INFORME DE SÍNTESIS DEL SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC (AR6)

Resumen para los responsables políticos

Equipo de Redacción Principal: Hoesung Lee (presidenta), Katherine Calvin (EE.UU.), Dipak Dasgupta (India/EE.UU.), Gerhard Krinner (Francia/Alemania), Aditi Mukherji (India), Peter Thorne (Irlanda/Reino Unido), Christopher Trisos (Sudáfrica), José Romero (Suiza), Paulina Aldunce (Chile), Ko Barrett (EE.UU.), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Canadá), Sarah L. Connors (Francia/Reino Unido), Fatima Denton (Gambia), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamaica/Reino Unido/Países Bajos), Matthias Garschagen (Alemania), Oliver Geden (Alemania), Bronwyn Hayward (Nueva Zelanda), Christopher Jones (Reino Unido), Frank Jotzo (Australia), Thelma Krug (Brasil), Rodel Lasco (Filipinas), June-Yi Lee (República de Corea), Valérie Masson-Delmotte (Francia), Malte Meinshausen (Australia/Alemania), Katja Mintenbeck (Alemania), Abdalah Mokssit (Marruecos), Friederike E. L. Otto (Reino Unido/Alemania), Minal Pathak (India), Anna Pirani (Italia), Elvira Poloczanska (Reino Unido/Australia), Hans-Otto Pörtner (Alemania), Aromar Revi (India), Debra C. Roberts (Sudáfrica), Joyashree Roy (India/Tailandia), Alex C. Ruane (EE.UU.), Jim Skea (Reino Unido), Priyadarshi R. Shukla (India), Raphael Slade (Reino Unido), Aimée Slangen (Países Bajos), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (Estados Unidos/Alemania), Detlef van Vuuren (Países Bajos), Yi-Ming Wei (China), Harald Winkler (Sudáfrica), Panmao Zhai (China), Zinta Zommers (Letonia)

Equipo de escritura extendida: Jean-Charles Hourcade (Francia), Francis X. Johnson (Tailandia/Suecia), Shonali Pachauri (Austria/India), Nicholas P. Simpson (Sudáfrica/Zimbabwe), Chandni Singh (India), Adelle Thomas (Bahamas), Edmond Totin (Benin)

Autores contribuyentes: Andrés Alegría (Alemania/Honduras), Kyle Armour (EE.UU.), Birgit Bednar-Friedl (Austria), Kornelis Blok (Países Bajos) Guéladio Cissé (Suiza/Mauritania/Francia), Frank Dentener (UE/Países Bajos), Siri Eriksen (Noruega), Erich Fischer (Suiza), Gregory Garner (EE.UU.), Céline Guivarch (Francia), Marjolijn Haasnoot (Países Bajos), Gerrit Hansen (Alemania), Matthias Hauser (Suiza), Ed Hawkins (Reino Unido), Tim Hermans (Países Bajos), Robert Kopp (EE.UU.), Noëmie Leprince-Ringuet (Francia), Debora Ley (México/Guatemala), Jared Lewis (Australia/Nueva Zelanda), Chloé Ludden (Alemania/Francia), Zebedee Nicholls (Australia), Leila Niamir (Irán/Países Bajos/Austria), Shreya Some (India/Tailandia), Sophie Szopa (Francia), Blair Trewin (Australia), Kaj-Ivar van der Wijst (Países Bajos), Gundula Winter (Países Bajos/Alemania), Maximilian Witting (Alemania)

Redactores de reseñas: Paola Arias (Colombia), Mercedes Bustamante (Brasil), Ismail Elgizouli (Sudán), Gregory Flato (Canadá), Mark Howden (Australia), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Pereira (Malasia), Ramón Pichs- Madruga (Cuba), Steven K Rose (EE.UU.), Yamina Saheb (Argelia/Francia), Roberto Sánchez (México), Diana Ürge-Vorsatz (Hungría), Cunde Xiao (China), Noureddine Yassaa (Argelia)

Comité Directivo Científico: Hoesung Lee (Presidente del IPCC), Amjad Abdulla (Maldivas), Edvin Aldrian (Indonesia), Ko Barrett (Estados Unidos de América), Eduardo Calvo (Perú), Carlo Carraro (Italia), Fatima Driouech (Marruecos), Andreas Fischlin (Suiza), Jan Fuglestvedt (Noruega), Diriba Korecha Dadi (Etiopía), Thelma Krug (Brasil), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Sudán), Valérie Masson-Delmotte (Francia), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malasia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Hans-Otto Pörtner (Alemania), Andy Reisinger (Nueva Zelanda), Debra Roberts (Sudáfrica), Sergey Semenov (Federación de Rusia), Priyadarshi Shukla (India), Jim Skea (Reino Unido), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Japón), Muhammad Tariq (Pakistán), Diana Ürge-Vorsatz (Hungría), Carolina Vera (Argentina), Pius Yanda (República Unida de Tanzanía), Noureddine Yassaa (Argelia), Taha M. Zatari (Arabia Saudita), Panmao Zhai (China)

Concepción visual y diseño de información: Arlene Birt (EE.UU.), Meeyoung Ha (República de Corea)

Notas: Tsu Versión Compilada

Tabla de Contenidos

Introducción	3
A. Estado actual y tendencias	4
Recuadro SPM.1 El uso de escenarios y vías modeladas en el Informe de Síntesis AR6	9
B. Cambio climático futuro, riesgos y respuestas a largo plazo	14
C. Respuestas en el corto plazo	29

Fuentes citadas en este Resumen para responsables de políticas (SPM)

Las referencias al material contenido en este informe se dan entre paréntesis rizados {} al final de cada párrafo.

En el Resumen para los responsables de la formulación de políticas, las referencias se refieren a los números de las secciones, cifras, cuadros y cuadros del informe más largo subyacente del informe de síntesis, o a otras secciones del propio SPM (entre paréntesis).

Otros informes del IPCC citados en este Informe de síntesis:

Ouintoinforme de evaluación del AR5



Documento preparado por Pierre Dieumegard para Europa-Democracia-Esperanto

El objetivo de este documento «provisional» es permitir que más personas en la Unión Europea tengan conocimiento de documentos importantes. Enlas traducciones, la gente está excluida del debate.

Este documento sobre el cambio climático<u>solo estaba en inglésen un archivo pdf</u>. A partir de este archivo inicial, hicimos un archivo odt, preparado por el software Libre Office, para la traducción automática a otros idiomas. Ahora, los resultados están <u>disponibles en todos los idiomas oficiales</u>.

Es deseable que la administración de la UE se haga cargo de la traducción de documentos importantes. Los «documentos importantes» no son solo leyes y regulaciones, sino también la información importante necesaria para tomar decisiones informadas en conjunto.

Para discutir juntos nuestro futuro común y permitir traducciones confiables, el esperanto internacional sería muy útil debido a su simplicidad, regularidad y precisión.

Póngase en contacto con nosotros:

Kontakto (europokune.eu)

https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE

Introducción

Este Informe de Síntesis (SYR) del Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6) resume el estado del conocimiento del cambio climático, sus impactos y riesgos generalizados, y la mitigación y adaptación al cambio climático. Integra las principales conclusiones del Sexto Informe de Evaluación (AR6) sobre la base de las contribuciones de los tres grupos de¹ trabajo y los tres informes especiales². El resumen de los responsables políticos se estructura en tres partes: SPM.A Current Status and Trends, SPM.B Future Climate Change, Risks and Long-Term Responses, y SPM.C Responses in the Near Term³.

El presente informe reconoce la interdependencia del clima, los ecosistemas y la biodiversidad, y las sociedades humanas; el valor de las diversas formas de conocimiento; y los estrechos vínculos entre la adaptación al cambio climático, la mitigación, la salud de los ecosistemas, el bienestar humano y el desarrollo sostenible, y refleja la creciente diversidad de actores involucrados en la acción por el clima.

Sobre la base de la comprensión científica, los hallazgos clave pueden formularse como declaraciones de hecho o asociados con un nivel evaluado de confianza utilizando el lenguaje calibrado del IPCC⁴.

Las tres contribuciones del Grupo de Trabajo a AR6 son: AR6 Cambio climático 2021: La base de la ciencia física; AR6 Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad; y AR6 Cambio Climático 2022: Mitigación del cambio climático. Sus evaluaciones abarcan la literatura científica aceptada para su publicación, respectivamente, el 31 de enero de 2021, el 1 de septiembre de 2021 y el 11 de octubre de 2021.

² Los tres informes especiales son: Calentamiento global de 1,5.°C (2018): un informe especial del IPCC sobre los efectos del calentamiento global de 1,5.°C por encima de los niveles preindustriales y las vías mundiales conexas de emisión de gases de efecto invernadero, en el contexto del fortalecimiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza (SR1.5); Cambio climático y tierra (2019): un informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la ordenación sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres (SRCCL); y El océano y la criosfera en un clima cambiante (2019) (SROCC). Los informes especiales cubren la literatura científica aceptada para su publicación, respectivamente, el 15 de mayo de 2018, el 7 de abril de 2019 y el 15 de mayo de 2019.

³ En este informe, el corto plazo se define como el período hasta 2040. El largo plazo se define como el período posterior a 2040.

⁴ Cada hallazgo se basa en una evaluación de la evidencia subyacente y el acuerdo. El lenguaje calibrado del IPCC utiliza cinco calificadores para expresar un nivel de confianza: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, y tipografía en cursiva, por ejemplo, confianza media. Se utilizan los siguientes términos para indicar la probabilidad evaluada de un resultado o un resultado: casi cierta probabilidad 99–100 %, muy probable 90–100 %, probable 66–100 %, más probable que no > 50–100 %, aproximadamente tan probable como no 33–66 %, improbable 0–33 %, muy improbable 0-10 %, excepcionalmente improbable 0–1 %. Términos adicionales (extremadamente probable 95–100 %; es más probable que no > 50–100 %; y extremadamente improbable 0-5 %) también se utilizan cuando es apropiado. La probabilidad evaluada es tipográfica en cursiva, por ejemplo, muy probable. Esto es consistente con AR5 y los otros informes AR6.

A. Estado actual y tendencias

Calentamiento observado y sus causas

A.1 Las actividades humanas, principalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero, han causado inequívocamente el calentamiento global, con una temperatura de la superficie global alcanzando 1,1.°C por encima de 1850-1900 en 2011-2020. Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han seguido aumentando, con contribuciones históricas y continuas desiguales derivadas del uso insostenible de la energía, el uso de la tierra y el cambio del uso de la tierra, los estilos de vida y las modalidades de consumo y producción en todas las regiones, entre los países y dentro de ellos y entre los individuos (alta confianza). {2.1, Figura 2.1, Figura 2.2}

A.1.1 La temperatura de la superficie global fue de 1,09.°C [0,95.°C-1,20.°C]⁵ más alta en 2011-2020 que en 1850-1900⁶, con mayores aumentos sobre la tierra (1,59.°C [1,34.°C-1,83.°C]) que sobre el océano (0,88.°C [0,68.°C-1,01.°C]). La temperatura de la superficie global en las dos primeras décadas del siglo XXI (2001-2020) fue de 0,99 [0,84 a 1,10] °C más alta que 1850-1900. La temperatura global de la superficie ha aumentado más rápido desde 1970 que en cualquier otro período de 50 años durante al menos los últimos 2000 años (*alta confianza*). {2.1.1, Figura 2.1}

A.1.2 El rango *probable* del aumento total de la temperatura de la superficie global causada por el hombre de 1850–1900 a 2010–2019⁷ es de 0,8.°C-1,3.°C, con una mejor estimación de 1,07.°C. Durante este período, es *probable* que los gases de efecto invernadero bien mezclados (GEI) contribuyeron a un calentamiento de 1,0.°C-2,0.°C⁸ y otros conductores humanos (principalmente aerosoles) contribuyeron a un enfriamiento de 0,0.°C-0,8.°C, los conductores naturales (solar y volcánico) cambiaron la temperatura de la superficie global en –0,1.°C a + 0,1.°C, y la variabilidad interna lo cambió en –0,2.°C a 0,2.°C.

A.1.3 Los aumentos observados en las concentraciones de GEI bien mezcladas, ya que alrededor de 1750 son inequívocos causados por las emisiones de GEI de las actividades humanas durante este período. Las emisiones netas de CO₂ acumuladas históricas de 1850 a 2019 fueron de 2400± 240 GtCO₂, de las cuales más de la mitad (58 %) se produjeron entre 1850 y 1989, y alrededor del 42 % se produjeron entre 1990 y 2019 (*alta confianza*). En 2019, las concentraciones atmosféricas de CO₂ (410 partes por millón) fueron más altas que en cualquier momento en al menos 2 millones de años (*alta confianza*), y las concentraciones de metano (1866 partes por billón) y óxido nitroso (332 partes por mil millones) fueron más altas que en cualquier momento en al menos 800 000 años (*confianza muy alta*). {2.1.1, Figura 2.1}

A.1.4 Se ha estimado que las emisiones antropogénicas mundiales de gases de efecto invernadero fueron $59\pm$ 6,6 GtCO₂-eq 9 en 2019, aproximadamente un 12 % (6,5 GtCO₂-eq) más altas que en 2010 y un 54 % (21 GtCO₂-eq) más

⁵ Los rangos dados a lo largo del SPM representan rangos *muy probables* (5–95 % de rango) a menos que se indique lo contrario.

⁶ El aumento estimado de la temperatura de la superficie global desde AR5 se debe principalmente a un mayor calentamiento desde 2003–2012 (+ 0,19.°C [0,16.°C-0,22.°C]). Además, los avances metodológicos y los nuevos conjuntos de datos han proporcionado una representación espacial más completa de los cambios en la temperatura de la superficie, incluso en el Ártico. Estas y otras mejoras también han aumentado la estimación del cambio de temperatura de la superficie global en aproximadamente 0,1.°C, pero este aumento no representa un calentamiento físico adicional desde AR5.

⁷ La distinción del período con A.1.1 surge porque los estudios de atribución consideran este período ligeramente anterior. El calentamiento observado hasta 2010–2019 es de 1,06.°C [0,88.°C-1,21.°C].

⁸ Las contribuciones de las emisiones al calentamiento 2010-2019 en relación con 1850-1900 evaluadas a partir de estudios de forzamiento radiativo son: CO₂ 0.8 [0.5 a 1.2]°C; metano 0,5 [0.3 a 0,8]°C; óxido nitroso 0.1 [0.0 a 0.2]°C y gases fluorados 0.1 [0.0 a 0.2]°C. {2.1.1}

⁹ Las métricas de emisiones de GEI se utilizan para expresar las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero en una unidad común. Las emisiones agregadas de GEI en este informe se indican en los_{equivalentes}de CO_{2 (CO 2}-eq) utilizando el Potencial de Calentamiento Global con un horizonte temporal de 100 años (GWP100) con valores basados en la contribución del Grupo de Trabajo I al AR6. Los informes AR6 WGI y WGIII contienen valores métricos de emisiones actualizados, evaluaciones de diferentes métricas con respecto a los objetivos de mitigación y evaluación de nuevos enfoques para la agregación de gases. La elección de la métrica depende del propósito del análisis y todas las métricas de emisiones de GEI tienen limitaciones e

altas que en 1990, con la mayor proporción y crecimiento de las emisiones brutas de GEI que se producen en CO₂ de combustión de combustibles fósiles y procesos industriales (CO₂-FFI) seguidos del metano, mientras que el mayor crecimiento relativo se produjo en gases fluorados (gases fluorados), a partir de niveles bajos en 1990. Las emisiones medias anuales de GEI durante 2010-2019 fueron más altas que en cualquier década anterior registrada, mientras que la tasa de crecimiento entre 2010 y 2019 (1,3 % año⁻¹) fue inferior a la registrada entre 2000 y 2009 (2,1 % año⁻¹). En 2019, aproximadamente el 79 % de las emisiones mundiales de GEI procedían de los sectores de la energía, la industria, el transporte y los edificios, y el 22 %¹⁰ de la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU). Las reducciones de emisiones en CO_{2-FFI}debido a las mejoras en la intensidad energética del PIB y la intensidad de carbono de la energía, han sido menores que los aumentos de las emisiones debido al aumento de los niveles de actividad mundial en la industria, el suministro de energía, el transporte, la agricultura y los edificios. (*alta confianza*) {2.1.1}

A.1.5 Las contribuciones históricas de las emisiones de CO₂ varían sustancialmente entre regiones en términos de magnitud total, pero también en términos de contribuciones al CO₂-FFI y emisiones netas de CO₂ procedentes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (CO₂-LULUCF). En 2019, alrededor del 35 % de la población mundial vive en países que emiten más de 9 tCO₂-eqper cápita¹¹ (excluyendo CO₂-LULUCF), mientras que el 41 % vive en países que emiten menos de 3 tCO₂-eq per cápita; de estos últimos, una parte sustancial carece de acceso a los servicios energéticos modernos. Los países menos adelantados (PMA) y los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) tienen emisiones per cápita mucho más bajas (1,7 tCO₂-eq y 4,6 tCO₂-eq, respectivamente) que el promedio mundial (6,9 tCO₂-eq), excluyendo CO₂-LULUCF. El 10 % de los hogares con las mayores emisiones per cápita contribuyen entre el 34 % y el 45 % de las emisiones de GEI de los hogares basados en el consumo mundial, mientras que el 50 % inferior contribuye entre el 13 % y el 15 %. (alta confianza) {2.1.1, Figura 2.2}

Cambios e impactos observados

A.2 Se han producido grandes y rápidos cambios en la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera. El cambio climático causado por el hombre ya está afectando a muchos climas y extremos climáticos en todas las regiones del mundo. Esto ha dado lugar a efectos adversos generalizados y pérdidas y daños relacionados a la naturaleza y a las personas (alta confianza). Las comunidades vulnerables que históricamente han contribuido menos al cambio climático actual se ven afectadas desproporcionadamente (alta confianza). {2.1, Tabla 2.1, Figuras 2.2 y 2.3} (Figura SPM.1)

A.2.1 Es inequívoco que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra. El nivel medio mundial del mar aumentó 0,20 [0,15–0,25] m entre 1901 y 2018. La tasa media de aumento del nivel del mar fue de 1,3 [0.6 a 2,1]^{mm} año -1 entre 1901 y 1971, aumentando a 1,9 [0.8 a 2,9] mm^{año} -1 entre 1971 y 2006, y aumentando aún más a 3,7 [3,2 a 4,2] mm y^{r-1} entre 2006 y 2018 (*alta confianza*). La influencia humana fue *muy probablemente* el principal impulsor de estos aumentos desde al menos 1971. La evidencia de cambios observados en extremos como olas de calor, fuertes precipitaciones, sequías y ciclones tropicales, y, en particular, su atribución a la influencia humana, se ha fortalecido aún más desde AR5. La influencia humana *probablemente* ha aumentado la probabilidad de eventos extremos compuestos desde la década de 1950, incluyendo aumentos en la frecuencia de olas de calor y sequías concurrentes (*alta confianza*). {2.1.2, Tabla 2.1, Figura 2.3, Figura 3.4} (Figura SPM.1)

A.2.2 Alrededor de 3.3 a 3.600 millones de personas viven en contextos altamente vulnerables al cambio climático. La vulnerabilidad humana y de los ecosistemas son interdependientes. Las regiones y las personas con considerables limitaciones de desarrollo tienen una alta vulnerabilidad a los peligros climáticos. El aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos ha expuesto a millones de personas a una inseguridad alimentaria aguda ¹² y a una reducción de la seguridad hídrica, con los mayores efectos adversos observados en muchos lugares o comunidades

incertidumbres, dado que simplifican la complejidad del sistema climático físico y su respuesta a las emisiones de GEI pasadas y futuras. {2.1.1}

¹⁰ Los niveles de emisiones de GEI se redondean a dos dígitos significativos; como consecuencia, pueden ocurrir pequeñas diferencias en las sumas debidas al redondeo. {2.1.1}

¹¹ Emisiones territoriales.

