

7

Implicaciones respecto a las políticas y el desarrollo sostenible

El cambio climático constituye un gran desafío conceptual para los gestores hídricos, para los usuarios de recursos hídricos (por ejemplo, en el sector agrícola) y, en conjunto, para los responsables de políticas, dado que no es ya realista dar por supuesto que las condiciones climáticas e hidrológicas del pasado se mantendrán en el futuro. La gestión de los recursos hídricos tiene un impacto innegable en muchas otras áreas de políticas (por ejemplo, energía, salud, seguridad alimentaria, o conservación de la naturaleza). Por esa razón, es necesario evaluar las diferentes alternativas de adaptación y mitigación, teniendo en cuenta los múltiples sectores que dependen del agua.

Durante estos últimos decenios se han observado cambios sustanciales en muchas variables relacionadas con el agua aunque, actualmente y en general, es difícil definir si responden a causas naturales o antropogénas. Las proyecciones de precipitación, humedad del suelo y escorrentía a escala regional presentan una incertidumbre considerable. En muchas regiones, los modelos no concuerdan con el signo del cambio proyectado. Sin embargo, todos ellos coinciden en algunas pautas sólidamente establecidas. Es *muy probable* que el volumen de la precipitación (y del caudal fluvial) aumente en latitudes altas y en algunas regiones tropicales húmedas, incluidas áreas muy pobladas del este y sudeste de Asia, y disminuya en la mayor parte de las latitudes medias y en regiones tropicales secas [GTII, Figura 3.4]. Recientemente, la interpretación y cuantificación de las incertidumbres ha mejorado, y se están desarrollando nuevos métodos (basados, por ejemplo, en agregados de modelos) para determinar sus características [GTII 3.4, 3.5]. Sin embargo, los pronósticos cuantitativos de los cambios de precipitación, el flujo fluvial y los niveles de agua a escala de cuenca fluvial siguen siendo imprecisos y, por consiguiente, al adoptar decisiones de planificación relacionadas con el cambio climático ha de tenerse en cuenta esa incertidumbre. [GTII RT, 3.3.1, 3.4]

Una adaptación efectiva al cambio climático ha de abarcar escalas temporales y espaciales, y estar basada en el conocimiento de las respuestas a la variabilidad del clima, que habrá de ser tenido en cuenta a la hora de reducir la vulnerabilidad a largo plazo y de establecer unos mecanismos de gobernanza que abarquen desde comunidades y cuencas hidrográficas hasta acuerdos internacionales. Una inversión continua en adaptación teniendo en cuenta únicamente la experiencia histórica en lugar de las proyecciones futuras, que abarcarán tanto la variabilidad como los cambios, acentuará *probablemente* la vulnerabilidad de muchos sectores al cambio climático. [GTII RT, 14.5]

