99	1,00	0,97	1,02	0,94	1,02	45,2	27,9	26,9	17,6 ^d	1,8 ^d	1,00							
36	Andorra	..	..	..	..	..	0,97	..	..	46,4	35,8	..	..	..				
37	Letonia	1,07	0,99	1,00	0,99	0,75	1,00	0,76	52,0	30,0	34,0	..	..	1,00					
38	Portugal	1,06	0,99	0,97	0,98	1,21	0,98	1,21	49,9	38,7	..	17,8	1,7	0,77							
39	Eslovaquia	1,05	0,98	0,99	1,01	1,40	0,99	1,23	45,6	20,0	25,9	..	..	1,00					
40	Hungría	1,06	0,96	0,99	1,00	0,84	0,98	1,04	46,5	12,6	30,5	16,6 ^d	2,2 ^d	1,00							
40	Arabia Saudita	1,03	1,05	1,01	0,94	2,97	0,90	7,67	13,4	19,9	1,1	..	..	..				
42	Bahrein	1,04	1,03	0,99	1,06	7,81	0,92	19,75	19,8	18,8	13,3	..	..	..				
43	Chile	1,04	0,98	0,97	1,00	1,17	0,96	1,16	43,8	22,7	24,9	22,1 ^f	2,2 ^f	1,59							
43	Croacia	1,06	0,98	1,00	1,05	1,54	0,97	1,59	46,3	20,5	26,4	..	..	..				
45	Qatar	1,05	1,01	1,01	..	9,77	1,15	11,68	13,8	9,8	..	8,2	3,7	0,36							
46	Argentina	1,04	1,01	1,00	1,04	1,29	1,08	1,22	42,4	39,9	..	23,4	2,5	..							
47	Brunei Darussalam	1,06	1,01	1,01	1,02	1,03	0,98	1,16	42,8	9,1	..	..	..	..			
48	Montenegro	1,07	0,90	0,95	1,01	0,81	0,90	1,11	43,6	28,4	27,8	..	..	..				
49	Rumania	1,06	1,00	0,99	1,00	0,96	0,94	0,78	43,3	19,6	12,5	19,0 ^d	2,0 ^d	1,00							
50	Palau	..	1,17	0,88	1,11	..	1,00	..	..	13,8	..	..	..	..			
51	Kazajstán	1,07	1,02	1,02	1,01	1,09	1,00	1,30	48,6	22,1	22,2	17,9 ^d	3,0 ^d	..							

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 2

	ODS 4.2		ODS 4.1		ODS 4.1		ODS 8.5		ODS 4.4		ODS 8.5		ODS 8.3		ODS 5.5		ODS 5.5		ODS 5.4		ODS 1.3	
	Infancia y adolescencia										Madurez										Senectud	
	Proporción entre niños y niñas al nacer*		Tasa de desempleo juvenil						Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de desempleo total		Proporción de empleo en el sector no agrícola, mujeres		Proporción de escaños ocupados por mujeres		Tiempo invertido en tareas domésticas y trabajo de cuidados no remunerados		Beneficiarios de la pensión por vejez			
	(nacimientos de niños por cada nacimiento de niña)		(proporción entre mujeres y hombres)						(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)		(% del total del empleo en el sector no agrícola)		En el parlamento		En el gobierno local		(% de las 24 horas del día)		(proporción entre mujeres y hombres)	
	2015-2020 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2019	2015-2019 ^a	2019	2019	2019	2019	2017-2019 ^a	2019	2017-2019 ^a	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH																						
52	Federación de Rusia	1,06	0,98	1,00	0,98	1,11	1,01	0,95	49,6	16,5	..	18,4	2,3	1,00								
53	Belarús	1,06	0,96	1,00	0,99	0,67	0,94	0,58	51,6	34,9	48,2	19,2 ^d	2,0 ^d	..								
54	Turquía	1,05	0,96	0,99	0,95	1,31	0,69	1,36	28,9	17,4	10,1	19,2	5,2	..								
55	Uruguay	1,05	1,00	0,98	1,11	1,33	1,08	1,50	46,7	20,9	26,1	19,9	2,4	1,04								
56	Bulgaria	1,06	0,98	0,99	0,97	0,88	0,98	0,85	47,5	25,8	27,2	18,5 ^a	2,0 ^a	1,00								
57	Panamá	1,05	1,02	0,98	1,06	1,89	1,09	1,62	42,7	21,1	9,0	18,0	2,4	..								
58	Bahamas	1,06	1,08	1,00	1,06	1,36	0,97	1,08	48,2	21,8	..	..	..	..				
58	Barbados	1,04	1,02	0,96	1,04	1,12	1,03	1,07	49,7	29,4	..	..	..	..				
60	Omán	1,05	1,05	1,10	0,92	3,72	1,15	9,00	12,0	9,9	3,5	18,9	2,5	..								
61	Georgia	1,07	..	1,01	1,01	1,21	0,99	0,82	43,9	14,8	13,5	..	..	0,92						
62	Costa Rica	1,05	1,01	1,01	1,08	1,50	1,04	1,49	41,1	45,6	45,6	21,3 ^l	2,6 ^l	..								
62	Malasia	1,06	1,02	1,01	1,08	1,13	0,94	1,22	39,9	15,5	..	..	..	..				
64	Kuwait	1,05	1,05	1,10	1,06	2,92	1,15	5,19	24,7	4,6	..	..	..	..				
64	Serbia	1,07	0,99	1,00	1,01	1,11	0,92	1,17	45,2	37,7	31,2	19,2	2,2	..								
66	Mauricio	1,04	1,01	1,03	1,06	1,70	0,96	2,22	38,5	20,0	26,2	..	..	..					
Desarrollo humano alto																						
67	Seychelles	1,06	1,02	1,06	1,07	..	..	..	..	21,2	..	..	..	..				
67	Trinidad y Tabago	1,04	..	..	..	1,04	1,05	1,09	43,2	32,9	..	..	..	..				
69	Albania	1,09	1,01	1,04	1,01	0,80	1,01	0,90	39,2	29,5	43,6	21,7 ^d	6,3 ^d	..								
70	Cuba	1,06	1,00	0,96	1,02	0,89	0,96	1,15	43,2	53,2	34,9	21,0	1,7	..								
70	Irán (República Islámica del)	1,05	1,03	1,06	0,96	1,79	0,92	1,93	17,3	5,9	3,2	21,0	4,0	0,10								
72	Sri Lanka	1,04	0,99	0,99	1,05	1,77	0,98	2,33	32,5	5,3	10,9	..	..	..					
73	Bosnia y Herzegovina	1,07	..	..	..	1,26	0,83	1,25	37,9	21,1	18,6	..	..	..					
74	Granada	1,05	1,04	0,98	1,03	..	..	..	..	39,3	..	..	..	..				
74	México	1,05	1,03	1,00	1,08	1,35	0,97	1,14	41,6	48,4	45,0	28,1 ^l	3,0 ^l	0,84								
74	Saint Kitts y Nevis	..	0,80	0,97	1,03	..	..	..	..	13,3	..	..	..	..				
74	Ucrania	1,06	..	1,02	0,98	1,05	0,99	0,79	49,0	20,5	..	..	..	..				
78	Antigua y Barbuda	1,03	1,11	0,99	0,96	..	..	..	..	31,4	66,7	..	..	0,95		
79	Perú	1,05	1,00	0,97	0,95	1,31	0,85	1,06	46,7	30,0	26,2	22,7 ^l	2,6 ^l	..								
79	Tailandia	1,06	1,00	1,00	0,98	1,39	0,90	0,97	47,6	14,1	17,4	11,8 ^a	3,2 ^a	..								
81	Armenia	1,11	1,08	1,00	1,04	1,38	1,00	1,03	43,9	23,5	9,0	21,7	5,0	1,17								
82	Macedonia del Norte	1,06	1,03	1,00	0,97	1,07	0,73	0,94	40,0	39,2	..	15,4 ^d	2,8 ^d	..								
83	Colombia	1,05	..	0,97	1,05	1,75	1,05	1,71	45,9	19,6	17,9	18,2	3,4	0,99								
84	Brasil	1,05	1,01	0,97	1,03	1,28	1,06	1,35	45,0	15,0	13,5	11,6	2,3	..								
85	China	1,13	1,01	1,01	..	0,82	0,91	0,78	45,6	24,9	..	15,3	2,6	..								
86	Ecuador	1,05	1,05	1,02	1,03	1,56	0,99	1,51	42,1	38,0	27,2	19,7	4,2	..								
86	Santa Lucía	1,03	1,10	1,01	1,00	1,25	1,17	1,25	47,0	20,7	..	..	..	..				
88	Azerbaiyán	1,13	0,99	1,01	1,00	1,24	0,96	1,34	44,1	16,8	35,0	25,4	2,9	1,51								
88	República Dominicana	1,05	1,02	0,94	1,08	2,08	1,06	1,97	42,6	24,3	28,3	16,7	4,4	..								
90	República de Moldova	1,06	1,00	1,00	0,99	0,85	0,98	0,61	52,8	25,7	35,6	19,5 ^d	1,8 ^d	..								
91	Argelia	1,05	..	0,95	..	1,76	1,00	2,17	16,9	21,5	17,6	21,7 ^l	5,8 ^l	..								
92	Libano	1,05	..	..	..	1,32	0,98	1,96	23,3	4,7	4,0	..	..	..					
93	Fiji	1,06	..	0,98	..	1,94	1,02	1,52	33,5	19,6	..	15,2	2,9	..								
94	Dominica	..	1,03	0,97	0,99	..	..	..	..	25,0	..	..	..	..				
95	Maldivas	1,07	1,03	1,02	..	0,71	0,92	0,95	21,7	4,6	6,1	..	..	..					
95	Túnez	1,06	1,02	0,99	1,14	1,12	0,78	1,75	25,0	22,6	48,5	..	..	..					
97	San Vicente y las Granadinas	1,03	1,02	0,99	1,03	1,09	..	0,82	44,5	13,0	..	..	..	..				
97	Suriname	1,08	1,00	1,00	1,32	2,42	1,02	2,65	37,6	31,4	35,6	..	..	..					
99	Mongolia	1,03	1,00	0,98	..	1,50	1,06	0,89	47,7	17,3	26,7	17,6 ^l	2,8 ^l	..								
100	Botswana	1,03	1,03	0,98	..	1,43	0,99	1,39	49,6	10,8	12,7	..	..	..					
101	Jamaica	1,05	1,04	0,96	1,03	1,58	1,12	1,92	48,5	19,0	18,4	..	..	..					
102	Jordania	1,05	0,99	0,98	1,03	1,85	0,95	1,82	16,6	15,4	31,9	..	..	0,20						
103	Paraguay	1,05	1,01	..	..	1,40	0,96	1,40	42,9	16,8	20,8	14,5	3,4	0,80						
104	Tonga	1,05	1,07	0,99	1,03	3,58	1,01	3,80	49,8	7,4	..	..	..	..				
105	Libia	1,06	..	..	..	1,65	1,56	1,59	30,3	16,0	..	..	..	..				

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 2

	ODS 4.2		ODS 4.1		ODS 4.1		ODS 8.5		ODS 4.4		ODS 8.5		ODS 8.3		ODS 5.5		ODS 5.5		ODS 5.4		ODS 1.3										
	Infancia y adolescencia										Madurez										Senectud										
	Proporción entre niños y niñas al nacer*					Tasa de desempleo juvenil					Población con al menos algún tipo de educación secundaria					Proporción de empleo en el sector no agrícola, mujeres					Proporción de escaños ocupados por mujeres					Tiempo invertido en tareas domésticas y trabajo de cuidados no remunerados		Beneficiarios de la pensión por vejez			
	(proporción entre mujeres y hombres)					(proporción entre mujeres y hombres)					(proporción entre mujeres y hombres)					(proporción entre mujeres y hombres)					En el parlamento					En el gobierno local		(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)	
	(nacimientos de niños por cada nacimiento de niña)					(proporción entre mujeres y hombres)					(proporción entre mujeres y hombres)					(% del total del empleo en el sector no agrícola)					En el parlamento					En el gobierno local		(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)	
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH																															
	2015-2020 ^a	Preescolar 2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2019	2015-2019 ^a	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2017-2019 ^a	2018-2019 ^a	2018-2019 ^a	2014-2019 ^a	2018-2019 ^a	2018-2019 ^a	2014-2019 ^a									
106	Uzbekistán	1,06	0,96	0,99	0,99	1,08	1,00	0,94	40,6	16,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
107	Bolivia (Estado Plurinacional de)	1,05	1,02	0,99	0,98	1,22	0,89	1,17	44,1	51,8	50,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
107	Indonesia	1,05	0,90	0,97	1,03	1,03	0,85	0,94	40,5	17,4	14,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
107	Filipinas	1,06	0,96	0,96	1,11	1,44	1,04	1,24	43,6	28,0	29,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	Belice	1,03	1,05	0,95	1,04	2,63	1,00	2,22	43,0	11,1	31,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
111	Samoa	1,08	1,16	1,00	1,10	1,49	1,11	1,30	45,4	10,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
111	Turkmenistán	1,05	0,97	0,98	0,96	0,60	..	0,43	42,1	25,0	21,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
113	Venezuela (República Bolivariana de)	1,05	1,01	0,98	1,08	1,43	1,08	1,10	41,9	22,2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,72
114	Sudáfrica	1,03	1,00	0,97	1,09	1,16	0,96	1,15	44,6	45,3 ¹	40,7	15,6 ^d	2,4 ^d	..	..	..	..	..	..	..	..	..
115	Estado de Palestina	1,05	1,00	1,00	1,10	1,84	0,98	1,82	15,9	..	21,2	17,8 ^d	6,0 ^d	..	..	..	..	..	..	..	..	..
116	Egipto	1,06	1,00	1,00	0,99	1,55	1,01	3,06	17,4	14,9	..	22,4 ^d	9,2 ^d	..	..	..	..	..	..	..	..	..
117	Islas Marshall	..	0,92	1,00	1,07	..	0,99	..	..	6,1	15,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
117	Viet Nam	1,12	0,99	1,02	..	1,07	0,85	0,90	46,9	26,7	26,8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
119	Gabón	1,03	..	..	..	1,34	1,31	1,99	27,8	17,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Desarrollo humano medio																															
120	Kirguistán	1,06	1,00	0,99	1,00	2,00	1,01	1,33	38,4	19,2	..	16,8 ^f	1,8 ^f	..	..	..	..	..	..	..	..	..
121	Marruecos	1,06	0,86	0,96	0,91	1,04	0,81	1,21	16,8	18,4	20,9	20,8	7,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..
122	Guyana	1,05	..	..	..	1,64	1,26	1,57	41,4	31,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
123	Iraq	1,07	..	..	..	2,86	0,70	3,02	10,8	25,2	25,7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
124	El Salvador	1,05	1,02	0,97	0,99	1,29	0,86	0,80	48,7	31,0	32,4	20,2	2,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..
125	Tayikistán	1,07	0,87	0,99	..	0,95	0,97	0,85	27,3	20,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
126	Cabo Verde	1,03	1,01	0,93	1,10	1,28	0,92	0,89	47,1	23,6	28,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,71
127	Guatemala	1,05	1,02	0,97	0,95	2,03	1,03	1,72	43,1	19,4	10,6	19,5	7,5	0,50	..	..	..	..	..	..	..	..	
128	Nicaragua	1,05	..	..	..	1,48	1,04	0,97	51,1	44,6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
129	Bhután	1,04	1,01	1,00	1,13	1,50	0,74	1,83	32,9	15,3	10,6	15,0	2,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..
130	Namibia	1,01	1,04	0,97	..	1,07	0,97	0,94	50,9	37,0	45,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
131	India	1,10	0,92	1,15	1,04	1,07	0,59	0,97	15,9	13,5	44,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
132	Honduras	1,05	1,02	1,00	1,15	2,10	1,09	1,60	48,5	21,1	27,9	17,3	4,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..
133	Bangladesh	1,05	1,04	1,07	1,16	1,50	0,84	1,88	20,7	20,6	25,2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
134	Kiribati	1,06	..	1,07	..	..	..	..	..	6,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
135	Santo Tomé y Príncipe	1,03	1,09	0,97	1,16	2,01	0,69	2,30	37,1	14,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
136	Micronesia (Estados Federados de)	1,06	0,89	0,98	..	..	..	..	..	0,0	1,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
137	República Democrática Popular Lao	1,05	1,03	0,96	0,93	0,88	0,76	0,83	46,6	27,5	32,2	13,6	1,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..
138	Reino de Eswatini	1,03	..	0,92	0,99	1,12	0,93	1,15	48,0	12,1	14,2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
138	Ghana	1,05	1,02	1,01	1,00	0,97	0,78	1,06	51,2	13,1	3,8	14,4 ^d	4,1 ^d	..	..	..	..	..	..	..	..	..
140	Vanuatu	1,07	0,97	0,97	1,03	1,07	..	1,24	44,2	0,0	9,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
141	Timor-Leste	1,05	1,01	0,96	1,08	1,53	..	1,94	47,5	38,5	4,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1,13
142	Nepal	1,07	0,91	1,02	1,07	0,60	0,66	0,73	40,3	33,5	41,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
143	Kenya	1,03	0,97	1,00	..	1,01	0,80	1,12	42,4	23,3	33,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
144	Camboya	1,05	1,04	0,98	..	1,20	0,53	1,53	46,8	19,3	16,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,15
145	Guinea Ecuatorial	1,03	1,02	0,99	..	0,92	..	0,94	36,6	19,2	26,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
146	Zambia	1,03	1,08	1,02	..	1,08	0,71	1,15	42,8	18,0	7,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,22
147	Myanmar	1,03	1,02	0,96	1,09	1,49	1,22	1,67	44,4	11,6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
148	Angola	1,03	0,89	0,87	0,64	0,91	0,61	1,02	44,2	30,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
149	Congo	1,03	..	..	..	0,93	0,91	1,14	49,1	13,6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
150	Zimbabwe	1,02	..	..	..	1,27	0,84	1,23	45,5	34,6	12,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151	Islas Salomón	1,07	1,02	1,00	..	1,54	..	1,06	48,7	4,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151	República Árabe Siria	1,05	..	..	..	2,83	0,86	3,52	14,6	13,2	7,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
153	Camerún	1,03	1,02	0,90	0,86	1,19	0,79	1,32	43,1	29,3	25,3	14,6 ^d	3,1 ^d	..	..	..	..	..	..	..	..	..
154	Pakistán	1,09	0,87	0,84	0,85	0,94	0,60	1,34	11,0	20,0	16,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
155	Papua Nueva Guinea	1,08	0,99	0,91	0,73	0,61	0,66	0,40	46,3	0,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
156	Comoras	1,05	1,03	1,00	1,07	0,77	..	1,16	37,5	6,1	28,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Desarrollo humano bajo																															
157	Mauritania	1,05	1,26	1,06	1,02	1,20	0,51	1,45	31,3	20,3	31,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
158	Benin	1,04	1,03	0,94	0,76	1,12	0,54	1,10	55,8	7,2	4,7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 2