¹² La inseguridad alimentaria aguda puede ocurrir en cualquier momento con una gravedad que amenaza vidas, medios de vida o ambos, independientemente de las causas, el contexto o la duración, como resultado de choques que ponen en riesgo determinantes de la seguridad alimentaria y la nutrición, y se utiliza para evaluar la necesidad de acción humanitaria {2.1}.

de África, Asia, América Central y del Sur, los PMA, las Islas Pequeñas y el Ártico, y a nivel mundial para los pueblos indígenas, los productores de alimentos en pequeña escala y los hogares de bajos ingresos. Entre 2010 y 2020, la mortalidad humana por inundaciones, sequías y tormentas fue 15 veces mayor en las regiones altamente vulnerables, en comparación con las regiones con muy baja vulnerabilidad. (*alta confianza*) {2.1.2, 4.4} (Figura SPM.1)

- **A.2.3** El cambio climático ha causado daños sustanciales y pérdidas cada vez más irreversibles en los ecosistemas terrestres, de agua dulce, criosféricos y costeros y oceánicos abiertos (*alta confianza*). Cientos de pérdidas locales de especies han sido impulsadas por aumentos en la magnitud de los extremos de calor (*alta confianza*) con eventos de mortalidad masiva registrados en tierra y en el océano (*confianza muy alta*). Los impactos en algunos ecosistemas se acercan a la irreversibilidad, como los impactos de los cambios hidrológicos resultantes de la retirada de los glaciares, o los cambios en algunas montañas (*confianza media*) y ecosistemas árticos impulsados por el deshielo del permafrost (*alta confianza*). {2.1.2, Figura 2.3} (Figura SPM.1)
- **A.2.4** El cambio climático ha reducido la seguridad alimentaria y ha afectado la seguridad hídrica, obstaculizando los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (*alta confianza*). Aunque la productividad agrícola general ha aumentado, el cambio climático ha ralentizado este crecimiento en los últimos 50 años a nivel mundial (*confianza media*), con impactos negativos relacionados principalmente en las regiones de latitud media y baja, pero impactos positivos en algunas regiones de latitud alta (*alta confianza*). El calentamiento de los océanos y la acidificación de los océanos han afectado negativamente la producción de alimentos de la pesca y la acuicultura de mariscos en algunas regiones oceánicas (*alta confianza*). Aproximadamente la mitad de la población mundial experimenta actualmente una grave escasez de agua durante al menos una parte del año debido a una combinación de factores climáticos y no climáticos (*confianza media*). {2.1.2, Figura 2.3} (Figura SPM.1)
- **A.2.5** En todas las regiones, el aumento de los fenómenos de calor extremo ha dado lugar a mortalidad y morbilidad humanas (confianza muy alta). La aparición de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua relacionadas con el clima (confianza muy alta) y la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores (confianza elevada) han aumentado. En las regiones evaluadas, algunos problemas de salud mental se asocian con el aumento de las temperaturas (alta confianza), el trauma de eventos extremos (confianza muy alta) y la pérdida de medios de vida y cultura (alta confianza). El clima y el clima extremos están impulsando cada vez más los desplazamientos en África, Asia, América del Norte (alta confianza) y América Central y del Sur (confianza media), y los pequeños Estados insulares en el Caribe y el Pacífico Sur se ven afectados de manera desproporcionada en relación con su pequeño tamaño de población (alta confianza). {2.1.2, Figura 2.3} (Figura SPM.1)
- **A.2.6** El cambio climático ha causado efectos adversos generalizados y pérdidas y daños conexos ¹³ a la naturaleza y a las personas que se distribuyen de manera desigual entre sistemas, regiones y sectores. Los daños económicos causados por el cambio climático se han detectado en sectores expuestos al clima, como la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía y el turismo. Los medios de vida individuales se han visto afectados, por ejemplo, por la destrucción de viviendas e infraestructuras, la pérdida de bienes e ingresos, la salud humana y la seguridad alimentaria, con efectos adversos sobre el género y la equidad social. (*alta confianza*) {2.1.2} (Figura SPM.1)
- **A.2.7** En las zonas urbanas, el cambio climático observado ha causado efectos adversos en la salud humana, los medios de vida y las infraestructuras clave. Los extremos calientes se han intensificado en las ciudades. La infraestructura urbana, incluidos los sistemas de transporte, agua, saneamiento y energía, se ha visto comprometida por eventos extremos y lentos, ¹⁴ con pérdidas económicas resultantes, interrupciones de los servicios e impactos negativos para el bienestar. Los efectos adversos observados se concentran entre los residentes urbanos marginados económica y socialmente. (alta confianza) {2.1.2}

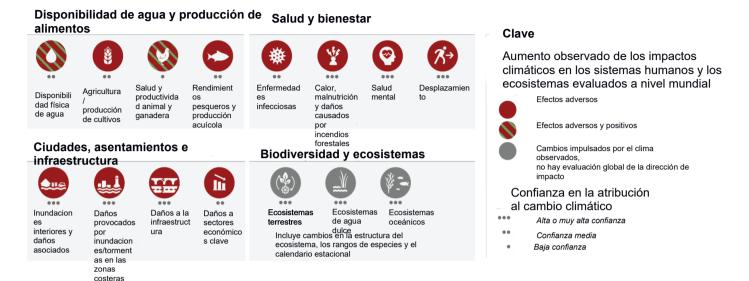
[INICIAR LA FIGURA SPM.1 AQUÍ]

¹³ En este informe, el término «pérdidas y daños» se refiere a los impactos adversos observados o los riesgos proyectados y puede ser económico o no económico. (Véase el anexo I: Glosario)

¹⁴ Los eventos de inicio lento se describen entre los factores que impulsan el impacto climático del WGI AR6 y se refieren a los riesgos e impactos asociados, por ejemplo, al aumento de los medios de temperatura, la desertificación, la disminución de las precipitaciones, la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y los bosques, el retroceso glacial y los impactos conexos, la acidificación de los océanos, el aumento del nivel del mar y la salinización. {2.1.2}

Los efectos adversos del cambio climático causado por el hombre continuarán intensificándose

a) Los impactos generalizados y sustanciales observados y las pérdidas y daños conexos atribuidos al cambio climático



B) Los impactos son impulsados por cambios en el clima físico múltiple condiciones, que se atribuyen cada vez más a la influencia humana



C) La medida en que las generaciones actuales y futuras experimentarán un mundo más caliente y diferente depende de las opciones ahora y a corto plazo.

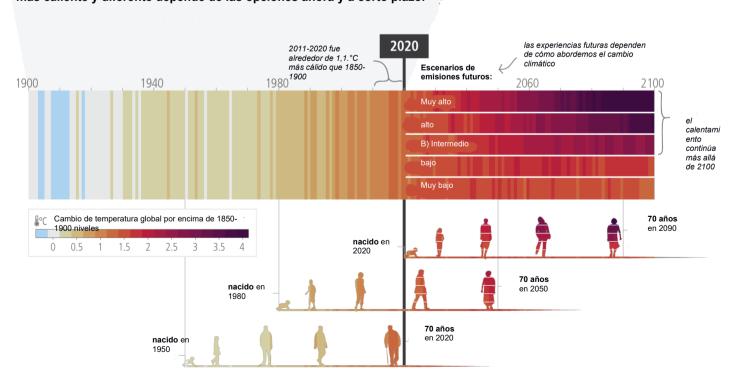


Figura SPM.1: (a) El cambio climático ya ha causado impactos generalizados y pérdidas y daños relacionados en los sistemas humanos y alteró los ecosistemas terrestres, de agua dulce y oceánicos en todo el mundo. La disponibilidad física de agua incluye el equilibrio de agua disponible de varias fuentes, incluidas las aguas subterráneas, la calidad del agua y la demanda de agua. Las evaluaciones mundiales de salud mental y desplazamiento reflejan solo las regiones evaluadas. Los niveles de confianza reflejan la evaluación de la atribución del impacto observado al cambio climático. (B) Los impactos observados están relacionados con los cambios físicos del clima, incluidos muchos que se han atribuido a la influencia humana, como los conductores de impacto climático seleccionados. Los niveles de confianza y probabilidad reflejan la evaluación de la atribución del factor de impacto climático observado a la influencia humana. (C) Los cambios observados (1900-2020) y proyectados (2021-2100) en la temperatura de la superficie global (en relación con 1850-1900), que están vinculados a cambios en las condiciones e impactos climáticos, ilustran cómo el clima ya ha cambiado y cambiará a lo largo de la vida útil de tres generaciones representativas (nacidas en 1950, 1980 y 2020). Las proyecciones futuras (2021–2100) de los cambios en la temperatura de la superficie global se muestran para escenarios muy bajos (SSP1-1.9), bajos (SSP1-2.6), intermedios (SSP2-4.5), altos (SSP3-7.0) y muy altos (SSP5-8.5). Los cambios en las temperaturas anuales de la superficie global se presentan como «bandas climáticas», con provecciones futuras que muestran las tendencias a largo plazo causadas por el ser humano y la modulación continua por variabilidad natural (representada aquí utilizando niveles observados de variabilidad natural pasada). Los colores de los iconos generacionales corresponden a las franjas de temperatura de la superficie global para cada año, con segmentos en iconos futuros que diferencian posibles experiencias futuras. {2.1, 2.1.2, Figura 2.1, Tabla 2.1, Figura 2.3, Caja de Sección Cruzada.2, 3.1, Figura 3.3, 4.1, 4.3} (Caja SPM.1)

[FINAL DE LA FIGURA SPM.1 AQUÍ]

Progreso actual en la adaptación y brechas y desafíos

A.3 La planificación y aplicación de la adaptación ha progresado en todos los sectores y regiones, con beneficios documentados y eficacia variable. A pesar de los progresos realizados, existen lagunas en materia de adaptación y seguirán aumentando al ritmo actual de aplicación. En algunos ecosistemas y regiones se han alcanzado límites duros y blandos para la adaptación. En algunos sectores y regiones se está produciendo una mala adaptación. Las corrientes financieras mundiales actuales para la adaptación son insuficientes y limitan la aplicación de las opciones de adaptación, especialmente en los países en desarrollo (alta confianza). {2.2, 2.3}

A.3.1 Se han observado avances en la planificación y aplicación de la adaptación en todos los sectores y regiones, generando múltiples beneficios *(muy alta confianza)*. La creciente conciencia pública y política sobre los impactos y riesgos climáticos ha dado lugar a al menos 170 países y muchas ciudades, incluida la adaptación en sus políticas climáticas y procesos de planificación *(alta confianza)*. {2.2.3}

A.3.2 La eficacia¹⁵ de la adaptación en la reducción de los riesgos climáticos¹⁶ está documentada en contextos, sectores y regiones específicos (alta confianza). Entre los ejemplos de opciones de adaptación eficaces figuran: mejora de los cultivos, gestión y almacenamiento del agua en las explotaciones, conservación de la humedad del suelo, riego, agrosilvicultura, adaptación comunitaria, diversificación agrícola y paisajística en la agricultura, enfoques de gestión sostenible de la tierra, uso de principios y prácticas agroecológicos y otros enfoques que trabajan con procesos naturales (alta confianza). Los¹⁷ enfoques de adaptación basados en los ecosistemas, como la ecologización urbana, la restauración de los humedales y los ecosistemas forestales aguas arriba, han sido eficaces para reducir los riesgos de inundación y el calor urbano (alta confianza). Las combinaciones de medidas no estructurales como los sistemas de alerta temprana y las medidas estructurales como los diques han reducido la pérdida de vidas en caso de inundaciones interiores (confianza media). Las opciones de adaptación como la gestión del riesgo de desastres, los sistemas de alerta temprana, los servicios climáticos y las redes de seguridad social tienen una amplia aplicabilidad en múltiples sectores (alta confianza). {2.2.3}

A.3.3 La mayoría de las respuestas a la adaptación observadas son fragmentadas, 18 incrementales, específicas por

¹⁵ La eficacia se refiere aquí a la medida en que se prevé u observa una opción de adaptación para reducir el riesgo relacionado con el clima. {2.2.3}

¹⁶ Véase el anexo I: Glosario {2.2.3}

¹⁷ La adaptación basada en ecosistemas (EbA) es reconocida internacionalmente por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD14/5). Un concepto relacionado es Soluciones basadas en la naturaleza (NbS), véase el anexo I: Un glosario.

¹⁸ Las adaptaciones incrementales al cambio en el clima se entienden como extensiones de acciones y comportamientos que ya

sectores y distribuidas de manera desigual entre las regiones. A pesar de los progresos realizados, existen brechas de adaptación en todos los sectores y regiones, y seguirán creciendo en los niveles actuales de aplicación, con las mayores brechas de adaptación entre los grupos de ingresos más bajos. (alta confianza) {2.3.2}

- **A.3.4** Aumenta la evidencia de mala adaptación en diversos sectores y regiones (*alta confianza*). La mala adaptación afecta especialmente a los grupos marginados y vulnerables (*alta confianza*). {2.3.2}
- **A.3.5** Los pequeños agricultores y los hogares a lo largo de algunas zonas costeras bajas *(confianza media) están experimentando actualmente límites suaves a* la adaptación debido a limitaciones financieras, de gobernanza, institucionales y políticas *(alta confianza)*. Algunos ecosistemas tropicales, costeros, polares y montañosos han alcanzado límites de adaptación *(alta confianza)*. La adaptación no previene todas las pérdidas y daños, incluso con una adaptación efectiva y antes de alcanzar límites blandos y duros *(alta confianza)*. {2.3.2}

A.3.6 Las principales barreras para la adaptación son los recursos limitados, la falta de participación del sector privado y de los ciudadanos, la movilización insuficiente de financiación (incluida la investigación), la escasa alfabetización climática, la falta de compromiso político, la escasa investigación o la lenta y baja aceptación de la ciencia de la adaptación, y el escaso sentido de urgencia. Existen disparidades cada vez mayores entre los costes estimados de la adaptación y los fondos asignados a la adaptación(alta confianza). La financiación de la adaptación proviene predominantemente de fuentes públicas, y una pequeña proporción de la financiación mundial para el clima se dirigió a la adaptación y una abrumadora mayoría a la mitigación (muy alta confianza). Aunque la financiación mundial para el clima ha mostrado una tendencia al alza desde el IE5, los actuales flujos financieros mundiales para la adaptación, incluidos los procedentes de fuentes de financiación públicas y privadas, son insuficientes y limitan la aplicación de las opciones de adaptación, especialmente en los países en desarrollo (alta confianza). Los efectos adversos del clima pueden reducir la disponibilidad de recursos financieros incurriendo en pérdidas y daños y obstaculizando el crecimiento económico nacional, aumentando así las limitaciones financieras para la adaptación, en particular para los países en desarrollo y los países menos adelantados (confianza media). {2.3.2; 2.3.3}

[CAJA DE INICIO SPM.1 AQUÍ]

Recuadro SPM.1 El uso de escenarios y vías modeladas en el Informe de Síntesis AR6

Los escenarios y vías modelados¹⁹ se utilizan para explorar las emisiones futuras, el cambio climático, los impactos y riesgos relacionados, y las posibles estrategias de mitigación y adaptación, y se basan en una serie de supuestos, incluidas variables socio-económicas y opciones de mitigación. Estas son proyecciones cuantitativas y no son ni predicciones ni pronósticos. Las vías de emisión modeladas a nivel mundial, incluidas las basadas en enfoques rentables, contienen supuestos y resultados diferenciados a nivel regional, y deben evaluarse con el reconocimiento cuidadoso de estos supuestos. La mayoría no hace suposiciones explícitas sobre la equidad global, la justicia ambiental o la distribución intra-regional del ingreso. El IPCC es neutral con respecto a los supuestos subyacentes a los escenarios de la literatura evaluada en este informe, que no cubren todos los futuros posibles.²⁰ {Recuadro de sección cruzada.2}

reducen las pérdidas o mejoran los beneficios de las variaciones naturales en fenómenos meteorológicos/climáticos extremos. {2.3.2}

¹⁹ En la literatura, los términos caminos y escenarios se utilizan indistintamente, con los primeros utilizados con mayor frecuencia en relación con los objetivos climáticos. WGI utilizó principalmente el término escenarios y el GTIII utilizó principalmente el término vías de emisión y mitigación modeladas. El SYR utiliza principalmente escenarios cuando se refiere a WGI y a vías de emisión y mitigación modeladas cuando se refiere al GTIII.

²⁰ Alrededor de la mitad de todas las vías de emisión mundiales modeladas asumen enfoques rentables que dependen de opciones de mitigación/abandono de menor costo a nivel mundial. La otra mitad examina las políticas existentes y las acciones diferenciadas a nivel regional y sectorial.

WGI evaluó la respuesta climática a cinco escenarios ilustrativos basados en Caminos Socio-económicos Compartidos (SSP)²¹ que cubren la gama de posibles desarrollos futuros de factores antropogénicos del cambio climático que se encuentran en la literatura. Los escenarios de emisiones de GEI altos y muy altos (SSP3-7.0 y SSP5-8.5²²) tienen emisiones de CO₂ que aproximadamente se duplican de los niveles actuales para 2100 y 2050, respectivamente. El escenario intermedio de emisiones de GEI (SSP2-4.5) tiene emisiones de CO₂ permaneciendo alrededor de los niveles actuales hasta mediados de siglo. En los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero muy bajos (SSP1-1.9 y SSP1-2.6), las emisiones de CO₂ disminuyen hasta cero netos en torno a 2050 y 2070, respectivamente, seguidas de niveles variables de emisiones netas negativas de CO₂. Además, el WGI y el WGII²³ utilizaron vías de concentración representativas para evaluar los cambios climáticos, los impactos y los riesgos regionales. En el GTIII, se evaluó un gran número de vías de emisión modeladas a nivel mundial, de las cuales 1202 se clasificaron en función de su calentamiento global evaluado durante el siglo XXI; las categorías van desde vías que limitan el calentamiento a 1,5.°C con más del 50 % de probabilidad (observada > 50 % en el presente informe) con rebasamiento nulo o limitado (C1) hasta vías que superan los 4.°C (C8). (Casilla SPM.1, Tabla 1). {Recuadro de sección cruzada.2}

Los niveles de calentamiento global (GWL) en relación con 1850-1900 se utilizan para integrar la evaluación del cambio climático y los impactos y riesgos relacionados, ya que los patrones de cambios para muchas variables en un determinado GWL son comunes a todos los escenarios considerados e independientes del momento en que se alcanza ese nivel. {Recuadro de sección cruzada.2}

[CAJA DE INICIO SPM.1, TABLA 1 AQUÍ]

Cuadro SPM.1, cuadro 1: Descripción y relación de escenarios y vías modeladas consideradas en los informes del Grupo de Trabajo AR6. {Recuadro de sección cruzada.2, Figura 1}

Categoría en WGIII	Descripción de la categoría	Escenarios de emisiones de GEI (SSPX-y*) en WGI y WGII	RCPy** en WGI & WGII
C1	limite el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con un rebasamiento nulo o limitado*	Muy bajo (SSP1-1.9)	
C2	devolver el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) después de un alto rebasamiento***		

²¹ Los escenarios basados en la SSP se denominan SSPX-y, donde «SSPX» se refiere al Camino Socioeconómico Compartido que describe las tendencias socioeconómicas subyacentes a los escenarios, y «y» se refiere al nivel de forzamiento radiativo (en vatios por metro cuadrado, o Wm⁻2) resultante del escenario en el año 2100. {Recuadro de sección cruzada.2}

²² Los escenarios de emisiones muy altas se han vuelto menos probables, pero no se pueden descartar. Los niveles de calentamiento > 4.°C pueden ser el resultado de escenarios de emisiones muy altas, pero también pueden ocurrir en escenarios de emisiones más bajas si la sensibilidad climática o la retroalimentación del ciclo del carbono son más altas que la mejor estimación. {3.1.1}

²³ Los escenarios basados en PCR se denominan RCPy, donde «y» se refiere al nivel de forzamiento radiativo (en vatios por metro cuadrado, o^{Wm}-2) resultante del escenario en el año 2100. Los escenarios del SSP abarcan una gama más amplia de futuros de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos que los PCR. Son similares pero no idénticos, con diferencias en las trayectorias de concentración. El forzamiento radiativo efectivo general tiende a ser más alto para los SSP en comparación con los PCR con la misma etiqueta (confianza media). {Recuadro de sección cruzada.2}

C3	limitar el calentamiento a 2.°C (> 67 %)	Bajo (SSP)	P2.6
C4	limite el calentamiento a 2.°C (> 50 %)		
C5	limitar el calentamiento a 25.°C (> 50 %)		
C6	limite el calentamiento a 3.°C (> 50 %)	Intermedio (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	limitar el calentamiento a 4.°C (> 50 %)	Alto (SSP3-7.0)	
C8	sobrepasar el calentamiento de 4.°C (> 50 %)	Muy alto (SSP5-8.5)	RCP 8.5

^{*} Véase la nota a pie de página 27 para la terminología de la FSSPX.