7.1 Implicaciones respecto a las políticas, por sectores

Gestión de los recursos hídricos

- Las cuencas de captación con un aporte predominante de la cubierta de nieve estacional están ya anticipando sus caudales máximos vernaes y, al aumentar la temperatura del clima, se espera que esa tendencia continúe. En latitudes más bajas, la precipitación invernal se manifestará cada vez más frecuentemente en forma de lluvias, en lugar de nevadas. En muchas áreas montañosas, por ejemplo en los Andes tropicales o en varias montañas asiáticas, donde los glaciares son la principal fuente de escorrentía durante las estaciones particularmente áridas, las proyecciones indican que disminuirá el volumen de las reservas de agua almacenadas en los glaciares y en la cubierta de nieve. Durante las estaciones calientes y secas, la escorrentía aumentará mientras disminuyen los glaciares pero, una vez desaparecidos éstos, disminuirá espectacularmente. [GTII 3.4.1]
- Es *probable* que la extensión de las áreas afectadas por la sequía aumente, y *muy probable* que la frecuencia e intensidad de los episodios de precipitación extrema se agudice, aumentando así el riesgo de crecidas. Hasta un 20% de la población mundial vive en cuencas fluviales que, de aquí a 2080, resultarán afectadas por un creciente riesgo de crecida como consecuencia del cambio climático. [GTII 3.4.3]
- Las áreas áridas y semiáridas están particularmente expuestas a los efectos del cambio climático sobre los recursos de agua dulce. Muchas de esas áreas (por ejemplo, la cuenca del Mediterráneo, oeste de Estados Unidos sur de África, nudoeste de Brasil, sur y este de Australia) experimentarán una reducción de sus recursos hídricos por efecto de ese cambio. [GTII, Recuadro RT.5, 3.4, 3.7] Los esfuerzos por compensar la disminución de la superficie de agua disponible debido a la creciente variabilidad de la precipitación se verán frenados, pues se prevé que la recarga de los acuíferos disminuya considerablemente en algunas regiones sometidas a estrés hídrico [GTII 3.4.2], situación que estaría agravada por una creciente demanda de agua. [GTII 3.5.1]
- El aumento de la temperatura del agua y de la intensidad de precipitación, junto con unos períodos más largos de caudal bajo, agravan numerosas formas de polución del agua, lo cual influirá en los ecosistemas, en la salud humana, en la fiabilidad de los sistemas hídricos y en los costos de funcionamiento. [GTII 3.2, 3.4.4, 3.4.5]
- El valor de los servicios que dependen de los recursos hídricos disminuirá en las áreas en que se ha proyectado una menor escorrentía. Los beneficios de una mayor escorrentía anual en algunas otras áreas estarán atemperados por los efectos negativos de una mayor variabilidad de la precipitación y de la escorrentía estacional sobre el abastecimiento y la calidad del agua y sobre el riesgo de crecida. [GTII 3.4, 3.5]
- A escala mundial, los impactos negativos del cambio climático sobre los sistemas de agua dulce serán mayores que los beneficios. [GTII 3.4, 3.5]
- Los efectos adversos del cambio climático sobre los sistemas de agua dulce agravan los impactos de otros factores de estrés, como el crecimiento demográfico, el cambio de uso de la tierra o la urbanización [GTII 3.3.2, 3.5]. A escala mundial, la demanda de agua aumentará en los próximos decenios, debido principalmente al aumento de la población y de la riqueza. [GTII 3.5.1]
- El cambio climático afecta a la función y al funcionamiento de la infraestructura hídrica existente, así como a las prácticas de gestión hídrica. Es *muy probable* que las

prácticas actuales de gestión de los recursos hídricos sean inadecuadas para reducir los impactos negativos del cambio climático respecto a la fiabilidad del suministro de agua, al riesgo de crecida, a la salud, a la energía y a los ecosistemas acuáticos [GTII RT, 3.4, 3.5, 3.6]

- En algunos países y regiones (por ejemplo, el Caribe, Canadá, Australia, Países Bajos, Reino Unido, Estados Unidos de América, o Alemania) se están desarrollando procedimientos de adaptación y prácticas de gestión de riesgos en el sector hídrico que tienen presente la incertidumbre de los cambios hidrológicos proyectados, aunque será necesario desarrollar criterios que permitan evaluar su efectividad. [GTII 3.6]

