

# **Grupo de Trabajo II del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático**

## **Un desglose regional**

### **Introducción**

El presente informe resume los efectos del cambio climático observables en la actualidad, así como los previstos por el Grupo de Trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), recogidos en el Quinto Informe de Evaluación (AR5, por sus siglas en inglés). Este informe pretende guiar al lector a través de los efectos del cambio climático en varios epígrafes, tales como la disponibilidad de agua o la salud pública. Cada epígrafe comienza con un breve resumen, al que sigue información más detallada en forma de guiones.

Este reporte está elaborado a partir de información sintetizada tomada de los borradores ampliamente disponibles, aunque todavía provisionales, que integran la contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del IPCC. La versión final de este documento estará únicamente disponible a partir del 31 de marzo, una vez los representantes gubernamentales hayan aprobado el Resumen para Responsables de Políticas (SPM, por sus siglas en inglés) en Yokohama (Japón), los días 25 a 29 de marzo de 2014.

La información para elaborar este documento está tomada en su mayor parte de los principales capítulos del Informe de Evaluación, cuyo contenido no está previsto que sufra modificaciones sustanciales a raíz de la reunión del SPM. Dicha información ha sido completada con un texto adicional destinado a aclarar las posibles consecuencias de las conclusiones aquí presentadas. La utilización de la información aquí contenida está sujeta a su uso con fines estrictamente no comerciales y a un debido reconocimiento de la autoría del IPCC cuando sea pertinente.

### **Incidencia del cambio climático**

#### **América Central y del Sur<sup>1</sup>**

##### **Disponibilidad de los recursos hídricos**

América Central y América del Sur presentan una distribución extremadamente desigual de la disponibilidad de agua, con zonas extremadamente húmedas en las selvas tropicales y zonas enormemente secas en los Altos Andes. El principal uso del agua es la agricultura, seguida por el consumo humano de los 580 millones habitantes de la región. Según la Agencia

---

<sup>1</sup> La mayoría de la información contenida en este resumen está directamente tomada del Grupo de Trabajo II del IPCC 2014.

En ocasiones se ha añadido texto explicando las consecuencias a fin de aclarar los impactos previstos.

Internacional de la Energía, la región sufre el 60% de su demanda de electricidad mediante la generación de energía hidroeléctrica, lo que contrasta con la media del 20% de otras regiones del mundo. Dado el uso y la dependencia de Centroamérica y América del Sur de los recursos hídricos, los cambios inducidos por el cambio climático tendrán, sin lugar a dudas, un importante impacto que repercutirá en la economía de la región y afectará al bienestar humano. Así, ya se han observado alteraciones en el caudal de los ríos y en la disponibilidad del agua, que probablemente continuarán en el futuro, afectando a zonas ya vulnerables. El hielo y los glaciares andinos están retrocediendo a un ritmo alarmante, lo que influirá en la estacionalidad y el volumen de los caudales. La escorrentía es cada vez más frecuente en la cuenca del Río de la Plata (Brasil, Paraguay, Argentina, Uruguay) y, por el contrario, más infrecuente en la región central de los Andes (Chile, Argentina) y en América Central. Para áreas ya semiáridas, el riesgo de escasez en el suministro de agua se incrementará debido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de la evapotranspiración, lo que afectará al suministro urbano de agua, la generación de energía hidroeléctrica y la agricultura.