	ODS 4.2		ODS 4.1		ODS 4.1		ODS 8.5		ODS 4.4		ODS 8.5		ODS 8.3		ODS 5.5		ODS 5.5		ODS 5.4		ODS 1.3			
	Infancia y adolescencia										Madurez												Senectud	
	Proporción entre niños y niñas al nacer*				Tasa de desempleo juvenil				Población con al menos algún tipo de educación secundaria		Tasa de desempleo total		Proporción de empleo en el sector no agrícola, mujeres		Proporción de escaños ocupados por mujeres		Tiempo invertido en tareas domésticas y trabajo de cuidados no remunerados		Beneficiarios de la pensión por vejez					
	(nacimientos de niños por cada nacimiento de niña)				(proporción entre mujeres y hombres)				(proporción entre mujeres y hombres)		(proporción entre mujeres y hombres)		(% del total del empleo en el sector no agrícola)		En el parlamento		En el gobierno local		(% de las 24 horas del día)		(proporción entre mujeres y hombres)			
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH																								
	2015-2020 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2014-2019 ^a	2019	2015-2019 ^a	2019	2019	2019	2019	2017-2019 ^a	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019		
159 Uganda	1,03	1,04	1,03	..	1,52	0,78	1,64	41,2	34,9	45,7	..	..	..								
160 Rwanda	1,02	1,03	0,99	1,12	1,71	0,69	1,08	39,1	55,7	43,6	..	..	..								
161 Nigeria	1,06	..	0,94	0,90	1,58	..	1,20	52,3	4,1	9,8	..	..	..								
162 Côte d'Ivoire	1,03	1,02	0,93	0,77	1,26	0,52	1,26	47,8	13,3	15,0	..	..	..								
163 República Unida de Tanzania	1,03	1,00	1,03	1,05	1,40	0,71	1,61	45,0	36,9	30,1	16,5 ^l	3,9 ^l	..											
164 Madagascar	1,03	1,10	1,01	1,03	0,89	..	1,10	54,0	16,9	..	..	..	..							
166 Lesotho	1,03	1,04	0,95	1,35	1,33	1,30	1,33	45,7	23,0	39,0	..	..	..								
166 Djibouti	1,04	0,95	1,00	1,03	0,96	..	1,02	41,0	26,2	28,9	..	..	..								
167 Togo	1,02	1,03	0,96	0,73	0,97	0,51	0,61	51,6	16,5	..	..	..	..							
168 Senegal	1,04	1,13	1,13	1,10	1,38	0,39	1,23	43,0	41,8	47,6	..	..	..								
169 Afganistán	1,06	..	0,67	0,57	1,31	0,36	1,36	12,6	27,2	16,5	..	..	..								
170 Haití	1,05	..	..	..	1,57	0,67	1,50	55,8	2,7	..	..	..	..							
170 Sudán	1,04	1,02	0,94	1,01	1,56	0,79	2,39	20,0	27,5	..	..	..	..							
172 Gambia	1,03	1,06	1,09	..	1,89	0,71	1,87	39,1	10,3	..	..	..	..							
173 Etiopía	1,04	0,95	0,91	0,96	1,76	0,51	1,84	57,2	37,3	..	19,3 ^d	2,9 ^d	..											
174 Malawi	1,03	1,01	1,01	0,98	1,16	0,67	1,40	48,5	22,9	14,6	..	..	..								
175 República Democrática del Congo	1,03	1,07	0,99	0,64	0,61	0,56	0,68	38,6	12,0	..	..	..	..							
175 Guinea Bissau	1,03	..	..	..	0,79	..	0,82	44,0	13,7	..	..	..	..							
175 Liberia	1,05	1,01	0,99	0,77	0,96	0,46	0,66	49,2	11,7	..	6,3	2,4	..											
178 Guinea	1,02	..	0,82	0,65	0,68	..	0,61	52,7	22,8	15,4	..	..	..								
179 Yemen	1,05	0,90	0,87	0,73	1,47	0,54	2,09	5,0	1,0	0,5 ^l	..	..	..								
180 Eritrea	1,05	0,99	0,86	0,91	0,92	..	0,93	40,6	22,0	..	..	..	..							
181 Mozambique	1,02	..	0,93	0,89	0,96	0,70	1,15	34,8	41,2	..	..	..	..							
182 Burkina Faso	1,05	0,99	0,98	1,00	2,40	0,50	2,38	47,9	13,4	12,7	..	..	0,13									
182 Sierra Leona	1,02	1,12	1,03	0,97	0,41	0,61	0,70	53,4	12,3	18,2	..	..	..								
184 Malí	1,05	1,03	0,90	0,82	1,22	0,45	1,19	43,1	9,5	25,3	..	..	0,11									
185 Burundi	1,03	1,04	1,01	1,11	0,44	0,66	0,54	26,2	38,8	19,1	..	..	..								
185 Sudán del Sur	1,04	0,95	0,71	0,54	0,86	..	1,21	30,2	26,6	..	..	..	..							
187 Chad	1,03	0,92	0,77	0,46	0,75	0,17	0,83	48,9	14,9	..	..	..	..							
188 República Centroafricana	1,03	1,05	0,78	0,67	0,90	0,43	0,94	37,7	8,6	..	..	..	..							
189 Níger	1,05	1,07	0,86	0,75	0,45	0,52	0,64	51,3	17,0	15,8 ^h	..	..	..								
Otros países o territorios																								
.. Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	33,3	..	..	..	..							
.. Nauru	..	0,94	0,95	1,02	..	..	..	..	10,5	..	..	..	..							
.. República Popular Democrática de Corea	1,05	..	1,00	1,01	0,78	..	0,75	39,1	17,6	..	..	..	..							
.. San Marino	..	1,04	1,16	0,89	..	..	..	..	25,0	..	..	..	..							
.. Somalia	1,03	..	..	..	0,98	..	0,97	18,0	24,3	..	..	..	..							
.. Tuvalu	..	0,94	0,92	1,14	..	..	..	..	6,3	10,4	..	..	..								
Grupos de desarrollo humano																								
Desarrollo humano muy alto	1,05	0,99	1,00	0,99	1,10	0,98	1,17	44,4	28,3	-	-	-	0,93											
Desarrollo humano alto	1,08	0,99	1,00	..	1,19	0,93	1,16	43,2	24,5	-	-	-	..											
Desarrollo humano medio	1,08	0,95	1,06	1,02	1,12	0,65	1,15	21,0	20,4	-	-	-	..											
Desarrollo humano bajo	1,04	1,01	0,94	0,84	1,32	0,57	1,40	45,0	22,2	-	-	-	..											
Países en desarrollo	1,07	0,97	1,01	1,00	1,18	0,85	1,22	37,1	22,7	-	-	-	..											
Regiones																								
África Subsahariana	1,04	1,00	0,96	0,88	1,19	0,72	1,17	47,5	24,0	-	-	-	..											
América Latina y el Caribe	1,05	1,02	0,98	1,04	1,37	1,01	1,34	44,1	31,4	-	-	-	..											
Asia Meridional	1,09	0,93	1,07	1,02	1,11	0,65	1,15	16,5	17,5	-	-	-	..											
Asia Oriental y el Pacífico	1,10	0,99	1,00	..	0,92	0,91	0,82	44,9	20,2	-	-	-	..											
Estados Árabes	1,05	0,98	0,97	0,96	1,79	0,88	2,63	16,3	18,0	-	-	-	..											
Europa y Asia Central	1,06	0,98	1,00	0,97	1,19	0,91	1,10	40,4	23,1	-	-	-	..											
Países menos adelantados	1,04	1,00	0,95	0,92	1,25	0,70	1,48	37,7	22,8	-	-	-	..											
Pequeños Estados insulares en desarrollo	1,06	..	0,95	1,00	1,56	0,94	1,47	43,8	25,1	-	-	-	..											
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	1,05	1,00	1,00	1,00	1,03	0,97	1,12	45,0	30,8	-	-	-	0,91											
Mundo	1,07	0,98	1,01	1,00	1,15	0,89	1,18	39,4	24,6	-	-	-	..											

Notas

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países y las cifras globales por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. La proporción entre niños y niñas al nacer constituye una excepción, ya que en este caso los países se dividen en dos grupos: el grupo natural (integrado por los países con un valor de entre 1,04 y 1,07, ambos inclusive), con un sombreado más oscuro, y el grupo con sesgo de género (todos los demás países), con un sombreado más claro. Véase la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información más detallada sobre la agrupación parcial en este cuadro de indicadores.

- a Por lo general, la proporción natural entre niños y niñas al nacer se supone y se confirma empíricamente en 1,05 nacimientos de niños por 1 nacimiento de niña.
- b Los datos son un promedio anual de las estimaciones para el período 2015-2020.
- c Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
- d Se refiere a la población de 10 años o más.
- e Se refiere a la población de entre 20 y 74 años.
- f Se refiere a la población de 12 años o más.
- g Se refiere a la población de 6 años o más.
- h Las cifras no incluyen a los 36 delegados rotatorios especiales designados *ad hoc*.
- i Se refiere a la población de 5 años o más.
- j Se refiere a 2006.
- k Se refiere a 2011.

Definiciones

Proporción entre niños y niñas al nacer: número de nacimientos de niños por cada nacimiento de niña.

Tasa bruta de matriculación, proporción entre mujeres y hombres: es, para cierto nivel de educación (preescolar, primario o secundario), el ratio entre la tasa bruta de matriculación de mujeres y la tasa bruta de matriculación de hombres. La tasa bruta de matriculación (de mujeres u hombres) es el total de matriculaciones en un determinado nivel de educación, independientemente de la edad, expresado como porcentaje de la población en edad escolar oficial para cursar dicho nivel de educación.

Tasa de desempleo juvenil, proporción entre mujeres y hombres: relación entre el porcentaje de la fuerza de trabajo femenina de entre 15 y 24 años que no tiene un empleo remunerado ni por cuenta propia, pero que está disponible para trabajar y busca un empleo remunerado o por cuenta propia de forma activa, y el porcentaje de la fuerza de trabajo masculina de entre 15 y 24 años que no tiene un empleo remunerado ni por cuenta propia, pero que está disponible para trabajar y busca un empleo remunerado o por cuenta propia de forma activa.

Población con al menos algún tipo de educación secundaria, proporción entre mujeres y hombres: relación entre el porcentaje de la población femenina de 25 años o más que ha accedido a la enseñanza secundaria (aunque no la haya terminado) y el porcentaje de la población masculina de 25 años o más con el mismo nivel educativo.

Tasa de desempleo total, proporción entre mujeres y hombres: relación entre el porcentaje de la fuerza de trabajo femenina de 15 años o más que no tiene un empleo remunerado ni por cuenta propia, pero que está disponible para trabajar y busca un empleo remunerado o por cuenta propia de forma activa, y el porcentaje de la fuerza de trabajo masculina de 15 años o más que no tiene un empleo remunerado ni por cuenta propia, pero que está disponible para trabajar y busca un empleo remunerado o por cuenta propia de forma activa.

Proporción de empleo en el sector no agrícola, mujeres: proporción de mujeres con empleo en el sector no agrícola, que comprende las actividades industriales y de servicios.

Proporción de escaños ocupados por mujeres en el parlamento: proporción de escaños ocupados por mujeres en el parlamento nacional, expresada como porcentaje del total de escaños. En los países que cuentan con sistemas legislativos bicamerales, la proporción de escaños se calcula teniendo en cuenta ambas cámaras.

Proporción de escaños ocupados por mujeres en el gobierno local: proporción de cargos electos ocupados por mujeres en órganos legislativos o deliberativos de los gobiernos locales, expresada como porcentaje del total de cargos electos en esos órganos.

Tiempo invertido en tareas domésticas y trabajo de cuidados no remunerados: promedio diario de horas invertidas en trabajo doméstico y de cuidados no remunerado, expresado como porcentaje de un día de 24 horas. El trabajo doméstico y de cuidados no remunerado se refiere a las actividades relacionadas con la prestación de servicios para uso final propio por los miembros del hogar o por miembros de la familia que viven en otros hogares.

Beneficiarios de la pensión por vejez, proporción entre mujeres y hombres: relación entre el porcentaje de mujeres que superan la edad legal de jubilación y que reciben una pensión por vejez (contributiva, no contributiva o ambas) y el porcentaje de hombres que superan la edad legal de jubilación y que reciben una pensión por vejez (contributiva, no contributiva o ambas).

PRINCIPALES FUENTES DE DATOS

Columna 1: ONU-DAES (2019a).

Columnas 2 a 4: UNESCO (2020).

Columnas 5 y 7: cálculos de la ODH basados en OIT (2020).

Columna 6: cálculos de la ODH basados en datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (2020) y Barro y Lee (2018).

Columna 8: OIT (2020).

Columna 9: UIP (2020).

Columnas 10 y 11: División de Estadística de las Naciones Unidas (2020a).

Columnas 12 y 13: cálculos de la ODH basados en datos de la División de Estadística de las Naciones Unidas (2020a).

Empoderamiento de las mujeres

Agrupaciones de países (terciles): Tercio superior Tercio intermedio Tercio inferior

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Consultense las notas que aparecen después del cuadro.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 3.1		ODS 3.7, 5.6		ODS 5.6		ODS 5.3		ODS 5.3		ODS 5.2		ODS 5.2		ODS 5.5		ODS 1.3	
	Salud reproductiva y planificación familiar				Violencia contra las niñas y las mujeres						Empoderamiento socioeconómico							
	Cobertura de la atención prenatal, al menos una visita	Proporción de partos atendidos por personal sanitario especializado	Prevalencia de los anticonceptivos, cualquier método	Necesidad de planificación familiar no atendida	Matrimonio infantil		Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres		Violencia sufrida alguna vez por las mujeres ^a		Proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres en puestos directivos de nivel medio y superior	Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles	Licencia de maternidad obligatoria			
					Mujeres casadas antes de los 18 años	Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres	Pareja íntima	Persona distinta de la pareja										
(%)	(%)	(% de mujeres en edad reproductiva casadas o en una unión de hecho, 15 a 49 años)	(% de mujeres de entre 20 y 24 años casadas o en una unión de hecho)	(% de la población femenina de 15 a 49 años)	(% de la población femenina de 15 años o más)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(% de la población femenina de 15 años o más)	(días)				
	2009-2019 ^b	2014-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2005-2019 ^b	2004-2018 ^b	2005-2019 ^b	2005-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2017	2019		
Desarrollo humano muy alto																		
1	Noruega	..	99,2	..	..	..	..	..	27,0	..	10,9	28,5	32,8	100,0	..	..
2	Irlanda	..	99,7	73,3	..	..	..	..	15,0	5,0	14,1	29,0	31,3	95,3	182	..
2	Suiza	..	..	71,6	..	..	..	..	..	..	11,4	22,3	32,5	98,9	98	..
4	Hong Kong, China (RAE)	..	..	66,7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	94,7	70	..
4	Islandia	..	98,2	..	..	..	..	..	22,4	..	10,3	35,2	44,0	..	90	..
6	Alemania	..	98,8	80,3	..	..	..	..	22,0	7,0	19,2	27,6	28,6	99,2	98	..
7	Suecia	..	..	..	..	..	..	..	28,0	12,0	15,7	35,5	41,9	100,0	..	..
8	Australia	..	96,7	66,9	..	..	..	..	22,8	10,0	10,2	32,1	..	99,2	..	..
8	Países Bajos	..	..	73,0	..	..	..	..	25,0	12,0	8,7	29,3	26,0	99,8	112	..
10	Dinamarca	..	95,3	..	..	..	..	..	32,0	11,0	12,7	34,2	26,6	100,0	126	..
11	Finlandia	..	100,0	85,5	..	..	..	..	30,0	11,0	12,4	27,4	36,8	99,6	147	..
11	Singapur	..	99,5	..	..	..	..	..	6,1	..	22,6	34,3	..	96,3	84	..
13	Reino Unido	..	..	..	..	..	..	..	29,0	7,0	17,5	38,1	34,9	96,1	42	..
14	Bélgica	..	..	66,7	..	..	..	..	24,0	8,0	7,2	25,8	31,9	98,8	105	..
14	Nueva Zelanda	..	96,6	79,9	..	..	..	..	..	..	12,9	35,0	..	99,3	..	..
16	Canadá	..	98,0	..	..	..	..	..	..	..	11,6	31,4	..	99,9	105	..
17	Estados Unidos	..	99,1	75,9	9,0	..	..	..	..	..	10,4	34,0	40,9	92,7	..	..
18	Austria	..	98,4	79,0	..	..	..	..	13,0	4,0	14,3	25,9	32,0	98,4	112	..
19	Israel	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	34,8	93,7	105	..
19	Japón	..	99,9	39,8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	98,1	98	..
19	Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33,8	40,7	..	..	..	..
22	Eslovenia	..	..	..	..	..	..	..	13,0	4,0	14,5	33,3	40,5	96,9	105	..
23	República de Corea	..	100,0	82,3	..	..	..	..	..	..	14,4	25,2	..	94,7	90	..
23	Luxemburgo	..	..	..	..	..	..	..	22,0	8,0	9,5	27,6	17,9	98,2	112	..
25	España	..	..	72,2	..	..	..	..	13,0	3,0	12,4	29,6	33,7	91,6	112	..
26	Francia	..	98,1	78,4	..	..	..	..	26,0	9,0	14,5	31,8	34,2	91,3	112	..
27	Chequia	..	99,8	..	..	..	..	..	21,0	4,0	13,9	35,6	26,6	78,6	196	..
28	Malta	..	99,7	..	..	..	..	..	15,0	5,0	10,3	27,8	30,0	97,0	126	..
29	Estonia	..	99,1	..	..	..	..	..	20,0	9,0	17,5	38,4	35,1	98,4	140	..
29	Italia	..	99,9	65,1	..	..	..	..	19,0	5,0	15,7	39,5	23,3	91,6	150	..
31	Emiratos Árabes Unidos	..	99,9	..	..	..	..	..	..	..	22,2	41,5	15,8	76,4	45	..
32	Grecia	..	99,9	..	..	..	..	..	19,0	1,0	20,2	40,1	29,8	84,5	119	..
33	Chipre	..	98,3	..	..	..	..	..	15,0	2,0	8,9	38,3	27,0	90,0	126	..
34	Lituania	..	100,0	..	..	..	..	..	24,0	5,0	12,3	29,6	38,6	81,0	126	..
35	Polonia	..	99,8	62,3	..	..	..	..	13,0	2,0	15,3	43,4	41,2	88,0	140	..
36	Andorra	..	100,0	..	..	..	..	..	..	..	4,5	66,7	..	..	..	..
37	Letonia	..	99,9	..	..	..	..	..	32,0	7,0	10,2	31,1	43,5	92,5	112	..
38	Portugal	..	98,7	73,9	..	..	..	..	19,0	1,0	19,0	37,8	37,0	90,6	..	..
39	Eslovaquia	..	98,0	..	..	..	..	..	23,0	4,0	11,9	35,2	33,3	83,1	238	..
40	Hungría	..	99,7	61,6	..	..	..	..	21,0	3,0	12,2	31,7	35,9	72,2	168	..
40	Arabia Saudita	..	99,4	24,6	..	..	..	..	..	..	14,7	36,8	..	58,2	70	..
42	Bahrein	..	99,9	..	..	..	..	..	..	..	10,5	41,2	..	75,4	60	..
43	Chile	..	99,8	76,3	..	..	..	..	..	..	6,8	18,8	28,3	71,3	126	..
43	Croacia	..	99,9	..	..	..	..	..	13,0	3,0	17,6	38,9	24,3	82,7	208	..
45	Qatar	90,8	100,0	37,5	12,4	4	..	..	..	..	15,9	47,6	..	61,6 ^c	50	..
46	Argentina	98,1	93,9	81,3	..	..	..	..	26,9	12,1	9,1	43,5	33,1	50,8	90	..
47	Brunei Darussalam	99,0	99,8	..	..	..	..	..	..	..	33,7	54,3	32,3	..	91	..
48	Montenegro	97,2	98,8	20,7	21,0	6	..	..	17,0	1,0	..	..	28,2	67,6	45	..
49	Rumania	76,3	97,1	..	..	..	..	..	24,0	2,0	20,3	41,2	34,2	53,6	126	..