Ecosistemas

- Es *probable* que la resistencia de muchos ecosistemas y su capacidad para adaptarse de manera natural resulte desbordada de aquí a 2100 por una conjunción sin precedentes de cambio climático, perturbaciones concomitantes (por ejemplo, crecidas, sequías, o incendios incontrolados) y otros dinamizantes del cambio mundial (por ejemplo, cambio de uso de la tierra, polución, sobreexplotación de recursos). [GTII RT]
- Una mayor variabilidad de la precipitación de lluvia pondrá en peligro *probablemente* los humedales debido a eventuales desplazamientos de la cronología, permanencia y profundidad de los niveles hídricos. [GTII 4.4.8]
- De todos los ecosistemas, los de agua dulce son los que tendrán una mayor proporción de especies amenazadas de extinción por efecto del cambio climático. [GTII 4.4.8]
- Las prácticas de conservación actuales no están, por lo general, en condiciones de adaptarse a los cambios proyectados de los recursos hídricos durante los próximos decenios. [GTII 4.RE]
- Será *probablemente* costoso implementar respuestas de adaptación efectivas que conserven la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos pero, a menos que las necesidades de agua para conservarlos sean tenidas en cuenta en las estrategias de adaptación, gran número de ecosistemas naturales, junto con las especies que dependen de ellos, experimentarán un debilitamiento. [GTII 4.RE, 4.4.11, Tabla 4.1, 4.6.1, 4.6.2]

Agricultura, bosques

- Una mayor frecuencia de crecidas y sequías afecta negativamente a los rendimientos de los cultivos y al ganado, y sus impactos serían de mayor magnitud y aparición más temprana que en las predicciones basadas únicamente en los cambios de las variables medias. [GTII 5.4.1, 5.4.2] El aumento de la frecuencia de sequías y crecidas tendrá un efecto negativo sobre la producción local, especialmente en los sectores de subsistencia de latitudes bajas. [GTII RRP]
- Los impactos del cambio climático sobre las necesidades de agua de riego podrían ser considerables. [GTII 5.4] La creación de nuevos espacios para el almacenamiento de agua, tanto en superficie como en el subsuelo, puede aliviar las escaseces de agua, pero no siempre es viable. [GTII 5.5.2]
- Los agricultores podrían conseguir adaptarse en parte, cambiando de especie de cultivo y/o de fechas de plantación de los cultivos anuales, y adaptando otras estrategias. La

eventualidad de una mayor necesidad de agua debería ser tenida en cuenta a la hora de diseñar nuevos sistemas de suministro de agua de riego y cuando se rehabiliten sistemas ya antiguos. [GTII 5.5.1]

- Las medidas destinadas a combatir la escasez de agua, por ejemplo la reutilización del agua de desecho para fines agrícolas, han de ser cuidadosamente gestionadas para evitar impactos negativos sobre la salud laboral y la seguridad alimentaria. [GTII 8.6.4]
- La adopción unilateral de medidas para hacer frente a la escasez de agua resultante del cambio climático puede suscitar una competición por los recursos hídricos. Será necesario adoptar líneas de actuación a nivel internacional y regional para poder desarrollar soluciones conjuntas. [GTII 5.7]

Sistemas costeros y extensiones bajas

- El aumento del nivel del mar extenderá el área de salinización de aguas subterráneas y estuarios y, en consecuencia, disminuirá la disponibilidad de agua dulce. [GTII 3.2, 3.4.2]
- Los asentamientos situados en áreas costeras bajas cuya capacidad adaptativa sea escasa y/o cuyo nivel de exposición sea alto estarán más amenazados por el riesgo de sequía y de aumento del nivel del mar. Se incluyen en ese grupo los deltas fluviales, especialmente los grandes deltas de Asia (por ejemplo, el Ganges-Brahmaputra en Bangladesh y en la Bengala occidental), y las áreas urbanas costeras bajas, especialmente las propensas al hundimiento por causas naturales o humanas y a la entrada en tierra de tempestades tropicales (por ejemplo, Nueva Orleans, Shanghai). [GTII 6.3, 6.4]