- El retroceso de los glaciares tropicales se ha acelerado, con la disminución de entre un 20 y un 50% de su tamaño desde finales de la década de 1970. Aunque este derretimiento aumentó en un primer momento el caudal de los ríos, en la actualidad éste ha disminuido, como se evidencia en la Cordillera Blanca del Perú.
- Se espera que los glaciares y los campos de hielo, así como la acumulación de nieve en los Andes extratropicales (centro y sur de Chile y Argentina), sufran una disminución aún mayor, con flujos reducidos en las épocas de sequía y un aumento de estos durante las estaciones húmedas.
- La reducción de las precipitaciones y el aumento de la evapotranspiración conducirá probablemente a una reducción de la escorrentía en la mayor parte de la región centroamericana, con una disminución prevista del 20 % en la escorrentía de la cuenca del río Lempa, una de las cuencas más grandes de América Central, que abarca partes de Guatemala, Honduras y El Salvador. Esta notable alteración de la escorrentía podría tener graves consecuencias en la generación de energía hidroeléctrica en la región.
- Asimismo, se prevé que los glaciares tropicales de los Andes se reduzcan aún más y que algunos glaciares permanentes puedan desaparecer por completo en un intervalo de entre 20 y 50 años, con una continua disminución de la disponibilidad de agua durante los meses secos. Por ejemplo, se estima que el derretimiento glacial completo en los Andes peruanos se traduciría en una reducción del caudal anual de entre el 2 y el 30 %, lo que agravaría aún más la vulnerabilidad de la región frente a la sequía.
- Los costes estimados de la disminución de la capacidad de generación de energía hidroeléctrica a consecuencia del derretimiento de los glaciares son de unos 100 millones de dólares estadounidenses para el suministro de agua de Quito (Ecuador), y de entre 212 y 1500 millones de dólares estadounidenses para el sector eléctrico peruano.
- Se espera que la disminución de las precipitaciones y de la escorrentía asociada en el centro y sur de Chile y en Argentina continúe, lo que se traducirá en un significativo descenso en la disponibilidad de agua dulce.

- La disminución de la disponibilidad de agua afectará sustancialmente a la agricultura, con un impacto económico de tal magnitud que podría provocar migraciones a gran escala en la región nordeste de Brasil.

## **Ecosistemas y biodiversidad**

América Central y América del Sur poseen una gran variedad de ecosistemas únicos y la mayor biodiversidad del planeta. Desgraciadamente, esta riqueza natural se encuentra amenazada por el efecto combinado del cambio climático y el aumento de la agricultura y la industrialización. Aunque la alteración de los ecosistemas naturales es la principal causa de la pérdida de biodiversidad y de ecosistemas en la región (algunos lugares particularmente afectados son Mesoamérica, la región de Chocó-Darién-Ecuador occidental, los Andes tropicales, el Chile central y la mata atlántica y el Cerrado brasileños), se prevé que el cambio climático eleve las tasas de extinción de especies. La acción conjunta del cambio en el uso del suelo, el aumento de las temperaturas y la alteración de los patrones de precipitación probablemente obligará a las especies a abandonar sus hábitats actuales, con el consiguiente peligro de extinción para algunas de ellas. En Brasil, por ejemplo, la distribución de algunos grupos de aves y plantas terminará desplazándose hacia el sur, donde hay un menor número de hábitats naturales.

- La reducción de las precipitaciones, el aumento de las temperaturas y la escasez de agua pueden dar lugar a una sustitución abrupta e irreversible de los bosques amazónicos por vegetación de tipo sabana hacia mediados o finales de siglo, lo que causará un gran impacto sobre el clima, la biodiversidad y los habitantes locales.
- Algunas especies de plantas y animales están disminuyendo rápidamente en América Central y América del Sur, en parte como consecuencia del cambio climático. Brasil está entre los países con un mayor número de especies de aves y mamíferos amenazadas y con un elevado porcentaje de especies de peces continentales con áreas biogeográficas restringidas, que corren grave riesgo de verse afectados por el cambio climático.
- Las especies de altura presentes en los sistemas montañosos de los Andes y Sierra Madre son especialmente vulnerables al cambio climático debido a sus pequeñas áreas de distribución geográfica y a sus elevados requerimientos energéticos y de terreno.
- En Brasil, se estima que las aves del bosque atlántico, las especies de aves endémicas y las especies de plantas del Cerrado tendrán que desplazarse hacia el sur y el sudeste, donde la fragmentación y pérdida de hábitat son más acusadas.
- El aumento de las temperaturas y los cambios en la disponibilidad de agua pueden afectar negativamente a los peces de agua dulce debido al impacto sobre la fisiología y los ritmos biológicos de las especies.
- Las interacciones entre dos o más especies también se verán afectadas por el cambio climático. Así, se prevén cambios en los tiempos de floración, cría y migración, la estructura y composición de los ecosistemas, la interacción entre depredadores y presas y las relaciones entre organismos, con un impacto variable según las especies.