CUADRO DE INDICADORES 3

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 3.1		ODS 3.7, 5.6		ODS 5.6		ODS 5.3		ODS 5.3		ODS 5.2		ODS 5.2		ODS 5.5			ODS 1.3
	Salud reproductiva y planificación familiar						Violencia contra las niñas y las mujeres						Empoderamiento socioeconómico					
	Cobertura de la atención prenatal, al menos una visita	Proporción de partos atendidos por personal sanitario especializado	Prevalencia de los anticonceptivos, cualquier método	Necesidad de planificación familiar no atendida	Mujeres casadas antes de los 18 años	Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres	Matrimonio infantil	Violencia sufrida alguna vez por las mujeres ^a	Pareja íntima	Persona distinta de la pareja	Proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres sobre el total de personas graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres en puestos directivos de nivel medio y superior	Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles	Licencia de maternidad remunerada obligatoria	(días)		
(%)	(%)	(% de mujeres en edad reproductiva casadas o en una unión de hecho, 15 a 49 años)	(% de mujeres de entre 20 y 24 años casadas o en una unión de hecho)	(% de la población femenina de 15 a 49 años)	(% de la población femenina de 15 años o más)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			
2009-2019 ^a	2014-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2005-2019 ^b	2004-2018 ^b	2005-2019 ^a	2005-2019 ^a	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2017	2019		
50 Palau	90,3	100,0	25,2	15,1	35,5			
51 Kazajstán	99,3	99,9	53,0	15,5	7	..	16,5	1,5	14,1	31,6	..	..	60,3	126		
52 Federación de Rusia	..	99,7	68,0	8,0	39,8	76,1	140			
53 Belarús	99,7	99,8	71,2	7,0	5	..	..	..	15,4	27,4	..	..	81,3	126
54 Turquía	97,0	98,0	69,8	11,6	15	..	38,0	..	14,2	34,7	17,5	..	54,3	112				
55 Uruguay	97,2	100,0	79,6	..	25	..	16,8	..	12,2	44,0	35,2	..	60,6	98				
56 Bulgaria	..	99,8	..	..	..	..	23,0	6,0	12,5	36,9	39,3	..	73,6	410
57 Panamá	99,1	92,9	50,8	24,2	26	..	14,4	..	10,3	43,2	43,5	..	42,3	98				
58 Bahamas	..	99,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91
58 Barbados	93,4	99,1	59,2	19,9	29	..	..	..	..	40,5	..	..	..	84
60 Omán	98,6	98,6	29,7	17,8	4	..	..	..	41,0	55,7	..	..	63,5 ^c	50
61 Georgia	97,6	99,4	40,6	23,1	14	..	6,0	2,7	16,5	38,7	..	..	63,6	183		
62 Costa Rica	97,6	99,0	70,9	13,7	21	..	35,9 ^d	..	8,1	32,2	..	..	60,9	120		
62 Malasia	97,2	99,6	52,2	..	..	..	..	..	26,2	34,2	..	..	82,5	60
64 Kuwait	..	99,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	73,5	70
64 Serbia	98,3	98,4	58,4	14,9	3	..	17,0	2,0	20,3	42,6	33,6	..	70,1	135				
66 Mauricio	..	99,8	63,8	12,5	..	..	..	..	14,8	36,0	31,0	..	87,1	98
Desarrollo humano alto																		
67 Seychelles	..	..	..	..	..	..	..	..	7,9	31,6	47,4	..	..	112
67 Trinidad y Tabago	95,1	100,0	40,3	24,3	11	..	30,2	19,0	..	..	..	..	73,6	98
69 Albania	88,4	99,8	46,0	15,1	12	..	21,0	1,3	15,2	46,7	41,3	..	38,1	365				
70 Cuba	98,5	99,9	73,7	8,0	26	..	..	..	6,1	39,9	..	..	..	..
70 Irán (República Islámica del)	96,9	99,0	77,4	5,7	17	..	..	..	31,5	31,2	..	..	91,6	270
72 Sri Lanka	98,8	99,5	61,7	7,5	10	..	..	..	..	40,6	22,5	..	73,4	118
73 Bosnia y Herzegovina	87,0	99,9	45,8	9,0	4	..	11,0	1,0	16,1	44,5	25,4	..	54,7	365				
74 Granada	..	100,0	..	..	..	..	..	..	11,6	40,9	..	..	..	90
74 México	98,5	96,4	73,1	13,0	26	..	24,6	38,8	14,5	30,6	35,5	..	33,3	84				
74 Saint Kitts y Nevis	..	100,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91
74 Ucrania	98,6	99,9	65,4	4,9	9	..	26,0	5,0	13,7	28,8	..	..	61,3	126		
78 Antigua y Barbuda	..	100,0	..	..	..	..	..	..	1,8	33,3	..	..	..	91
79 Perú	97,0	92,1	76,3	6,3	17	..	31,2	..	24,4	47,8	..	..	34,4	98		
79 Tailandia	98,1	99,1	78,4	6,2	23	..	..	..	15,0	30,1	31,0	..	79,8	90	
81 Armenia	99,6	99,8	57,1	12,5	5	..	8,2	..	10,2	39,8	..	..	40,9	140		
82 Macedonia del Norte	98,6	99,9	40,2	17,2	7	..	10,0	2,0	18,0	47,4	28,2	..	72,9	270				
83 Colombia	97,2	99,1	81,0	6,7	23	..	33,3	..	13,8	33,4	..	..	42,5	126		
84 Brasil	97,2	99,1	80,2	..	26	..	16,7	..	10,7	36,6	38,6	..	67,5	120				
85 China	99,6	99,9	84,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	76,4	128
86 Ecuador	..	96,0	80,1	8,8	20	..	40,4	..	8,0	29,2	37,1	..	42,6	84				
86 Santa Lucía	96,9	100,0	55,5	17,0	24	..	..	..	..	..	..	..	..	91
88 Azerbaiyán	91,7	99,4	54,9	..	11	..	13,5	..	14,6	35,1	..	..	27,7	126		
88 República Dominicana	98,0	99,8	69,5	11,4	36	..	28,5	..	7,0	40,0	50,2	..	54,1	98				
90 República de Moldova	98,8	99,7	59,5	9,5	12	..	34,0	4,0	12,3	30,5	..	..	44,6	126		
91 Argelia	92,7	..	57,1	7,0	3	..	..	..	30,9	58,2	..	..	29,3	98
92 Líbano	..	..	54,5	..	6	..	..	..	18,0	43,3	..	..	32,9	70
93 Fiji	..	99,8	..	..	..	..	64,1	8,5	..	..	38,6	..	..	98
94 Dominica	..	100,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	84
95 Maldivas	98,7	99,5	18,8	31,4	2	12,9	16,3	..	0,8	10,6	19,5	..	60					
95 Túnez	95,3	99,5	50,7	19,9	2	..	..	..	36,5	55,4	19,3	..	28,4	30	
97 San Vicente y las Granadinas	..	98,6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91
97 Suriname	84,8	98,4	39,1	28,4	36	..	..	..	..	..	..	..	..	..
99 Mongolia	98,7	99,3	48,1	22,8	12	..	31,2	14,0	14,4	34,1	43,0	..	95,0	120				
100 Botswana	..	99,8	67,4	..	..	..	..	..	..	..	29,6	..	46,8	84
101 Jamaica	97,7	99,7	72,5	10,0	8	..	27,8	23,0	..	..	..	..	77,8 ^e	56
102 Jordania	97,6	99,7	51,8	14,2	10	..	19,0	..	..	..	..	..	26,6	70
103 Paraguay	98,7	97,7	68,4	12,1	22	..	20,4	..	..	..	..	..	46,0	126
104 Tonga	99,0	..	34,1	25,2	6	..	39,6	6,3	..	..	40,3	..	..	..	
105 Libia	..	..	27,7	40,2	..	..	..	..	..	..	..	..	59,6	98

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 3

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 3.1		ODS 3.7, 5.6		ODS 5.6		ODS 5.3		ODS 5.3		ODS 5.2		ODS 5.2		ODS 5.5			ODS 1.3						
	Salud reproductiva y planificación familiar														Violencia contra las niñas y las mujeres				Empoderamiento socioeconómico					
	Cobertura de la atención prenatal, al menos una visita	Proporción de partos atendidos por personal sanitario especializado	Prevalencia de los anticonceptivos, cualquier método	Necesidad de planificación familiar no atendida	Mujeres casadas antes de los 18 años	Matrimonio infantil	Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres	Violencia sufrida alguna vez por las mujeres ^a	Pareja íntima	Persona distinta de la pareja	Proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres sobre el total de personas graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres en puestos directivos de nivel medio y superior	Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles	Licencia de maternidad remunerada obligatoria	Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles		Licencia de maternidad remunerada obligatoria						
																(%)	(%)	(% de mujeres en edad reproductiva casadas o en una unión de hecho, 15 a 49 años)	(% de mujeres de entre 20 y 24 años casadas o en una unión de hecho)	(% de la población femenina de 15 a 49 años)	(% de la población femenina de 15 años o más)	(%)	(%)	(%)
106 Uzbekistán	99,4	100,0	7	21,4	24,6	..	36,0	126									
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	95,6	71,5	66,5	23,2	20	..	58,5	..	..	..	..	30,4	53,9	90						
107 Indonesia	97,5	94,7	55,5	14,8	16	..	18,3	..	..	12,4	37,4	19,4	51,4	90								
107 Filipinas	93,8	84,4	54,1	16,7	17	..	14,8	..	..	17,8	36,3	29,3	38,9	105								
110 Belice	97,2	94,0	51,4	22,2	34	..	22,2	..	..	11,7	41,8	41,7	52,3 ^a	98								
111 Samoa	93,3	82,5	26,9	34,8	11	..	46,1	10,6	..	..	..	41,6	..	28							
111 Turkmenistán	99,6	100,0	50,2	12,1	6	..	..	..	..	..	..	..	35,5	..			
113 Venezuela (República Bolivariana de)	97,5	99,1	75,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	70,0	182		
114 Sudáfrica	93,7	96,7	54,6	14,9	4	..	21,3	..	..	12,9	42,8	33,3	70,0	120								
115 Estado de Palestina	99,4	99,6	57,2	10,9	15	..	..	..	..	11,3	44,3	17,8	15,9	70						
116 Egipto	90,3	91,5	58,5	12,6	17	87,2	25,6	..	..	7,7	36,9	..	27,0	90								
117 Islas Marshall	..	92,4	..	..	26	..	50,9	13,0	..	..	..	..	..	..				
117 Viet Nam	95,8	93,8	77,5	6,1	11	..	34,4	2,3	..	15,4	36,5	..	30,4	180										
119 Gabón	94,7	..	31,1	26,5	22	..	48,6	5,0	..	..	..	..	53,7	98						
Desarrollo humano medio																								
120 Kirguistán	99,8	99,8	39,4	19,0	13	..	26,6	0,1	..	11,3	31,3	..	38,9	126										
121 Marruecos	88,5	86,6	70,8	11,3	14	..	..	..	..	17,8	45,3	..	16,8	98						
122 Guyana	90,7	95,8	33,9	28,0	30	..	..	..	..	5,2	27,2	38,5	..	91						
123 Iraq	87,6	95,6	52,8	14,3	28	7,4	..	..	..	..	..	..	19,5	98				
124 El Salvador	96,0	99,9	71,9	11,1	26	..	14,3	..	..	8,9	23,1	43,1	24,4	112								
125 Tayikistán	91,8	94,8	29,3	22,7	9	..	26,4	..	..	..	..	..	42,1	140					
126 Cabo Verde	..	92,4	..	..	18	..	12,6	..	..	10,6	42,4	..	..	60				
127 Guatemala	91,3	69,8	60,6	13,9	30	..	21,2	..	..	5,4	34,7	34,5	42,1	84								
128 Nicaragua	94,7	96,0	80,4	5,8	35	..	22,5	..	..	..	..	53,7	24,8	84						
129 Bhután	97,9	96,2	65,6	11,7	26	..	15,1	5,8	..	..	..	..	27,7 ^a	56						
130 Namibia	96,6	..	56,1	17,5	7	..	26,7	..	..	7,7	42,5	48,2	80,7	84								
131 India	79,3	81,4	53,5	12,9	27	..	28,8	..	..	26,9	42,7	13,7	76,6	182								
132 Honduras	96,6	74,0	73,2	10,7	34	..	27,8	..	..	9,1	37,8	47,5	41,0	84								
133 Bangladesh	75,2	52,7	62,3	12,0	59	..	54,2	3,0	..	8,2	20,6	11,5	35,8	112										
134 Kiribati	88,4	..	22,3	28,0	20	..	67,6	9,8	..	..	..	..	..	84					
135 Santo Tomé y Príncipe	97,5	92,5	40,6	33,7	35	..	27,9	..	..	..	..	..	..	98				
136 Micronesia (Estados Federados de)	..	..	..	..	..	..	32,8	8,0	..	..	..	18,2	..	..								
137 República Democrática Popular Lao	78,4	64,4	54,1	14,3	33	..	15,3	5,3	..	12,8	29,0	23,4	31,9	105										
138 Reino de Eswatini	98,5	88,3	66,1	15,2	5	..	..	..	..	..	..	54,6	27,4 ^a	14				
138 Ghana	97,1	78,1	33,0	26,3	21	3,8	24,4	4,0	..	7,9	19,8	26,6	53,7	84										
140 Vanuatu	75,6	..	49,0	24,2	21	..	60,0	33,0	..	..	..	28,5	..	84							
141 Timor-Leste	84,4	56,7	26,1	25,3	15	..	58,8	13,9	..	..	..	..	..	84					
142 Nepal	83,6	58,0	52,6	23,7	40	..	25,0	..	..	..	..	13,9	41,6	60						
143 Kenya	93,7	61,8	60,5	14,9	23	21,0	40,7	..	..	11,2	30,7	..	77,7	90								
144 Camboya	95,3	89,0	56,3	12,5	19	..	20,9	3,8	..	6,0	16,7	20,2	21,5	90										
145 Guinea Ecuatorial	91,3	..	12,6	33,8	30	..	56,9	..	..	..	..	..	..	84				
146 Zambia	96,9	63,3	49,5	19,7	29	..	45,9	..	..	..	..	40,3	40,3	98						
147 Myanmar	80,7	60,2	52,2	16,2	16	..	17,3	..	..	31,0	60,8	34,1	26,0	98								
148 Angola	81,6	46,6	13,7	38,0	30	..	34,8	..	..	9,9	38,4	..	22,3 ^a	90								
149 Congo	93,5	91,2	30,1	17,9	27	..	..	..	..	7,5	20,8	..	21,0	105						
150 Zimbabwe	93,3	86,0	66,8	10,4	34	..	37,6	..	..	20,9	28,8	..	51,7	98								
151 Islas Salomón	88,5	86,2	29,3	34,7	21	..	63,5	18,0	..	..	..	25,1	..	84							
151 República Árabe Siria	87,7	..	53,9	16,4	13	..	..	..	..	19,2	49,5	..	19,6 ^a	120						
153 Camerún	87,0	69,0	19,3	23,0	31	1,4	51,1	5,0	..	16,1	32,3	..	30,0	98										
154 Pakistán	86,2	69,3	34,2	17,3	18	..	24,5	..	..	..	..	4,2	7,0	112						
155 Papua Nueva Guinea	76,1	56,4	36,7	25,9	27	..	..	..	..	..	..	19,3	..	..								
156 Comoras	92,1	..	19,4	31,6	32	..	6,4	1,5	..	..	..	..	17,9 ^a	98						
Desarrollo humano bajo																								
157 Mauritania	86,9	69,3	17,8	33,6	37	66,6	..	..	..	29,4	28,9	..	15,5	98							
158 Benin	83,2	78,1	15,5	32,3	31	9,2	23,8	..	..	19,1	54,9	..	28,6	98								

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 3

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 3.1		ODS 3.7, 5.6		ODS 5.6		ODS 5.3		ODS 5.3		ODS 5.2		ODS 5.2		ODS 5.5			ODS 1.3
	Salud reproductiva y planificación familiar				Violencia contra las niñas y las mujeres						Empoderamiento socioeconómico							
	Cobertura de la atención prenatal, al menos una visita	Proporción de partos atendidos por personal sanitario especializado	Prevalencia de los anticonceptivos, cualquier método	Necesidad de planificación familiar no atendida	Matrimonio infantil	Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres	Violencia sufrida alguna vez por las mujeres ^a	Persona distinta de la pareja	Proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres sobre el total de personas graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario	Proporción de mujeres en puestos directivos de nivel medio y superior	Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles	Licencia de maternidad remunerada obligatoria					
(%)	(%)	(% de mujeres en edad reproductiva casadas o en una unión de hecho, 15 a 49 años)	(% de mujeres de entre 20 y 24 años casadas o en una unión de hecho)	(% de la población femenina de 15 a 49 años)	(% de la población femenina de 15 años o más)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(días)						
2009-2019 ^b	2014-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2005-2019 ^b	2004-2018 ^b	2005-2019 ^b	2005-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2009-2019 ^b	2017	2019						
159 Uganda	97,3	74,2	41,8	26,0	34	0,3	49,9	..	..	..	25,5	52,7	84		
160 Rwanda	97,6	90,7	53,2	18,9	7	..	37,1	..	12,1	35,4	33,2	45,0	84					
161 Nigeria	67,0	43,3	27,6	23,1	43	19,5	17,4	1,5	..	..	28,9	27,3	84			
162 Côte d'Ivoire	93,2	73,6	23,3	26,5	27	36,7	25,9	..	..	..	22,2	35,6	98		
163 República Unida de Tanzania	98,0	63,5	38,4	22,1	31	10,0	46,2	..	..	..	17,3	42,2	84		
164 Madagascar	85,1	46,0	44,3	16,4	40	..	..	..	14,9	31,0	24,5	16,3	98		
165 Lesotho	91,3	86,6	64,9	16,0	16	..	..	..	6,4	24,8	..	46,5	84		
166 Djibouti	87,7	..	19,0	..	5	94,4	..	..	..	..	..	8,8 ^c	98
167 Togo	77,9	69,4	23,9	34,0	25	3,1	25,1	..	..	..	29,5	37,6	98		
168 Senegal	97,1	74,2	27,8	21,9	29	24,0	21,5	..	..	..	..	38,4	98	
169 Afganistán	65,2	58,8	18,9	24,5	28	..	50,8	..	..	..	4,3	7,2	90		
170 Haití	91,0	41,6	34,3	38,0	15	..	26,0	..	..	..	..	30,0	42	
170 Sudán	79,1	77,7	12,2	26,6	34	86,6	..	..	27,8	47,2	..	10,0 ^e	56			
172 Gambia	99,0	82,7	16,8	26,5	26	75,7	20,1	..	53,1	45,7	33,7	..	180					
173 Etiopía	73,6	27,7	40,1	20,6	40	65,2	28,0	..	..	17,3	21,1	29,1	90			
174 Malawi	97,6	89,8	59,2	18,7	42	..	37,5	..	..	..	..	29,8	56	
175 República Democrática del Congo	88,4	80,1	20,4	27,7	37	..	50,7	..	11,0	25,1	..	24,2	98					
175 Guinea Bissau	92,4	45,0	16,0	22,3	24	44,9	..	..	..	..	..	..	60
175 Liberia	95,9	..	31,2	31,1	36	44,4	38,5	2,6	..	..	20,1	28,2	98			
178 Guinea	80,9	55,3	10,9	17,7	47	94,5	..	..	..	..	..	19,7	98
179 Yemen	64,4	..	33,5	28,7	32	18,5	..	..	..	..	..	1,7 ^e	70
180 Eritrea	88,5	..	8,4	27,4	41	83,0	..	..	21,8	27,8	..	..	60	
181 Mozambique	87,2	73,0	27,1	23,1	53	..	21,7	..	5,6	29,3	22,2	32,9	60					
182 Burkina Faso	92,8	79,8	32,5	23,3	52	75,8	11,5	..	10,1	20,6	24,0	34,5	98					
182 Sierra Leona	97,9	86,9	21,2	24,8	30	86,1	48,8	..	..	..	..	15,4	84	
184 Malí	79,5	67,3	17,2	23,9	54	88,6	35,5	..	..	..	..	25,7	98	
185 Burundi	99,2	85,1	28,5	29,7	19	..	48,5	..	10,4	18,2	..	6,7 ^e	84					
185 Sudán del Sur	61,9	..	4,0	26,3	52	..	..	..	..	..	..	4,7	90
187 Chad	54,7	24,3	5,7	22,9	67	38,4	28,6	..	..	..	..	14,9	98	
188 República Centroafricana	68,2	..	15,2	27,0	68	24,2	29,8	..	..	..	..	9,7	98	
189 Níger	82,8	39,1	11,0	15,0	76	2,0	..	..	5,8	18,0	21,6	10,9	98			
Otros países o territorios																		
.. Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
.. Nauru	..	..	..	..	27	..	48,1	47,3	..	..	..	..	..
.. República Popular Democrática de Corea	99,5	99,5	70,2	6,6	..	..	..	..	22,2	19,3	..	..	..		
.. San Marino	..	..	..	..	..	..	..	..	9,7	36,0	..	..	630
.. Somalia	..	..	..	..	45	97,9	..	..	..	..	..	33,7 ^e	98
.. Tuvalu	..	..	..	..	10	..	36,8	..	..	..	36,7	..	..			
Grupos de desarrollo humano																		
Desarrollo humano muy alto	..	98,9	68,0	..	..	..	..	..	13,4	33,2	36,7	86,4	117
Desarrollo humano alto	97,9	97,7	75,2	..	..	..	..	..	..	..	..	64,2	118
Desarrollo humano medio	81,6	76,1	51,7	14,4	28	..	30,5	..	25,2	42,1	13,8	59,3	94					
Desarrollo humano bajo	80,2	57,6	28,8	23,8	39	37,1	31,6	..	..	..	..	26,3	88	
Países en desarrollo	89,6	84,8	59,9	15,3	27	..	..	..	..	..	..	58,1	101
Regiones																		
África Subsahariana	84,1	61,3	33,6	22,5	36	30,7	31,4	..	..	..	..	35,9	91	
América Latina y el Caribe	97,2	95,1	75,7	..	25	..	23,8	..	12,0	34,5	..	52,0	97					
Asia Meridional	80,5	77,7	52,8	13,3	29	..	31,0	..	..	41,1	13,4	64,9	118			
Asia Oriental y el Pacífico	98,0	96,5	76,2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	95
Estados Árabes	87,0	91,7	47,5	16,1	20	..	..	..	19,6	48,1	..	26,9	75		
Europa y Asia Central	97,5	99,0	61,3	11,5	11	..	27,9	..	14,4	32,2	..	53,4	165					
Países menos adelantados	82,1	59,7	38,0	21,4	40	..	38,3	..	..	..	..	28,3	88	
Pequeños Estados insulares en desarrollo	91,8	80,1	51,0	21,2	24	..	..	..	..	..	..	..	82
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	..	98,7	71,2	..	..	..	..	..	12,9	32,6	36,7	84,6	122
Mundo	89,6	86,7	61,2	..	..	..	..	..	..	..	..	64,5	110

Notas

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países y las cifras globales por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Véase la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información más detallada sobre la agrupación parcial en este cuadro de indicadores.