Industria, asentamientos y sociedad

- Las infraestructuras, (por ejemplo, los sistemas de abastecimiento de agua a núcleos urbanos) son, especialmente en las áreas costeras, vulnerables al aumento del nivel del mar y a la disminución de la precipitación regional. [GTII 7.4.3, 7.5]
- Un aumento del número de episodios de precipitación extrema tendría implicaciones importantes respecto a la infraestructura en cuanto a: diseño de sistemas de drenaje de agua de tempestad, desagüeros transversales de carreteras, puentes, diques y estructura de control de crecidas, y en particular el dimensionamiento de los reservorios de retención de aguas de crecida. [GTII 7.4.3.2]
- La promulgación de normativas de planificación podría ser útil para evitar el desarrollo en zonas de alto riesgo de crecida (por ejemplo, en llanuras inundables), particularmente en forma de viviendas, núcleos industriales, emplazamiento de vertederos, etc. [GTII 7.6]
- Para el desarrollo de infraestructura, que implica periodos de anticipación prolongados e inversiones cuantiosas, la incorporación de información sobre el cambio climático sería beneficiosa. [GTII 14.5.3, Figura 14.3]

Saneamientos y salud humana

- Los efectos del cambio climático sobre el agua entrañan una amenaza para la salud humana en la medida en que

alterarían la calidad y la disponibilidad de agua. Aunque la accesibilidad a suministros hídricos y saneamientos está determinada principalmente por factores no climáticos, en algunas poblaciones se espera que cambio climático dificulte aún más el acceso en los hogares. [GTII 8.2.5]

- Es necesario desarrollar sistemas apropiados de planificación y preparación frente a desastres, a fin de hacer frente al mayor riesgo de crecida que acarrearía el cambio climático y de aminorar sus impactos sobre la salud y los sistemas sanitarios. [GTII 8.2.2]

Necesidades de información sobre el clima

Para poder comprender mejor el impacto del clima sobre el ciclo hídrico es necesario disponer de un mayor número de datos. Unos registros hidrométricos de duración relativamente corta pueden subestimar el alcance real de la variabilidad natural. El monitoreo de todas las variables relacionadas con el agua, tanto en términos de cantidad como de calidad, ayuda a la toma de decisiones y es un prerrequisito para la gestión adaptativa necesaria ante la eventualidad de un cambio climático. [WGII 3.8]

7.2 Principales impactos hídricos proyectados, por regiones

África

- Los impactos del cambio climático en África serán *probablemente* máximos cuando concurren con otros factores de estrés (crecimiento demográfico, acceso desigual a los recursos; acceso inadecuado a agua y saneamientos [GTII 9.4.1], inseguridad alimentaria [GTII 9.6], sistemas de salud deficientes [GTII 9.2.2, 9.4.3]). Estos estreses, sumados al cambio climático, agravarán las vulnerabilidades de gran número de personas en África. [GTII 9.4]
- Las proyecciones indican que, de aquí al decenio de 2080, la superficie de tierra árida y semiárida aumentaría en África entre un 5 y un 8% (entre 60 y 90 millones de ha) para una gran diversidad de escenarios de cambio climático. [GTII 9.4.4]
- Las disminuciones del rendimiento agrícola se deben *probablemente* a la sequía y a la degradación de la tierra, especialmente en áreas marginales. Los sistemas fluviales mixtos del Sahel resultarán muy afectados por el cambio climático. Los sistemas fluviales mixtos y perennifolios de tierras altas de la región de los Grandes Lagos y de otras partes del África oriental resultarán también muy afectados. [GTII 9.4.4, Recuadro RT.6]
- El cambio climático agravará *probablemente* el estrés hídrico actual de África, pero la gobernanza del agua y la gestión de las cuencas hídricas son también factores a tener en cuenta en futuras evaluaciones del estrés hídrico en ese continente. Según las proyecciones, la escorrentía aumentaría en el África oriental (y, con ella, el riesgo de episodios de crecida) y disminuiría (con el considerable aumento del riesgo de sequía) en otras áreas (por ejemplo, el sur de África) de aquí al decenio de 2050. [GTII 9.4.1, 9.4.2, 9.4.8]