[RECUADRO FINAL SPM.1 AQUÍ]

Progreso actual de la mitigación, brechas y desafíos

A.4 Las políticas y leyes que abordan la mitigación se han expandido constantemente desde el AR5. Las emisiones globales de GEI en 2030 implicadas por contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) anunciadas para octubre de 2021 hacen *probable* que el calentamiento supere los 1,5.°C durante el siglo XXI y que sea más difícil limitar el calentamiento por debajo de los 2.°C. Existen brechas entre las emisiones proyectadas de las políticas implementadas y las de los NDC y los flujos financieros no alcanzan los niveles necesarios para alcanzar los objetivos climáticos en todos los sectores y regiones. (*alta confianza*) {2.2, 2.3, Figura 2.5, Tabla 2.2}

A.4.1 La CMNUCC, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París apoyan el aumento de los niveles de ambición nacional. El Acuerdo de París, adoptado en el marco de la CMNUCC, con una participación casi universal, ha dado lugar a la elaboración de políticas y la fijación de objetivos a nivel nacional y subnacional, en particular en relación con la mitigación, así como a una mayor transparencia de la acción por el clima y el apoyo *(confianza media)*. Muchos instrumentos reglamentarios y económicos ya se han desplegado con éxito (*alta confianza*). En muchos países, las políticas han mejorado la eficiencia energética, han reducido las tasas de deforestación y han acelerado el despliegue de tecnología, lo que ha permitido evitar y, en algunos casos, reducir o eliminar las emisiones (*alta confianza*).

^{**} Véase la nota a pie de página 28 para la terminología del PCRy.

^{***} El rebasamiento limitado se refiere a superar el calentamiento global de 1,5.°C en aproximadamente 0,1.°C, un alto exceso de 0,1.°C-0,3.°C, en ambos casos durante hasta varias décadas.

Múltiples líneas de evidencia sugieren que las políticas de mitigación han llevado a varios²⁴ Gt CO₂-eq^{yr} -1 de emisiones globales evitadas *(confianza media)*. Al menos 18 países han mantenido reducciones de GEI basadas en la producción absoluta y de CO₂ basadas en el consumo²⁵ durante más de 10 años. Estas reducciones solo han compensado parcialmente el crecimiento de las emisiones mundiales *(alta confianza)*. {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Varias opciones de mitigación, en particular la energía solar, la energía eólica, la electrificación de los sistemas urbanos, la infraestructura verde urbana, la eficiencia energética, la gestión de la demanda, la mejora de la gestión de los bosques y cultivos y pastizales, y la reducción del desperdicio y la pérdida de alimentos, son técnicamente viables, son cada vez más rentables y, en general, cuentan con el apoyo del público. De 2010 a 2019 se han producido descensos sostenidos en los costes unitarios de la energía solar (85 %), la energía eólica (55 %) y las baterías de iones de litio (85 %) y grandes aumentos en su despliegue, por ejemplo, > 10 veces para la energía solar y > 100x para los vehículos eléctricos (EV), que varían ampliamente entre regiones. La combinación de instrumentos políticos que redujeron los costos y estimuló la adopción incluye I+D pública, financiación para proyectos de demostración y proyectos piloto, y demanda instrumentos de atracción como subsidios para el despliegue para alcanzar una escala. El mantenimiento de sistemas intensivos en emisiones puede, en algunas regiones y sectores, ser más costoso que la transición a sistemas de bajas emisiones. (*alta confianza*) {2.2.2, Figura 2.4}

A.4.3 Existe una «brecha de emisiones» sustancial entre las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en 2030 asociadas con la implementación de los NDC anunciados antes de la COP26²⁶ y las asociadas con vías de mitigación modeladas que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) sin rebasamiento o límite limitado de calentamiento a 2.°C (> 67 %) asumiendo una acción inmediata (alta confianza). Esto haría probable que el calentamiento superara los 1,5.°C durante el siglo XXI (alta confianza). Vías de mitigación modeladas a nivel mundial que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) sin rebasar o limitar el calentamiento a 2.°C (> 67 %) suponiendo que la acción inmediata implica una profunda reducción global de las emisiones de GEI esta década (alta confianza) (véase el recuadro 1, cuadro 1, B.6)²⁷. Las vías modeladas que son consistentes con las NDC anunciadas antes de la COP26 hasta 2030 y asumen que ningún aumento en la ambición a partir de entonces tienen mayores emisiones, lo que lleva a un calentamiento global medio de 2.8 [2.1–3.4]°C para 2100 (confianza media). Muchos países han manifestado su intención de lograr cero GEI neto o cero CO₂ a mediados de siglo, pero las promesas difieren de un país a otro en términos de alcance y especificidad, y hasta la fecha existen políticas limitadas para cumplirlas. {2.3.1, cuadro 2.2, figura 2.5; Cuadro 3.1; 4.1}

A.4.4 La cobertura de las políticas es desigual en todos los sectores (alta confianza). Se prevé que las políticas implementadas a finales de 2020 resulten en mayores emisiones mundiales de GEI en 2030 que las emisiones implícitas por los NDC, lo que indica una «brecha de implementación» (alta confianza). Sin un fortalecimiento de las políticas, el calentamiento global de 3.2 [2.2–3.5]°C se proyecta para 2100 (confianza media). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, Figura 2.5} (Caja SPM.1, Figura SPM.5)

A.4.5 La adopción de tecnologías de bajas emisiones se retrasa en la mayoría de los países en desarrollo, en particular los menos adelantados, debido en parte a la limitación de la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y la capacidad (confianza media). La magnitud de los flujos de financiamiento climático ha aumentado en la última década y los canales de financiación se han ampliado, pero el crecimiento se ha desacelerado desde 2018 (alta confianza). Los flujos financieros se han desarrollado de forma heterogénea entre regiones y sectores (alta confianza). Los flujos financieros públicos y privados para combustibles fósiles siguen siendo mayores que los de adaptación y

Al menos 1,8 GtCO₂-eq^{yr-1} puede contabilizarse agregando estimaciones separadas de los efectos de los instrumentos económicos y reglamentarios. El creciente número de leyes y órdenes ejecutivas ha impactado las emisiones globales y se estima que resulta en 5,9 GtCO₂-eq yr⁻¹ menos emisiones en 2016 de lo que habrían sido de otra manera. (confianza media) {2.2.2}

²⁵ Las reducciones se relacionaron con la descarbonización del suministro de energía, el aumento de la eficiencia energética y la reducción de la demanda de energía, resultado tanto de las políticas como de los cambios en la estructura económica (alta confianza). {2.2.2}

²⁶ Debido a la fecha límite de publicación del GTIII, los NDC adicionales presentados después del 11 de octubre de 2021 no se evalúan aquí. {Nota 32 en el informe más largo}

²⁷ Las emisiones de GEI previstas para 2030 son 50 (47–55) GtCO₂-eq si se tienen en cuenta todos los elementos NDC condicionales. Sin elementos condicionales, se proyecta que las emisiones globales sean aproximadamente similares a los niveles modelados de 2019 en 53 (50–57) GtCO₂-eq. {2.3.1, cuadro 2.2}

Aprobado Resumen para los responsables políticos IPCC AR6 SYR

mitigación del cambio climático (*alta confianza*). La abrumadora mayoría de la financiación climática rastreada se dirige hacia la mitigación, pero no alcanza los niveles necesarios para limitar el calentamiento a menos de 2.°C o a 1,5.°C en todos los sectores y regiones (véase C7.2) (*confianza muy alta*). En 2018, los flujos públicos y públicos de financiación privada para el clima de los países desarrollados a los países en desarrollo estaban por debajo del objetivo colectivo de la CMNUCC y el Acuerdo de París de movilizar 100 000 millones de dólares al año para 2020 en el contexto de una acción significativa de mitigación y transparencia en la implementación (*confianza media*). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

B. Cambio climático futuro, riesgos y respuestas a largo plazo

Futuro cambio climático

B.1 Conlas emisiones de gases de efecto invernadero concentradas conducirá a un aumento del calentamiento global, con la mejor estimación de alcanzar 1,5.°C en el corto plazo en escenarios considerados y vías modeladas. Cada incremento del calentamiento global intensificará los peligros múltiples y concurrentes (alta confianza). Las reducciones profundas, rápidas y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero conducirían a una desaceleración perceptible del calentamiento global en aproximadamente dos décadas, y también a cambios perceptibles en la composición atmosférica dentro de unos pocos años (alta confianza). {Casillas transversales 1 y 2, 3.1, 3.3, Tabla 3.1, Figura 3.1, 4.3} (Figura SPM.2, Caja SPM.1)

B.1.1 El calentamiento global²⁸ seguirá aumentando a corto plazo (2021-2040), principalmente debido al aumento de las emisiones acumuladas de CO2 en casi todos los escenarios considerados y vías modeladas. A corto plazo, es *más probable que el calentamiento global alcance 1,5.*°C incluso en el escenario de emisiones muy bajas de GEI (SSP1-1,9) y *es probable* o *muy probable que* supere 1,5.°C en escenarios de emisiones más altas. En los escenarios considerados y vías modeladas, las mejores estimaciones del momento en que se alcanza el nivel de calentamiento global de 1,5.°C se encuentran en el corto plazo²⁹. El calentamiento global vuelve a disminuir a menos de 1,5.°C a finales del siglo XXI en algunos escenarios y caminos modelados (véase B.7). La respuesta climática evaluada a los escenarios de emisiones de GEI da como resultado una mejor estimación del calentamiento para 2081-2100 que abarca un rango de 1,4.°C para un escenario de emisiones de GEI muy bajo (SSP1-1.9) a 2,7.°C para un escenario intermedio de emisiones de GEI (SSP2-4.5) y 4.4.°C para un escenario de emisiones de GEI muy alto (SSP5-8.5)³⁰, con rangos de incertidumbre más estrechos³¹ que para los escenarios correspondientes en el AR5. {Casillas transversales 1 y 2, 3.1.1, 3.3.4, Tabla 3.1, 4.3} (Caja SPM.1)

B.1.2 Las diferencias notables en las tendencias de la temperatura de la superficie mundial entre los escenarios contrastantes de emisiones de GEI (SSP1-1.9 y SSP1-2.6 vs. SSP3-7.0 y SSP5-8.5) comenzarían a surgir de la variabilidad natural³² en unos 20 años. Bajo estos escenarios contrastantes, los efectos discernibles surgirían en años para las concentraciones de GEI, y antes para las mejoras de la calidad del aire, debido a los controles de contaminación atmosférica específicos combinados y reducciones fuertes y sostenidas de las emisiones de metano. Las reducciones específicas de las emisiones de contaminantes atmosféricos dan lugar a mejoras más rápidas en la calidad

²⁸ Calentamiento global (véase el anexo I: Glosario) se reporta aquí como promedios de 20 años, a menos que se indique lo contrario, en relación con 1850-1900. La temperatura global de la superficie en cualquier año puede variar por encima o por debajo de la tendencia a largo plazo causada por el ser humano, debido a la variabilidad natural. La variabilidad interna de la temperatura de la superficie global en un solo año se estima en aproximadamente ± 0,25.°C (5–95 % de rango, *alta confianza*). La ocurrencia de años individuales con un cambio de temperatura de la superficie global por encima de cierto nivel no implica que se haya alcanzado este nivel de calentamiento global. {4.3, Caja de sección cruzada.2}

²⁹ La mediana del intervalo de cinco años en el que se alcanza un nivel de calentamiento global de 1,5.°C (50 % de probabilidad) en categorías de vías modeladas consideradas en el GTIII es 2030-2035. Para 2030, la temperatura de la superficie global en cualquier año individual podría superar los 1,5.°C en relación con 1850-1900 con una probabilidad entre el 40 % y el 60 %, en los cinco escenarios evaluados en WGI (confianza media). En todos los escenarios considerados en WGI, excepto en el escenario de emisiones muy altas (SSP5-8.5), el punto medio del primer período medio de 20 años durante el cual el cambio medio de temperatura superficial global evaluado alcanza los 1,5.°C se encuentra en la primera mitad de la década de 2030. En el escenario de emisiones muy altas de gases de efecto invernadero, el punto medio es a finales de 2020. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (Caja SPM.1)

³⁰ Las mejores estimaciones [y rangos *muy probables*] para los diferentes escenarios son: 1,4.°C [1.0.°C-1,8.°C] (SSP1-1.9); 1,8.°C [1,3.°C-2.4.°C] (SSP1-2.6); 2,7.°C [2,1.°C-3.5.°C] (SSP2-4.5); 3,6.°C [2,8.°C-4,6.°C] (SSP3-7.0); y 4.4.°C [3,3.°C-5.7.°C] (SSP5-8.5). {3.1.1} (Caja SPM.1)

³¹ Los cambios futuros evaluados en la temperatura de la superficie global se han construido, por primera vez, combinando proyecciones multimodelo con limitaciones observacionales y la sensibilidad climática de equilibrio evaluado y la respuesta climática transitoria. El rango de incertidumbre es más estrecho que en el AR5 gracias a un mejor conocimiento de los procesos climáticos, la evidencia paleoclimática y las restricciones emergentes basadas en modelos. {3.1.1}

³² Véase el anexo I: Un glosario. La variabilidad natural incluye los impulsores naturales y la variabilidad interna. Los principales fenómenos de variabilidad interna incluyen El Niño-Oscilación Sur, Variabilidad Decadal del Pacífico y Variabilidad Multidecadal Atlántica. {4.3}

del aire en los próximos años en comparación con las reducciones de las emisiones de GEI únicamente, pero a largo plazo se prevén nuevas mejoras en escenarios que combinan esfuerzos para reducir los contaminantes atmosféricos y las emisiones de GEI³³. (*alta confianza*) {3.1.1} (Caja SPM.1)

- **B.1.3** Las emisiones continuas afectarán aún más a todos los componentes principales del sistema climático. Con cada incremento adicional del calentamiento global, los cambios en los extremos continúan creciendo. Se proyecta que el calentamiento global continuo intensificará aún más el ciclo mundial del agua, incluida su variabilidad, la precipitación global del monzón y los fenómenos y estaciones del clima muy húmedos y muy secos (*alta confianza*). En los escenarios con el aumento de las emisiones de CO₂, se prevé que los sumideros de carbono terrestres y oceánicos naturales absorban una proporción decreciente de estas emisiones (*alta confianza*). Otros cambios proyectados incluyen una mayor reducción de las extensiones o volúmenes de casi todos los elementos criosféricos (³⁴ *alta confianza*), un aumento del nivel medio global del mar (*casi seguro*)y un aumento de la acidificación de los océanos(*prácticamente cierta*) y desoxigenación(*alta confianza*). {3.1.1, 3.3.1, Figura 3.4} (Figura SPM.2)
- **B.1.4** Con un mayor calentamiento, se proyecta que cada región experimente cada vez más cambios simultáneos y múltiples en los conductores de impacto climático. Se prevé que las olas de calor compuestas y las sequías sean más frecuentes, incluidos los eventos simultáneos en múltiples lugares (*alta confianza*). Debido al aumento relativo del nivel del mar, se proyecta que los eventos actuales del nivel extremo del mar de 1 de cada 100 años ocurran al menos anualmente en más de la mitad de todas las ubicaciones de medidores de marea para 2100 en todos los escenarios considerados (*alta confianza*). Otros cambios regionales proyectados incluyen la intensificación de ciclones tropicales o tormentas extratropicales (*confianza media*), y aumentos en la aridez y el tiempo de incendio (*confianza media a alta*) {3.1.1, 3.1.3}
- **B.1.5** La variabilidad natural continuará modulando los cambios climáticos causados por el hombre, ya sea atenuando o amplificando los cambios proyectados, con poco efecto sobre el calentamiento global a escala centenaria (*alta confianza*). Estas modulaciones son importantes a tener en cuenta en la planificación de la adaptación, especialmente a escala regional y a corto plazo. Si se produjera una gran erupción volcánica explosiva³⁵, enmascararía temporal y parcialmente el cambio climático causado por el hombre al reducir la temperatura global de la superficie y las precipitaciones durante uno a tres años *(confianza media)*. {4.3}

[INICIAR LA FIGURA SPM.2 AQUÍ]

³³ Basado en escenarios adicionales.

³⁴ Permafrost, cubierta de nieve estacional, glaciares, las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida, y hielo del mar Ártico.