Algunas especies altamente vulnerables podrían incluso llegar a desaparecer por completo.

- Se espera que los ecosistemas altoandinos, especialmente aquellos de los trópicos, que proporcionan una serie de servicios ecosistémicos cruciales a millones de personas, deban hacer frente a efectos del cambio climático excepcionalmente fuertes durante el siglo XXI. En consecuencia, el bienestar socioeconómico de la región se verá negativamente afectado por los cambios en su biodiversidad, acentuándose en el caso de las comunidades más vulnerables,.

### **Sistemas costeros y marinos**

El aumento del nivel del mar ha afectado y seguirá afectando a los sistemas costeros y marinos de toda América Central y del Sur. Por ejemplo, los estados costeros de América Latina y el Caribe tienen una población de más de 610 millones de habitantes, el 75 % de la cual vive a menos de 200 kilómetros de la costa y puede verse afectada por el cambio climático. Además, más del 30% de la población de El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador vive en zonas costeras directamente expuestas a los fenómenos climáticos. Los ecosistemas marinos adyacentes a grandes poblaciones costeras también están experimentando importantes transformaciones como consecuencia del efecto combinado del cambio climático y de agentes agresores no climáticos. El aumento del nivel del mar y las actividades humanas sobre los ecosistemas costeros y marinos suponen una grave amenaza para las poblaciones de peces, las formaciones coralinas, los manglares, el ocio y el turismo y el control de enfermedades. La combinación del cambio climático y la sobrepesca, la contaminación, las especies invasoras y la destrucción del hábitat podría tener un efecto negativo en la biodiversidad y la prestación de servicios de los ecosistemas y dar lugar a pérdidas que planteen importantes desafíos y costos para las sociedades, especialmente a aquellas de países en desarrollo. La decoloración coralina asociada al calentamiento del océano y la acidificación es frecuente en muchos lugares, pero su incidencia es particularmente grave en el Sistema Arrecifal Mesoamericano y en todo el Caribe.

- Se prevé que las zonas que ya han sufrido una subida del nivel del mar de más de un 40% experimenten un aumento de las inundaciones en el futuro. Entre ellas están las costas del sur de Cuba, República Dominicana, Haití y la costa norte de Jamaica, Islas Caimán, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela.
- Los mayores niveles de inundación en la región se dan en el Río de La Plata, un estuario formado por la confluencia de los ríos Uruguay y Paraná en la frontera entre Argentina y Uruguay, y se espera que aumenten con el cambio climático.
- Las áreas urbanas a lo largo de la costa este de Brasil también han experimentado algunos de los mayores incrementos en los niveles de las inundaciones costeras y se prevé que aumenten en el futuro.
- La erosión de las playas es un grave problema para muchos países costeros que se agravará con el aumento del nivel del mar y las inundaciones litorales. Las zonas que actualmente presentan un mayor riesgo son la costa norte de Cuba, Haití, República Dominicana, la costa este de Antigua y Barbuda, Dominica, Santa Lucía, Barbados,

Guyana, Surinam, la Guayana Francesa, algunas partes de Brasil y algunas partes de la costa oeste de Chile, México y Colombia.