- a Los métodos de recopilación de datos, los grupos de edad, las mujeres incluidas en la muestra (aquellas que han tenido pareja alguna vez, las que han estado casadas o todas las mujeres) y las definiciones de las formas de violencia y de los maltratadores varían en función de la encuesta. Por consiguiente, los datos no son necesariamente comparables entre los distintos países.
- b Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
- c Se refiere a 2011.
- d Se refiere a 2003.
- e Se refiere a 2014.

Definiciones

Cobertura de la atención prenatal, al menos una visita: porcentaje de mujeres de entre 15 y 49 años atendidas al menos una vez durante el embarazo por personal sanitario cualificado (médico, enfermero o matrona).

Proporción de nacimientos atendidos por personal sanitario cualificado: porcentaje de partos atendidos por personal sanitario cualificado (generalmente médicos, enfermeros o matronas) con formación en salud materna y neonatal, educados y regulados de acuerdo con normas nacionales e internacionales. Son competentes para proporcionar y promover cuidados con base empírica, fundamentados en derechos humanos, de calidad, dignos y sensibles desde el punto de vista sociocultural a las mujeres y los recién nacidos; facilitar los procesos fisiológicos durante la dilatación y el parto para garantizar una experiencia higiénica y positiva; e identificar y tratar a las mujeres o los recién nacidos que presentan complicaciones, o remitirlos a los servicios adecuados. No se incluyen las parteras tradicionales, aunque reciban un breve curso de formación.

Prevalencia de los anticonceptivos, cualquier método: porcentaje de mujeres en edad reproductiva casadas o en una unión de hecho (entre 15 y 49 años) que utilizan actualmente cualquier método anticonceptivo.

Necesidad de planificación familiar no satisfecha: porcentaje de mujeres en edad reproductiva (entre 15 y 49 años) y fecundas que están casadas o en una unión de hecho y tienen una necesidad no satisfecha si no quieren tener (más) hijos o si quieren posponer el siguiente nacimiento o están indecisas sobre el momento del próximo nacimiento, pero no están utilizando ningún método anticonceptivo.

Matrimonio infantil, mujeres casadas antes de los 18 años: porcentaje de mujeres de entre 20 y 24 años que se casaron por primera vez o mantenían una unión de hecho antes de los 18 años.

Prevalencia de la mutilación/ablación genital femenina entre las niñas y las mujeres: porcentaje de niñas y mujeres de 15 a 49 años que han sido sometidas a la mutilación/ablación genital femenina.

Violencia sufrida alguna vez por las mujeres, pareja íntima: porcentaje de la población femenina de 15 años o más que ha sido víctima en alguna ocasión de un acto de violencia física o sexual cometido por su pareja.

Violencia sufrida alguna vez por las mujeres, persona distinta de la pareja: porcentaje de la población femenina de 15 años o más que ha sido víctima en alguna ocasión de un acto de violencia física o sexual cometido por una persona distinta de la pareja.

Proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario: proporción de graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas sobre el total de graduadas en el nivel terciario.

Proporción de mujeres sobre el total de personas graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario: proporción de mujeres graduadas sobre el total de personas graduadas en programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel terciario.

Proporción de mujeres en puestos directivos de nivel medio y superior: proporción de mujeres en el empleo total que ocupan puestos directivos de nivel medio y superior.

Mujeres con cuenta en una institución financiera o con un proveedor de servicios monetarios móviles: porcentaje de mujeres de 15 años o más que declaran tener una cuenta solas o conjuntamente con alguien en un banco u otro tipo de institución financiera o que declaran haber utilizado personalmente un servicio monetario móvil en los últimos 12 meses.

Licencia de maternidad remunerada obligatoria: número mínimo obligatorio de días naturales que debe abonar el Gobierno, el empresario o ambos. Se refiere a la licencia relacionada con el nacimiento de un hijo que únicamente puede disfrutar la madre; no cubre la licencia parental, disponible para ambos progenitores.

PRINCIPALES FUENTES DE DATOS

- Columna 1:** UNICEF (2020a).
- Columnas 2, 5 y 6:** División de Estadística de las Naciones Unidas (2020a).
- Columnas 3 y 4:** ONU-DAES (2020).
- Columnas 7 y 8:** ONU Mujeres (2019).
- Columnas 9 y 10:** Instituto de Estadística de la UNESCO (2020).
- Columna 11:** OIT (2020).
- Columnas 12 y 13:** Banco Mundial (2020b).

Sostenibilidad ambiental

Agrupaciones de países (terciles): Tercio superior Tercio intermedio Tercio inferior

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Consultense las notas que aparecen después del cuadro.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 12.c		ODS 9.4		ODS 15.1		ODS 6.4		ODS 8.4, 12.2		ODS 3.9		ODS 3.9		ODS 15.1, 11.5, 13.1		ODS 15.3		ODS 15.5			
	Emisiones de dióxido de carbono			Superficie forestal			Extracción de agua dulce		Uso de nutrientes fertilizantes por superficie de tierra agrícola		Consumo interno de materiales per cápita		Tasa de mortalidad atribuida a contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente		Servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres		Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres		Tierras degradadas		Índice de la Lista Roja	
	Consumo de energía procedente de combustibles fósiles	Emisiones per cápita de la producción	Por unidad de PIB	Superficie forestal	Variación (%)	Extracción de agua dulce	Nitrógeno (N)	Fósforo (expresado como P ₂ O ₅)	Consumo interno de materiales per cápita	Contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente	Servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres	Tierras degradadas	Índice de la Lista Roja								
	(% del consumo total de energía)	(toneladas)	(kg por dólar del PIB en PPA de 2010)	(% de la superficie terrestre total)		(% del total de recursos hídricos renovables)	(kg por hectárea)	(kg por hectárea)	(toneladas)	(por 100.000 habitantes, normalizada según la edad)	(por cada 100.000 habitantes)	(por cada 100.000 habitantes)	(% de la superficie terrestre total)	(valor)								
	2013-2015 ^a	2018	2017	2016	1990/2016	2007-2017 ^b	2018	2018	2017	2016	2016	2009-2019 ^c	2015	2019								
Desarrollo humano muy alto																						
1 Noruega	57,0	8,3	0,11	33,2	-0,1	0,8	127,0	25,3	21,8	9	0,2	4,4	..	0,939								
2 Irlanda	85,3	8,1	0,11	11,0	63,4	1,5	..	..	13,5	12	0,1	0,1	..	0,915						
2 Suiza	50,2	4,3	0,08	31,8	9,3	3,8	105,2	33,5	13,7	10	0,1	3,7	..	0,975								
4 Hong Kong, China (RAE)	93,2	5,9	0,11	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,831						
4 Islandia	11,3	10,8	0,13	0,5	213,7	0,2	97,1	16,9	14,9	9	0,1	..	..	0,863						
6 Alemania	78,9	9,1	0,20	32,7	1,0	15,9	112,5	16,9	14,7	16	0,6	..	..	0,984						
7 Suecia	25,1	4,1	0,08	68,9	0,8	1,4	72,1	12,8	16,9	7	0,2	0,0	..	0,992								
8 Australia	89,6	16,9	0,34	16,3	-2,8	3,2	45,1	30,5	37,9	8	0,1	0,0	..	0,821								
8 Países Bajos	93,5	9,5	0,19	11,2	9,4	8,8	..	..	13,7	14	0,2	..	..	0,940						
10 Dinamarca	64,9	6,1	0,12	14,7	14,7	12,4	79,3	12,2	15,7	13	0,3	..	..	0,972						
11 Finlandia	40,2	8,5	0,19	73,1	1,8	..	61,6	11,3	24,7	7	0,1 ^c	0,1	1	0,990								
11 Singapur	90,6	7,1	0,10	23,1	-5,5	83,2	..	..	32,6	26	0,1	..	..	0,853						
13 Reino Unido	80,4	5,6	0,14	13,1	13,8	5,7	169,8	30,9	7,8	14	0,2	0,1	..	0,781								
14 Bélgica	75,9	8,7	0,19	22,6	..	21,8	195,0	21,3	16,1	16	0,3	..	11	0,986								
14 Nueva Zelanda	59,7	7,3	0,19	38,6	5,1	3,0	..	..	24,2	7	0,1	0,0	..	0,623						
16 Canadá	74,1	15,3	0,35	38,2	-0,4	1,2	71,3	29,1	28,8	7	0,4	..	..	0,964						
17 Estados Unidos	82,4	16,6	0,27	33,9	2,7	14,5	72,6	25,4	20,3	13	0,2	1,2	..	0,833								
18 Austria	65,7	7,7	0,17	46,9	2,6	4,5	82,0	22,4	15,8	15	0,1	0,0	..	0,894								
19 Israel	97,4	7,7	0,23	7,7	26,7	67,3	103,9	12,6	13,0	15	0,2	..	..	0,723						
19 Japón	93,0	9,1	0,23	68,5	0,0	18,9	88,0	80,3	9,0	12	0,2	0,4	..	0,776								
19 Liechtenstein	..	4,0	..	43,1	6,2	..	..	..	..	..	..	..	..	0,993						
22 Eslovenia	61,1	6,9	0,21	62,0	5,1	2,9	115,8	38,7	13,4	23	0,1 ^c	1,1	5	0,930								
23 República de Corea	81,0	12,9	0,32	63,4	-4,1	..	135,4	90,0	15,9	20	1,8	0,3	..	0,702								
23 Luxemburgo	80,6	15,9	0,17	35,7	..	1,3	204,8	14,3	28,5	12	0,1 ^c	..	4	0,987								
25 España	73,0	5,7	0,16	36,9	33,6	28,0	61,6	25,4	11,9	10	0,2	0,1	18	0,854								
26 Francia	46,5	5,2	0,12	31,2	18,5	12,5	117,5	22,5	11,9	10	0,3	2,4	12	0,872								
27 Chequia	77,7	9,9	0,30	34,6	1,6	12,4	138,9	20,3	16,9	30	0,2	0,0	6	0,971								
28 Malta	97,8	3,6	0,09	1,1	0,0	85,2	125,1	8,9	15,5	20	0,1 ^c	..	..	0,884						
29 Estonia	13,1	14,8	0,43	51,3	-1,4	13,9	56,2	13,4	35,0	25	0,1 ^c	0,8	..	0,985								
29 Italia	79,9	5,6	0,16	31,8	23,2	17,9	65,7	17,5	10,8	15	0,1	0,1	13	0,899								
31 Emiratos Árabes Unidos	86,1	21,3	0,32	4,6	32,1	1.708,0	185,3	50,8	22,5	55	0,1 ^c	..	1	0,857								
32 Grecia	82,6	7,0	0,24	31,7	23,8	16,4	55,7	18,4	10,0	28	0,1 ^c	..	16	0,845								
33 Chipre	92,9	6,3	0,23	18,7	7,2	27,7	60,1	40,1	19,5	20	0,3	1,4	19	0,982								
34 Lituania	68,0	4,8	0,14	34,8	12,3	1,1	74,1	23,9	15,3	34	0,1	..	3	0,989								
35 Polonia	90,3	9,1	0,30	30,9	6,5	16,7	96,0	29,4	18,5	38	0,1	..	5	0,972								
36 Andorra	..	6,1	..	34,0	0,0	..	..	..	..	..	..	..	..	0,916						
37 Letonia	56,7	3,7	0,14	54,0	5,8	0,5	57,2	20,2	17,0	41	0,1 ^c	..	13	0,988								
38 Portugal	77,0	5,0	0,18	34,6	-7,8	11,8	59,2	28,1	10,0	10	0,2	..	32	0,870								
39 Eslovaquia	64,1	6,6	0,20	40,4	1,0	1,1	94,5	18,8	10,7	34	0,1 ^c	..	4	0,961								
40 Hungría	69,5	5,1	0,18	22,9	14,3	4,3	94,2	26,0	16,9	39	0,2	..	13	0,875								
40 Arabia Saudita	99,9	18,4	0,34	0,5	0,0	883,3	47,8	26,3	25,0	84	0,1	..	4	0,907								
42 Bahrein	99,4	19,8	0,47	0,8	145,9	132,2	..	..	28,6	40	0,1 ^c	..	..	0,751						
43 Chile	74,6	4,6	0,22	24,3	18,2	..	157,1	47,2	41,8	25	0,2	0,3	1	0,763								
43 Croacia	70,7	4,5	0,18	34,4	3,8	0,6	113,5	40,7	10,1	35	0,1	0,6	..	0,897								
45 Qatar	100,0	38,0	0,26	0,0	0,0	432,4	82,4	29,4	52,5	47	0,1 ^c	..	6	0,821								
46 Argentina	87,7	4,4	0,22	9,8	-22,9	4,3	28,8	17,1	16,1	27	0,4	0,0	39	0,849								
47 Brunei Darussalam	100,0	18,5	0,22	72,1	-8,0	..	..	..	22,9	13	0,1 ^c	..	..	0,861						
48 Montenegro	64,7	3,2	0,22	61,5	32,1	..	..	..	13,4	79	0,1 ^c	0,5	6	0,806						
49 Rumania	72,5	3,8	0,16	30,1	8,4	3,2	37,7	13,8	11,7	59	0,4	6,3	2	0,930								

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 4

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 12.c	ODS 9.4	ODS 9.4	ODS 15.1		ODS 6.4		Uso de nutrientes fertilizantes por superficie de tierra agrícola		ODS 8.4, 12.2	ODS 3.9	ODS 3.9	ODS 1.5, 11.5, 13.1	ODS 15.3	ODS 15.5					
	Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del consumo total de energía)	Emisiones de dióxido de carbono		Superficie forestal		Extracción de agua dulce		Nitrógeno (N)		Fósforo (expresado como P ₂ O ₅)	Consumo interno de materiales per cápita	Tasa de mortalidad atribuida a Contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente	Servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres	Tierras degradadas	Índice de la Lista Roja				
		(toneladas)	Por unidad de PIB (kg por dólar del PIB en PPA de 2010)	Variación (%)	Superficie forestal	Extracción de agua dulce	Nitrógeno (N)	Fósforo (expresado como P ₂ O ₅)	Consumo interno de materiales per cápita	Tasa de mortalidad atribuida a Contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente	Servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres	Tierras degradadas	Índice de la Lista Roja						
															(% de la superficie terrestre total)	(% del total de recursos hídricos renovables)	(kg por hectárea)	(por 100.000 habitantes, normalizada según la edad)	(por cada 100.000 habitantes)	(% de la superficie terrestre total)
															2013-2015 ^b	2018	2017	2016	1990/2016	2007-2017 ^b	2018	2018	2017	2016	2016	2009-2019^{a}	2015	2019
50 Palau	..	13,2	..	87,6	1,2	0,727					
51 Kazajstán	99,2	17,6	0,60	1,2	-3,3	20,7	3,5	4,1	29,1	63	0,4	0,0	36	0,867						
52 Federación de Rusia	92,1	11,7	0,48	49,8	0,8	1,4	12,5	4,9	16,9	49	0,1	0,4	6	0,954						
53 Belarús	92,4	6,9	0,34	42,6	11,1	2,4	69,5	18,0	17,5	61	0,1	..	1	0,970						
54 Turquía	86,8	5,2	0,19	15,4	22,8	27,8	65,9	22,5	18,7	47	0,3	0,1	9	0,876						
55 Uruguay	46,3	2,0	0,08	10,7	134,1	..	85,8	75,9	37,6	18	0,4	0,1	26	0,855						
56 Bulgaria	71,0	6,3	0,33	35,4	17,6	26,6	92,1	19,2	19,6	62	0,1	0,0	..	0,941						
57 Panamá	80,7	2,6	0,11	61,9	-8,7	0,9	15,5	9,9	7,6	26	1,9	0,6	14	0,746						
58 Bahamas	..	4,7	..	51,4	0,0	..	55,2	32,6	3,0	20	0,1	..	..	0,702				
58 Barbados	..	4,5	..	14,7	0,0	..	28,8	20,9	2,3	31	0,2	1,4	..	0,898						
60 Omán	100,0	13,9	0,38	0,0	0,0	116,7	93,9	28,3	31,7	54	0,1 ^c	..	7	0,891						
61 Georgia	72,2	2,6	0,25	40,6	2,6	2,9	95,9	8,4	6,8	102	0,2	0,2	6	0,871						
62 Costa Rica	49,9	1,6	0,10	54,6	8,7	2,8	165,2	28,7	8,6	23	0,9	0,1	9	0,831						
62 Malasia	96,6	8,1	0,25	67,6	-0,7	1,2	46,2	36,8	19,3	47	0,4	0,0	16	0,769						
64 Kuwait	93,7	23,7	0,34	0,4	81,2	..	..	..	29,6	104	0,1 ^c	0,0	64	0,838			
64 Serbia	83,9	5,2	0,49	31,1	9,9	3,3	41,7	7,9	11,8	62	0,7	0,0	6	0,957						
66 Mauricio	84,5	3,8	0,17	19,0	-6,0	22,2	93,8	30,8	11,6	38	0,6	0,8	27	0,413						
Desarrollo humano alto																				
67 Seychelles	..	6,7	..	88,4	0,0	..	30,2	7,6	2,3	49	0,2	1,0	12	0,686						
67 Trinidad y Tabago	99,9	31,3	0,47	46,0	-1,9	8,8	138,3	10,6	19,9	39	0,1	0,1	..	0,806						
69 Albania	61,4	1,6	0,13	28,1	-2,3	3,9	35,6	19,2	10,1	68	0,2	0,1	8	0,838						
70 Cuba	85,6	2,5	0,11	31,3	63,2	18,3	15,0	6,6	7,7	50	1,0	..	..	0,663				
70 Irán (República Islámica del)	99,0	8,8	0,38	6,6	17,8	..	34,3	6,0	14,8	51	1,0	0,0	23	0,842						
72 Sri Lanka	50,5	1,1	0,09	32,9	-9,7	..	29,0	17,3	5,6	80	1,2	0,5	36	0,574						
73 Bosnia y Herzegovina	77,5	6,5	0,57	42,7	-1,1	1,1	61,5	7,0	14,0	80	0,1	..	4	0,901						
74 Granada	..	2,4	..	50,0	0,0	7,1	..	..	1,0	45	0,3	..	..	0,675		
74 México	90,4	3,8	0,21	33,9	-5,5	19,0	50,1	31,1	10,0	37	1,1	0,5	47	0,677						
74 Saint Kitts y Nevis	..	4,6	..	42,3	0,0	51,3	..	..	..	..	..	3,9	..	0,734	
74 Ucrania	75,3	5,1	0,52	16,7	4,4	4,9	41,6	12,2	12,5	71	0,3	0,0	25	0,934						
78 Antigua y Barbuda	..	5,9	..	22,3	-4,9	8,5	1,7	0,5	2,8	30	0,1	3,2	..	0,890						
79 Perú	79,6	1,7	0,13	57,7	-5,3	0,9	51,2	15,6	15,4	64	1,3	0,5	..	0,729						
79 Tailandia	79,8	4,2	0,22	32,2	17,3	13,1	71,1	17,3	12,7	61	3,5	0,1	21	0,783						
81 Armenia	74,6	1,9	0,20	11,7	-0,8	36,9	178,5	0,1	11,1	55	0,2	14,4	2	0,845						
82 Macedonia del Norte	79,4	3,5	0,27	39,6	10,3	8,2	39,0	9,0	14,5	82	0,1	..	..	0,970				
83 Colombia	76,7	2,0	0,12	52,7	-9,2	0,5	57,1	19,9	6,8	37	0,8	0,8	7	0,749						
84 Brasil	59,1	2,2	0,15	58,9	-9,9	0,8	80,6	80,3	17,4	30	1,0	0,1	27	0,900						
85 China	87,7	7,0	0,45	22,4	33,6	20,9	208,5	58,0	25,0	113	0,6	0,0	27	0,743						
86 Ecuador	86,9	2,5	0,20	50,2	-5,0	..	87,7	16,8	9,3	25	0,6	0,0	30	0,660						
86 Santa Lucía	..	2,3	..	33,2	-7,2	14,3	13,2	13,6	..	30	0,6	2,8	..	0,838						
88 Azerbaiyán	98,4	3,7	0,20	14,1	37,7	36,9	50,6	0,0	9,2	64	1,1	..	..	0,910				
88 República Dominicana	86,6	2,3	0,14	41,7	82,5	30,4	72,8	24,3	5,8	43	2,2	..	..	0,733				
90 República de Moldova	88,7	1,3	0,42	12,6	29,6	6,9	33,3	12,5	8,8	78	0,1	..	29	0,968						
91 Argelia	100,0	3,7	0,23	0,8	17,8	84,0	8,2	6,9	9,0	50	1,9	0,0	1	0,908						
92 Líbano	97,6	3,5	0,34	13,4	4,9	40,2	65,6	47,3	10,0	51	0,8	0,2	..	0,919						
93 Fiji	..	2,4	..	55,9	7,3	..	12,0	6,3	6,5	99	2,9	0,2	..	0,668						
94 Dominica	..	2,5	..	57,4	-13,9	10,0	2,2	1,8	4,6	..	..	2,8	..	0,675				
95 Maldivas	..	3,0	..	3,3	0,0	15,7	58,9	3,2	6,8	26	0,3	0,2	..	0,850						
95 Túnez	88,9	2,7	0,21	6,8	63,5	103,3	14,4	7,5	9,3	56	1,0	0,2	13	0,974						
97 San Vicente y las Granadinas	..	2,0	..	69,2	8,0	7,9	..	..	..	48	1,3	11,0	..	0,767			
97 Suriname	76,3	3,1	0,25	98,3	-0,7	..	102,7	9,0	13,5	57	2,0	..	21	0,983						
99 Mongolia	93,2	8,9	0,54	8,0	-0,6	1,3	30,4	0,6	34,5	156	1,3	6,3	13	0,950						
100 Botswana	74,7	3,0	0,22	18,9	-21,7	1,6	80,9	4,3	29,5	101	11,8	0,0	51	0,974						
101 Jamaica	81,0	2,8	0,30	30,9	-2,8	12,5	17,2	7,6	6,5	25	0,6	0,0	..	0,666						
102 Jordania	97,6	2,4	0,32	1,1	-0,6	96,4	71,2	5,8	7,6	51	0,6	0,1	4	0,965						
103 Paraguay	33,7	1,1	0,10	37,7	-29,1	0,6	27,6	46,0	12,5	57	1,5	0,1	52	0,950						
104 Tonga	..	1,3	..	12,5	0,0	..	2,1	1,6	16,9	73	1,4	1,0	..	0,724						