³⁵ Sobre la base de reconstrucciones de 2500 años, las erupciones con un forzamiento radiativo más negativo que -1 Wm-2, relacionadas con el efecto radiativo de los aerosoles estratosféricos volcánicos en la literatura evaluada en este informe, ocurren en promedio dos veces por siglo. {4.3}

Con cada incremento del calentamiento global, los cambios regionales en el clima medio y los extremos se vuelven más extendidos y pronunciados.

la última vez que la temperatura de la superficie global se mantuvo en o por encima de 2.5.°C fue hace más de 3 millones de años

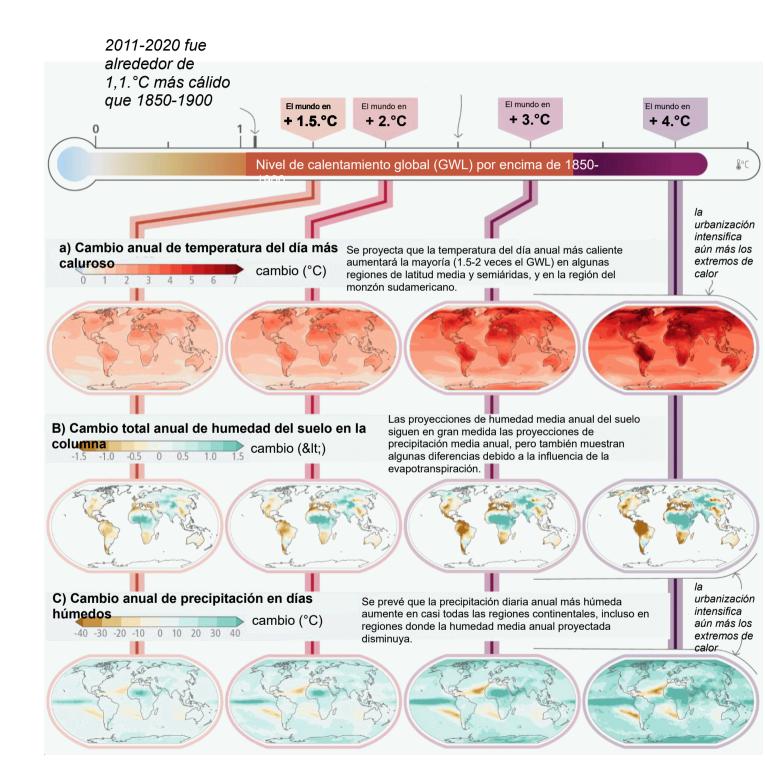


Figura SPM.2: Cambios proyectados de temperatura máxima diaria máxima anual, humedad media anual del suelo en la columna y precipitación máxima anual de 1 día a niveles de calentamiento global de 1,5.°C, 2.°C, 3.°C y 4.°C en relación con 1850-1900. A) variación de temperatura diaria máxima anual prevista (°C), b) humedad total anual del suelo en la columna (desviación estándar), c) variación de precipitación máxima anual de 1 día (%). Los paneles muestran cambios medianos multimodelo CMIP6. En los paneles b) y c), los grandes cambios relativos positivos en las regiones secas pueden corresponder a pequeños cambios absolutos. En el panel (b), la unidad es la desviación estándar de la variabilidad interanual en la humedad del suelo durante 1850-1900. La desviación estándar es una métrica ampliamente utilizada para caracterizar la severidad de la sequía. Una reducción proyectada de la humedad media del suelo por una desviación estándar corresponde a las condiciones de humedad del suelo típicas de las sequías que ocurrieron aproximadamente una vez cada seis años durante 1850–1900. El Atlas Interactivo WGI (https://interactive-atlas.ipcc.ch/) se puede utilizar para explorar cambios adicionales en el sistema climático en toda la gama de niveles de calentamiento global presentados en esta figura. {Figura 3.1, Caja de sección cruzada.2}

[FINAL DE LA FIGURA SPM.2 AQUÍ]

Impactos del cambio climático y riesgos relacionados con el clima

B.2 Para cualquier nivel de calentamiento futuro dado, muchos riesgos relacionados con el clima son más altos que los evaluados en AR5, y los impactos a largo plazo proyectados son hasta múltiples veces más altos que los observados actualmente (alta confianza). Los riesgos y los impactos adversos proyectados y las pérdidas y daños relacionados con el cambio climático aumentan con cada incremento del calentamiento global (confianza muy alta). Los riesgos climáticos y no climáticos interactuarán cada vez más, creando riesgos compuestos y en cascada que son más complejos y difíciles de manejar (alta confianza). {Recuadro de sección cruzada.2, 3.1, 4.3, Figura 3.3, Figura 4.3} (Figura SPM.3, Figura SPM.4)

B.2.1 A corto plazo, se prevé que todas las regiones del mundo se enfrenten a nuevos aumentos de los peligros climáticos (de media a *alta confianza*, dependiendo de la región y del peligro), aumentando los múltiples riesgos para los ecosistemas y los seres humanos (muy alta confianza). Los peligros y riesgos asociados previstos a corto plazo incluyen un aumento de la mortalidad y morbilidad humanas relacionadas con el calor (alta confianza), enfermedades transmitidas por los alimentos, transmitidas por el agua y transmitidas por vectores (alta confianza) y problemas de salud mental³⁶ (muy alta confianza), inundaciones en las ciudades y regiones costeras y otras bajas (alta confianza), pérdida de biodiversidad en la tierra, agua dulce y ecosistemas oceánicos (de media a muy alta confianza, dependiendo del ecosistema), y una disminución de la producción de alimentos en algunas regiones (alta confianza). Los cambios relacionados con la criosfera en las inundaciones, los deslizamientos de tierra y la disponibilidad de agua tienen el potencial de llevar a graves consecuencias para las personas, la infraestructura y la economía en la mayoría de las regiones montañosas (alta confianza). El aumento previsto de la frecuencia y la intensidad de las precipitaciones intensas (alta confianza) aumentará las inundaciones locales generadas por la lluvia (confianza media). {Figura 3.2, Figura 3.3, 4.3, Figura 4.3} (Figura SPM.3)

B.2.2 Los riesgos y los impactos adversos proyectados y las pérdidas y daños relacionados con el cambio climático aumentarán con cada incremento del calentamiento global *(muy alta confianza)*. Son más altos para el calentamiento global de 1,5.°C que en la actualidad, e incluso más altos a 2.°C (*alta confianza*). En comparación con el AR5, se evalúa que los niveles de riesgo agregado global³⁷ (Reasons for Concern³⁸) se convierten en altos o muy altos en niveles más bajos de calentamiento global debido a la evidencia reciente de impactos observados, una mejor comprensión del proceso y nuevos conocimientos sobre la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y

³⁶ En todas las regiones evaluadas.

³⁷ El nivel de riesgo indetectable indica que ningún impacto asociado es detectable y atribuible al cambio climático; el riesgo moderado indica que los impactos asociados son detectables y atribuibles al cambio climático con al menos una *confianza media*, teniendo también en cuenta los demás criterios específicos para los riesgos clave; el alto riesgo indica impactos graves y generalizados que se consideran elevados en uno o más criterios para evaluar los riesgos clave; y el nivel de riesgo muy alto indica un riesgo muy alto de impactos graves y la presencia de irreversibilidad significativa o la persistencia de peligros relacionados con el clima, combinado con una capacidad limitada de adaptación debido a la naturaleza del peligro o los impactos/riesgos. {3.1.2}

³⁸ El marco de Razones de Preocupación (RFC, por sus siglas en inglés) comunica la comprensión científica sobre la acumulación de riesgos para cinco categorías generales.

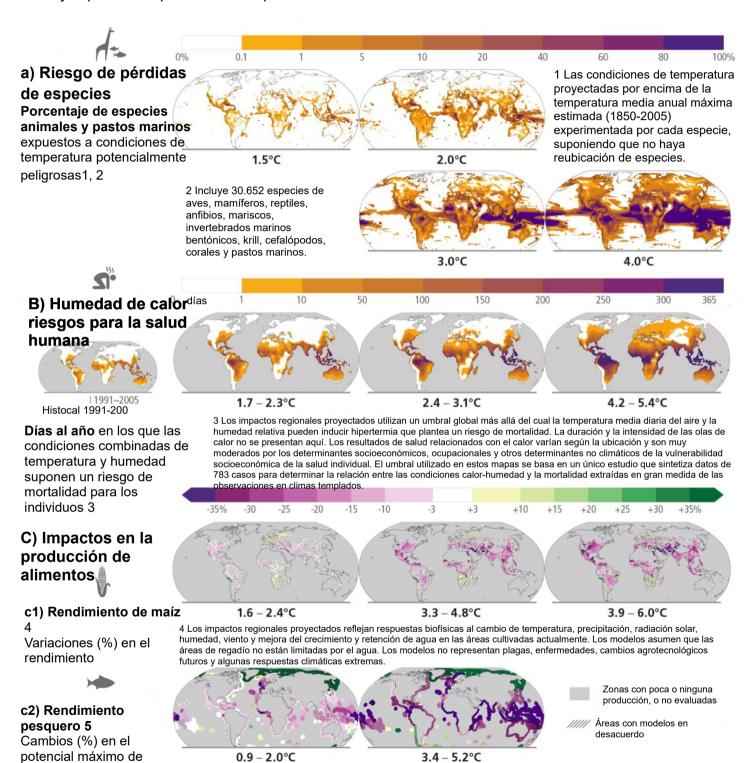
naturales, incluidos los límites a la adaptación (*alta confianza*). Debido al aumento inevitable del nivel del mar (véase también B.3), los riesgos para los ecosistemas costeros, las personas y las infraestructuras seguirán aumentando más allá de 2100 (*alta confianza*). {3.1.2, 3.1.3, Figura 3.4, Figura 4.3} (Figuras SPM.3, Figura SPM.4)

- **B.2.3** Con un mayor calentamiento, los riesgos del cambio climático serán cada vez más complejos y difíciles de manejar. Interaccionarán múltiples factores de riesgo climáticos y no climáticos, lo que dará lugar a un aumento del riesgo global y de riesgos en cascada en todos los sectores y regiones. Por ejemplo, se prevé que la inseguridad alimentaria y la inestabilidad de la oferta provocadas por el clima aumenten con el aumento del calentamiento global, interactuando con factores de riesgo no climáticos, como la competencia por la tierra entre la expansión urbana y la producción de alimentos, las pandemias y los conflictos. (*alta confianza*) {3.1.2, 4.3, Figura 4.3}
- **B.2.4** Para cualquier nivel de calentamiento dado, el nivel de riesgo también dependerá de las tendencias en vulnerabilidad y exposición de los seres humanos y los ecosistemas. La exposición futura a los peligros climáticos está aumentando a nivel mundial debido a las tendencias de desarrollo socioeconómico, incluida la migración, la creciente desigualdad y la urbanización. La vulnerabilidad humana se concentrará en los asentamientos informales y en los asentamientos más pequeños que crecen rápidamente. En las zonas rurales, la vulnerabilidad se verá agravada por una gran dependencia de los medios de vidasensibles a las dependencias del clim. La vulnerabilidad de los ecosistemas estará fuertemente influenciada por las pautas pasadas, presentes y futuras de consumo y producción insostenibles, el aumento de las presiones demográficas y el uso y ordenación insostenibles persistentes de la tierra, los océanos y el agua. La pérdida de ecosistemas y sus servicios tiene impactos en cascada y a largo plazo en las personas en todo el mundo, especialmente para los pueblos indígenas y las comunidades locales que dependen directamente de los ecosistemas, para satisfacer las necesidades básicas. (*alta confianza*) {Cross-Sección Box.2, Figura 1c, 3.1.2, 4.3}

[INICIAR LA FIGURA SPM.3 AQUÍ]

Se proyecta que el cambio climático en el futuro aumentará la gravedad de los impactos en los sistemas naturales y humanos y aumentará las diferencias

Ejemplos de impactos sin adaptación adicional



5 Los impactos regionales proyectados reflejan las respuestas de la pesca y los ecosistemas marinos a las condiciones físicas y biogeoquímicas oceánicas, como la temperatura, el nivel de oxígeno y la producción primaria neta. Los modelos no representan cambios en las actividades pesqueras y algunas condiciones climáticas extremas. Los cambios proyectados en las regiones árticas tienen poca confianza debido a las incertidumbres asociadas con la modelización de múltiples factores que interactúan y las respuestas de los ecosistemas.

3.4 - 5.2°C

0.9 - 2.0°C

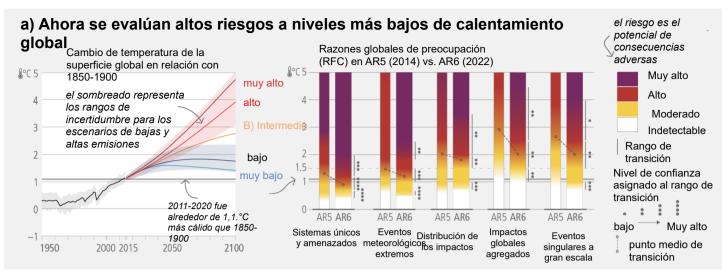
capturas

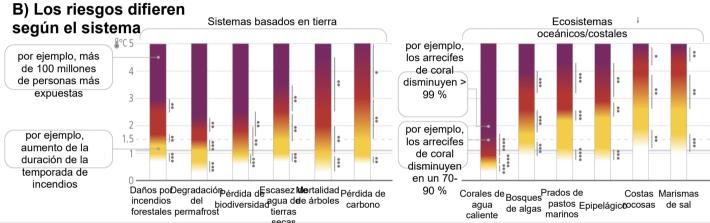
Figura SPM.3: Los riesgos e impactos proyectados del cambio climático en los sistemas naturales y humanos a diferentes niveles de calentamiento global (GWL) en relación con los niveles 1850-1900. Los riesgos e impactos proyectados que se muestran en los mapas se basan en los resultados de diferentes subconjuntos del sistema terrestre y los modelos de impacto que se utilizaron para proyectar cada indicador de impacto sin adaptación adicional. El GTII proporciona una evaluación adicional de los impactos en los sistemas humanos y naturales utilizando estas proyecciones y líneas adicionales de evidencia. (a) Riesgos de pérdidas de especies, según lo indicado por el porcentaje de especies evaluadas expuestas a condiciones de temperatura potencialmente peligrosas, según lo definido por condiciones más allá de la temperatura media anual máxima estimada (1850-2005) experimentada por cada especie, en GWL de 1,5.°C, 2.°C,3.°Cy4.°C.Las proyeccionessubyacentes de temperatura provienen de 21 modelos del sistema terrestre y no consideran eventos extremos que afecten a ecosistemas como el Ártico. B) Riesgos para la salud humana indicados por los días por año de exposición de la población a condiciones hipertérmicas que plantean un riesgo de mortalidad por las condiciones de temperatura y humedad del aire superficial durante el período histórico (1991-2005) y a GWL de 1.7.°C-2,3.°C (media = 1,9.°C; 13 modelos climáticos), 2.4.°C-3,1.°C (2.7.°C; 16 modelos climáticos) y 4.2.°C-5,4.°C (4.7.°C; 15 modelos climáticos). Rangos intercuartiles de GWL para 2081-2100 bajo RCP2.6, RCP4.5 y RCP8.5. El índice presentado es consistente con las características comunes que se encuentran en muchos índices incluidos en las evaluaciones WGI y WGII (c) Impactos en la producción de alimentos: (c1) Cambios en el rendimiento del maíz en 2080-2099 en relación con 1986-2005 a los GWL proyectados de 1,6.°C-2,4.°C (2.0.°C), 3.3.°C-4,8.°C (4,1.°C) y 3,9.°C-6,0.°C (4,9.°C). La mediana de los cambios en el rendimiento de un conjunto de 12 modelos de cultivos, cada uno impulsado por salidas ajustadas por sesgo de 5 modelos de sistemas terrestres, del Proyecto de Intercomparación y Mejora del Modelo Agrícola (AgMIP) y el Proyecto de Intercomparación de Modelos de Impacto Intersectorial (ISIMIP). Los mapas representan 2080-2099 en comparación con 1986-2005 para las regiones de crecimiento actual (> 10 ha), con el rango correspondiente de los niveles futuros de calentamiento global que se muestran en SSP1-2.6, SSP3-7.0 y SSP5-8.5, respectivamente. La eclosión indica áreas donde <70 % de las combinaciones de modelos clima-cultivo coinciden en el signo de impacto. (c2) Cambio en el potencial máximo de captura de las pesquerías en 2081-2099 en relación con 1986-2005 en los GWL proyectados de 0,9.°C-2,0.°C (1,5.°C) y 3,4.°C-5,2.°C (4,3.°C). GWL para 2081-2100 bajo RCP2.6 y RCP8.5. La eclosión indica dónde los dos modelos de pesca climática no están de acuerdo en la dirección del cambio. Los grandes cambios relativos en las regiones de bajo rendimiento pueden corresponder a pequeños cambios absolutos. La biodiversidad y la pesca en la Antártida no se analizaron debido a limitaciones de datos. La seguridad alimentaria también se ve afectada por las fallas de cultivos y pesquerías que no se presentan aquí. (3.1.2, Figura 3.2, Recuadro cruzado.2) (Caja SPM.1)

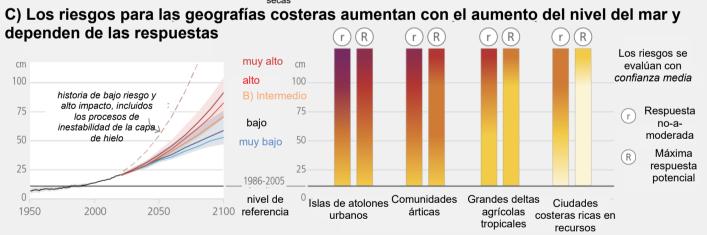
[FINAL DE LA FIGURA SPM.3 AQUÍ]

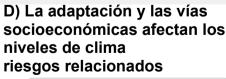
[INICIAR LA FIGURA SPM.4 AQUÍ]

Los riesgos están aumentando con cada incremento del calentamiento

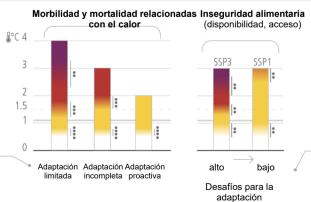








Adaptación limitada (no adaptación proactiva; baja inversión en sistemas de salud); adaptación incompleta (planificación incompleta de la adaptación; una inversión moderada en los sistemas de salud; adaptación proactiva (gestión proactiva de la adaptación; alta inversión en sistemas de salud)



La vía SSP1 ilustra un mundo con bajo crecimiento de la población, altos ingresos y desigualdades reducidas, alimentos producidos en sistemas de bajas emisiones de GEI, regulación efectiva del uso de la tierra y alta capacidad de adaptación (es decir, bajos desafíos para la adaptación). El camino SSP3 tiene las tendencias opuestas:

Figura SPM.4: Subconjunto de resultados climáticos evaluados y riesgos climáticos globales y regionales asociados. Las brasas ardientes son el resultado de una provocación experta basada en la literatura. Panel (a): Izquierda — Cambios globales de temperatura de la superficie en °C en relación con 1850-1900. Estos cambios se obtuvieron combinando simulaciones de modelos CMIP6 con restricciones observacionales basadas en el calentamiento simulado anterior, así como una evaluación actualizada de la sensibilidad climática de equilibrio. Se muestran intervalos *muy probables* para los escenarios de bajas y altas emisiones de GEI (SSP1-2.6 y SSP3-7.0) (cuadro de sección 2); Derecha — Razones Globales de Preocupación (RFC), comparando las evaluaciones AR6 (fuerzas gruesas) y AR5 (pequeñas brasas). Las transiciones de riesgo generalmente se han desplazado hacia temperaturas más bajas con una comprensión científica actualizada. Los diagramas se muestran para cada RFC, asumiendo baja a ninguna adaptación. Las líneas conectan los puntos medios de las transiciones de riesgo moderado a alto a través de AR5 y AR6. Panel (b): Riesgos globales seleccionados para los ecosistemas terrestres y oceánicos, que ilustran el aumento general del riesgo con niveles de calentamiento global con baja o nula adaptación. Panel c): Izquierda — Cambio global del nivel medio del mar en centímetros, en relación con 1900.