- Olas más grandes y violentas causadas por la elevación del nivel del mar podrían dañar significativamente la infraestructura y las estructuras costeras de varias ciudades en la costa oeste de América Central y del Sur.
- El aumento de la temperatura de los océanos, su acidificación y la destrucción de los arrecifes de coral reducirán significativamente la abundancia de pesca marina, lo que tendrá consecuencias negativas para el sustento y las comunidades de las zonas costeras. Algunos estudios estiman, por ejemplo, que el Sistema Arrecifal Mesoamericano podría desaparecer hacia mediados de siglo (entre 2050 y 2070), lo que causaría importantes pérdidas económicas a la región, especialmente a Belice, Guatemala y Honduras. Se estima que el arrecife mesoamericano, a través del turismo marino, la pesca y la protección del litoral, reporta entre 395 y 559 millones de dólares estadounidenses por año a Belice.
- Muchos bosques de manglares de gran importancia ecológica y económica, especialmente aquellos presentes a lo largo de las costas atlántica y pacífica de América Central, podrían desaparecer en los próximos 100 años si las actuales amenazas climáticas y no climáticas, tales como la deforestación, el cambio en el uso del suelo y las prácticas intensivas de cría de camarones, continúan.
- La continua destrucción y degradación de los bosques de manglares derivará probablemente en el colapso del ecosistema, la reducción de la pesca y tendrá graves consecuencias sobre el sustento de los países de Centroamérica, Brasil, la Guayana Francesa y Colombia.
- Perú y Colombia son dos de los ocho países más vulnerables a la incidencia del cambio climático sobre el sector pesquero debido los efectos combinados del calentamiento observado y previsto, las alteraciones en las especies y en la productividad de los sistemas de surgencia, el peso de la industria pesquera en las economías y dietas nacionales y la limitada capacidad de las sociedades para adaptarse a los posibles impactos y sus oportunidades derivadas.

### **Producción alimentaria y cambio de uso del suelo**

La región de Centro y Sudamérica está desempeñando un papel cada vez más importante en la economía mundial debido a que países como Brasil, Chile, Colombia y Panamá se están desarrollando rápidamente y convirtiéndose en emergentes potencias económicas. Sin embargo, la región también está cada vez más expuesta a presiones relacionadas con el incremento de cambio de uso del suelo, la industrialización y la creciente necesidad de alimentos. Gran parte de la riqueza natural de la zona se encuentra ya amenazada por el desarrollo y el rápido crecimiento agrícola, ganadero y de la producción bioenergética y el cambio climático supone un factor desestabilizante más. Asimismo, la deforestación y la degradación del suelo agravan también los nocivos efectos del cambio climático y están dando lugar a la destrucción del medio ambiente en toda la región. Se prevé que el cambio climático repercuta en la productividad agrícola, lo que tendría importantes consecuencias en la seguridad alimentaria en algunas partes de la zona. Por ejemplo, en el sector sudeste de

América del Sur, los pronósticos auguran un incremento de las lluvias, lo que previsiblemente dará lugar a una productividad sostenida o en aumento hasta mediados de siglo. En cambio, se estima que en América Central, el nordeste de Brasil y ciertas partes de la región andina se producirá un aumento de las temperaturas con una reducción asociada de las precipitaciones y que estas regiones podrían experimentar una disminución de la productividad que pondría en peligro la seguridad alimentaria, especialmente vulnerable en el caso de los más desfavorecidos. Los cultivos y zonas que predeciblemente se verían más afectados por el aumento de la temperatura y el estrés térmico serían el arroz en el sudeste de Brasil, el maíz en toda Centro y Sudamérica y la soja en la región central de Brasil. El cambio climático podría afectar gravemente a las poblaciones más pobres y a su seguridad alimentaria, elevando el índice de desnutrición crónica. En la actualidad, Guatemala es el país de la región con mayor inseguridad alimentaria (alcanza al 30,4% de la población), un problema que se ha agudizado en los últimos años.