- Toda variación de la producción primaria de los Grandes Lagos tendrá impactos importantes en los suministros de alimentos a nivel local. Actualmente, el lago Tanganika aporta entre un 25 y un 40% de la ingesta proteínica animal de las poblaciones circundantes, y el cambio climático reduciría *probablemente* la producción primaria y, posiblemente, el rendimiento pesquero en un 30% aproximadamente. [GTII 9.4.5, 3.4.7, 5.4.5] La interacción vinculada a decisiones de gestión o humanas deficientes, y en particular la sobreexplotación pesquera, reduciría *probablemente* los rendimientos de la pesca lacustre. [GTII 9.2.2, Recuadro RT.6]

Asia

- En India, la disponibilidad de agua dulce por habitante disminuiría, pasando de los aproximadamente 1.820 m³ actuales a menos de 1.000 m³ de aquí a 2025 en respuesta a los efectos conjuntos del crecimiento demográfico y del cambio climático. [GTII 10.4.2.3]
- Un aumento de las lluvias intensas y una mayor frecuencia de crecidas repentinas durante los monzones darían lugar a una mayor proporción de escorrentía y reducirían la proporción de ésta que va a parar a las aguas subterráneas. [GTII 10.4.2]
- Se espera que la demanda de riego agrícola en las regiones áridas y semiáridas del Asia oriental aumente en un 10% para un aumento de temperatura de 1°C. [GTII 10.4.1]
- Las áreas costeras, especialmente los grandes deltas de Asia densamente poblados, serán las más amenazadas debido al aumento de las crecidas marinas y, en algunos grandes deltas, de las crecidas fluviales. [GTII 6.4, 10.4.3]
- Los cambios respecto a la fusión de las nieves y glaciares, así como el ascenso de los contornos de la nieve en los Himalayas, afectarán a la variación estacional de la escorrentía, ocasionando escaseces de agua durante los meses estivales secos. Una cuarta parte de la población de China y, en India, centenares de millones de personas resultarán afectados (Stern, 2007). [GTII 3.4.1, 10.4.2.1]

Australia y Nueva Zelandia

- Es *muy probable* que los actuales problemas de seguridad hídrica se agraven en el sur y este de Australia (en Victoria, por ejemplo, la escorrentía disminuiría en un 0–45% de aquí a 2030, y en la cuenca australiana de Murray-Darling el caudal fluvial se reduciría en un 10–25% de aquí a 2050), así como en Northland, Nueva Zelandia y algunas regiones orientales. [GTII 11.4.1]
- Los riesgos que amenazan las grandes obras de infraestructura aumentarán *probablemente* como consecuencia del cambio climático. Es *muy probable* que los criterios de diseño en previsión de fenómenos extremos sean rebasados con mayor frecuencia de aquí a 2030. Algunos de esos riesgos estarían vinculados a fallos de los diques instalados en llanuras inundables o de los sistemas de drenaje urbano, o a inundaciones de ciudades costeras próximas a ríos. [GTII 11.RE, 11.4.5, 11.4.7]
- Según las proyecciones, la producción agrícola y forestal

disminuiría de aquí a 2030 en gran parte del sur y este de Australia y en partes de la Nueva Zelanda oriental debido, entre otros factores, a un aumento de las sequías. Sin embargo, en Nueva Zelanda la situación sería inicialmente beneficiosa en las extensiones occidentales y australes y en las inmediaciones de los grandes ríos, gracias a un aumento de la precipitación de lluvia. [GTII 11.4]