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 4

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 12.c	ODS 9.4	ODS 9.4	ODS 15.1		ODS 6.4		ODS 8.4, 12.2		ODS 3.9	ODS 3.9	ODS 1.5, 11.5, 13.1	ODS 15.3	ODS 15.5
	Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del consumo total de energía)	Emisiones de dióxido de carbono		Superficie forestal		Extracción de agua dulce		Uso de nutrientes fertilizantes por superficie de tierra agrícola		Tasa de mortalidad atribuida a		Amenazas ambientales		Índice de la Lista Roja (valor)
		Emisiones per cápita procedentes de la producción (toneladas)	Por unidad de PIB (kg por dólar del PIB en PPA de 2010)	Variación (%) 1990/2016	Superficie forestal (% de la superficie terrestre total)	Extracción de agua dulce (% del total de recursos hídricos renovables)	Nitrógeno (N)		Consumo interno de materiales per cápita (toneladas)	Contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente (por 100.000 habitantes, normalizada según la edad)	Servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres (por cada 100.000 habitantes)	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres (por cada 100.000 habitantes)	Tierras degradadas (% de la superficie terrestre total)	
							Fósforo (expresado como P ₂ O ₅) (kg por hectárea)	Óxido de nitrógeno (NO _x) (kg por hectárea)						
2013-2015 ^a	2018	2017	2016	2016	2016	2018	2018	2017	2016	2016	2009-2019 ^b	2015	2019	
105 Libia	99,1	8,1	0,37	0,1	0,0	822,9	7,2	0,9	11,0	72	0,6	..	..	0,972
106 Uzbekistán	97,7	2,8	0,41	7,5	5,4	120,5	161,6	50,6	9,1	81	0,4	..	29	0,969
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	84,2	2,0	0,29	50,3	-13,2	0,4	3,0	2,7	13,0	64	5,6	0,3	18	0,871
107 Indonesia	66,1	2,3	0,17	49,9	-23,8	11,0	63,1	15,9	7,5	112	7,1	0,2	21	0,751
107 Filipinas	62,4	1,3	0,16	27,8	26,3	19,4	59,4	12,2	4,0	185	4,2	0,2	38	0,676
110 Belice	..	1,5	..	59,7	-15,8	..	87,7	55,4	11,5	69	1,0	0,3	81	0,845
111 Samoa	..	1,3	..	60,4	31,5	..	0,2	0,2	5,3	85	1,5	0,5	..	0,767
111 Turkmenistán	..	13,7	0,75	8,8	0,0	..	..	..	16,5	79	4,0	..	22	0,977
113 Venezuela (República Bolivariana de)	88,4	4,8	0,33	52,7	-10,6	1,7	79,0	27,9	6,7	35	1,4	0,1	15	0,828
114 Sudáfrica	86,8	8,1	0,62	7,6	0,0	37,7	37,9	21,6	11,3	87	13,7	0,5	78	0,776
115 Estado de Palestina	..	0,7	..	1,5	1,0	34,4	..	..	..	..	..	0,0	15	0,921
116 Egipto	97,9	2,4	0,21	0,1	67,3	112,0	342,3	68,9	7,9	109	2,0	3,2	1	0,914
117 Islas Marshall	..	2,6	..	70,2	..	..	..	..	2,0	..	..	..	..	0,838
117 Viet Nam	69,8	2,2	0,33	48,1	67,1	..	136,5	65,1	14,7	64	1,6	0,1	31	0,728
119 Gabón	22,8	2,5	0,10	90,0	5,5	..	12,6	7,4	6,0	76	20,6	..	16	0,956
Desarrollo humano medio														
120 Kirguistán	75,5	1,6	0,43	3,3	-24,8	..	18,3	1,6	8,4	111	0,8	0,3	24	0,985
121 Marruecos	88,5	1,8	0,22	12,6	13,5	35,7	27,4	17,5	7,9	49	1,9	0,2	19	0,889
122 Guyana	..	3,1	..	83,9	-0,9	0,5	42,2	9,7	24,5	108	3,6	0,4	16	0,880
123 Iraq	96,0	5,3	0,24	1,9	3,4	42,9	34,5	12,5	6,3	75	3,0	20,9	26	0,793
124 El Salvador	48,4	1,1	0,13	12,6	-30,9	..	64,2	14,4	5,3	42	2,0	0,1	16	0,832
125 Tayikistán	46,0	0,6	0,23	3,0	1,9	..	9,3	3,9	3,5	129	2,7	0,1	97	0,990
126 Cabo Verde	..	1,2	..	22,5	57,3	..	..	..	6,9	99	4,1	0,2	17	0,904
127 Guatemala	37,4	1,1	0,13	32,7	-26,2	..	84,5	25,8	6,6	74	6,3	0,6	24	0,730
128 Nicaragua	40,7	0,9	0,16	25,9	-31,0	0,9	27,0	7,7	6,7	56	2,2	0,6	..	0,851
129 Bhután	..	1,6	..	72,5	35,1	0,4	28,2	3,5	10,4	124	3,9	3,7	10	0,798
130 Namibia	66,7	1,7	0,17	8,3	-21,9	..	25,1	1,2	11,2	145	18,3	35,9	19	0,969
131 India	73,6	2,0	0,26	23,8	10,8	33,9	104,1	41,1	5,5	184	18,6	..	30	0,676
132 Honduras	52,5	1,0	0,23	40,0	-45,0	..	69,0	21,7	5,2	61	3,6	5,3	..	0,765
133 Bangladesh	73,8	0,5	0,14	11,0	-4,5	2,9	154,7	82,6	2,7	149	11,9	0,2	65	0,752
134 Kiribati	..	0,6	..	15,0	0,0	..	..	..	6,3	140	16,7	..	..	0,772
135 Santo Tomé y Príncipe	..	0,6	..	55,8	-4,3	1,9	..	..	3,2	162	11,4	..	..	0,799
136 Micronesia (Estados Federados de)	..	1,3	..	91,9	..	..	..	..	2,3	152	3,6	9,2	..	0,697
137 República Democrática Popular Lao	..	2,7	..	82,1	7,4	..	..	..	12,0	188	11,3	0,8	..	0,830
138 Reino de Eswatini	..	1,1	..	34,3	25,1	..	..	..	9,4	137	27,9	2,0	13	0,812
138 Ghana	52,5	0,6	0,12	41,2	8,6	..	7,5	5,5	7,0	204	18,8	0,5	14	0,847
140 Vanuatu	..	0,5	..	36,1	0,0	..	..	..	6,1	136	10,4	4,1	..	0,661
141 Timor-Leste	..	0,4	..	45,4	-30,1	..	..	..	7,7	140	9,9	0,2	..	0,854
142 Nepal	15,5	0,3	0,14	25,4	-24,7	..	54,7	20,9	3,9	194	19,8	1,9	..	0,831
143 Kenya	17,4	0,4	0,11	7,8	-5,8	13,1	9,5	2,3	3,2	78	51,2	1,8	40	0,798
144 Camboya	30,6	0,6	0,19	52,9	-27,9	..	31,4	0,9	5,3	150	6,5	0,3	33	0,790
145 Guinea Ecuatorial	..	4,3	..	55,5	-16,3	..	..	..	19,2	178	22,3	1,3	19	0,822
146 Zambia	10,6	0,3	0,10	65,2	-8,2	..	38,6	9,6	8,4	127	34,9	0,1	7	0,875
147 Myanmar	44,3	0,5	0,10	43,6	-27,3	..	21,6	11,7	3,5	156	12,6	1,0	23	0,800
148 Angola	48,3	1,1	0,10	46,3	-5,3	..	4,2	1,2	4,9	119	48,8	0,9	20	0,932
149 Congo	40,5	0,6	0,11	65,4	-1,8	..	0,5	0,7	3,5	131	38,7	..	10	0,966
150 Zimbabwe	29,1	0,8	0,27	35,5	-38,0	16,7	15,9	11,8	3,4	133	24,6	2,3	36	0,792
151 Islas Salomón	..	0,3	..	77,9	-6,2	..	..	..	7,1	137	6,2	3,7	..	0,762
151 República Árabe Siria	97,8	1,7	0,79	2,7	32,1	..	0,9	0,6	10,6	75	3,7	0,2	..	0,940
153 Camerún	38,3	0,3	0,08	39,3	-23,5	..	6,0	1,2	4,2	208	45,2	3,9	0	0,840
154 Pakistán	61,6	1,1	0,19	1,9	-43,5	81,0	110,1	40,2	4,4	174	19,6	0,1	5	0,859
155 Papua Nueva Guinea	..	0,9	..	74,1	-0,2	..	31,7	2,9	10,2	152	16,3	0,4	21	0,836
156 Comoras	..	0,3	..	19,7	-25,3	..	..	..	3,5	172	50,7	0,7	22	0,745
Desarrollo humano bajo														
157 Mauritania	..	0,6	..	0,2	-46,7	..	..	..	7,4	169	38,6	..	3	0,975
158 Benin	36,7	0,6	0,30	37,8	-26,0	..	14,1	8,1	5,2	205	59,7	..	53	0,910

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 4

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 12.c	ODS 9.4	ODS 9.4	ODS 15.1		ODS 6.4		ODS 8.4, 12.2		ODS 3.9	ODS 3.9	ODS 15.1, 11.5, 13.1	ODS 15.3	ODS 15.5	
	Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del consumo total de energía)	Emisiones de dióxido de carbono		Superficie forestal		Extracción de agua dulce		Uso de nutrientes fertilizantes por superficie de tierra agrícola		Consumo interno de materiales per cápita (toneladas)	Amenazas ambientales				
		Emisiones per cápita procedentes de la producción		Superficie forestal		Extracción de agua dulce		Fósforo (expresado como P ₂ O ₅)			Tasa de mortalidad atribuida a contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente	servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres	Tierras degradadas	Índice de la Lista Roja
		(kg por dólar del PIB en PPA de 2010)	(toneladas)	(% de la superficie terrestre total) ^a	Variación (%)	(% del total de recursos hídricos renovables)	Nitrógeno (N)	Fósforo (expresado como P ₂ O ₅)	(por 100.000 habitantes, normalizada según la edad)		(por cada 100.000 habitantes)	(por cada 100.000 habitantes)	(% de la superficie terrestre total)	(valor)	
2013-2015 ^b	2018	2017	2016	1990/2016	2007-2017 ^b	2018	2018	2017	2016	2016	2009-2019 ^a	2015	2019		
159 Uganda	..	0,1	..	9,7	-59,3	1,1	1,2	0,7	2,9	156	31,6	0,3	22	0,755	
160 Rwanda	..	0,1	..	19,7	53,1	..	3,1	4,9	2,9	121	19,3	0,3	12	0,884	
161 Nigeria	18,9	0,6	0,09	7,2	-61,8	4,4	10,9	2,9	3,5	307	68,6	..	32	0,856	
162 Côte d'Ivoire	26,5	0,3	0,12	32,7	1,7	1,4	4,6	3,3	3,0	269	47,2	0,2	14	0,905	
163 República Unida de Tanzania	14,4	0,2	0,07	51,6	-18,3	..	9,1	3,7	3,2	139	38,4	0,1	..	0,701	
164 Madagascar	..	0,2	..	21,4	-9,1	..	8,0	1,3	2,4	160	30,2	0,4	30	0,761	
165 Lesotho	..	1,3	..	1,6	25,0	..	..	..	11,7	178	44,4	..	20	0,945
166 Djibouti	..	0,7	..	0,2	0,0	..	..	..	2,9	159	31,3	3,2	..	0,810
167 Togo	17,8	0,4	0,18	3,1	-75,4	..	1,5	0,1	4,2	250	41,6	0,1	12	0,862	
168 Senegal	53,9	0,7	0,17	42,8	-11,9	..	11,3	6,1	3,2	161	23,9	0,0	6	0,941	
169 Afganistán	..	0,3	..	2,1	0,0	..	5,9	1,6	1,9	211	13,9	1,2	8	0,837	
170 Haití	22,0	0,3	0,19	3,5	-17,1	10,3	..	..	1,6	184	23,8	..	..	0,719
170 Sudán	31,7	0,5	0,11	..	..	71,2	8,2	0,2	5,4	185	17,3	0,9	12	0,928
172 Gambia	..	0,3	..	48,4	10,8	..	4,5	1,6	2,5	237	29,7	10,4	14	0,967	
173 Etiopía	6,6	0,1	0,07	12,5	..	8,7	23,5	9,2	3,2	144	43,7	0,0	29	0,847	
174 Malawi	..	0,1	..	33,2	-19,7	..	23,2	6,2	3,3	115	28,3	7,1	17	0,808	
175 República Democrática del Congo	5,4	0,0	0,03	67,2	-5,0	..	0,7	0,1	2,3	164	59,8	..	6	0,891	
175 Guinea Bissau	..	0,2	..	69,8	-11,5	..	..	..	3,9	215	35,3	0,1	15	0,908
175 Liberia	..	0,3	..	43,1	-15,8	..	..	..	3,1	170	41,5	0,9	29	0,905
178 Guinea	..	0,3	..	25,8	-12,9	..	2,5	0,0	3,8	243	44,6	0,5	11	0,896	
179 Yemen	98,5	0,4	0,14	1,0	0,0	..	2,6	0,3	2,3	194	10,2	0,7	..	0,859	
180 Eritrea	23,1	0,2	0,08	14,9	-7,1	..	6,7	0,1	7,0	174	45,6	..	35	0,893	
181 Mozambique	12,6	0,3	0,23	48,0	-13,0	0,7	4,5	0,7	2,4	110	27,6	0,1	..	0,817	
182 Burkina Faso	..	0,2	..	19,3	-22,7	..	9,3	3,8	4,4	206	49,6	0,0	19	0,988	
182 Sierra Leona	..	0,1	..	43,1	-0,3	..	..	..	7,0	324	81,3	12,7	18	0,931
184 Malí	..	0,2	..	3,8	-30,7	..	15,7	5,3	5,8	209	70,7	0,1	3	0,981	
185 Burundi	..	0,0	..	10,9	-2,9	..	8,7	6,3	1,8	180	65,4	5,5	29	0,892	
185 Sudán del Sur	72,2	0,2	0,41	..	..	1,3	..	..	0,9	165	63,3	2,7	..	0,930
187 Chad	..	0,1	..	3,8	-29,2	..	..	..	2,5	280	101,0	..	34	0,916
188 República Centroafricana	..	0,1	..	35,6	-1,8	..	0,1	0,0	3,4	212	82,1	0,0	13	0,937	
189 Níger	24,1	0,1	0,11	0,9	-41,9	5,1	0,4	0,0	3,4	252	70,8	2,2	7	0,936	
Otros países o territorios															
.. Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0,758
.. Nauru	..	4,7	..	0,0	0,0	..	0,0	0,0	..	..	..	..	..	0,769
.. República Popular Democrática de Corea	62,1	1,2	0,19	40,7	-40,2	..	..	..	3,6	207	1,4	..	..	0,918
.. San Marino	..	..	..	0,0	0,0	..	..	..	..	..	..	..	..	0,991
.. Somalia	..	0,0	..	10,0	-24,1	..	..	..	2,7	213	86,6	..	23	0,905
.. Tuvalu	..	1,0	..	33,3	0,0	..	..	..	1,1	..	..	..	..	0,833
Grupos de desarrollo humano															
Desarrollo humano muy alto	82,3	10,4	0,24	33,0	1,2	6,1	55,5	20,0	17,2	25	0,3	0,7	..	-	
Desarrollo humano alto	84,8	5,1	0,34	31,6	-3,8	6,1	106,6	39,7	17,7	94	1,9	0,3	26	-	
Desarrollo humano medio	68,9	1,6	0,23	31,6	-8,7	..	82,4	32,8	5,3	168	18,6	..	23	-	
Desarrollo humano bajo	..	0,3	..	23,7	-13,1	..	8,7	2,8	3,3	205	47,6	..	16	-	
Países en desarrollo	80,5	3,4	0,31	27,1	-6,4	8,5	74,1	28,5	11,5	133	14,0	0,6	23	-	
Regiones															
África Subsahariana	39,2	0,8	0,25	28,1	-11,9	..	11,1	4,4	4,1	187	47,8	1,2	22	-	
América Latina y el Caribe	74,5	2,8	0,18	46,2	-9,6	1,5	57,3	43,4	13,3	40	1,7	0,4	28	-	
Asia Meridional	76,9	2,0	0,26	14,7	7,8	25,4	97,3	38,3	5,5	174	17,1	..	23	-	
Asia Oriental y el Pacífico	..	5,5	..	29,8	3,9	..	139,8	40,3	19,7	114	2,2	0,1	..	-	
Estados Árabes	95,5	4,8	0,29	1,8	-1,9	77,3	35,4	10,9	9,9	101	7,0	3,5	7	-	
Europa y Asia Central	87,0	5,5	0,30	9,2	8,6	20,4	43,2	13,4	14,9	67	0,5	0,3	28	-	
Países menos adelantados	..	0,3	..	29,1	-11,3	..	17,6	7,3	3,4	167	34,3	0,8	16	-	
Pequeños Estados insulares en desarrollo	..	3,2	..	69,4	1,3	..	..	..	9,6	92	8,9	..	..	-
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	79,6	9,5	0,23	32,0	1,0	7,3	74,7	26,4	15,7	20	0,4	0,7	..	-	
Mundo	80,6	4,6	0,26	31,2	-3,0	7,7	69,7	26,0	12,3	114	11,7	0,7	20	-	

Notas

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países y las cifras globales por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Véase la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información más detallada sobre la agrupación parcial en este cuadro de indicadores.

- a Esta columna se ha dejado intencionadamente sin colorear porque tiene por objeto proporcionar contexto para el indicador de variación de la superficie forestal.
- b Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.
- c Menor que 0,1.

Definiciones

Consumo de energía procedente de combustibles fósiles: porcentaje del consumo total de energía que proviene de combustibles fósiles, que consisten en productos de carbón, petróleo y gas natural.

Emisiones de dióxido de carbono procedentes de la producción: emisiones totales de dióxido de carbono generadas como consecuencia de actividades humanas (uso de carbón, petróleo y gas para procesos de combustión e industriales, combustión de gases y producción de cemento), divididas por la población a mitad de año. Los valores representan emisiones territoriales, es decir, atribuidas al país en el que se producen físicamente.

Emisiones de dióxido de carbono por unidad de PIB: emisiones de dióxido de carbono originadas por el ser humano procedentes de la quema de combustibles fósiles, las combustión de gas y la fabricación de cemento, expresadas en kilogramos por unidad de producto interno bruto (PIB) en dólares de los Estados Unidos constantes de 2010. Se incluye el dióxido de carbono emitido por la biomasa forestal como consecuencia de la destrucción de los bosques.