Los cambios históricos (negro) se observan por los indicadores de marea antes de 1992 y los altímetros después. Los cambios futuros a 2100 (líneas de color y sombreado) se evalúan de manera coherente con las limitaciones observacionales basadas en la emulación de modelos CMIP, lámina de hielo y glaciares, y se muestran rangos probables para SSP1-2.6 y SSP3-7.0. Derecha -Evaluación del riesgo combinado de inundaciones costeras, erosión y salinización para cuatro geografías costeras ilustrativas en 2100, debido a los cambios en el nivel medio y extremo del mar, bajo dos escenarios de respuesta, con respecto al período de referencia SROCC (1986-2005). La evaluación no tiene en cuenta los cambios en el nivel extremo del mar más allá de los directamente inducidos por el aumento medio del nivel del mar; los niveles de riesgo podrían aumentar si se consideraran otros cambios en los niveles extremos del mar (por ejemplo, debido a cambios en la intensidad del ciclón). «Respuesta no-a-moderada» describe los esfuerzos a partir de hoy (es decir, no hay más acciones significativas o nuevos tipos de acciones). La «respuesta potencial máxima» representa una combinación de respuestas implementadas en toda su extensión y, por lo tanto, esfuerzos adicionales significativos en comparación con la actualidad, asumiendo barreras financieras, sociales y políticas mínimas. (En este contexto, «hoy» se refiere a 2019.) Los criterios de evaluación incluyen la exposición y la vulnerabilidad, los peligros costeros, las respuestas in situ y la reubicación prevista. La reubicación planificada se refiere a retiros gestionados o reasentamientos. El término respuesta se usa aquí en lugar de adaptación porque algunas respuestas, como el retiro, pueden o no considerarse adaptación. Panel d): Riesgos seleccionados bajo diferentes vías socioeconómicas, que ilustran cómo las estrategias de desarrollo y los desafíos de adaptación influyen en el riesgo. **Izquierda** — Resultados de salud humana sensibles al calor bajo tres escenarios de efectividad de adaptación. Los diagramas se truncan a la temperatura total más cercana dentro del rango de cambio de temperatura en 2100 bajo tres escenarios de SSP. Derecha — Riesgos asociados a la seguridad alimentaria debido al cambio climático y las pautas de desarrollo socioeconómico. Los riesgos para la seguridad alimentaria incluyen la disponibilidad y el acceso a los alimentos, incluida la población en riesgo de hambre, el aumento de los precios de los alimentos y el aumento de los años de vida ajustados por discapacidad atribuibles al bajo peso en la infancia. Los riesgos se evalúan para dos vías socioeconómicas contrastadas (SPS1 y SSP3), excluyendo los efectos de las políticas específicas de mitigación y adaptación. {Figura 3.3} (Caja SPM.1)

[FINAL DE LA FIGURA SPM.4 AQUÍ]

Probabilidad y Riesgos de Cambios Ineludibles, Irreversibles o Abruptos

B.3 Algunos cambios futuros son inevitables o irreversibles, pero pueden verse limitados por una reducción profunda, rápida y sostenida delasemisiones mundiales de gases de efecto invernadero. La probabilidad de cambios abruptos o irreversibles aumenta con mayores niveles de calentamiento global. Del mismo modo, la probabilidad de resultados de baja probabilidad asociados con impactos adversos potencialmente muy grandes aumenta con mayores niveles de calentamiento global. (alta confianza) {3.1}

B.3.1 Limitar la temperatura global de la superficie no impide cambios continuos en los componentes del sistema climático que tienen escalas de respuesta multidecadal o más largas (*alta confianza*). El aumento del nivel del mar es inevitable durante siglos o milenios debido al continuo calentamiento profundo del océano y al derretimiento de la capa de hielo, y los niveles del mar permanecerán elevados durante miles de años (*alta confianza*). Sin embargo, las reducciones profundas, rápidas y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero limitarían una mayor aceleración del aumento del nivel del mar y un compromiso previsto para el aumento del nivel del mar a largo plazo. En relación con 1995-2014, el probable aumento medio del nivel del mar en el escenario de emisiones de gases de efecto invernadero SSP1-1,9 es de 0,15–0,23 m para 2050 y de 0,28–0,55 m para 2100; mientras que para el escenario de emisiones de GEI SSP5-8,5 es de 0,20–0,29 m para 2050 y 0,63–1,01 m por 2100 (*confianza media*). En los próximos 2000 años, el nivel medio global del mar aumentará entre 2 y 3 m si el calentamiento se limita a 1,5.°C y de 2 a 6 m si se limita a 2.°C (baja confianza). {3.1.3, Figura 3.4} (Caja SPM.1)

- **B.3.2** La probabilidad y los efectos de cambios bruscos o irreversibles en el sistema climático, incluidos los cambios desencadenados cuando se alcanzan los puntos de inflexión, aumentan con un mayor calentamiento global (*alta confianza*). A medida que aumentan los niveles de calentamiento, también lo hacen los riesgos de extinción de especies o pérdida irreversible de biodiversidad en los ecosistemas, incluidos los *bosques (confianza media)*, los arrecifes de coral *(confianza muy alta)* y en las regiones árticas *(alta confianza)*. A niveles de calentamiento sostenidos entre 2.°C y 3.°C, las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida Occidental se perderán casi por completo e irreversiblemente durante varios milenios, causando varios metros de aumento del nivel del mar (evidencia limitada). La probabilidad y la tasa de pérdida de masa de hielo aumentan con temperaturas superficiales globales más altas *(alta confianza)*. {3.1.2, 3.1.3}
- **B.3.3** La probabilidad de resultados de baja probabilidad asociados con impactos potencialmente muy grandes aumenta con mayores niveles de calentamiento global (*alta confianza*). Debido a la profunda incertidumbre relacionada con los procesos de capa de hielo, no se puede excluir el aumento medio global del nivel del mar por encima del rango probable, que se aproxima a 2 m por 2100 y que supera los 15 m en 2300 en el escenario de emisiones de gases de efecto invernadero muy altos (SSP5-8.5) (*baja confianza*). Existe una *confianza media* en que la circulación de vuelco meridional del Atlántico no colapsará abruptamente antes del 2100, pero si se produjera, *muy probablemente* causaría cambios bruscos en los patrones climáticos regionales y grandes impactos en los ecosistemas y las actividades humanas. {3.1.3} (Caja SPM.1)

Opciones de adaptación y sus límites en un mundo más cálido

- B.4 Las opciones de adaptación que son viables y eficaces hoy en día se verán limitadas y menos efectivas conel aumento del calentamiento global. Con el aumento del calentamiento global, las pérdidas y los daños aumentarán y los sistemas humanos y naturales adicionales alcanzarán los límites de adaptación. La mala adaptación puede evitarse mediante una planificación e implementación de acciones de adaptación flexibles, multisectoriales, inclusivas y a largo plazo, con beneficios colaterales para muchos sectores y sistemas. (alta confianza) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}
- **B.4.1** La eficacia de la adaptación, incluidas las opciones basadas en los ecosistemas y la mayoría de las relacionadas con el agua, disminuirá con el aumento del calentamiento. La viabilidad y la eficacia de las opciones aumentan con soluciones integradas y multisectoriales que diferencian las respuestas basadas en el riesgo climático, cortan entre los sistemas y abordan las desigualdades sociales. Como las opciones de adaptación a menudo tienen largos tiempos de implementación, la planificación a largo plazo aumenta su eficiencia. (*alta confianza*) {3.2, Figura 3.4, 4.1, 4.2}
- **B.4.2** Con el calentamiento global adicional, los límites a la adaptación y las pérdidas y daños, fuertemente concentrados entre las poblaciones vulnerables, serán cada vez más difíciles de evitar (alta confianza). Por encima de 1,5.°C de calentamiento global, los limitados recursos de agua dulce plantean posibles límites de adaptación dura para las islas pequeñas y para las regiones que dependen del derretimiento de los glaciares y la nieve (confianza media). Por encima de ese nivel, ecosistemas como algunos arrecifes de coral de agua caliente, humedales costeros, selvas tropicales y ecosistemas polares y montañosos habrán alcanzado o superado los límites de adaptación duros y, como consecuencia, algunas medidas de adaptación basadas en los ecosistemas también perderán su efectividad (alta confianza). {2.3.2, 3.2, 4.3}
- **B.4.3** Las acciones que se centran en sectores y riesgos aislados y en beneficios a corto plazo a menudo conducen a una mala adaptación a largo plazo, creando bloqueos de vulnerabilidad, exposición y riesgos que son difíciles de cambiar. Por ejemplo, los muros marítimos reducen efectivamente los impactos en las personas y los activos a corto plazo, pero también pueden dar lugar a bloqueos y aumentar la exposición a los riesgos climáticos a largo plazo, a menos que se integren en un plan adaptativo a largo plazo. Las respuestas desadaptativas pueden empeorar las desigualdades existentes, especialmente para los pueblos indígenas y los grupos marginados, y disminuir la resiliencia de los ecosistemas y la biodiversidad. La mala adaptación puede evitarse mediante una planificación y ejecución a largo plazo flexibles, multisectoriales, inclusivas y a largo plazo de acciones de adaptación, con beneficios colaterales para muchos sectores y sistemas. (alta confianza) {2.3.2, 3.2}

Presupuestos de carbono y cero emisiones netas

B.5Limitar el calentamiento global causado por el hombre requiere cero emisiones netas de CO2. Las emisiones

acumuladas decarbonohasta el momento de alcanzar las emisiones netas cero de CO₂y el nivel de emisiones de gases de efectoinvernaderoriones de eductosesta decade determinan en gran medida si el calentamiento puede limitarse a 1,5.°C o 2.°C(alta confianza). Las emisiones proyectadas de CO₂de la infraestructura existente de combustibles fósiles sin reducción adicional superarían el presupuesto restante de carbono de 1,5.°C (50 %) (alta confianza). {2.3, 3.1, 3.3, Cuadro 3.1}

- **B.5.1** Desde la perspectiva de la ciencia física, limitar el calentamiento global causado por el hombre a un nivel específico requiere limitar las emisiones acumuladas de CO₂, alcanzando al menos cero emisiones netas de CO₂, junto con fuertes reducciones en otras emisiones de gases de efecto invernadero. Alcanzar cero emisiones netas de GEI requiere principalmente reducciones profundas de CO₂, metano y otras emisiones de GEI, e implica emisiones netas negativas de CO₂ (véase B.6). Se proyecta que las emisiones netas cero de gases de efecto invernadero, si se mantienen, resultarán en una disminución gradual de las temperaturas superficiales globales después de un pico anterior. (*alta confianza*) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, cuadro 3.1, cuadro de sección 1}
- **B.5.2** Por cada 1000 GtCO₂ emitidos por la actividad humana, la temperatura de la superficie global aumenta 0,45.°C (mejor estimación, con un rango probable de 0,27 a 0,63.°C). Las mejores estimaciones de los presupuestos restantes de carbono a partir de principios de 2020 son 500 GtCO₂ para una probabilidad del 50 % de limitar el calentamiento global a 1,5.°C y 1150 GtCO₂ para una probabilidad del 67 % de limitar el calentamiento a 2.°C. ⁴⁰Cuanto más fuertes sean las reducciones en las_{emisiones} no de CO₂, más bajas serán las temperaturas resultantes para un presupuesto de carbono restante determinado o el presupuesto de carbono restante más grande para el mismo nivel de cambio de temperatura⁴¹. {3.3.1}
- **B.5.3** Si las emisiones anuales de CO₂ entre 2020-2030 se mantuvieran, en promedio, al mismo nivel que 2019, las emisiones acumuladas resultantes casi agotarían el presupuesto de carbono restante de 1,5.°C (50 %) y agotarían más de un tercio del presupuesto de carbono restante para 2.°C (67 %). Las estimaciones de las futuras emisiones de CO₂ de las infraestructuras de combustibles fósiles existentes sin reducción adicional⁴² ya superan el presupuesto restante de carbono para limitar el calentamiento a 1,5.°C (50 %) (alta confianza). Las emisiones futuras de CO₂ proyectadas a lo largo de la vida útil de la infraestructura de combustibles fósiles existente y planificada, si se mantienen patrones de funcionamiento históricos y sin reducción adicional⁴³, son aproximadamente iguales al presupuesto de carbono restante para limitar el calentamiento a 2.°C con una probabilidad del 83⁴⁴ % (alta confianza). {2.3.1, 3.3.1, Figura 3.5}
- **B.5.4** Sobre la base de estimaciones centrales, las emisiones netas históricas netas de CO₂ entre 1850 y 2019 ascienden a aproximadamente cuatro quintas partes⁴⁵ del presupuesto total de carbono para una probabilidad del 50 % de limitar el calentamiento global a 1,5.°C (estimación central alrededor de 2900 GtCO₂), y aproximadamente dos tercios⁴⁶ del

³⁹ Cero emisiones netas de GEI definidas por el potencial de calentamiento global de 100 años. Véase la nota a pie de página 9.

⁴⁰ Las bases de datos mundiales toman diferentes decisiones sobre qué emisiones y absorciones que ocurren en la tierra se consideran antropogénicas. La mayoría de los países informan de sus flujos antropogénicos de CO₂, incluidos los flujos debidos a cambios ambientales causados por el hombre (por ejemplo, fertilización de CO₂) en tierras «gestionadas» en sus inventarios nacionales de GEI. Utilizando estimaciones de emisiones basadas en estos inventarios, los presupuestos de carbono restantes deben reducirse correspondientemente. {3.3.1}

⁴¹ Por ejemplo, los presupuestos de carbono restantes podrían ser de 300 o 600 GtCO₂ para 1,5.°C (50 %), respectivamente para emisiones altas y bajas no CO₂, en comparación con 500 GtCO₂ en el caso central. {3.3.1}

⁴² La reducción aquí se refiere a las intervenciones humanas que reducen la cantidad de gases de efecto invernadero que se liberan de la infraestructura de combustibles fósiles a la atmósfera.

⁴³ No lo sé.

WGI proporciona presupuestos de carbono que están en línea con la limitación del calentamiento global a límites de temperatura con diferentes probabilidades, como el 50 %, el 67 % o el 83 %. {3.3.1}

⁴⁵ Las incertidumbres sobre los presupuestos totales de carbono no se han evaluado y podrían afectar a las fracciones calculadas específicas.

⁴⁶ No lo sé.

presupuesto total de carbono para una probabilidad del 67 % de limitar el calentamiento global a 2.°C (estimación central de aproximadamente 3550 GtCO₂). {3.3.1, Figura 3.5}

Caminos de mitigación

B.6 Todas lasvías modeladas globales que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con rebasamiento nulo o limitado, y las que limitan warming a 2.°C (> 67 %), implican reducciones rápidas y profundas y, en la mayoría de los casos, inmediatas de emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores durante esta década. Las emisiones netas de CO₂netas globales son reac hedpara estas categorías de vías, a principios de la década de 2050 y alrededor de principios de la década de 2070, respectivamente. (alta confianza) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, Tabla 3.1} (Figura SPM.5, Caja SPM.1)

B.6.1 Las vías modeladas a nivel mundial proporcionan información sobre la limitación del calentamiento a diferentes niveles; estas vías, en particular sus aspectos sectoriales y regionales, dependen de los supuestos descritos en el recuadro SPM.1. Las vías modeladas globales que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) sin rebasamiento o límite de calentamiento limitado a 2.°C (> 67 %) se caracterizan por reducciones profundas, rápidas y, en la mayoría de los casos, inmediatas de las emisiones de GEI. Las vías que limitan el calentamiento a1,5.°C(> 50 %) con un rebasamiento nulo o limitado alcanzan cero CO₂ neto a principios de la década de 2050, seguidos de emisiones netas negativas de CO₂. Esas vías que alcanzan cero emisiones netas de GEI lo hacen alrededor de la década de 2070. Las vías que limitan el calentamiento a 2C (> 67 %) alcanzan cero emisiones netas de CO₂ a principios de la década de 2070. Se prevé que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcanzarán su punto máximo entre 2020 y a más tardar antes de 2025 en vías modeladas a nivel mundial que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con rebasamiento nulo o limitado y en aquellas que limitan el calentamiento a 2.°C (> 67 %) y asumen una acción inmediata. (alta confianza) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, Tabla 3.1, Figura 3.6} (Tabla XX)

[CUADRO DE INICIO XX]

Tcapaz XX: Reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero y CO₂a partir de 2019, percentiles medianos y 5-95 {3.3.1; 4.1; Cuadro 3.1; Figura 2.5; Caja SPM1}

		Reducciones respecto a los niveles de emisiones de 2019 (%)			
		2030	2035	2040	2050
Limite el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) sin exceso o limitado	GEI	43 [34-60]	60 [49-77]	69 [58-90]	84 [73-98]
	CO_2	48 [36-69]	65 [50-96]	80 [61-109]	99 [79-119]
Limitar el calentamiento a 2.°C (> 67 %)	GEI	21 [1-42]	35 [22-55]	46 [34-63]	64 [53-77]
	CO_2	22 [1-44]	37 [21-59]	51 [36-70]	73 [55-90]

[FINAL DEL CUADRO XX]

B.6.2 Llegar a cero emisiones netas de CO₂ o GEI requiere principalmente reducciones profundas y rápidas de las emisiones brutas de CO₂, así como reducciones sustanciales de las emisiones de GEI_{distintas} del CO₂ (alta confianza). Por

ejemplo, en vías modeladas que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con un rebasamiento nulo o limitado, las emisiones globales de metano se reducen en un 34 [21–57] % para 2030 en relación con 2019. Sin embargo, algunas emisiones residuales de gases de efecto invernadero difíciles de eliminar (por ejemplo, algunas emisiones procedentes de la agricultura, la aviación, el transporte marítimo y los procesos industriales) permanecen y tendrían que ser contrarrestadas mediante el despliegue de métodos de eliminación de dióxido de carbono (CDR) para lograr cero emisiones netas de CO₂ o GEI (*alta confianza*). Como resultado, el cero CO₂ neto se alcanza antes de cero GEI netos (*alta confianza*). {3.3.2, 3.3.3, Tabla 3.1, Figura 3.5} (Figura SPM.5)

B.6.3 Las vías de mitigación modeladas a escala mundial que alcanzan cero emisiones netas de CO₂ y GEI incluyen la transición de los combustibles fósiles sin captura y almacenamiento de carbono a fuentes de energía muy bajas o nulas de carbono, como las energías renovables o los combustibles fósiles con CAC, las medidas del lado de la demanda y la mejora de la eficiencia, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que no son de CO2 y el CDR ⁴⁷. En la mayoría de los modelos mundiales, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (a través de la reforestación y la reducción de la deforestación) y el sector de suministro de energía alcanzan cero emisiones netas de CO₂ antes que los sectores de los edificios, la industria y el transporte. (*alta confianza*) {3.3.3, 4.1, 4.5, Figura 4.1} (Figura SPM.5, Caja SPM.1)

B.6.4 Las opciones de mitigación a menudo tienen sinergias con otros aspectos del desarrollo sostenible, pero algunas opciones también pueden tener compensaciones. Existen posibles sinergias entre el desarrollo sostenible y, por ejemplo, la eficiencia energética y las energías renovables. Del mismo modo, dependiendo del contexto, los métodos⁴⁸biológicos de CDR como la reforestación, la mejora de la gestión forestal, el secuestro de carbono del suelo, la restauración de las turberas y la gestión costera del carbono azul pueden mejorar la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas, el empleo y los medios de vida locales. Sin embargo, la forestación o la producción de cultivos de biomasa pueden tener impactos socioeconómicos y ambientales adversos, incluso en la biodiversidad, la seguridad alimentaria y del agua, los medios de vida locales y los derechos de los pueblos indígenas, especialmente si se aplican a gran escala y donde la tenencia de la tierra es insegura. Las vías modeladas que asumen que el uso de los recursos es más eficiente o que desplazan el desarrollo global hacia la sostenibilidad incluyen menos desafíos, como una menor dependencia de los CDR y la presión sobre la tierra y la biodiversidad. (*alta confianza*) {3.4.1}

[IMAGEN DE INICIO SPM.5 AQUÍ]

⁴⁷ La CAC es una opción para reducir las emisiones procedentes de fuentes de energía fósil y de la industria a gran escala, siempre que se disponga de almacenamiento geológico. Cuando el CO₂ se captura directamente desde la atmósfera (DACCS), o a partir de biomasa (BECCS), CCS proporciona el componente de almacenamiento de estos métodos CDR. La captura_{de} CO2 y la inyección subsuperficial es una tecnología madura para el procesamiento de gas y la recuperación mejorada de petróleo. A diferencia del sector del petróleo y el gas, la CAC es menos madura en el sector de la energía, así como en la producción de cemento y productos químicos, donde es una opción de mitigación crítica. Se estima que la capacidad de almacenamiento geológico técnico es del orden de 1000 GtCO₂, que es más que los requisitos de almacenamiento de CO₂ hasta 2100 para limitar el calentamiento global a 1,5.°C, aunque la disponibilidad regional de almacenamiento geológico podría ser un factor limitante. Si el lugar de almacenamiento geológico se selecciona y gestiona adecuadamente, se estima que el CO₂ puede aislarse permanentemente de la atmósfera. La implementación de la CAC se enfrenta actualmente a barreras tecnológicas, económicas, institucionales, ecológicas, ambientales y socioculturales. Actualmente, las tasas globales de despliegue de CAC están muy por debajo de las que se encuentran en vías modeladas que limitan el calentamiento global a 1,5.°C a 2.°C. Las condiciones propicias, como los instrumentos políticos, un mayor apoyo público y la innovación tecnológica podrían reducir estas barreras. (alta confianza) {3.3.3}

⁴⁸ Los impactos, riesgos y beneficios colaterales del despliegue de CDR para los ecosistemas, la biodiversidad y las personas serán muy variables en función del método, el contexto específico del lugar, la implementación y la escala (*alta confianza*).