Europa

- La probabilidad de alcanzar valores extremos de la precipitación invernal que excedan de dos desviaciones típicas por encima del valor normal aumentaría en un factor de hasta cinco en partes del Reino Unido y norte de Europa de aquí al decenio de 2080, con una duplicación de los niveles de CO₂. [GTII 12.3.1]
- De aquí al decenio de 2070, la escorrentía anual aumentaría en la Europa septentrional y disminuiría en hasta un 36% en el sur de Europa, con una reducción de los flujos bajos estivales de hasta un 80% en base al escenario IS92a. [GTII 12.4.1, T12.2]
- El porcentaje superficial de cuencas hídricas afectadas por un estrés hídrico de categoría severa (cociente extracción/disponibilidad superior a 0,4) aumentaría, pasando del actual 19% a un 34–36% de aquí al decenio de 2070. [GTII 12.4.1]
- En 17 países de la Europa occidental, el número de personas que incrementarán la población en cuencas que padecen estrés hídrico aumentará *probablemente* en 16 a 44 millones (resultados basados en el modelo climático HadCM3) de aquí al decenio de 2080. [GTII 12.4.1]
- De aquí al decenio de 2070, se espera que el potencial hidroeléctrico disminuya para el conjunto de Europa en un 6%, con fuertes variaciones regionales que abarcarían desde una disminución de 20–50% en la región mediterránea hasta un aumento de 15–30% en la Europa septentrional y oriental. [GTII 12.4.8]
- Los glaciares de montaña pequeños desaparecerán en varias regiones, mientras que los de mayor tamaño experimentarán una reducción de volumen comprendida entre 30% y 70% de aquí al decenio de 2050 con arreglo a una serie de escenarios de emisiones, con reducciones concomitantes del caudal durante la primavera y el verano. [GTII 12.4.3]

América Latina

- En regiones áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Brasil, toda reducción futura de la precipitación de lluvia acarreará *probablemente* escaseces de agua severas. [GTII 13.4.3]
- Como consecuencia del cambio climático y del crecimiento demográfico, el número de personas que viven en cuencas hídricas estresadas alcanzaría entre 37 y 66 millones de aquí al decenio de 2020 (frente a una estimación de 56 millones en ausencia de cambio climático), en base al escenario A2 del IE-EE. [GTII 13.4.3]
- En América Latina, experimentarán un estrés hídrico severo áreas tales como el este de América Central, las llanuras, el valle de Motagua y las laderas del Pacífico de Guatemala, las regiones oriental y occidental de El Salvador, el valle central y la región del Pacífico de Costa Rica, las regiones

intermontanas septentrional, central y occidental de Honduras, y la península de Azuero en Panamá.). En esas áreas, el abastecimiento de agua y la generación de energía hidroeléctrica podrían resultar gravemente afectados por el cambio climático. [GTII 13.4.3]

- En un clima más cálido, la retracción de los glaciares acrecentaría el número de situaciones de escasez de agua en temporada seca, con consecuencias adversas respecto a la disponibilidad de agua y a la generación hidroeléctrica en Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador. Se espera que los riesgos de crecida aumenten durante las estaciones lluviosas. [GTII 13.2.4, 13.4.3]

América del Norte

- Es *muy probable* que en las montañas occidentales el calentamiento proyectado ocasione de aquí a mediados del siglo XXI una disminución considerable del banco de nieve, un deshielo más temprano, un mayor número de episodios de lluvia en invierno, un aumento de las crestas de caudal invernales y de las crecidas, y una disminución de los caudales estivales. [GTII 14.4.1]
- La disminución de los suministros de agua, acoplada a aumentos de la demanda, intensificará *probablemente* la competencia por la obtención de recursos hídricos con exceso de cuota. [GTII 14.2.1, Recuadro 14.2]
- Un cambio climático moderado en los primeros decenios del siglo mejoraría en un 5–20% el rendimiento conjunto de la agricultura pluvial, aunque con una importante variabilidad de una región a otra. Los cultivos próximos al extremo templado de su ámbito geográfico idóneo, o que dependen de unos recursos hídricos intensamente utilizados, experimentarían grandes dificultades. [GTII 14.4.4]
- La vulnerabilidad al cambio climático se concentraría *probablemente* en grupos y regiones específicos, particularmente pueblos indígenas y otros grupos de población dependientes de unas bases de recursos exiguas, así como en los pobres y ancianos de las ciudades. [GTII 14.2.6, 14.4.6]