Superficie forestal: superficie terrestre que abarca más de 0,5 hectáreas con árboles de más de 5 metros de altura y una cubierta de copas de más del 10%, o árboles que pueden alcanzar estos umbrales *in situ*. No entran dentro de la definición las tierras de uso predominantemente agrícola o urbano, las plantaciones de árboles en sistemas de producción agrícola (por ejemplo, en plantaciones frutales y sistemas de agroforestación) ni los árboles de jardines y parques urbanos. Si se incluyen las áreas en reforestación que aún no han alcanzado —pero que se espera que alcancen— una cubierta de copas del 10% y una altura de árboles de 5 metros, ya que son superficies deforestadas de forma temporal, producto de la intervención humana o de causas naturales, que se espera que se regeneren.

Extracción de agua dulce: total de agua dulce extraída, expresado como porcentaje del total de los recursos hídricos renovables.

Uso de nutrientes fertilizantes: uso total de nutrientes fertilizantes —nitrógeno (N) o fósforo (expresado como P₂O₅)—, expresado por superficie de tierra agrícola. La tierra agrícola es la suma de la tierra cultivable y la tierra sometida a cultivos permanentes.

Consumo interno de materiales per cápita: suma de las importaciones directas de materiales y la extracción interna de materiales menos las exportaciones directas de materiales, medida en toneladas y dividida por la población a mitad de año. El consumo interno de materiales es un indicador territorial (del lado de la producción) que mide la cantidad total de materiales utilizada en los procesos económicos. No incluye los materiales empleados durante la extracción interna pero que no se utilizan en el proceso económico. El consumo interno de materiales per cápita, también denominado perfil metabólico, es un indicador de la presión ambiental que describe el nivel medio del uso de materiales en una economía.

Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación del aire en lugares cerrados y del aire ambiente: número de fallecimientos atribuibles a los efectos conjuntos de la contaminación del aire ambiente y en lugares cerrados, expresado por 100.000 habitantes. Las tasas se normalizan según la edad. Las enfermedades que se tienen en cuenta son infecciones respiratorias agudas (estimadas para todas las edades), enfermedades cerebrovasculares (estimadas para los adultos mayores de 25 años), cardiopatías isquémicas (estimadas para los adultos mayores de 25 años), la enfermedad

pulmonar obstructiva crónica (estimada para los adultos mayores de 25 años) y el cáncer de pulmón (estimado para los adultos mayores de 25 años).

Tasa de mortalidad atribuida a servicios de agua, saneamiento e higiene insalubres: número de fallecimientos debidos a la diarrea, a infecciones por nematodos intestinales y a la malnutrición proteinoenergética que son atribuibles a unos servicios inadecuados de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene, expresado por 100.000 habitantes.

Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a desastres: número de personas que murieron durante o inmediatamente después de un desastre como resultado directo de este, o cuyo paradero se desconoce desde que se produjo el suceso, expresado por 100.000 habitantes. Incluye a las personas presuntamente fallecidas sobre cuya muerte no existen pruebas físicas, por no haberse encontrado el cuerpo, por ejemplo, y para las que se haya presentado un informe oficial o jurídico a las autoridades competentes.

Tierras degradadas: tierras de cultivo de secano o de regadío, o pastizales, praderas, bosques y zonas boscosas que han experimentado una reducción o pérdida de productividad y complejidad biológica o económica debido a una combinación de presiones, como las derivadas de las prácticas en el uso y la gestión del suelo, entre otras; los datos se expresan como porcentaje de la superficie total de tierra.

Índice de la Lista Roja: medida del riesgo agregado de extinción entre grupos de especies. Se basa en cambios genuinos en el número de especies incluidas en cada categoría de riesgo de extinción de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Va de 0, todas las especies clasificadas como extintas, a 1, todas las especies clasificadas como menos preocupantes.

PRINCIPALES FUENTES DE DATOS

- Columnas 1 y 4:** Banco Mundial (2020a).
- Columna 2:** Proyecto Carbono Global (2020).
- Columnas 3, 9 y 12 a 14:** División de Estadística de las Naciones Unidas (2020a).
- Columna 5:** cálculos de la OIHA basados en datos del Banco Mundial (2020a) sobre la superficie forestal.
- Columna 6:** FAO (2020c).
- Columnas 7 y 8:** FAO (2020b).
- Columnas 10 y 11:** OMS (2020).

Sostenibilidad socioeconómica

Agrupaciones de países (terciles): Tercio superior Tercio intermedio Tercio inferior

Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Consúltense las notas que aparecen después del cuadro.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 17.4 Sostenibilidad económica					ODS 9.5			Sostenibilidad social			ODS 10.1	ODS 5	ODS 10.1
	Ahorro neto ajustado	Servicio total de la deuda	Formación bruta de capital	Fuerza de trabajo cualificada	Índice de concentración (exportaciones)	Gasto en investigación y desarrollo	Tasa de dependencia	Gasto en educación y salud frente a gasto militar	Pérdida total de valor del IDH debida a la desigualdad ^c	Índice de Desigualdad de Género ^c	Proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre ^d			
	(% del INB)	(% de exportaciones de bienes, servicios e ingresos primarios)	(% del PIB)	(% de la fuerza de trabajo)	(valor)	(% del PIB)	(por cada 100 personas de 15 a 64 años)	(% del PIB)	Relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar ^b	Variación media anual (%)				
	2015-2018 ^a	2015-2018 ^a	2015-2019 ^a	2015-2019 ^a	2018	2014-2018 ^a	2030 ^f	2015-2018 ^a	2010-2019 ^a	2010/2019 ^b	2005/2019 ^b	2005/2018		
														2010/2018
Desarrollo humano muy alto														
1 Noruega	18,2	..	29,0	84,3	0,357	2,1	31,9 ⁱ	1,6	11,4	-0,9	-4,4	0,3		
2 Irlanda	16,1	..	43,8	85,0	0,269	1,1	27,8	0,3	33,5	-2,4	-5,0	0,2		
2 Suiza	16,9	..	22,3	87,3	0,246 ^j	3,4	37,9	0,7	25,4	-0,3	-7,4	-0,1		
4 Hong Kong, China (RAE)	..	..	18,9	77,0	0,286	0,9	43,2	..	..	..	..	..
4 Islandia	11,0	..	20,1	76,2	0,460	2,0	31,8	..	..	-1,4	-5,3	0,4
6 Alemania	14,4	..	21,6	87,3	0,093	3,1	44,0	1,2	13,4	0,3	-2,3	-0,1		
7 Suecia	17,8	..	25,2	87,1	0,097	3,3	36,4	1,0	17,6	-0,2	-2,0	-0,3		
8 Australia	4,4	..	23,3	78,9	0,291	1,9	31,0 ^k	1,9	6,9	0,3	-2,5	-0,2		
8 Países Bajos	19,2	..	21,2	78,6	0,083	2,2	40,8	1,2	13,6	-1,7	-4,6	0,1		
10 Dinamarca	19,4	..	22,7	79,7	0,100	3,1	37,1	1,2	15,5	-0,7	-3,7	-0,6		
11 Finlandia	10,8	..	24,0	90,5	0,143	2,8	43,1 ^l	1,4	11,4	-3,6	-4,4	0,0		
11 Singapur	34,7	..	24,9	84,0	0,239	1,9	34,5	3,1	2,1	..	-6,0	..		
13 Reino Unido	3,0	..	17,4	84,4	0,111	1,7	34,8	1,8	8,4	-1,9	-3,7	0,0		
14 Bélgica	11,1	..	25,3	85,6	0,096	2,8	37,6	0,9	18,3	-1,0	-6,1	0,2		
14 Nueva Zelandia	10,1	..	24,0	82,2	0,176	1,4	33,3	1,2	13,3	..	-2,3	..		
16 Canadá	6,0	..	22,7	92,0	0,147	1,6	36,7	1,3	13,1	0,1	-3,9	-0,2		
17 Estados Unidos	5,6	..	21,0	96,5	0,099	2,8	32,5	3,2	6,2	1,3	-1,8	-0,3		
18 Austria	14,3	..	25,4	87,6	0,068	3,2	38,5	0,7	21,7	-0,7	-3,8	-0,3		
19 Israel	15,6	..	21,8	90,3	0,223	5,0	22,5	4,3	2,8	-1,0	-3,2	0,5		
19 Japón	7,3	..	24,3	99,9	0,139	3,3	53,2	0,9	14,9	..	-3,1	2,1		
19 Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22 Eslovenia	11,8	..	20,7	92,1	0,177	1,9	41,8	1,0	13,2	-4,4	-5,2	0,1		
23 República de Corea	19,2	..	31,2	86,0	0,198	4,8	38,2	2,6	4,6	-4,5	-3,8	0,1		
23 Luxemburgo	13,1	..	17,4	79,6	0,106	1,2	27,1	0,6	19,5	1,0	-5,2	-1,2		
25 España	10,2	..	20,8	67,7	0,097	1,2	39,8 ^m	1,3	11,6	3,6	-3,6	-0,6		
26 Francia	8,9	..	24,2	85,7	0,089	2,2	40,4	2,3	..	-0,3	-7,1	-0,3		
27 Chequia	10,2	..	26,3	95,4	0,127	1,9	35,3	1,1	12,7	-3,2	-0,8	0,4		
28 Malta	..	..	20,0	63,5	0,308	0,6	41,9	0,5	29,5	..	-3,5	-0,2
29 Estonia	16,7	..	28,1	91,2	0,099	1,4	38,3	2,1	5,6	-3,6	-6,7	0,3		
29 Italia	6,4	..	18,0	70,0	0,053	1,4	45,8	1,3	9,5	0,1	-6,5	-0,5		
31 Emiratos Árabes Unidos	..	..	23,8	52,4	0,231	1,3	6,4	5,6 ⁿ	..	..	-13,4	..
32 Grecia	-1,7	..	12,5	81,3	0,291	1,2	42,5	2,4	..	0,8	-3,1	0,0		
33 Chipre	8,1	..	19,1	85,0	0,374	0,6	27,0 ^o	1,6	9,1	-2,5	-3,4	-0,2		
34 Lituania	11,2	..	16,7	96,4	0,115	0,9	45,2	2,0	7,2	-1,1	-3,2	-0,5		
35 Polonia	10,5	..	19,6	95,1	0,063	1,2	37,0	2,0	5,8	-3,7	-2,5	1,5		
36 Andorra	..	..	..	..	0,189	..	..	..	..	..	..	..
37 Letonia	4,7	..	22,1	92,5	0,083	0,6	42,3	2,0	7,4	-1,6	-2,2	0,6		
38 Portugal	4,6	..	18,9	56,6	0,080	1,4	44,3	1,8	7,7	0,0	-5,7	0,8		
39 Eslovaquia	4,3	..	23,3	95,6	0,216	0,8	32,7	1,2	9,8	-1,0	0,1	0,5		
40 Hungría	14,5	..	28,6	88,8	0,108	1,6	34,5	1,1	11,6	-1,8	-0,9	0,6		
40 Arabia Saudita	17,2	..	27,3	58,7	0,557	0,8 ⁿ	8,3	8,8	1,1 ⁿ	..	-6,8	..		
42 Bahrein	19,9	..	36,4	19,3	0,386	0,1	7,1	3,6	1,6	..	-2,9	..		
43 Chile	0,5	..	22,8	71,3	0,324	0,4	26,0	1,9	7,4	-1,4	-3,0	1,9		
43 Croacia	14,4	..	22,8	91,8	0,071	1,0	40,5	1,5	6,7	-6,9	-2,1	0,7		
45 Qatar	29,3	..	44,4	43,9	0,463	0,5	5,7	1,5 ⁿ	4,2	..	..	..
46 Argentina	5,0	45,0	18,2	66,9	0,227	0,5	19,7	0,9	17,0	-3,9	-0,9	1,7		
47 Brunei Darussalam	30,4	..	38,7	78,8	0,624	0,3	14,4	2,4	2,0	..	..	..
48 Montenegro	..	63,7	31,1	92,0	0,218	0,4	30,1	1,5	..	-0,2	..	..
49 Rumania	0,3	20,8	22,9	81,7	0,114	0,5	32,6	1,9	5,7	-0,2	-1,8	0,7		
50 Palau	..	..	26,7	92,5	0,604	..	..	..	..	..	..	..

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 5

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 17.4 Sostenibilidad económica					ODS 9.5		Sostenibilidad social					ODS 10.1	ODS 5	ODS 10.1
	Ahorro neto ajustado	Servicio total de la deuda	Formación bruta de capital	Fuerza de trabajo cualificada	Índice de concentración (exportaciones)	Gasto en investigación y desarrollo	Tasa de dependencia	Gasto en educación y salud frente a gasto militar	Pérdida total de valor del IDH debida a la desigualdad ^d	Índice de Desigualdad de Género ^e	Proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre ^f	Relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar ^g	Variación media anual (%)		
	(% del INB)	(% de exportaciones de bienes, servicios e ingresos primarios)	(% del PIB)	(% de la fuerza de trabajo)	(valor)	(% del PIB)	(por cada 100 personas de 15 a 64 años)	(% del PIB)							
	2015-2018 ^a	2015-2018 ^a	2015-2019 ^a	2015-2019 ^a	2018	2014-2018 ^a	2030 ⁱ	2015-2018 ^a	2010-2017 ^a	2010/2019 ^b	2005/2019 ^b	2005/2018			
51 Kazajstán	3,0	48,3	27,0	80,8	0,599	0,1	17,4	1,0	6,6	-6,8	-4,4	3,1			
52 Federación de Rusia	8,2	19,6	23,1	96,1	0,327	1,0	31,1	3,9	1,7	-1,4	-3,3	1,1			
53 Belarús	15,7	13,5	29,0	98,6	0,182	0,6	32,5	1,3	9,2	-4,2	..	0,6			
54 Turquía	12,1	36,7	25,1	46,3	0,076	1,0	18,5	2,5	..	-3,8	-3,9	0,3			
55 Uruguay	5,2	..	16,2	26,1	0,226	0,5	27,0	2,0	7,1	-2,4	-1,6	1,2			
56 Bulgaria	15,1	15,3	19,5	87,9	0,092	0,8	37,2	1,7	7,4	0,3	-1,5	-0,8			
57 Panamá	25,8	..	41,3	54,2	0,144	0,1	17,4	0,0	..	-3,2	-1,1	1,7			
58 Bahamas	-3,5	..	24,5	..	0,421	..	17,1	..	..	..	-0,4	..
58 Barbados	-0,6	..	15,7	..	0,158	..	35,4	..	..	..	-2,3	..
60 Omán	-17,5	..	23,2	..	0,447	0,2	6,0	8,2	0,7	..	-1,7	..			
61 Georgia	9,6	23,7	26,8	93,4	0,210	0,3	29,5 ^p	1,9	5,6	-4,0	-1,2	0,3			
62 Costa Rica	16,9	18,3	17,9	44,0	0,262	0,4	22,6	0,0	..	-1,3	-1,4	-0,1			
62 Malasia	2,8	..	20,9	66,8	0,218	1,4	14,7 ^q	1,0	7,7	..	-0,8	1,5			
64 Kuwait	18,9	..	25,2	..	0,486	0,1	10,0	..	..	..	-3,2	..
64 Serbia	3,1	22,3	23,6	82,9	0,081	0,9	32,7 ^r	1,9	6,2	1,8	..	..	
66 Mauricio	3,0	23,3	20,0	61,7	0,219	0,3	26,7 ^s	0,2	60,1	..	-0,9	-0,2			
Desarrollo humano alto															
67 Seychelles	..	..	31,6	95,2	0,424	0,2	19,2	1,4	5,1	..	..	..
67 Trinidad y Tabago	..	..	..	72,0	0,345	0,1	24,1	0,8	..	..	-0,9	..
69 Albania	-1,6	20,7	25,1	79,5	0,298	0,2 ⁿ	32,7	1,2	..	-1,7	-3,7	-0,7			
70 Cuba	..	..	12,0	69,4	0,236	0,4	33,8	2,9	7,1	..	-0,8	..	
70 Irán (República Islámica del)	..	0,8	34,7	18,0 ^l	0,525	0,8	14,1	2,7	4,0	..	-0,8	0,7			
72 Sri Lanka	21,0	36,0	27,4	39,2	0,194	0,1	24,2	1,9	3,1	-2,3	-0,7	0,3			
73 Bosnia y Herzegovina	..	10,8	21,3	83,6	0,100	0,2	37,5	1,1	..	-3,7	..	0,2			
74 Granada	..	8,4	..	..	0,208	..	18,8	..	..	..	..	..
74 México	6,6	11,9	21,4	41,6	0,137	0,3	15,2	0,5	18,8	0,2	-2,0	1,5			
74 Saint Kitts y Nevis	..	..	30,0	..	0,313	..	..	..	..	..	..	..
74 Ucrania	1,6	20,7	12,6	80,0	0,140	0,5	30,2 ^u	3,8	3,8	-2,5	-3,4	0,6			
78 Antigua y Barbuda	..	..	..	..	0,426	..	20,7	..	..	..	..	..
79 Perú	6,6	12,2	20,9	58,1	0,295	0,1	17,5	1,2	7,2	-5,1	-1,1	2,0			
79 Tailandia	15,0	5,4	23,9	38,8	0,079	1,0	29,6	1,3	5,4	-2,5	-0,5	1,1			
81 Armenia	-4,2	29,9	17,4	79,9	0,265	0,2	26,1	4,8	3,4	-1,1	-3,3	0,2			
82 Macedonia del Norte	14,6	16,6	34,1	82,4	0,221	0,4	27,4	1,0	..	-3,6	..	2,9			
83 Colombia	-2,0	40,8	22,3	59,9	0,341	0,2	19,3	3,2	3,7	-2,6	-1,0	0,7			
84 Brasil	3,3	31,7	15,1	65,7	0,165	1,3	19,9	1,5	11,1	-0,7	-1,1	0,8			
85 China	21,1	8,2	43,8	..	0,094	2,2	25,0	1,9	..	-3,9	-2,1	0,7			
86 Ecuador	3,6	36,7	25,0	47,0	0,393	0,4	15,5	2,4	5,2	-0,8	-1,5	2,1			
86 Santa Lucía	..	3,9	..	16,8	0,456	..	21,1	..	..	..	..	..
88 Azerbaiyán	6,3	10,5	20,1	93,3	0,827	0,2	17,3 ^v	3,8	2,4	-4,0	-0,4	..			
88 República Dominicana	19,3	15,1	27,3	48,0	0,189	..	15,7	0,7	10,0 ⁿ	-1,7	-0,6	1,9			
90 República de Moldova	4,6	12,9	26,3	65,2	0,188	0,3	24,6 ^w	0,3	33,7	-2,8	-2,3	2,2			
91 Argelia	21,2	0,5	44,3	40,3	0,486	0,5	14,0	5,3	2,8 ⁿ	..	-1,8	..			
92 Líbano	-23,3	72,1	18,4	..	0,122	..	17,9	5,0	2,4	..	..	..
93 Fiji	..	2,0	..	62,5	0,221	..	12,5	0,9	5,3	..	-1,1	0,5			
94 Dominica	..	16,5	..	..	0,409	..	..	..	..	..	..	..
95 Maldivas	..	9,2	..	32,7	0,586	..	9,0	..	..	3,5	-0,7	1,4	
95 Túnez	-8,3	14,0	19,3	55,8	0,137	0,6	19,0	2,1	6,0	-2,9	-0,4	1,3			
97 San Vicente y las Granadinas	..	12,3	..	..	0,307	..	20,0	..	..	..	..	..
97 Suriname	23,0 ⁿ	..	36,2 ⁿ	45,0	0,689	..	15,1	..	..	1,4	-0,9	..	
99 Mongolia	-7,5	101,6	35,9	80,6	0,446	0,1	10,5	0,8	10,9	-1,0	-1,8	0,2			
100 Botswana	20,5	2,4	33,2	34,0	0,888	0,5 ⁿ	8,6	2,8	5,0 ⁿ	..	-0,7	3,6			
101 Jamaica	17,5	20,4	23,3	..	0,498	..	17,9	1,4	11,5	0,0	-1,0	..			
102 Jordania	3,3	14,1	18,4	..	0,170	0,7	8,2	4,7	2,4	-3,0	-1,5	1,2			
103 Paraguay	7,2	15,7	22,4	43,7	0,336	0,1	13,0	0,9	10,7	-0,6	-1,2	1,3			