Limitar el calentamiento a 1,5.°C y 2.°C implica una reducción rápida, profunda y, en la mayoría de los casos, inmediata de las emisiones de gases de efecto invernadero.

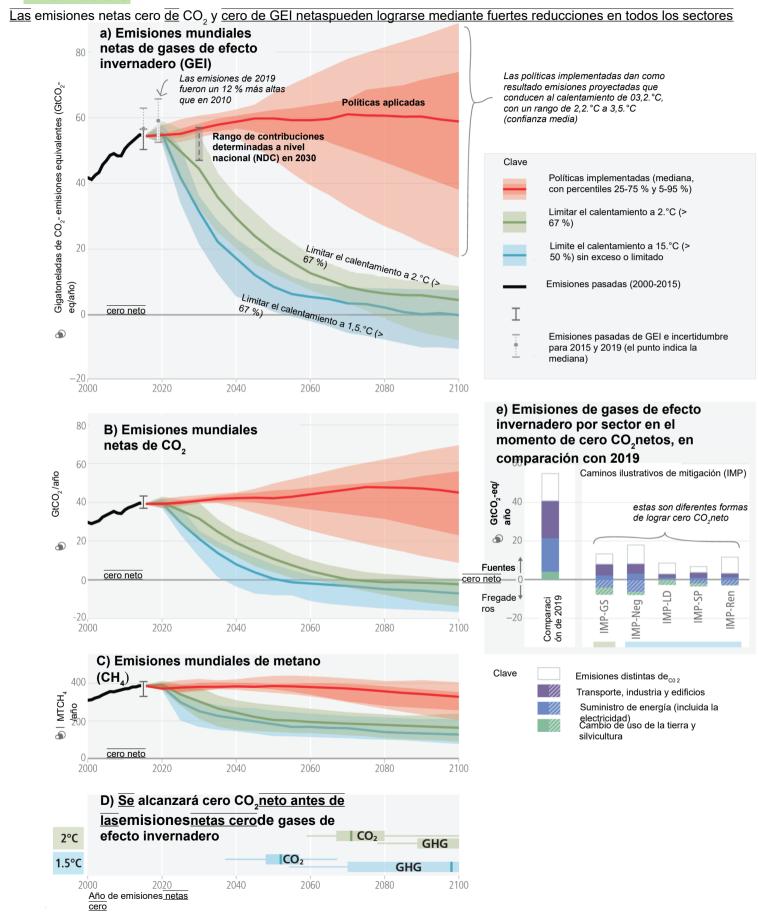


Figura SPM.5: Vías de emisión globales consistentes con las políticas y estrategias de mitigación implementadas. Los paneles a), b) y c) muestran el desarrollo de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, CO₂ y metano en vías modeladas, mientras que el panel d) muestra el calendario asociado de cuándo las emisiones de GEI y CO₂ alcanzan el cero neto. Las gamas coloreadas denotan el percentil 5 al 95 a través de las vías modeladas globales que entran dentro de una categoría determinada, como se describe en la casilla SPM.1. Los rangos rojos representan las vías de emisión que asumen las políticas que se implementaron a finales de 2020. Los intervalos de vías modeladas que limitan el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con rebasamiento nulo o limitado se muestran en azul claro (categoría C1) y las vías que limitan el calentamiento a 2.°C (> 67 %) se muestran en verde (categoría C3). Las vías de emisión globales que limitarían el calentamiento a 1,5.°C (> 50 %) con un rebasamiento nulo o limitado y también alcanzarían cero GEI neto en la segunda mitad del siglo lo hacen entre 2070-2075. El panel (e) muestra las contribuciones sectoriales de las fuentes de emisiones de CO_{2 y} no CO 2 y si nks en el momento en que se alcanzan las emisiones netas cero de CO2 en vías de mitigación ilustrativas (IMP-LD) coherentes con la limitación del calentamiento a 1,5.°C con una alta dependencia de las emisiones netas negativas (IMP-Neg) («alto exceso»), una alta eficiencia de los recursos (IMP-LD), un enfoque en el desarrollo sostenible (IMP-SP), energías renovables (IMP-Ren) y la limitación del calentamiento a 2.°C con una mitigación menos rápida inicialmente seguida de un fortalecimiento gradual (IMP-GS). Las emisiones positivas y negativas de diferentes PMI se comparan con las emisiones de gases de efecto invernadero del año 2019. El suministro de energía (incluida la electricidad) incluye la bioenergía con captura y almacenamiento de dióxido de carbono y la captura y almacenamiento directo de dióxido de carbono en el aire. Las emisiones de CO2 procedentes del cambio de uso de la tierra y la silvicultura solo pueden mostrarse como un número neto, ya que muchos modelos no comunican las emisiones y los sumideros de esta categoría por separado. {Figura 3.6, 4.1} (Caja SPM.1)

[FINAL DE LA FIGURA SPM.5 AQUÍ]

Sobrepaso: Superando un nivel de calentamiento y regresando

B.7 Si elcalentamiento supera un nivel especificado como 1,5.°C, podría volver a inducirse gradualmente al lograr unad de emisiones globales negativas netas de CO₂. Esto requeriría un despliegue adicional de la eliminación de dióxido de carbono, en comparación con las vías sin rebasamiento, lo que daría lugar a mayores preocupaciones de viabilidad y sostenibilidad. El rebasamiento conlleva impactos adversos, algunos riesgos irreversibles y adicionales para los sistemas humanos y naturales, todos creciendo con la magnitud y la duración del rebasamiento. (alta confianza) {3.1, 3.3, 3.4, Tabla 3.1, Figura 3.6}

- **B.7.1** Solo un pequeño número de las vías modeladas globales más ambiciosas limitan el calentamiento global a 1,5.°C (> 50 %) para 2100 sin exceder temporalmente este nivel. El logro y el mantenimiento de las emisiones globales netas negativas de CO₂, con tasas anuales de CDR superiores a las emisiones residuales de CO₂, volverían a reducir gradualmente el nivel de calentamiento (*alta confianza*). Los impactos adversos que se producen durante este período de exceso y causan un calentamiento adicional a través de mecanismos de retroalimentación, como el aumento de los incendios forestales, la mortalidad masiva de los árboles, el secado de las turberas y el descongelamiento del permafrost, el debilitamiento de los sumideros naturales de carbono de la tierra y el aumento de las liberaciones de GEI harían que el retorno fuera más difícil (*confianza media*). {3.3.2, 3.3.4, Tabla 3.1, Figura 3.6} (Caja SPM.1)
- **B.7.2** Cuanto mayor sea la magnitud y mayor sea la duración del rebasamiento, más ecosistemas y sociedades estarán expuestos a cambios mayores y más generalizados en los factores de impacto climático, lo que aumenta los riesgos para muchos sistemas naturales y humanos. En comparación con los caminos sin rebasamiento, las sociedades enfrentarían mayores riesgos para la infraestructura, los asentamientos costeros bajos y los medios de vida asociados. El rebasamiento de 1,5.°C dará lugar a impactos adversos irreversibles en ciertos ecosistemas con baja resiliencia, como los ecosistemas polares, de montaña y costeros, afectados por la capa de hielo, el derretimiento de los glaciares o la aceleración y el aumento del nivel del mar comprometido. (*alta confianza*) {3.1.2, 3.3.4}
- **B.7.3** Cuanto mayor sea el rebasamiento, más emisiones netas de CO₂ negativas serían necesarias para volver a 1,5.°C para 2100. La transición hacia cero emisiones netas de CO₂ más rápida y la reducción de las emisiones distintas del CO₂, como el metano, limitaría los niveles máximos de calentamiento y reduciría el requisito de emisiones netas negativas de CO₂, reduciendo así los problemas de viabilidad y sostenibilidad, así como los riesgos sociales y medioambientales asociados con el despliegue de CDR a gran escala. (*alta confianza*) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, Tabla 3.1}

C. Respuestas en el corto plazo

Urgencia de una acción climática integrada a corto plazo

- C.1 El cambio climático es una amenaza para el bienestar humano y la salud planetaria (muy alta confianza). Hay unaventana rápidadeoportunidad para asegurar un futuro habitable y sostenible para todos (muyalta confianza). El desarrollo resiliente al cambio climático integra la adaptación y la mitigación para promover el desarrollo sostenible para todos, y es posible gracias al aumento de la cooperación internacional, incluido un mejor acceso a recursos financieros adecuados, en particular para las regiones, los sectores y los grupos vulnerables, y la gobernanza inclusiva y las políticas coordinadas (alta confianza). Las opciones y acciones implementadas en esta década tendrán impactos ahora y durante miles de años (alta confianza). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, Figura 3.1, Figura 3.3, Figura 4.2} (Figura SPM.1; Figura SPM.6)
- **C.1.1** La evidencia de los impactos adversos observados y las pérdidas y daños relacionados, los riesgos proyectados, los niveles y las tendencias en los límites de vulnerabilidad y adaptación, demuestran que las medidas de desarrollo resistentes al cambio climático en todo el mundo son más urgentes que las evaluadas anteriormente en el IE5. El desarrollo resiliente al cambio climático integra la adaptación y la mitigación de los GEI para promover el desarrollo sostenible para todos. Las vías de desarrollo resistentes al cambio climático se han visto limitadas por el desarrollo pasado, las emisiones y el cambio climático y se ven progresivamente limitadas por cada incremento del calentamiento, en particular más allá de *1,5.°C.* (confianza muy alta) {3,4; 3.4.2; 4.1}
- **C.1.2** Las acciones gubernamentales en los planos subnacional, nacional e internacional, con la sociedad civil y el sector privado, desempeñan un papel crucial en la facilitación y aceleración de los cambios en las vías de desarrollo hacia la sostenibilidad y el desarrollo resiliente al cambio climático (muy alta confianza). El desarrollo resiliente al cambio climático se habilita cuando los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado toman decisiones de desarrollo inclusivas que priorizan la reducción de riesgos, la equidad y la justicia, y cuando los procesos de toma de decisiones, las finanzas y las acciones se integran a través de los niveles de gobernanza, sectores y plazos (confianza muy alta). Las condiciones habilitantes se diferencian por circunstancias y geografías nacionales, regionales y locales, según las capacidades, e incluyen: compromiso político y seguimiento, políticas coordinadas, cooperación social e internacional, gestión de los ecosistemas, gobernanza inclusiva, diversidad de conocimientos, innovación tecnológica, seguimiento y evaluación, y mejor acceso a recursos financieros adecuados, especialmente para regiones, sectores y comunidades vulnerables (alta confianza). {3.4; 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (Figura SPM.6)
- **C.1.3** Las emisiones continuas afectarán aún más a todos los componentes principales del sistema climático, y muchos cambios serán irreversibles en escalas temporales centenarias a milenarias y se harán más grandes con el aumento del calentamiento global. Sin acciones urgentes, eficaces y equitativas de mitigación y adaptación, el cambio climático amenaza cada vez más los ecosistemas, la biodiversidad y los medios de vida, la salud y el bienestar de las generaciones actuales y futuras. (*alta confianza*) {3.1.3; 3.3.3; 3.4.1, Figura 3.4; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (Figura SPM.1, Figura SPM.6).

[IMAGEN DE INICIO SPM.6 AQUÍ]

Hay una ventana de oportunidad que se reduce rápidamente para permitir un desarrollo resiliente al clima

Múltiples opciones y acciones que interactúan pueden cambiar las vías de desarrollo hacia la sostenibilidad

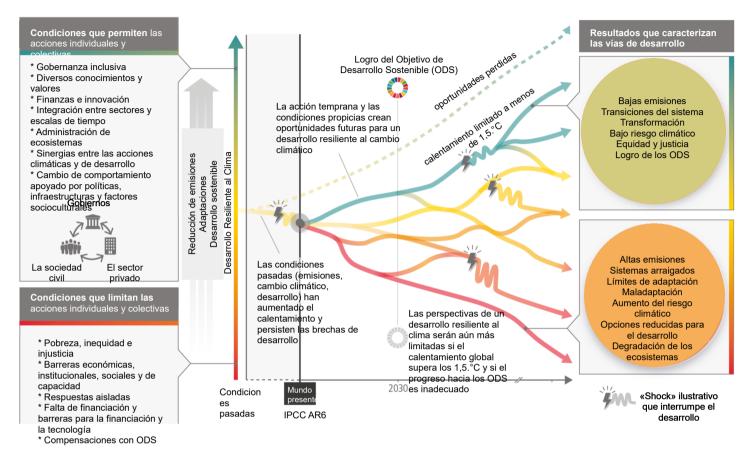


Figura SPM.6: Las vías de desarrollo ilustrativas (de rojo a verde) y los resultados asociados (panel derecho) muestran que hay una ventana de oportunidad que se reduce rápidamente para garantizar un futuro habitable y sostenible para todos. El desarrollo resiliente al cambio climático es el proceso de aplicación de medidas de mitigación y adaptación a los gases de efecto invernadero para apoyar el desarrollo sostenible. Las vías divergentes ilustran que la interacción entre las opciones y las acciones realizadas por diversos actores gubernamentales, del sector privado y de la sociedad civil puede avanzar en el desarrollo resiliente al cambio climático, cambiar las vías hacia la sostenibilidad y permitir una reducción de las emisiones y la adaptación. Diversos conocimientos y valores incluyen valores culturales, conocimiento indígena, conocimiento local y conocimiento científico. Los eventos climáticos y no climáticos, como sequías, inundaciones o pandemias, plantean perturbaciones más graves en las vías con un desarrollo menos resistente al clima (rojo a amarillo) que en vías con un desarrollo más resistente al clima (verde). Existen límites a la adaptación y capacidad de adaptación para algunos sistemas humanos y naturales al calentamiento global de 1,5.°C, y con cada incremento de calentamiento, las pérdidas y los daños aumentarán. Las vías de desarrollo adoptadas por los países en todas las etapas del desarrollo económico afectan a las emisiones de GEI y a los desafios y oportunidades de mitigación, que varían según los países y las regiones. Las vías y oportunidades de acción están determinadas por acciones anteriores (u inacciones y oportunidades perdidas; el camino abatido) y las condiciones facilitadoras y restrictivas (panel izquierdo), y tienen lugar en el contexto de los riesgos climáticos, los límites de adaptación y las brechas de desarrollo. Cuanto más largas sean las reducciones de emisiones, menos opciones de adaptación efectivas. {Figura 4.2; 3.1; 3.2; 3.4; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9}

[FINAL DE LA FIGURA SPM.6 AQUÍ]

Los beneficios de la acción a corto plazo

C.2 La mitigación profunda, rápida y sostenida y la aplicación acelerada de las medidas de adaptación en esta década reducirían las pérdidas y daños proyectados para los seres humanos y los ecosistemas (confianzamuyalta), unacantidad de beneficios conjuntos, especialmente para la calidad del aire y la salud(alta confianza). El retrasoen la mitigacióny la adopción de medidas para adaizaría la infraestructura de altas emisiones, aumentaría los riesgos de los activos varados y la escalada de costes, reduciría la viabilidad y aumentaría las pérdidas y los daños(alta confianza). Las acciones a corto plazo implican inversiones iniciales elevadas y cambios potencialmente perturbadores que pueden

reducirse mediante una serie de políticas facilitadoras (*alta confianza*). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

- C.2.1 La mitigación profunda, rápida y sostenida y la aplicación acelerada de medidas de adaptación en esta década reducirían las pérdidas y daños futuros relacionados con el cambio climático para los seres humanos y los ecosistemas (muy alta confianza). Dado que las opciones de adaptación a menudo tienen largos tiempos de aplicación, la aplicación acelerada de la adaptación en esta década es importante para cerrar las brechas de adaptación (alta confianza). Las respuestas integrales, eficaces e innovadoras que integran la adaptación y la mitigación pueden aprovechar las sinergias y reducir las compensaciones entre adaptación y mitigación (alta confianza). {4.1, 4.2, 4.3}.
- C.2.2 Las medidas de mitigación retrasadas aumentarán aún más el calentamiento global y aumentarán las pérdidas y daños, y los sistemas humanos y naturales adicionales alcanzarán los límites de adaptación (alta confianza). Los desafíos derivados del retraso en las medidas de adaptación y mitigación incluyen el riesgo de aumento de los costos, el bloqueo de la infraestructura, los activos varados y la reducción de la viabilidad y la eficacia de las opciones de adaptación y mitigación (alta confianza). Sin medidas rápidas, profundas y sostenidas de mitigación y adaptación acelerada, seguirán aumentando las pérdidas y los daños, incluidos los efectos adversos previstos en África, los PMA, los PEID, América Central y del Sur⁴⁹, Asia y el Ártico, y afectarán de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables (alta confianza). {2.1.2; 3.1.2, 3.2, 3.3.1 Y 3.3.3; 4.1, 4.2, 4.3} (Figura SPM.3, Figura SPM.4)
- C.2.3 La acción climática acelerada también puede proporcionar beneficios colaterales (véase también C.4). Muchas acciones de mitigación tendrían beneficios para la salud a través de una menor contaminación del aire, movilidad activa (por ejemplo, caminar, andar en bicicleta) y cambios hacia dietas saludables sostenibles. Las reducciones fuertes, rápidas y sostenidas de las emisiones de metano pueden limitar el calentamiento a corto plazo y mejorar la calidad del aire al reducir el ozono superficial global. (alta confianza) La adaptación puede generar múltiples beneficios adicionales, como la mejora de la productividad agrícola, la innovación, la salud y el bienestar, la seguridad alimentaria, los medios de subsistencia y la conservación de la biodiversidad (muy alta confianza). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}
- **C.2.4** El análisis coste-beneficio sigue siendo limitado en su capacidad de representar todos los daños evitados por el cambio climático (*alta confianza*). Los beneficios económicos para la salud humana derivados de la mejora de la calidad del aire derivados de las medidas de mitigación pueden ser del mismo orden de magnitud que los costes de mitigación y, potencialmente, incluso mayores (*confianza media*). Incluso sin tener en cuenta todos los beneficios de evitar posibles daños, el beneficio económico y social global de limitar el calentamiento global a 2.°C supera el costo de mitigación en la mayoría de la literatura evaluada (*confianza media*). Una mitigación más rápida del cambio climático, con un pico de emisiones más temprano, aumenta los beneficios colaterales y reduce los riesgos y costos de viabilidad a largo plazo, pero requiere mayores inversiones iniciales (*alta confianza*). {3.4.1, 4.2}
- C.2.5 Las vías de mitigación ambiciosas implican cambios grandes y a veces perturbadores en las estructuras económicas existentes, con importantes consecuencias distributivas dentro de los países y entre ellos. Para acelerar la acción por el clima, las consecuencias adversas de estos cambios pueden ser moderadas por reformas fiscales, financieras, institucionales y reglamentarias e integrando las acciones climáticas con las políticas macroeconómicas a través de i) paquetes de medidas para toda la economía, coherentes con las circunstancias nacionales, que apoyen trayectorias de crecimiento sostenibles de bajas emisiones; II) redes de seguridad resistentes al cambio climático y protección social; y iii) mejorar el acceso a la financiación de la infraestructura y las tecnologías de bajas emisiones, especialmente en los países en desarrollo. (alta confianza) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

[IMAGEN DE INICIO SPM.7 AQUÍ]

⁴⁹ La parte sur de México está incluida en la subregión climática de América Central (SCA) para WGI. México es evaluado como parte de América del Norte para WGII. La literatura sobre el cambio climático para la región de SCA ocasionalmente incluye a México, y en esos casos la evaluación del WGII hace referencia a América Latina. México es considerado parte de América Latina y el Caribe para el GTIII.

⁵⁰ La evidencia es demasiado limitada para hacer una conclusión robusta similar para limitar el calentamiento a 1,5.°C. Limitar el calentamiento global a 1,5.°C en lugar de 2.°C aumentaría los costos de mitigación, pero también aumentaría los beneficios en términos de reducción de los impactos y riesgos relacionados, y la reducción de las necesidades de adaptación (*alta confianza*).