Regiones polares

- En el Hemisferio Norte, la extensión de permafrost disminuiría *probablemente* en un 20–35% de aquí al decenio de 2050. El espesor del deshielo estacional aumentaría en un 15–25% en la mayoría de las áreas de aquí al decenio de 2050, y en un 50% o más en los lugares más septentrionales, sea cual sea el escenario IE-EE escogido. [GTII 15.3.4] En la región ártica, la consecuencia sería una alteración de los ecosistemas. [GTII 15.4.1]
- Se esperan reducciones ulteriores de la cubierta de hielo de lagos y ríos, que afectarían a las estructuras térmicas, a la calidad/cantidad de hábitats situados bajo el hielo y, en el Ártico, a la cronología y gravedad de las obturaciones por hielo y de las consiguientes crecidas. El calentamiento del agua dulce influiría en la productividad y distribución de especies acuáticas, especialmente peces, que a su vez induciría cambios en el acervo de peces y disminuciones en las especies que prefieren aguas más frías. [GTII 15.4.1]
- Los aumentos de la frecuencia y severidad de las crecidas

y de la erosión y destrucción del permafrost amenazan a las comunidades árticas, a la infraestructura industrial y al suministro hídrico. [GTII 15.4.6]

Islas pequeñas

- Hay una clara evidencia de que, en la mayoría de los escenarios de cambio climático, los recursos hídricos de las islas pequeñas correrían *probablemente* un serio peligro [GTII 16.RE]. La mayoría de las islas pequeñas disponen de un abastecimiento hídrico limitado, y en ellas los recursos hídricos son especialmente vulnerables a los cambios futuros y a la distribución de la precipitación de lluvia. Muchas islas del Caribe experimentarían *probablemente* un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático. Sea cual sea el escenario IE-EE, las proyecciones contemplan una disminución de la precipitación de lluvia en esa región, por lo que es *improbable* que pueda cubrirse la demanda durante los periodos de escasa lluvia. Es *improbable* que el aumento de la precipitación de lluvia en invierno compense este efecto, debido a la ausencia de instalaciones de almacenamiento y al elevado volumen de escorrentía vinculado a los episodios de tempestad. [GTII 16.4.1]
- Una disminución del valor promedio de la precipitación de lluvia ocasionaría una reducción del tamaño del lentejón de agua dulce. En el Pacífico, una disminución de un 10% del valor promedio de la precipitación de lluvia ocasionaría (de aquí al decenio de 2050) una reducción de un 20% en el tamaño del lentejón de agua dulce en el atolón de Tarawa, Kiribati. La disminución de lluvia, acoplada a un mayor volumen de extracción, al aumento del nivel del mar y a la consiguiente intrusión de agua salada, agravaría esa amenaza. [GTII 16.4.1]
- Varios países integrados por islas pequeñas (por ejemplo, Barbados, Maldivas, Seychelles o Tuvalu) han comenzado a invertir fondos para implementar estrategias de adaptación, entre ellas la de desalinización, a fin de compensar las situaciones de escasez de agua actuales y proyectadas. [GTII 16.4.1]

7.3 Implicaciones respecto a las políticas de mitigación del clima

La adopción de opciones de mitigación importantes (por ejemplo, forestación, energía hidroeléctrica o biocombustibles)

podría tener impactos positivos y negativos sobre los recursos de agua dulce. Por consiguiente, es necesario evaluar conjuntamente y optimizar, en función del lugar, (la efectividad de) las medidas de mitigación y los impactos relacionados con el agua.