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 5

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	Sostenibilidad económica					Sostenibilidad social						
	ODS 17.4		ODS 9.5			ODS 10.1		ODS 5		ODS 10.1		
	Ahorro neto ajustado	Servicio total de la deuda	Formación bruta de capital	Fuerza de trabajo cualificada	Índice de concentración (exportaciones)	Gasto en investigación y desarrollo	Tasa de dependencia	Gasto en educación y salud frente a gasto militar	Pérdida total de valor del IDH debida a la desigualdad ^c	Índice de Desigualdad de Género ^c	Proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre ^d	
	(% del INB)	(% de exportaciones de bienes, servicios e ingresos primarios)	(% del PIB)	(% de la fuerza de trabajo)	(valor)	(% del PIB)	(por cada 100 personas de 15 a 64 años)	(% del PIB)	Relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar ^b	Variación media anual (%)	2005/2018	
2015-2018 ^a	2015-2018 ^a	2015-2019 ^a	2015-2019 ^a	2018	2014-2018 ^a	2030 ^e	2015-2018 ^a	2010-2017 ^a	2010/2019 ^b	2005/2019 ^b	2005/2018	
104 Tonga	9,3 ⁿ	7,2	33,4 ⁿ	72,3	0,300	..	10,8	..	..	..	-1,7	0,4
105 Libia	34,8 ⁿ	..	29,8 ⁿ	..	0,794	..	9,0	15,5 ⁿ	..	..	-2,1	..
106 Uzbekistán	26,7	5,8	39,8	..	0,342	0,1	11,3	3,6	..	..	..	..
107 Bolivia (Estado Plurinacional de)	-0,8	9,6	19,9	47,6	0,380	0,2 ⁿ	13,7	1,5	..	-5,0	-2,0	4,7
107 Indonesia	12,9	26,0	33,8	42,0	0,134	0,2	13,5	0,7	7,4	0,1	-1,0	-1,1
107 Filipinas	21,0	8,7	26,2	29,9	0,250	0,2	11,5	1,1	5,6 ⁿ	-0,4	-0,8	0,6
110 Belice	-3,9	10,1	19,0	43,5	0,267	..	10,5	1,3	9,8	-2,6	-1,1	..
111 Samoa	..	9,8	..	66,6	0,343	..	11,4	..	..	..	-1,7	0,5
111 Turkmenistán	..	..	47,2 ⁿ	..	0,643	..	10,8	..	..	-4,1	..	..
113 Venezuela (República Bolivariana de)	7,4 ⁿ	69,0	24,8 ⁿ	42,3	0,734	0,3	15,0	0,5	11,7 ⁿ	-2,2	-0,1	..
114 Sudáfrica	-0,6	19,9	17,6	52,2	0,133	0,8	9,9	1,0	13,6	1,0	-0,9	-0,2
115 Estado de Palestina	..	..	24,2	48,5	0,180	0,5 ⁿ	6,7 ^a	..	..	..	..	0,0
116 Egipto	3,6	15,0	16,7	57,2	0,152	0,7	10,2	1,2	3,8 ⁿ	0,8	-1,8	0,0
117 Islas Marshall	..	..	23,4	..	0,790	..	..	..	..	..	..	..
117 Viet Nam	13,5	7,1	26,8	39,4	0,188	0,5	17,9	2,3	4,1	0,1	-0,3	0,0
119 Gabón	20,4	7,7	22,4	35,5	0,546	0,6 ⁿ	6,4	1,5	4,5	0,7	-0,7	0,5
Desarrollo humano medio												
120 Kirguistán	7,1	31,3	32,9	92,7	0,364	0,1	11,3	1,6	7,3	-4,9	-4,2	0,9
121 Marruecos	19,7	8,8	32,2	18,7 ¹	0,173	0,7 ⁿ	17,1	3,1	3,4 ⁿ	..	-1,5	0,3
122 Guyana	19,9	5,0	36,8	41,3	0,462	..	16,1	1,7	6,7	-0,1	-0,9	..
123 Iraq	-2,8	..	12,9	28,3	0,948	0,0	6,1	2,7	..	..	..	-0,6
124 El Salvador	5,1	45,8	19,1	41,1	0,213	0,2	16,3	1,0	10,4	-2,8	-1,6	2,5
125 Tayikistán	14,4	22,0	27,2	80,1 ¹	0,264	0,1	8,4	1,2	10,0	-4,6	-0,7	-0,2
126 Cabo Verde	19,2	5,6	35,3	59,8	0,332	0,1 ⁿ	10,4	0,6	19,2	..	..	1,9
127 Guatemala	1,8	26,7	14,5	18,2	0,136	0,0	9,5	0,4	23,7	-2,2	-1,4	1,3
128 Nicaragua	15,0	19,0	17,1	30,5	0,231	0,1	12,0	0,6	20,8	-0,5	-1,4	0,8
129 Bhután	16,8	10,7	47,5	19,5	0,393	..	11,1	..	..	..	..	0,4
130 Namibia	0,0	..	12,7	66,7	0,267	0,3	6,6	3,3	2,7	-2,5	-1,2	0,3
131 India	17,7	11,4	30,2	21,2	0,139	0,6	12,5	2,4	3,1	-1,3	-1,7	-0,4
132 Honduras	19,4	28,1	22,3	28,2	0,222	0,0	10,0	1,7	8,4	-2,0	-0,7	2,5
133 Bangladesh	22,5	6,3	31,6	25,8	0,405	..	10,7	1,4	3,5	-2,1	-1,2	0,0
134 Kiribati	..	..	31,7	48,3	0,919	..	10,1	..	..	..	..	..
135 Santo Tomé y Príncipe	..	4,5	..	..	0,690	..	6,7	..	..	..	..	-3,3
136 Micronesia (Estados Federados de)	..	..	..	65,0	0,829	..	9,7	..	..	..	..	0,6
137 República Democrática Popular Lao	-6,0	14,6	29,0	34,2	0,244	..	8,5	0,2 ⁿ	29,7	0,0	-1,2	-0,9
138 Reino de Esuatini	5,0	2,3	13,1	17,9	0,340	0,3	6,0	1,5	8,0	-2,2	-0,3	-0,8
138 Ghana	-8,4	9,4	26,4	28,5	0,459	0,4 ⁿ	6,8	0,4	17,1	1,1	-0,5	-0,5
140 Vanuatu	25,3 ⁿ	2,1	26,4 ⁿ	10,1	0,243	..	7,0	..	..	..	..	..
141 Timor-Leste	-11,5	0,3	34,0	28,3	0,498	..	8,2	0,6	9,9	-1,9	..	1,5
142 Nepal	36,7	8,5	56,6	41,9	0,141	0,3 ⁿ	10,2	1,4	6,9	-2,3	-2,5	3,3
143 Kenya	-4,4	22,6	17,4	40,5	0,233	0,8 ⁿ	5,4	1,2	7,9	-2,1	-1,6	1,6
144 Camboya	10,1	6,7	24,2	14,3	0,298	0,1	10,1	2,2	5,2	-3,9	-1,3	..
145 Guinea Ecuatorial	..	..	13,2	..	0,661	..	3,5	0,2	..	..	..	..
146 Zambia	20,3	14,6	39,2	39,1	0,680	0,3 ⁿ	4,3	1,4	6,3	-0,1	-1,1	-1,4
147 Myanmar	21,2	4,9	30,6	28,1	0,216	0,0	12,4	2,9	2,1	..	..	..
148 Angola	-37,1	21,9	17,9	10,3	0,934	0,0	4,6	1,8	1,5	-2,5	..	0,2
149 Congo	-39,9	3,2	18,8	..	0,624	..	5,9	2,5	2,0	-2,6	-0,7	-1,4
150 Zimbabue	-15,8	11,7	9,3	63,5	0,394	..	5,4	2,2	6,4	-3,0	-0,8	..
151 Islas Salomón	..	5,6	..	18,7	0,711	..	7,6	..	..	..	..	3,4
151 República Árabe Siria	..	3,1 ⁿ	27,8 ⁿ	..	0,232	0,0	9,4	4,1 ⁿ	2,2 ⁿ	..	-0,1	..
153 Camerún	-0,3	10,7	24,2	19,9	0,337	..	5,0	1,3	6,0	-0,2	-1,1	-1,7
154 Pakistán	4,0	19,9	15,6	27,8	0,204	0,2	8,3	4,0	1,5	-0,1	-0,8	-0,2
155 Papua Nueva Guinea	..	26,1	..	26,7	0,294	0,0	6,9	0,3	13,3	..	0,6	..
156 Comoras	4,2	1,9	15,0	14,0	0,559	..	6,3	..	..	0,4	..	1,9
Desarrollo humano bajo												
157 Mauritania	14,8	15,7	40,9	8,2	0,308	0,0	6,2	3,0	2,3	-1,1	..	1,5

(cont.) -

CUADRO DE INDICADORES 5

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH	ODS 17.4					ODS 9.5			ODS 10.1			ODS 5	ODS 10.1
	Sostenibilidad económica					Sostenibilidad económica			Sostenibilidad social				
	Ahorro neto ajustado	Servicio total de la deuda	Formación bruta de capital	Fuerza de trabajo cualificada	Índice de concentración (exportaciones)	Gasto en investigación y desarrollo	Tasa de dependencia	Gasto en educación y salud frente a gasto militar	Pérdida total de valor del IDH debida a la desigualdad ^c	Índice de Desigualdad de Género ^c	Proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre ^d		
	(% del INB)	(% de exportaciones de bienes, servicios e ingresos primarios)	(% del PIB)	(% de la fuerza de trabajo)	(valor)	(% del PIB)	(por cada 100 personas de 15 a 64 años)	Relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar ^a	Variación media anual (%)				
2015-2018 ^e	2015-2018 ^e	2015-2019 ^e	2015-2019 ^e	2018	2014-2018 ^e	2030 ^f	2015-2018 ^e	2010-2017 ^e	2010/2019 ^b	2005/2019 ^b	2005/2018		
158 Benin	3,2	7,8	25,6	17,1	0,373	..	6,3	0,9	6,8	0,6	-0,5	-2,8	
159 Uganda	-5,4	12,2	26,5	3,2	0,267	0,2	4,1	1,4	6,9	-2,1	-0,8	-0,1	
160 Rwanda	-2,8	12,6	26,1	18,1	0,380	0,7	7,3	1,2	7,7	-2,8	-1,5	2,1	
161 Nigeria	0,1	8,3	19,8	41,4	0,789	0,1 ⁿ	5,2	0,5	..	-1,8	..	-1,1	
162 Côte d'Ivoire	21,3	17,1	21,0	25,5	0,361	0,1	5,3	1,4	7,5	-0,1	-0,5	-0,4	
163 República Unida de Tanzania	16,7	8,4	34,0	5,0	0,206	0,5 ⁿ	5,3 ²	1,2	6,8	-1,5	-0,5	-0,2	
164 Madagascar	4,9	2,7	21,9	18,5	0,213	0,0	6,4	0,6	15,7	-1,2	..	-1,5	
165 Lesotho	6,8	3,6	32,1	..	0,288	0,0	8,7	1,8	8,0	-2,3	-0,3	1,7	
166 Djibouti	40,8	57,8	25,0	..	0,185	..	9,4	3,7 ⁿ	3,2 ⁿ	..	..	-0,3
167 Togo	1,1	5,0	28,0	8,2	0,237	0,3	5,5	2,0	6,0	-0,4	-0,8	-0,9	
168 Senegal	12,5	13,5	32,8	10,8	0,236	0,6	5,8	1,9	4,6	-1,3	-1,3	-0,5	
169 Afganistán	5,4	4,9	17,8	19,2	0,399	..	5,1	1,0	16,8	..	-0,9	..	
170 Haití	15,4	1,2	27,6	9,4	0,508	..	9,7	0,0	..	0,0	0,5	..	
170 Sudán	-6,2	4,2	19,3	22,7	0,440	..	7,1	2,3	1,4 ⁿ	..	-1,4	1,5	
172 Gambia	-7,8	16,8	18,5	35,0	0,449	0,1	4,8	1,1	3,4	-2,0	-0,5	2,9	
173 Etiopía	8,4	20,8	35,2	6,9	0,287	0,3	6,4	0,6	12,3	-2,1	-1,3	-1,3	
174 Malawi	-6,3	5,7	12,3	17,6	0,558	..	4,8	0,8	17,9	-1,3	-1,0	-0,7	
175 República Democrática del Congo	-7,9	2,4	25,3	43,0	0,545	0,4	5,9	0,7	7,4	-2,0	-0,4	-0,1	
175 Guinea Bissau	-2,2	1,9	11,3	..	0,875	..	5,1	1,6	4,3	-1,4	..	-4,8	
175 Liberia	-99,4	2,8	22,8	21,1	0,395	..	6,4	0,8	15,0	-1,6	-0,2	0,3	
178 Guinea	-10,2	2,2	30,6	..	0,502	..	5,4	2,5	2,4	-1,2	..	2,4	
179 Yemen	..	14,6	..	29,7	0,378	..	5,4	4,0 ⁿ	2,5 ⁿ	-0,8	0,0	-0,6	
180 Eritrea	..	..	12,6 ⁿ	..	0,314	..	7,0	..	..	..	..	..
181 Mozambique	5,1	13,1	43,9	7,1	0,315	0,3	5,1	1,0	10,5	-4,3	-1,1	-1,8	
182 Burkina Faso	0,6	3,5	26,0	5,0	0,658	0,7	4,8	2,1	9,3	-2,0	-0,5	2,3	
182 Sierra Leona	-20,3	7,2	17,4	15,2	0,227	..	5,2	0,8	16,2	-1,1	-0,3	1,0	
184 Malí	2,5	4,4	22,5	5,8	0,723	0,3	4,5	2,9	2,5	-1,5	-0,4	2,4	
185 Burundi	-16,9	14,0	12,3	2,5	0,438	0,2	5,2	1,9	6,6	-2,3	-0,8	-2,1	
185 Sudán del Sur	-9,2	..	5,8	..	..	..	6,2	1,3	4,6	..	..	..
187 Chad	..	..	21,4	7,6	0,757	0,3	4,7	2,1	3,1	-0,5	..	-1,7
188 República Centroafricana	..	..	23,2	..	0,336	..	5,0	1,4	2,2	-0,1	-0,1	-6,7
189 Níger	7,2	8,5	30,5	4,0	0,352	..	5,2	2,5	4,6	-2,1	-0,6	2,6	
Otros países o territorios													
Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nauru	..	..	..	96,5	0,424	..	..	..	..	..	..	..
República Popular Democrática de Corea	..	..	..	..	0,103	..	18,7	..	..	..	..	..
San Marino	..	..	19,1	51,9	..	..	..	..	..	..	..	..
Somalia	..	..	..	..	0,409	..	5,6	..	..	..	..	..
Tuvalu	..	..	..	50,1	0,578	..	..	..	..	..	..	..
Grupos de desarrollo humano													
Desarrollo humano muy alto	8,5	..	22,3	84,9	-	2,4	33,1	2,3	6,9	-0,9	-2,7	-	
Desarrollo humano alto	16,4	12,3	36,0	..	-	1,6	20,3	1,8	..	-2,4	-1,0	-	
Desarrollo humano medio	13,4	12,4	27,5	24,0	-	0,5	11,1	2,3	3,1	-1,4	-1,4	-	
Desarrollo humano bajo	2,9	10,0	24,0	21,5	-	0,2	5,6	1,0	4,2	-1,7	-0,6	-	
Países en desarrollo	15,2	14,0	33,1	33,9	-	1,3	14,7	2,1	4,5	-1,7	-0,9	-	
Regiones													
África Subsahariana	-0,8	14,1	22,1	25,8	-	0,4	5,7	1,0	7,3	-1,5	-0,6	-	
América Latina y el Caribe	5,1	23,5	19,5	57,5	-	0,6	17,8	1,2	10,4	-1,4	-1,1	-	
Asia Meridional	17,1	12,1	29,9	22,6	-	0,6	11,9	2,5	3,1	-1,5	-1,3	-	
Asia Oriental y el Pacífico	20,2	9,1	40,9	..	-	..	21,7	1,8	..	-2,8	-0,6	-	
Estados Árabes	12,4	16,3	26,2	41,7	-	0,7	9,7	5,5	1,6	-1,1	-1,2	-	
Europa y Asia Central	9,7	30,0	25,2	69,1	-	0,7	20,1	2,4	..	-3,3	-2,5	-	
Países menos adelantados	8,4	11,1	29,4	19,6	-	..	7,0	1,5	3,5	-1,7	-0,8	-	
Pequeños Estados insulares en desarrollo	..	16,4	23,9	46,4	-	..	17,1	..	..	-1,8	-	-
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	8,1	..	22,1	81,5	-	2,5	33,5	2,2	7,8	-0,7	-2,0	-	
Mundo	10,8	14,5	26,3	47,3	-	2,1	18,0	2,2	6,7	-1,5	-0,9	-	

Notas	Definiciones	Principales fuentes de datos
<p>Se utiliza un código de tres colores para visualizar la agrupación parcial de los países y las cifras globales por indicador. Dentro de cada indicador, los países se dividen en tres grupos aproximadamente del mismo tamaño (terciles): el tercio superior, el intermedio y el inferior. Las cifras globales se codifican por colores utilizando los mismos puntos de corte de los terciles. Véase la nota técnica 6 (en inglés) en http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf para obtener información más detallada sobre la agrupación parcial en este cuadro de indicadores.</p>	<p>Ahorro neto ajustado: ahorro nacional neto más el gasto en educación y menos el agotamiento de fuentes de energía, el agotamiento de minerales, el agotamiento neto de recursos forestales y el daño por emisiones de partículas y de dióxido de carbono. El ahorro nacional neto equivale al ahorro nacional bruto menos el valor del consumo de capital fijo.</p> <p>Servicio total de la deuda: suma de las amortizaciones del principal y de los intereses pagados en moneda extranjera, bienes o servicios por deudas a largo plazo, los intereses pagados por deudas a corto plazo y las amortizaciones (recompras y cargos) al Fondo Monetario Internacional. Se expresa como porcentaje de las exportaciones de bienes, servicios e ingresos primarios.</p> <p>Formación bruta de capital: desembolsos en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios. Los activos fijos incluyen los mejoramientos de terrenos (cercas, zanjas, drenajes, etc.); las adquisiciones de plantas, maquinaria y equipos; y la construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines, incluidos escuelas, oficinas, hospitales, viviendas residenciales privadas y edificios comerciales e industriales. Los inventarios son las existencias de bienes que las empresas mantienen para hacer frente a fluctuaciones temporales o inesperadas de la producción o las ventas, y los productos en elaboración. Las adquisiciones netas de objetos de valor también se consideran formación de capital. La formación bruta de capital se conocía anteriormente como inversión interna bruta.</p> <p>Fuerza de trabajo cualificada: porcentaje de la población activa de 15 años o más con estudios intermedios o avanzados, según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.</p> <p>Índice de concentración (exportaciones): medida del grado de concentración de productos en las exportaciones de un determinado país (también denominado Índice de Herfindahl-Hirschman). Un valor más cercano a 0 indica que las exportaciones del país se distribuyen de manera más uniforme entre una serie de productos y refleja una economía bien diversificada, mientras que un valor cercano a 1 significa que las exportaciones del país se concentran en gran medida en un número reducido de productos.</p> <p>Gasto en investigación y desarrollo: gastos corrientes y de capital (tanto públicos como privados) en proyectos creativos llevados a cabo de forma sistemática para aumentar los conocimientos — incluidos los relativos a la humanidad, la cultura y la sociedad— y el uso de estos en nuevas aplicaciones. El concepto de “investigación y desarrollo” engloba la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.</p> <p>Tasa de dependencia de los ancianos: relación entre la población de 65 años o más y la población de 15 a 64 años, expresada como el número de personas a cargo por cada 100 personas en edad de trabajar (de 15 a 64 años).</p> <p>Gasto militar: todos los gastos corrientes y de capital en las fuerzas armadas, incluidos las fuerzas de mantenimiento de la paz; los ministerios de defensa y otros organismos públicos que intervienen en proyectos de defensa; las fuerzas paramilitares, si se considera que están entrenadas y equipadas para operaciones militares; y las actividades espaciales militares.</p> <p>Relación entre el gasto en educación y salud y el gasto militar: suma del gasto público en educación y salud dividido por el gasto militar.</p> <p>Pérdida total de valor del IDH debida a la desigualdad, variación media anual: tasa de variación compuesta anual de la pérdida total de valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH) debida a la desigualdad entre 2010 y 2019.</p> <p>Índice de Desigualdad de Género, variación media anual: tasa de variación compuesta anual del valor del Índice de Desigualdad de Género entre 2005 y 2019.</p> <p>Proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre, variación media anual: tasa de variación compuesta anual de la proporción del ingreso total en manos del 40% más pobre de la población entre 2005 y 2018.</p>	<p>Columnas 1 a 3, 6 y 8: Banco Mundial (2020a).</p> <p>Columna 4: OIT (2020).</p> <p>Columna 5: UNCTAD (2020).</p> <p>Columna 7: ONU-DAES (2019a).</p> <p>Columnas 9 y 12: cálculos de la OIDH basados en datos del Banco Mundial (2020a).</p> <p>Columna 10: cálculos de la OIDH basados en la serie cronológica del IDH ajustado por la Desigualdad.</p> <p>Columna 11: cálculos de la OIDH basados en la serie cronológica del Índice de Desigualdad de Género.</p>
<p>a Esta columna se ha dejado intencionadamente sin colorear porque tiene por objeto proporcionar contexto para el indicador de gasto en educación y salud.</p>		
<p>b Los datos sobre gasto público en salud y educación están disponibles en los cuadros 8 y 9 y en http://hdr.undp.org/en/data.</p>		
<p>c Un valor negativo indica que la desigualdad se redujo durante el período especificado.</p>		
<p>d Un valor negativo indica que la desigualdad aumentó durante el período especificado.</p>		
<p>e Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado.</p>		
<p>f Proyecciones basadas en la variante de la fecundidad media.</p>		
<p>g Los datos se refieren al año más reciente en el que están disponibles los tres tipos de gasto (en educación, en salud y militar) durante el período especificado.</p>		
<p>h Los datos de tendencias utilizados para calcular la variación están disponibles en http://hdr.undp.org/en/data.</p>		
<p>i Incluye las Islas Svalbard y Jan Mayen.</p>		
<p>j Incluye Liechtenstein.</p>		
<p>k Incluye la Isla de Navidad, las Islas Cocos (Keeling) y la Isla Norfolk.</p>		
<p>l Incluye las Islas Åland.</p>		
<p>m Incluye las Islas Canarias, Ceuta y Melilla.</p>		
<p>n Dato referido a un año anterior al especificado.</p>		
<p>o Incluye Chipre del Norte.</p>		
<p>p Incluye Abjasia y Osetia del Sur.</p>		
<p>q Incluye Sabah y Sarawak.</p>		
<p>r Incluye Kosovo.</p>		
<p>s Incluye Agalega, Rodrigues y Saint Brandon.</p>		
<p>t Incluye únicamente la educación intermedia.</p>		
<p>u Incluye Crimea.</p>		
<p>v Incluye Nagorno Karabaj.</p>		
<p>w Incluye Transnistria.</p>		
<p>x Incluye Jerusalén Oriental.</p>		
<p>y Se refiere a 2009.</p>		
<p>z Incluye Zanzibar.</p>		