Hay múltiples oportunidades para ampliar la acción climática

a) La viabilidad de las respuestas climáticas y la adaptación, y el potencial de las opciones de mitigación a corto plazo

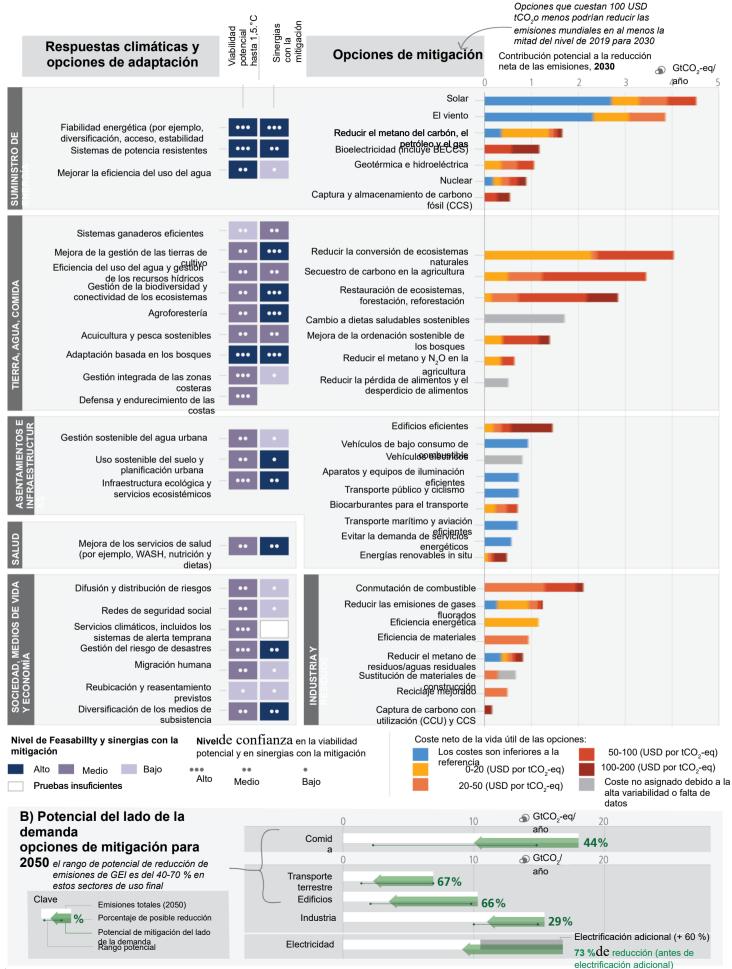


Figura SPM.7: Múltiples oportunidades para ampliar la acción climática. El panel (a) presenta opciones de mitigación y adaptación seleccionadas en diferentes sistemas. El lado izquierdo del panel a muestra las respuestas climáticas y las opciones de adaptación evaluadas por su viabilidad multidimensional a escala global, a corto plazo y hasta 1,5.°C de calentamiento global. Como la literatura por encima de 1,5.°C es limitada, la viabilidad a niveles más altos de calentamiento puede cambiar, lo que actualmente no es posible evaluar de manera robusta. El término respuesta se utiliza aquí además de la adaptación porque algunas respuestas, como la migración, la reubicación y el reasentamiento, pueden o no considerarse adaptación. La adaptación basada en los bosques incluye la ordenación sostenible de los bosques, la conservación y restauración de los bosques, la reforestación y la forestación. El lavado se refiere al agua, el saneamiento y la higiene. Se utilizaron seis dimensiones de viabilidad (económicas, tecnológicas, institucionales, sociales, ambientales y geofísicas) para calcular la viabilidad potencial de las respuestas climáticas y las opciones de adaptación, junto con sus sinergias con la mitigación. Para posibles dimensiones de viabilidad y viabilidad, la figura muestra alta, media o baja viabilidad. Las sinergias con la mitigación se identifican como altas, medias y bajas.

El lado derecho del Panel a proporciona una visión general de las opciones de mitigación seleccionadas y sus costos y potenciales estimados en 2030. Los costes son costes monetarios netos descontados durante la vida útil de las emisiones evitadas de gases de efecto invernadero calculados en relación con una tecnología de referencia. Los potenciales y costos relativos variarán según el lugar, el contexto y el tiempo y a largo plazo en comparación con 2030. El potencial (eje horizontal) es la reducción neta de las emisiones de GEI (suma de emisiones reducidas o sumideros mejorados) desglosada en categorías de costes (segmentos de barras de color) en relación con una base de referencia de emisiones consistente en escenarios de referencia de la política actual (alrededor de 2019) de la base de datos de escenarios AR6. Los potenciales se evalúan de forma independiente para cada opción y no son aditivos. Las opciones de mitigación de los sistemas de salud se incluyen principalmente en los asentamientos y las infraestructuras (por ejemplo, edificios sanitarios eficientes) y no pueden identificarse por separado. El cambio de combustible en la industria se refiere al cambio a la electricidad, el hidrógeno, la bioenergía y el gas natural. Las transiciones graduales de color indican un desglose incierto en categorías de costos debido a la incertidumbre o la fuerte dependencia del contexto. La incertidumbre en el potencial total es típicamente del 25 al 50 %.

El panel b) muestra el potencial indicativo de las opciones de mitigación del lado de la demanda para 2050. Los potenciales se estiman sobre la base de aproximadamente 500 estudios ascendentes que representan a todas las regiones mundiales. La línea de base (barra blanca) es proporcionada por las emisiones medias sectoriales de GEI en 2050 de los dos escenarios (IEA-STEPS e IP ModAct) coherentes con las políticas anunciadas por los gobiernos nacionales hasta 2020. La flecha verde representa los potenciales de reducción de emisiones del lado de la demanda. El rango de potencial se muestra mediante una línea de puntos de conexión que muestra los potenciales más altos y los más bajos reportados en la literatura. Los alimentos muestran el potencial del lado de la demanda de los factores socioculturales y el uso de la infraestructura, y los cambios en los patrones de uso de la tierra facilitados por el cambio en la demanda de alimentos. Las medidas del lado de la demanda y las nuevas formas de prestación de servicios de uso final pueden reducir las emisiones mundiales de GEI en los sectores de uso final (edificios, transporte terrestre, alimentos) en un 40-70 % para 2050 en comparación con los escenarios de referencia, mientras que algunas regiones y grupos socioeconómicos requieren energía y recursos adicionales. La última fila muestra cómo las opciones de mitigación del lado de la demanda en otros sectores pueden influir en la demanda global de electricidad. La barra gris oscuro muestra el aumento proyectado de la demanda de electricidad por encima de la línea de base de 2050 debido al aumento de la electrificación en los otros sectores. Sobre la base de una evaluación ascendente, este aumento proyectado de la demanda de electricidad puede evitarse a través de opciones de mitigación del lado de la demanda en los ámbitos del uso de la infraestructura y los factores socioculturales que influyen en el uso de electricidad en la industria, el transporte terrestre y los edificios (flecha verde). {Figura

[FINAL DE LA FIGURA SPM.7 AQUÍ]

Opciones de mitigación y adaptación en todos los sistemas

C.3 Las transiciones rápidas y de gran alcance en todos los sectores y sistemas son necesarias para lograr reducciones profundas ysuperficiales de las emisiones y garantizar un futuro habitable y sostenible para todos. Estas transiciones del sistema implican un aumento significativo de una amplia cartera de opciones de mitigación y adaptación. Ya están disponibles opciones viables, eficaces y de bajo costo para la mitigación y adaptación, con diferencias entre sistemas y regiones. (alta confianza) {4.1, 4.5, 4.6} (Figura SPM.7)

C.3.1 El cambio sistémico necesario para lograr una reducción rápida y profunda de las emisiones y una adaptación transformadora al cambio climático no tiene precedentes en términos de escala, pero no necesariamente en términos de velocidad *(confianza media)*. Las transiciones de sistemas incluyen: despliegue de tecnologías de emisiones bajas o nulas; reducir y cambiar la demanda mediante el diseño y el acceso de las infraestructuras, los cambios socioculturales y de comportamiento, y el aumento de la eficiencia tecnológica y la adopción; protección social, servicios climáticos u otros servicios; y la protección y restauración de los ecosistemas *(alta confianza)*. Ya se dispone de opciones viables, eficaces y de bajo costo para la mitigación y la adaptación *(alta confianza)*. La disponibilidad, viabilidad y potencial

de las opciones de mitigación y adaptación a corto plazo difieren entre sistemas y regiones (muy alta confianza). {4.1, 4.5.1–4.5.6} (Figura SPM.7)

Sistemas de Energía

C.3.2 Los sistemas energéticos netos cero CO2 implican: una reducción sustancial del uso global de combustibles fósiles, el uso mínimo de combustibles fósiles sin disminuir y⁵¹el uso de la captura y el almacenamiento de carbono en los sistemas de combustibles fósiles restantes; sistemas eléctricos que no emiten CO2 neto; la electrificación generalizada; vectores energéticos alternativos en aplicaciones menos susceptibles a la electrificación; conservación y eficiencia energéticas; y una mayor integración en todo el sistema energético(alta confianza). Las grandes contribuciones a la reducción de emisiones con costos inferiores a USD 20 tCO₂-eq-1 provienen de la energía solar y eólica, mejoras en la eficiencia energética y reducción de las emisiones de metano (minería de carbón, petróleo y gas, residuos) (confianza media). Existen opciones de adaptación viables que apoyan la resiliencia de la infraestructura, sistemas de energía fiables y un uso eficiente del agua para los sistemas de generación de energía existentes y nuevos (muy alta confianza). La diversificación de la generación de energía (por ejemplo, a través de energía eólica, solar, hidroeléctrica a pequeña escala) y la gestión de la demanda (por ejemplo, mejoras en el almacenamiento y la eficiencia energética) pueden aumentar la fiabilidad energética y reducir las vulnerabilidades al cambio climático (alta confianza). Los mercados energéticos sensibles al cambio climático, las normas de diseño actualizadas sobre los activos energéticos en función del cambio climático actual y proyectado, las tecnologías de red inteligente, los sistemas de transmisión robustos y la mejora de la capacidad para responder a los déficits de suministro tienen una alta viabilidad a medio y largo plazo, con beneficios colaterales de mitigación (confianza muy alta). {4.5.1} (Figura SPM.7)

Industria y Transporte

C.3.3 La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria implica una acción coordinada en todas las cadenas de valor para promover todas las opciones de mitigación, incluida la gestión de la demanda, la eficiencia energética y de materiales, los flujos de materiales circulares, así como las tecnologías de reducción y los cambios transformacionales en los procesos de producción (alta confianza). En el transporte, los biocarburantes sostenibles, el hidrógeno de bajas emisiones y los derivados (incluidos el amoníaco y los combustibles sintéticos) pueden contribuir a la mitigación de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte marítimo, de la aviación y del transporte terrestre pesado, pero requieren mejoras en el proceso de producción y reducciones de costes (confianza media). Los biocombustibles sostenibles pueden ofrecer beneficios adicionales de mitigación en el transporte terrestre a corto y medio plazo (confianza media). Los vehículos eléctricos propulsados por electricidad con bajas emisiones de GEI tienen un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte terrestre, sobre la base del ciclo de vida (alta confianza). Los avances en las tecnologías de baterías podrían facilitar la electrificación de camiones pesados y complementar los sistemas ferroviarios eléctricos convencionales (confianza media). La huella ambiental de la producción de baterías y las crecientes preocupaciones sobre los minerales críticos pueden abordarse mediante estrategias de diversificación de materiales y suministros, mejoras en la eficiencia energética y de materiales y flujos de materiales circulares (confianza media). 4.5.2, 4.5.3} (Figura SPM.7)

Ciudades, asentamientos e infraestructura

C.3.4 Los sistemas urbanos son fundamentales para lograr reducciones profundas de las emisiones y avanzar en el desarrollo resiliente al cambio climático (alta confianza). Los principales elementos de adaptación y mitigación en las ciudades incluyen la consideración de los impactos y riesgos del cambio climático (por ejemplo, a través de servicios climáticos) en el diseño y la planificación de asentamientos e infraestructuras; planificación del uso del suelo para lograr una forma urbana compacta, coubicación de puestos de trabajo y vivienda; apoyar el transporte público y la movilidad activa (por ejemplo, a pie y en bicicleta); el diseño, la construcción, la modernización y el uso eficientes de los edificios; reducir y cambiar el consumo de energía y materiales; la suficiencia ⁵²; sustitución de materiales; y

⁵¹ En este contexto, los «combustibles fósiles no disminuidos» se refieren a los combustibles fósiles producidos y utilizados sin intervenciones que reduzcan sustancialmente la cantidad de GEI emitidos a lo largo de todo el ciclo de vida; por ejemplo, la captura del 90 % o más de CO₂ de las centrales eléctricas, o del 50 % al 80 % de las emisiones fugitivas de metano del suministro de energía.

⁵² Un conjunto de medidas y prácticas diarias que evitan la demanda de energía, materiales, tierra y agua, al tiempo que proporcionan

electrificación en combinación con fuentes de bajas emisiones (*alta confianza*). Las transiciones urbanas que ofrecen beneficios para la mitigación, la adaptación, la salud humana y el bienestar, los servicios ecosistémicos y la reducción de la vulnerabilidad para las comunidades de bajos ingresos se fomentan mediante una planificación inclusiva a largo plazo que adopta un enfoque integrado de la infraestructura física, natural y social (*alta confianza*). La infraestructura verde/natural y azul apoya la absorción y almacenamiento de carbono y, por sí sola o cuando se combina con la infraestructura gris, puede reducir el uso de energía y el riesgo de eventos extremos como las olas de calor, las inundaciones, las fuertes precipitaciones y las sequías, al tiempo que genera beneficios colaterales para la salud, el bienestar y los medios de vida *(confianza media)*. {4.5.3}

Tierra, océano, comida y agua

C.3.5 Muchas opciones de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) proporcionan beneficios de adaptación y mitigación que podrían ampliarse a corto plazo en la mayoría de las regiones. La conservación, la mejora de la gestión y la restauración de los bosques y otros ecosistemas ofrecen la mayor parte del potencial de mitigación económica, con una deforestación reducida en las regiones tropicales con el mayor potencial de mitigación total. La restauración de ecosistemas, la reforestación y la forestación pueden conducir a compensaciones debido a las demandas competitivas en la tierra. Minimizar las compensaciones requiere enfoques integrados para cumplir múltiples objetivos, incluida la seguridad alimentaria. Las medidas del lado de la demanda (pasar a dietas saludables sostenibles⁵³ y reducir la pérdida/desperdicio de alimentos) y la intensificación agrícola sostenible pueden reducir la conversión de los ecosistemas y las emisiones de metano y óxido nitroso, y liberar tierras para la reforestación y la restauración de los ecosistemas. Los productos agrícolas y forestales de origen sostenible, incluidos los productos de madera de larga vida, pueden utilizarse en lugar de productos más intensivos en gases de efecto invernadero en otros sectores. Las opciones de adaptación efectivas incluyen mejoras de cultivar, agrosilvicultura, adaptación basada en la comunidad, diversificación agrícola y paisajística, y agricultura urbana. Estas opciones de respuesta AFOLU requieren la integración de factores biofísicos, socioeconómicos y otros factores habilitantes. Algunas opciones, como la conservación de ecosistemas con alto contenido de carbono (por ejemplo, turberas, humedales, pastizales, manglares y bosques), ofrecen beneficios inmediatos, mientras que otras, como la restauración de ecosistemas con alto contenido de carbono, tardan décadas en obtener resultados mensurables. {4.5.4} (Figura SPM.7)

C.3.6 El mantenimiento de la resiliencia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos a escala mundial depende de una conservación efectiva y equitativa de aproximadamente el 30 % al 50 % de las zonas terrestres, de agua dulce y oceánicas, incluidos los ecosistemas actualmente cercanos a la naturaleza (alta confianza). La conservación, la protección y la restauración de los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y oceánicos, junto con una gestión específica para adaptarse a los impactos inevitables del cambio climático, reducen la vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos al cambio climático (alta confianza), reducen la erosión costera y las inundaciones (alta confianza) y podrían aumentar la absorción y el almacenamiento de carbono si el calentamiento global es limitado (confianza media). La reconstrucción de las pesquerías sobreexplotadas o agotadas reduce los efectos negativos del cambio climático en la pesca (confianza media) y apoya la seguridad alimentaria, la biodiversidad, la salud humana y el bienestar (alta confianza). La restauración de tierras contribuye a la mitigación del cambio climático y la adaptación con sinergias a través de servicios ecosistémicos mejorados y con retornos económicamente positivos y beneficios colaterales para la reducción de la pobreza y la mejora de los medios de vida (alta confianza). La cooperación y la toma de decisiones inclusivas con los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como el reconocimiento de los derechos inherentes de los pueblos indígenas, son parte integral de la adaptación y mitigación exitosas en los bosques y otros ecosistemas (alta confianza). {4.5.4, 4.6} (Figura SPM.7)

Salud y Nutrición

C.3.7 La salud humana se beneficiará de opciones integradas de mitigación y adaptación que integren la salud en los alimentos, la infraestructura, la protección social y las políticas de agua (muy alta confianza). Existen opciones de

bienestar humano a todos dentro de los límites planetarios.