La expansión de las áreas de regadío y la generación de energía hidroeléctrica mediante embalses puede reducir la efectividad del potencial de mitigación. En el caso del riego, las emisiones de CO₂ provenientes del consumo de energía por bombeo de agua y del metano emitido por los arrozales podrían contrarrestar en parte los efectos de la mitigación. Los reservorios de agua dulce destinados a la generación hidroeléctrica podrían arrojar una cierta cantidad de emisiones de gases invernadero, por lo que es necesario evaluar conjuntamente, caso por caso, el presupuesto final de gases de efecto invernadero. [GTIII 4.3.3.1, 8.4.1.1]

7.4 Implicaciones respecto al desarrollo sostenible

Los países y regiones de bajo nivel de ingresos seguirían siendo vulnerables a medio plazo, y tendrían menos opciones de adaptación al cambio climático que los países de alto nivel de ingresos. Por consiguiente, las estrategias de adaptación deberían enmarcarse en el contexto del desarrollo, del medio ambiente y de las políticas sanitarias. Muchas de las opciones que ayudarían a reducir la vulnerabilidad futura son útiles para la adaptación al clima actual, y pueden ser utilizadas para conseguir otros objetivos medioambientales y sociales.

En numerosas regiones del planeta, los impactos del cambio climático sobre los recursos de agua dulce podrían afectar al desarrollo sostenible, dificultando con ello la reducción de la pobreza y de la mortalidad infantil (Tabla 7.1). Es *muy probable* que no se consigan evitar los impactos negativos de una mayor frecuencia y gravedad de las crecidas y sequías sobre el desarrollo sostenible [GTII 3.7]. Con todo, si se exceptúan los fenómenos extremos de mayor magnitud, el cambio climático rara vez es el factor principal de cuantos ejercen estrés sobre la sostenibilidad. La importancia del cambio climático radica en sus interacciones con otras fuentes de cambio y de estrés, y sus impactos deberían ser considerados en ese contexto multicausal. [GTII 7.1.3, 7.2, 7.4]

Cuadro 7.1: Contribución potencial del sector hídrico a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. [GTII, Tabla 3.6]

Metas	Relación directa con el agua	Relación indirecta con el agua
Meta 1: Erradicación de la pobreza extrema y del hambre	El agua es un factor presente en gran número de actividades de producción (por ejemplo, agricultura, zootecnia, industrias familiares) Producción sostenible de peces, silvicultura y otros alimentos agrupados en recursos compartidos	Una menor degradación de los ecosistemas mejora el desarrollo sostenible a nivel local Reducción del hambre en las ciudades mediante un abaratamiento de los alimentos, gracias a un suministro de agua más fiable
Meta 2: Consecución de la educación universal		Mejora de la asistencia a las escuelas, gracias a una mejora de la salud y a una menor carga vinculada al acarreo de agua, especialmente para las niñas
Meta 3: Promoción de la igualdad de género y de una mayor autosuficiencia de las mujeres	Desarrollo de programas de gestión hídrica sensibles al género	Menor pérdida de tiempo y menor carga sanitaria gracias a una mejora del servicio hídrico, que proporcionaría más tiempo para la obtención de ingresos y para un mayor equilibrio en los roles de género
Meta 4: Disminución de la mortalidad infantil	Mejora del acceso a agua potable en cantidad más adecuada y con mejor calidad, y mejora de los saneamientos, a fin de reducir los principales factores de morbilidad y mortalidad infantil	
Meta 6: Lucha contra el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades	Una mayor accesibilidad de agua y saneamientos ayuda a los hogares afectados por VIH/SIDA, y podría mejorar el impacto de los programas de atención de salud Una mejor gestión del agua reduce el hábitat de los mosquitos y el riesgo de transmisión del paludismo	
Meta 7: Sostenibilidad medioambiental	La mejora de la gestión hídrica reduce el consumo de agua y recicla nutrientes y sustancias orgánicas Iniciativas que aseguren el acceso a unos ecosaneamientos mejores y, posiblemente, productivos en los hogares pobres Iniciativas que mejoren los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en las comunidades pobres Iniciativas que reduzcan el caudal de aguas de desecho y mejoren la salud medioambiental en las áreas de chabolismo	Desarrollo de un sistema de explotación, mantenimiento y recuperación de costos que asegure la sostenibilidad en la prestación de servicios