Regiones en desarrollo

África Subsahariana (46 países)

Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camerún, Chad, Comoras, Congo, Côte d'Ivoire, Eritrea, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea Ecuatorial, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Mauricio, Mauritania, Mozambique, Namibia, Níger, Nigeria, Reino de Eswatini, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Sudáfrica, Sudán del Sur, Togo, Uganda, Zambia, Zimbabwe

América Latina y el Caribe (33 países)

Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de)

Asia Meridional (9 países)

Afganistán, Bangladesh, Bhután, India, Irán (República Islámica del), Maldivas, Nepal, Pakistán, Sri Lanka

Asia Oriental y el Pacífico (26 países)

Brunei Darussalam, Camboya, China, Fiji, Filipinas, Indonesia, Islas Marshall, Islas Salomón, Kiribati, Malasia, Micronesia (Estados Federados de), Mongolia, Myanmar, Nauru, Palau, Papua Nueva Guinea, República Democrática Popular Lao, República Popular Democrática de Corea, Samoa, Singapur, Tailandia, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Viet Nam

Estados Árabes (20 países o territorios)

Arabia Saudita, Argelia, Bahrein, Djibouti, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Estado de Palestina, Iraq, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Omán, Qatar, República Árabe Siria, Somalia, Sudán, Túnez, Yemen

Europa y Asia Central (17 países)

Albania, Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Bosnia y Herzegovina, Georgia, Kazajstán, Kirguistán, Macedonia del Norte, Montenegro, República de Moldova, Serbia, Tayikistán, Turkmenistán, Turquía, Ucrania, Uzbekistán

Nota: todos los países enumerados en las regiones en desarrollo se incluyen en las cifras globales de los países en desarrollo. Los países incluidos en el conjunto de los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo se ajustan a la clasificación de las Naciones Unidas, que puede consultarse en www.unohrrls.org. Los países incluidos en las cifras globales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos se enumeran en www.oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm.

Referencias estadísticas

Nota: las referencias estadísticas se refieren al material estadístico presentado en el presente Anexo y en el conjunto completo de cuadros estadísticos publicados en <http://hdr.undp.org/en/human-development-report-2020>.

ACNUDH (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos). 2020. Tratados de derechos humanos. <https://tbinternet.ohchr.org/SitePages/HomeSp.aspx?lang=sp>. Consultado el 29 de julio de 2020.

ACNUR (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados). 2020. *UNHCR Global Trends 2019*. Ginebra. www.unhcr.org/globaltrends2019/. Consultado el 4 de agosto de 2020.

Alkire, S., U. Kanagaratnam y N. Suppa. 2020. "The Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2020". OPHI MPI Methodological Note 49. Universidad de Oxford, Oxford Poverty and Human Development Initiative, Oxford, Reino Unido.

Banco Mundial. 2020a. Base de datos World Development Indicators. Washington, D. C. <http://data.worldbank.org>. Consultado el 22 de julio de 2020.

———. **2020b.** Base de datos de estadísticas de género. Washington, D. C. <http://data.worldbank.org>. Consultado el 21 de julio de 2020.

Barro, R. J. y J.-W. Lee. 2018. Conjunto de datos sobre los logros educativos, revisión de junio de 2018. www.barrolee.com. Consultado el 20 de julio de 2020.

CEDLAS (Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales) y Banco Mundial. 2020. Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean. www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/en/estadisticas/sedlac/estadisticas/. Consultado el 15 de julio de 2020.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2020. *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2019*. Santiago. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45000-balance-preliminar-economias-america-latina-caribe-2019>. Consultado el 15 de julio de 2020.

CESPAO (Comisión Económica y Social para Asia Occidental). 2020. *Survey of Economic and Social Developments in the Arab Region 2018–2019*. Beirut. www.unescwa.org/publications/survey-economic-social-development-arab-region-2018-2019. Consultado el 15 de julio de 2020.

CRED EM-DAT (Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres). 2020. Base de datos internacional sobre desastres. www.emdat.be. Consultado el 22 de julio de 2020.

División de Estadística de las Naciones Unidas. 2020a. Base de datos sobre los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>. Consultado el 21 de julio de 2020.

———. **2020b.** Base de datos sobre los principales agregados de las cuentas nacionales. <http://unstats.un.org/unsd/snaama>. Consultado el 15 de julio de 2020.

Eurostat. 2019. Estadísticas de la Unión Europea sobre la Renta y las Condiciones de Vida. EUSILC UDB 2018, versión de noviembre de 2019. Bruselas. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions>. Consultado el 10 de enero de 2020.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020a. Base de datos FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/es/#home>. Consultado el 21 de julio de 2020.

———. **2020b.** Base de datos FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/es/#home>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.

———. **2020c.** Base de datos AQUASTAT. www.fao.org/nr/water/aquastat/data/. Consultado el 21 de julio de 2020.

FMI (Fondo Monetario Internacional). 2020. Base de datos del informe Perspectivas de la economía mundial. Washington, D. C. www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2020/01/weodata/index.aspx. Consultado el 15 de julio de 2020.

Gallup. 2020. Base de datos de la Encuesta Mundial Gallup Analytics. <https://ga.gallup.com>. Consultado el 30 de marzo de 2020.

Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas para la Estimación de la Mortalidad Materna. 2019. Estimaciones sobre la mortalidad materna. www.childmortality.org. Consultado el 26 de agosto de 2020.

ICF Macro. Diversos años. Encuestas demográficas y de salud. www.measuredhs.com. Consultado el 15 de julio de 2020.

IDMC (Centro de Seguimiento de los Desplazados Internos). 2020. Global Internal Displacement Database. www.internal-displacement.org/database. Consultado el 22 de julio de 2020.

IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation). 2020. "Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Disability-Adjusted Life Years and Healthy Life Expectancy 1990–2019". Seattle, WA. www.healthdata.org. Consultado el 30 de octubre de 2020.

Instituto de Estadística de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2020. Centro de datos. <http://data.uis.unesco.org>. Consultado el 21 de julio de 2020.

LIS (Estudio de Ingresos de Luxemburgo). 2020. Proyecto de Estudio de Ingresos de Luxemburgo. www.lisdatacenter.org/data-access. Consultado el 3 de septiembre de 2020.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2019a. *Resultados del estudio PISA 2018*. París. www.oecd.org/pisa/. Consultado el 8 de septiembre de 2020.

———. **2019b.** *Panorama de la educación 2019*. París. www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2019_f8d7880d-en. Consultado el 15 de julio de 2020.

OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2020. Base de datos ILOSTAT. <https://ilostat.ilo.org/data/>. Consultado el 21 de julio de 2020.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2018. Observatorio Mundial de la Salud. www.who.int/gho/. Consultado el 26 de agosto de 2020.

———. **2020.** Observatorio Mundial de la Salud. www.who.int/gho/. Consultado el 21 de julio de 2020.

OMS (Organización Mundial de la Salud) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2020. Estimaciones sobre la cobertura de inmunización rutinaria a nivel nacional, revisión de 2019 (finalizada en julio de 2020). <https://data.unicef.org/topic/child-health/immunization/>. Consultado el 26 de agosto de 2020.

ONU-DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2011. *World Population Prospects: The 2010 Revision*. Nueva York. www.un.org/en/development/desa/population/publications/trends/population-prospects_2010_revision.shtml. Consultado el 15 de octubre de 2013.

———. **2018.** *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Rev 1.* Nueva York. <https://esa.un.org/unpd/wup/>. Consultado el 25 de agosto de 2020.

———. **2019a.** *World Population Prospects: The 2019 Revision, Rev 1.* Nueva York. <https://population.un.org/wpp/>. Consultado el 30 de abril de 2020.

———. **2019b.** *International Migrant Stock: The 2019 Revision.* Nueva York. www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/. Consultado el 2 de septiembre de 2020.

———. **2020.** *World Contraceptive Use 2020.* Nueva York. www.un.org/en/development/desa/population/publications/dataset/contraception/wcu2020.asp. Consultado el 21 de julio de 2020.

ONU Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres). **2019.** Base de datos de ONU Mujeres sobre la violencia contra la mujer. Nueva York. <http://evaw-global-database.unwomen.org>. Consultado el 10 de junio de 2019.

OOPS (Organismo de Obras Públicas y Socorro de las Naciones Unidas para los Refugiados de Palestina en el Cercano Oriente). **2020.** "UNRWA in Figures 2019-2020". Amán. www.unrwa.org/resources/about-unrwa/unrwa-figures-2019-2020. Consultado el 22 julio de 2020.

Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), Grupo del Banco Mundial y División de Población de las Naciones Unidas. **2019.** *Trends in Maternal Mortality: 2000 to 2017: Estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division.* Ginebra: Organización Mundial de la Salud. www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal-mortality-2000-2017/. Consultado el 4 de agosto de 2020.

Proyecto Carbono Global. **2020.** Atlas del carbono global. www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions. Consultado el 27 de agosto de 2020.

UIP (Unión Interparlamentaria). **2020.** Base de datos Parline: datos mensuales sobre representación de mujeres en los parlamentos nacionales. <https://data.ipu.org/women-ranking>. Consultado el 29 de julio de 2020.

UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) **2020.** *ICT Facts and Figures 2020.* www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/. Consultado el 2 de septiembre de 2020.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). **2020.** Centro de datos. <http://unctadstat.unctad.org>. Consultado el 11 de septiembre de 2020.

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). **2020a.** UNICEF Data. <https://data.unicef.org>. Consultado el 21 de julio de 2020.

———. **2020b.** Bases de datos mundiales del UNICEF: Alimentación del lactante y del niño pequeño: lactancia materna exclusiva, lactancia materna predominante. Julio de 2020. Nueva York. <https://data.unicef.org/resources/dataset/infant-young-child-feeding/>. Consultado el 25 de agosto de 2020.

———. **Diversos años.** Encuestas de Indicadores Múltiples por Conglomerados. Nueva York. <http://mics.unicef.org>. Consultado el 15 de julio de 2020.

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), OMS (Organización Mundial de la Salud) y Banco Mundial. **2020.** "Joint Child Malnutrition Estimates Expanded Database: Stunting". Edición de julio de 2020. Nueva York. <https://data.unicef.org/topic/nutrition/malnutrition/>. Consultado el 26 de agosto de 2020.

UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). **2020.** Base de datos de la UNODC. <https://dataunodc.un.org>. Consultado el 21 de julio de 2020.

World Inequality Database. **2020.** World Inequality Database. <http://wid.world>. Consultado el 20 de agosto de 2020.

LEYENDA DE PAÍSES Y CLASIFICACIONES SEGÚN EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, 2019

Afganistán	169	Egipto	116	Lesotho	165	República Democrática del Congo	175
Albania	69	El Salvador	124	Letonia	37	República Democrática Popular Lao	137
Alemania	6	Emiratos Árabes Unidos	31	Líbano	92	República Dominicana	88
Andorra	36	Eritrea	180	Liberia	175	República Popular Democrática de Corea	
Angola	148	Eslovaquia	39	Libia	105	República Unida de Tanzania	163
Antigua y Barbuda	78	Eslovenia	22	Liechtenstein	19	Rumania	49
Arabia Saudita	40	España	25	Lituania	34	Rwanda	160
Argelia	91	Estado de Palestina	115	Luxemburgo	23	Saint Kitts y Nevis	74
Argentina	46	Estados Unidos	17	Macedonia del Norte	82	Samoa	111
Armenia	81	Estonia	29	Madagascar	164	San Marino	
Australia	8	Eswatini (Reino de)	138	Malasia	62	San Vicente y las Granadinas	97
Austria	18	Etiopía	173	Malawi	174	Santa Lucía	86
Azerbaiyán	88	Federación de Rusia	52	Maldivas	95	Santo Tomé y Príncipe	135
Bahamas	58	Fiji	93	Malí	184	Senegal	168
Bahrein	42	Filipinas	107	Malta	28	Serbia	64
Bangladesh	133	Finlandia	11	Marruecos	121	Seychelles	67
Barbados	58	Francia	26	Mauricio	66	Sierra Leona	182
Belarús	53	Gabón	119	Mauritania	157	Singapur	11
Bélgica	14	Gambia	172	México	74	Somalia	
Belice	110	Georgia	61	Micronesia (Estados Federados de)	136	Sri Lanka	72
Benin	158	Ghana	138	Mónaco		Sudáfrica	114
Bhután	129	Granada	74	Mongolia	99	Sudán	170
Bolivia (Estado Plurinacional de)	107	Grecia	32	Montenegro	48	Sudán del Sur	185
Bosnia y Herzegovina	73	Guatemala	127	Mozambique	181	Suecia	7
Botswana	100	Guinea	178	Myanmar	147	Suiza	2
Brasil	84	Guinea Ecuatorial	145	Namibia	130	Suriname	97
Brunei Darussalam	47	Guinea-Bissau	175	Nauru		Tailandia	79
Bulgaria	56	Guyana	122	Nepal	142	Tayikistán	125
Burkina Faso	182	Haití	170	Nicaragua	128	Timor-Leste	141
Burundi	185	Honduras	132	Níger	189	Togo	167
Cabo Verde	126	Hong Kong, China (RAE)	4	Nigeria	161	Tonga	104
Camboya	144	Hungría	40	Noruega	1	Trinidad y Tobago	67
Camerún	153	India	131	Nueva Zelanda	14	Túnez	95
Canadá	16	Indonesia	107	Omán	60	Turkmenistán	111
Chad	187	Irán (República Islámica del)	70	Países Bajos	8	Turquía	54
Chequia	27	Iraq	123	Pakistán	154	Tuvalu	
Chile	43	Irlanda	2	Palau	50	Ucrania	74
China	85	Islandia	4	Panamá	57	Uganda	159
Chipre	33	Islas Marshall	117	Papua Nueva Guinea	155	Uruguay	55
Colombia	83	Islas Salomón	151	Paraguay	103	Uzbekistán	106
Comoras	156	Israel	19	Perú	79	Vanuatu	140
Congo	149	Italia	29	Polonia	35	Venezuela (República Bolivariana de)	113
Costa Rica	62	Jamaica	101	Portugal	38	Viet Nam	117
Côte d'Ivoire	162	Japón	19	Qatar	45	Yemen	179
Croacia	43	Jordania	102	Reino Unido	13	Zambia	146
Cuba	70	Kazajstán	51	República Árabe Siria	151	Zimbabwe	150
Dinamarca	10	Kenya	143	República Centroafricana	188		
Djibouti	166	Kirguistán	120	República de Corea	23		
Dominica	94	Kiribati	134	República de Moldova	90		
Ecuador	86	Kuwait	64				



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
One United Nations Plaza Nueva York,
NY 10017
www.undp.org

ISBN: 978-92-1-126444-9



Es posible que nos estemos adentrando en una nueva época geológica, el Antropoceno, en la que los seres humanos somos una fuerza dominante que condiciona el futuro del planeta. Un futuro que ya se empieza a vislumbrar aterrador desde muchos puntos de vista, desde el cambio climático hasta la pérdida de biodiversidad, sin olvidar la epidemia de plásticos en nuestros océanos.

La presión sobre el planeta refleja la tensión que soportan muchas sociedades. De hecho, los desequilibrios planetarios y sociales se refuerzan mutuamente. Como demostró el Informe sobre Desarrollo Humano 2019, muchas de las desigualdades del desarrollo humano han ido en aumento. El cambio climático, que incluye, entre otros aspectos, peligrosos cambios a escala planetaria, no hará sino empeorarlas.

Es posible que la pandemia de COVID-19 sea la consecuencia más reciente y terrible de unos desequilibrios generalizados. Los científicos han advertido insistentemente que las interacciones entre los seres humanos, el ganado y la fauna y flora silvestres provocarían cada vez con mayor frecuencia la aparición de patógenos con los que no estamos familiarizados, ejerciendo una presión tan elevada sobre los ecosistemas que ha dado lugar a la propagación de virus mortales. El contexto de fragmentación social dificulta la acción colectiva en todos los ámbitos, desde la pandemia de COVID-19 hasta el cambio climático.

De manera consciente o no, las decisiones humanas, condicionadas por nuestros valores e instituciones, han dado lugar a los desequilibrios interconectados con los que nos enfrentamos a nivel social y planetario. La buena noticia, por tanto, es que podemos tomar decisiones diferentes. Tenemos en nuestras manos el poder de aventurarnos en nuevos caminos de desarrollo que nos permitan seguir expandiendo las libertades humanas, pero sin alterar el equilibrio planetario.

Esto es lo que el concepto de desarrollo humano, que este año celebra su 30º aniversario, puede aportar a los complejos desafíos que esta nueva era nos plantea a cada uno de nosotros. Este es también el mensaje central del Informe sobre Desarrollo Humano de este año. El desarrollo humano no

solo es posible en un contexto de mitigación de las presiones planetarias; en realidad es crucial que sea así.

El Informe hace un llamamiento en favor de una transformación justa que amplíe las libertades humanas y, al mismo tiempo, alivie las presiones planetarias. Para que las personas prosperen en el Antropoceno, las nuevas trayectorias de desarrollo deben promover la equidad, impulsar la innovación e inculcar el afán de custodia de la naturaleza. Estos resultados son importantes en sí mismos, pero también para el futuro común de la humanidad en nuestro planeta. Todos los países se juegan mucho en ese sentido.

El Informe organiza sus recomendaciones en torno a mecanismos de cambio: normas y valores sociales, incentivos y regulación, desarrollo humano basado en la naturaleza. En cada mecanismo de cambio se especifican los múltiples roles que podemos desempeñar cada uno de nosotros, los Gobiernos, las empresas y los líderes políticos y de la sociedad civil.

El Informe explora además nuevos parámetros para una nueva era. Entre ellos, un Índice de Desarrollo Humano ajustado por las presiones planetarias, que ajusta el Índice de Desarrollo Humano (IDH) estándar según las emisiones de dióxido de carbono y la huella material de un país (en términos per cápita en ambos casos). El Informe introduce asimismo una nueva generación de cuadros de indicadores, así como una serie de parámetros que ajustan el IDH para tener en cuenta los costos sociales del carbono o la riqueza natural.

Se aproxima una nueva normalidad que no solo es incierta: es desconocida y no está claro cómo debemos afrontarla. La pandemia de COVID-19 es solamente el comienzo. Se necesitará un cambio de mentalidad a gran escala, traducido en políticas, para que podamos desenvolvernos en el complicado nuevo mundo del Antropoceno y garantizar la prosperidad de todas las personas y la mitigación de las presiones planetarias. El Informe sobre Desarrollo Humano 2020 servirá de guía en el camino.