⁵³ Las «dietas saludables sostenibles» promueven todas las dimensiones de la salud y el bienestar de las personas; tener baja presión e impacto ambiental; sean accesibles, asequibles, seguros y equitativos; y son culturalmente aceptables, como se describe en la FAO y la OMS. El concepto relacionado de «dietas equilibradas» se refiere a las dietas que contienen alimentos de origen vegetal, como los basados en granos secundarios, legumbres, frutas y verduras, frutos secos y semillas, y alimentos de origen animal producidos en sistemas resistentes, sostenibles y de bajas emisiones de GEI, como se describe en SRCCL.

adaptación eficaces para ayudar a proteger la salud y el bienestar de las personas, entre ellas: fortalecer los programas de salud pública relacionados con las enfermedades sensibles al clima, aumentar la resiliencia de los sistemas de salud, mejorar la salud de los ecosistemas, mejorar el acceso al agua potable, reducir la exposición de los sistemas de agua y saneamiento a las inundaciones, mejorar los sistemas de vigilancia y alerta temprana, el desarrollo de vacunas (muy alta confianza), mejorar el acceso a la atención sanitaria mental y los planes de acción para la salud del calor que incluyen sistemas de alerta temprana y respuesta (alta confianza). Las estrategias de adaptación que reducen la pérdida y el desperdicio de alimentos o apoyan dietas saludables equilibradas y sostenibles contribuyen a la nutrición, la salud, la biodiversidad y otros beneficios ambientales (alta confianza). {4.5.5} (Figura SPM.7)

Sociedad, medios de vida y economías

C.3.8 Las mezclas de políticas que incluyen el seguro meteorológico y de salud, la protección social y las redes de seguridad social adaptativas, las finanzas contingentes y los fondos de reserva, y el acceso universal a sistemas de alerta temprana combinados con planes eficaces de contingencia, pueden reducir la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos. La gestión del riesgo de desastres, los sistemas de alerta temprana, los servicios climáticos y los enfoques de difusión e intercambio de riesgos tienen una amplia aplicabilidad en todos los sectores. Aumentar la educación, incluida la creación de capacidades, la alfabetización climática y la información proporcionada a través de los servicios climáticos y los enfoques comunitarios, puede facilitar una mayor percepción del riesgo y acelerar los cambios de comportamiento y la planificación. (*alta confianza*) {4.5.6}

Sinergias y salidas comerciales con el desarrollo sostenible

- C.4 La acción acelerada y equitativa para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático esfundamental para el desarrollo sostenible. Las acciones de mitigación y adaptación tienen más sinergias que las compensaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Las sinergias y las compensaciones dependen del contexto y la escala de implementación. (alta confianza) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, Figura 4.5}
- C.4.1 Los**esfuerzos** de mitigación integrados en el contexto más amplio del desarrollo pueden aumentar el ritmo, la profundidad y la amplitud de las reducciones de emisiones (confianza media). Los países en todas las etapas del desarrollo económico tratan de mejorar el bienestar de las personas, y sus prioridades de desarrollo reflejan diferentes puntos de partida y contextos. Los diferentes contextos incluyen, entre otros, las circunstancias sociales, económicas, ambientales, culturales y políticas, la dotación de recursos, las capacidades, el medio ambiente internacional y el desarrollo previo(alta confianza). En las regiones con alta dependencia de los combustibles fósiles para, entre otras cosas, la generación de ingresos y empleo, la mitigación del riesgo para el desarrollo sostenible requiere políticas que promuevan la diversificación de los sectores económico y energético y consideraciones de principios, procesos y prácticas de transición justa(alta confianza). La erradicación de la pobreza extrema, la pobreza energética y la provisión de niveles de vida dignos en los países o regiones de baja emisión en el contexto de la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible, a corto plazo, pueden lograrse sin un crecimiento significativo de las emisiones mundiales (alta confianza). {4.4, 4.6, anexo I: Glosario}
- C.4.2 Muchas acciones de mitigación y adaptación tienen múltiples sinergias con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el desarrollo sostenible en general, pero algunas acciones también pueden tener compensaciones. Las sinergias potenciales con los ODS superan las posibles compensaciones; las sinergias y las compensaciones dependen del ritmo y la magnitud del cambio y del contexto de desarrollo, incluidas las desigualdades, teniendo en cuenta la justicia climática. Las compensaciones pueden evaluarse y minimizarse haciendo hincapié en la creación de capacidades, las finanzas, la gobernanza, la transferencia de tecnología, las inversiones, el desarrollo, el contexto específico de género y otras consideraciones de equidad social con una participación significativa de los pueblos indígenas, las comunidades locales y las poblaciones vulnerables. (alta confianza) {3.4.1, 4.6, Figura 4.5, 4.9}
- **C.4.3** La aplicación conjunta de medidas de mitigación y adaptación y la consideración de las compensaciones apoya los beneficios colaterales y las sinergias para la salud y el bienestar humanos. Por ejemplo, la mejora del acceso a las fuentes y tecnologías de energía limpia genera beneficios para la salud, especialmente para las mujeres y los niños; la electrificación, combinada con la energía de bajo GEI, y los cambios hacia la movilidad activa y el transporte público pueden mejorar la calidad del aire, la salud, el empleo y generar seguridad energética y ofrecer equidad. (*alta confianza*) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Equidad e Inclusión

C.5 La prioridad de los procesos de equidad, justicia climática, justicia social, inclusión y transición justa puede permitir la adaptación y las ambiciosas acciones de mitigación y el desarrollo resiliente al cambio climático. El aumentodelapoyo a las regiones y a las personas con mayor vulnerabilidad a los riesgos climáticos se ve potenciado por el aumento del apoyo alos riesgos climáticos. La integración de la adaptación al clima en los programas de protección social mejora la resiliencia. Hay muchas opciones disponibles para reducir el consumo intensivo de emisiones, incluso a través de cambios de comportamiento y estilo de vida, con beneficios colaterales para el bienestar de la sociedad. (alta confianza) {4.4, 4.5}

- C.5.1 La equidad sigue siendo un elemento central en el régimen climático de las Naciones Unidas, a pesar de los cambios en la diferenciación entre los estados a lo largo del tiempo y los desafíos a la hora de evaluar las acciones justas. Las vías de mitigación ambiciosas implican cambios grandes y a veces perturbadores en la estructura económica, con consecuencias distributivas significativas, dentro de los países y entre ellos. Las consecuencias distributivas dentro de los países y entre ellos incluyen el desplazamiento de los ingresos y el empleo durante la transición de las actividades de alto a bajo nivel de emisiones. (alta confianza) {4.4}
- C.5.2 Las acciones de adaptación y mitigación, que priorizan la equidad, la justicia social, la justicia climática, los enfoques basados en los derechos y la inclusión, conducen a resultados más sostenibles, reducen las compensaciones, apoyan el cambio transformador y promueven el desarrollo resiliente al cambio climático. Las políticas redistributivas en todos los sectores y regiones que protegen a los pobres y vulnerables, las redes de seguridad social, la equidad, la inclusión y las transiciones justas, a todas las escalas, pueden permitir ambiciones sociales más profundas y resolver compromisos con objetivos de desarrollo sostenible. La atención a la equidad y a la participación amplia y significativa de todos los actores relevantes en la toma de decisiones a todas las escalas puede generar confianza social que se base en el reparto equitativo de los beneficios y las cargas de mitigación que profundizan y amplían el apoyo a los cambios transformadores. (alta confianza) {4.4}
- C.5.3 Las regiones y las personas (3.3 a 3.600 millones en número) con considerables limitaciones de desarrollo tienen una alta vulnerabilidad a los peligros climáticos (véase A.2.2). Los resultados de adaptación para los más vulnerables dentro y entre países y regiones se mejoran mediante enfoques centrados en la equidad, la inclusión y los enfoques basados en los derechos. La vulnerabilidad se ve agravada por la desigualdad y la marginación relacionadas, por ejemplo, con el género, la etnia, los bajos ingresos, los asentamientos informales, la discapacidad, la edad y los patrones históricos y actuales de desigualdad, como el colonialismo, especialmente para muchos pueblos indígenas y comunidades locales. La integración de la adaptación al clima en los programas de protección social, incluidas las transferencias de efectivo y los programas de obras públicas, es altamente factible y aumenta la resiliencia al cambio climático, especialmente cuando se cuenta con el apoyo de servicios básicos e infraestructura. Los mayores beneficios en el bienestar de las zonas urbanas pueden lograrse priorizando el acceso a la financiación para reducir el riesgo climático para las comunidades de bajos ingresos y marginadas, incluidas las personas que viven en asentamientos informales. (alta confianza). {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}
- C.5.4 El diseño de instrumentos regulatorios e instrumentos económicos y enfoques basados en el consumo, puede promover la equidad. Las personas con un alto estatus socioeconómico contribuyen desproporcionadamente a las emisiones y tienen el mayor potencial de reducción de emisiones. Existen muchas opciones para reducir el consumo intensivo de emisiones y, al mismo tiempo, mejorar el bienestar de la sociedad. Las opciones socioculturales, el comportamiento y los cambios en el estilo de vida respaldados por políticas, infraestructuras y tecnología pueden ayudar a los usuarios finales a pasar a un consumo intensivo de bajas emisiones, con múltiples beneficios colaterales. Una parte sustancial de la población en los países con bajas emisiones carece de acceso a los servicios energéticos modernos. El desarrollo tecnológico, la transferencia, el desarrollo de capacidades y la financiación pueden ayudar a los países en desarrollo/regiones a saltar o pasar a sistemas de transporte de bajas emisiones, proporcionando así múltiples beneficios colaterales. El desarrollo resiliente al clima es avanzado cuando los actores trabajan de manera equitativa, justa e inclusiva para reconciliar intereses, valores y visiones del mundo divergentes, hacia resultados equitativos y justos. (alta confianza) {2.1, 4.4}

Gobernanza y políticas

C.6La acción climática eficaz está habilitada por el compromiso político, la gobernanza multinivel bien alineada,

losmarcos de titulación, las leyes, las políticas y las estrategias y un mayor acceso a la financiación y la hnologíatécnica. Los objetivos claros, la coordinación en múltiples ámbitos políticos y el procesode gobernanza incluyente: una acción climática eficaz. Los instrumentos reglamentarios y económicos pueden apoyar la reducción profunda de las emisiones y la resiliencia climática si se amplían y se aplican ampliamente. El cambioclimático se beneficia del aprovechamiento de diversos conocimientos. (alta confianza) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}

- C.6.1 La gobernanza climática eficaz permite la mitigación y la adaptación. La gobernanza eficaz proporciona una orientación general sobre el establecimiento de objetivos y prioridades y la integración de la acción por el clima en todos los ámbitos y niveles políticos, sobre la base de las circunstancias nacionales y en el contexto de la cooperación internacional. Mejora el seguimiento y la evaluación y la seguridad normativa, dando prioridad a la toma de decisiones inclusiva, transparente y equitativa, y mejora el acceso a la financiación y la tecnología (véase C.7). (alta confianza) {2.2.2, 4.7}
- **C.6.2** Las instituciones locales, municipales, nacionales y subnacionales eficaces crean un consenso para la acción climática entre los diversos intereses, permiten la coordinación e informan el establecimiento de estrategias, pero requieren una capacidad institucional adecuada. El apoyo a las políticas está influenciado por actores de la sociedad civil, incluidas las empresas, los jóvenes, las mujeres, los trabajadores, los medios de comunicación, los pueblos indígenas y las comunidades locales. La eficacia se ve reforzada por el compromiso político y las asociaciones entre los diferentes grupos de la sociedad. (*alta confianza*) {2.2; 4.7}
- **C.6.3** La gobernanza multinivel eficaz para la mitigación, la adaptación, la gestión de riesgos y el desarrollo resiliente al cambio climático está habilitada por procesos de decisión inclusivos que priorizan la equidad y la justicia en la planificación y la implementación, la asignación de recursos apropiados, el examen institucional y la supervisión y evaluación. Las vulnerabilidades y los riesgos climáticos a menudo se reducen a través de leyes, políticas, procesos participativos e intervenciones cuidadosamente diseñadas e implementadas que abordan inequidades específicas del contexto, como las basadas en el género, la etnia, la discapacidad, la edad, la ubicación y los ingresos. (*alta confianza*) {4.4, 4.7}
- C.6.4 Los instrumentos reglamentarios y económicos podrían apoyar reducciones profundas de las emisiones si se ampliaban y se aplicaban más ampliamente (alta confianza). Ampliar y mejorar el uso de instrumentos reglamentarios puede mejorar los resultados de mitigación en aplicaciones sectoriales, en consonancia con las circunstancias nacionales (alta confianza). Cuando se aplican, los instrumentos de tarificación del carbono han incentivado medidas de reducción de las emisiones de bajo coste, pero han sido menos eficaces, por sí solos y a precios vigentes durante el período de evaluación, para promover medidas de mayor coste necesarias para nuevas reducciones (confianza media). Los efectos equitativos y distributivos de estos instrumentos de fijación de precios del carbono, por ejemplo, los impuestos sobre el carbono y el comercio de derechos de emisión, pueden abordarse utilizando los ingresos para apoyar a los hogares de bajos ingresos, entre otros enfoques. La eliminación de las subvenciones a los combustibles fósiles reduciría las emisiones⁵⁴ y produciría beneficios como la mejora de los ingresos públicos, los resultados macroeconómicos y de sostenibilidad; la eliminación de subvenciones puede tener efectos distributivos adversos, especialmente en los grupos económicamente más vulnerables que, en algunos casos, pueden mitigarse mediante medidas como la redistribución de los ingresos ahorrados, todos los cuales dependen de las circunstancias nacionales (alta confianza). Los paquetes de políticas a nivel de toda la economía, como los compromisos de gasto público y las reformas de precios, pueden alcanzar objetivos económicos a corto plazo al tiempo que reducen las emisiones y cambian las vías de desarrollo hacia la sostenibilidad (confianza media). Los paquetes de políticas eficaces serían amplios, coherentes, equilibrados entre objetivos y adaptados a las circunstancias nacionales (alta confianza). {2.2.2, 4.7}
- **C.6.5** Aprovechando los diversos conocimientos y valores culturales, la participación significativa y los procesos de participación inclusiva, incluidos los conocimientos indígenas, el conocimiento local y el conocimiento científico, facilita el desarrollo resiliente al cambio climático, crea capacidad y permite soluciones localmente apropiadas y socialmente aceptables. (*alta confianza*) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Finanzas, Tecnología y Cooperación Internacional

⁵⁴ La eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles está proyectada por varios estudios para reducir las emisiones mundiales de CO₂ en un 1-4 %, y las emisiones de GEI hasta en un 10 % para 2030, que varían según las regiones *(confianza media)*.

C.7 Lasfinanzas, la tecnología y la cooperación internacional son factores fundamentales para acelerar laacción climática. Losobjetivos climáticos deben alcanzarse, tanto la adaptación como la financiación de la mitigación tendrían que multiplicarseen gran medida. Hay suficiente capital global para cerrar las brechas mundiales, pero existen barreras para redirigir el capital a la acción climática. Lossistemas de innovación tecnológica de ENH es clave para acelerar la adopción generalizada de tecnologías y prácticas. Es posible mejorar la cooperación internacional a través de múltiples canales. (alta confianza) {2.3, 4.8}

C.7.1 La mejora de la disponibilidad y el acceso a la financiación⁵⁵ permitiría acelerar la acción por el clima (muy alta confianza). Abordar las necesidades y las lagunas y ampliar el acceso equitativo a las finanzas nacionales e internacionales, cuando se combina con otras medidas de apoyo, puede actuar como catalizador para acelerar la adaptación y la mitigación y permitir un desarrollo resiliente al clima (alta confianza). Si se quieren alcanzar los objetivos climáticos y abordar los crecientes riesgos y acelerar las inversiones en la reducción de las emisiones, tanto la adaptación como la financiación de la mitigación tendrían que aumentar considerablemente (alta confianza). {4.8.1}

C.7.2 El aumento del acceso a la financiación puede crear capacidad y abordar los límites blandos de la adaptación y evitar riesgos crecientes, especialmente para los países en desarrollo, los grupos vulnerables, las regiones y los sectores (alta confianza). Las finanzas públicas son un importante facilitador de la adaptación y la mitigación, y también pueden aprovechar la financiación privada (alta confianza). Los requisitos medios anuales de inversión en mitigación modelados para 2020 a 2030 en escenarios que limiten el calentamiento a 2.°C o 1,5.°C son un factor de tres a seis mayores que los niveles actuales⁵⁶, y las inversiones totales de mitigación (públicas, privadas, nacionales e internacionales) tendrían que aumentar en todos los sectores y regiones (confianza media). Incluso si se implementan amplios esfuerzos globales de mitigación, habrá una necesidad de recursos financieros, técnicos y humanos para la adaptación (alta confianza). {4.3, 4.8.1}

C.7.3 Existe suficiente capital y liquidez mundiales para colmar las brechas de inversión mundiales, habida cuenta del tamaño del sistema financiero mundial, pero existen obstáculos para redirigir el capital hacia la acción por el clima tanto dentro como fuera del sector financiero mundial y en el contexto de las vulnerabilidades económicas y el endeudamiento que enfrentan los países en desarrollo. La reducción de los obstáculos a la financiación para ampliar los flujos financieros requeriría una señalización y un apoyo claros por parte de los gobiernos, incluida una mayor alineación de las finanzas públicas a fin de reducir las barreras y riesgos reglamentarios, de costes y de mercado reales y percibidos, y mejorar el perfil riesgo-rendimiento de las inversiones. Al mismo tiempo, dependiendo de los contextos nacionales, los agentes financieros, incluidos los inversores, los intermediarios financieros, los bancos centrales y los reguladores financieros pueden cambiar la infravaloración sistémica de los riesgos relacionados con el clima y reducir los desajustes sectoriales y regionales entre el capital disponible y las necesidades de inversión. (alta confianza) {4.8.1}

C.7.4 Las corrientes financieras rastreadas no alcanzan los niveles necesarios para la adaptación y para alcanzar los objetivos de mitigación en todos los sectores y regiones. Estas brechas crean muchas oportunidades y el desafío de cerrar las brechas es mayor en los países en desarrollo. El apoyo financiero acelerado a los países en desarrollo de los países desarrollados y otras fuentes es un factor fundamental para mejorar las medidas de adaptación y mitigación y abordar las desigualdades en el acceso a la financiación, incluidos sus costos, términos y condiciones y la vulnerabilidad económica al cambio climático para los países en desarrollo. La ampliación de las subvenciones públicas para la financiación de la mitigación y la adaptación a las regiones vulnerables, especialmente en el África subsahariana, sería rentable y tendría un alto rendimiento social en términos de acceso a la energía básica. Las opciones para ampliar la mitigación en los países en desarrollo incluyen: el aumento de los niveles de financiación pública y las corrientes de financiación privada movilizadas públicamente de los países desarrollados a los países en desarrollo en el contexto del objetivo de 100.000 millones de dólares al año; mayor uso de las garantías públicas para reducir los riesgos y apalancar los flujos privados a menor coste; desarrollo de los mercados de capitales locales; y fomentar una mayor confianza en los procesos de cooperación internacional. Un esfuerzo coordinado para que la recuperación posterior a la pandemia sea sostenible a largo plazo puede acelerar la acción por el clima, incluso en las regiones en desarrollo y los países que enfrentan altos costos de la deuda, dificultades de la deuda e incertidumbre

⁵⁵ Las finanzas provienen de diversas fuentes: fuentes públicas o privadas, locales, nacionales o internacionales, bilaterales o multilaterales y alternativas. Puede adoptar la forma de subvenciones, asistencia técnica, préstamos (concesionales y no concesionales), bonos, acciones, seguros de riesgo y garantías financieras (de diferentes tipos).

⁵⁶ Estas estimaciones se basan en hipótesis hipotéticas.

macroeconómica. (alta confianza) {4.8.1}

C.7.5 Mejorar los sistemas de innovación tecnológica puede brindar oportunidades para reducir el crecimiento de las emisiones, crear beneficios sociales y medioambientales y lograr otros ODS. Los paquetes de políticas adaptados a los contextos nacionales y las características tecnológicas han sido eficaces para apoyar la innovación de bajas emisiones y la difusión de la tecnología. Las políticas públicas pueden apoyar la formación y la I+D, complementadas con instrumentos regulatorios y basados en el mercado que crean incentivos y oportunidades de mercado. La innovación tecnológica puede tener compensaciones como los nuevos y mayores impactos ambientales, las desigualdades sociales, la dependencia excesiva de los conocimientos y proveedores extranjeros, los impactos distributivos y los efectos de rebote⁵⁷, que requieren una gobernanza y políticas adecuadas para mejorar el potencial y reducir las compensaciones. La innovación y la adopción de tecnologías de bajas emisiones se retrasan en la mayoría de los países en desarrollo, en particular en los menos adelantados, debido en parte a las condiciones favorables más débiles, incluidas las limitadas finanzas, el desarrollo y la transferencia de tecnología, y el fomento de la capacidad. (*alta confianza*) {4.8.3}

C.7.6 La cooperación internacional es un factor fundamental para lograr una mitigación ambiciosa del cambio climático, la adaptación y un desarrollo resiliente al cambio climático (alta confianza). El desarrollo resiliente al cambio climático se ve facilitado por el aumento de la cooperación internacional, incluida la movilización y la mejora del acceso a la financiación, en particular para los países en desarrollo, las regiones, los sectores y los grupos vulnerables y la alineación de los flujos financieros para la acción por el clima para que sean coherentes con los niveles de ambición y las necesidades de financiación (alta confianza). El refuerzo de la cooperación internacional en materia de finanzas, tecnología y desarrollo de capacidades puede permitir una mayor ambición y puede actuar como catalizador para acelerar la mitigación y la adaptación, y cambiar las vías de desarrollo hacia la sostenibilidad (alta confianza). Esto incluye el apoyo a los NDC y la aceleración del desarrollo y despliegue de tecnología (alta confianza). Las asociaciones transnacionales pueden estimular el desarrollo de políticas, la difusión de tecnología, la adaptación y la mitigación, aunque siguen existiendo incertidumbres sobre sus costos, viabilidad y eficacia (confianza media). Los acuerdos, instituciones e iniciativas ambientales y sectoriales internacionales están ayudando, y en algunos casos pueden ayudar, a estimular las inversiones en bajas emisiones de gases de efecto invernadero y a reducir las emisiones (confianza media). {2.2.2, 4.8.2}

⁵⁷ Conduciendo a menores reducciones netas de emisiones o incluso aumentos de emisiones.