- El aumento de las precipitaciones y de la humedad del suelo ha llevado a la mejora de los cultivos de estío y la productividad de los pastos y a la ampliación de las áreas agrícolas en la región sudeste de América del Sur. Así, el incremento de la humedad observada durante el período comprendido entre 1970 y 2000 (en relación al período 1930-1960) condujo a un aumento en el rendimiento de los cultivos de maíz y soja (entre un 9% y un 58%) en Argentina, Uruguay y el sur de Brasil, una tendencia que podría continuar en el futuro.
- Unas condiciones más cálidas y húmedas podrían favorecer a los cultivos de las zonas sur y oeste de la región pampeana y el sur de Brasil. Se prevé que la producción de arroz de regadío y la productividad del frijol aumenten.
- La producción de caña de azúcar podría igualmente verse beneficiada por el calentamiento, pues permitiría una expansión de los cultivos hacia el sur, donde las bajas temperaturas son hoy un factor limitante.
- El aumento de la productividad de los cultivos en el estado de São Paulo podría alcanzar el 6% en el año 2040. Sin embargo, las estimaciones para los rendimientos de la soja, el maíz y el trigo en Paraguay son más variadas.
- La disminución de las precipitaciones podría hacer peligrar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas en regiones ya marginales y las prácticas agrícolas continuas en estas áreas podrían producir fuertes tormentas de polvo, un incremento de la mortalidad del ganado, la pérdida de cosechas y la migración rural.
- En Chile y el oeste de Argentina, los rendimientos agrícolas podrían reducirse por causa de las limitaciones de agua. En el centro Chile, el aumento de las temperaturas, la reducción de horas de frío y la escasez de agua podrían reducir la productividad de los cultivos de invierno, frutas, viñas y pino insigne (*Pinus radiata*).
- La disminución de las precipitaciones y la consecuente reducción del flujo hídrico en la cuenca del río Neuquén (norte de la Patagonia, Argentina) podría afectar negativamente a la producción de frutas y verduras.
- En la parte norte de la cuenca de Mendoza (Argentina), la combinación del cambio climático y el aumento de la demanda de agua, debido al crecimiento de la población, podría comprometer la disponibilidad de agua subterránea para el riego y posiblemente forzar a muchos agricultores a abandonar la agricultura en el año 2030.

- El aumento de las temperaturas durante la estación de cultivo en algunas regiones tropicales de América del Sur, el este de los Andes y América Central afectará probablemente de manera negativa a la productividad agrícola y al bienestar humano.
- Se prevé una disminución de los rendimientos agrícolas de los cultivos de subsistencia, tales como los frijoles, el maíz y la yuca, en el nordeste de Brasil y las áreas actualmente favorables al cultivo del frijol caupí probablemente se reducirán.
- La producción de café en Minas Gerais y São Paulo (sudeste de Brasil) puede ser inviable en escenarios extremadamente cálido, por lo que es posible que su cultivo deba de ser trasladado a regiones más australes, donde las temperaturas sean más bajas y el riesgo de heladas, menor. Así, la previsión es que, con un aumento de la temperatura de 3°C, el cafeto arábigo se expanda hacia el extremo sur de Brasil, cerca de la frontera con Uruguay y el norte de Argentina.
- La producción de café es muy sensible a los cambios climáticos y al menos 1,4 millones de personas en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua dependen de este sector para su subsistencia.
- El cambio climático podría reducir el tamaño del hábitat del árbol de pequi (*Caryocar brasiliense*), un árbol frutal de Cerrado de gran importancia económica, lo que tendría consecuencias nefastas para las comunidades más pobres del Brasil central.
- Las previsiones más funestas auguran una reducción del 44% en el rendimiento de la soja en la región amazónica para el año 2050.

## Salud humana

Los cambios en el clima y en los patrones climáticos están teniendo consecuencias negativas para la salud humana en América Central y del Sur, como el aumento de la morbilidad, la mortalidad, la discapacidad y la aparición de enfermedades en zonas donde antes no eran endémicas. Factores de tipo climático, tales como alteraciones en las temperaturas y precipitaciones, están asociados a enfermedades respiratorias y cardiovasculares, enfermedades transmitidas por vectores y a través del agua (malaria, dengue, fiebre amarilla, leishmaniasis, cólera y otras enfermedades diarreicas), hantavirus y rotavirus, enfermedades renales crónicas y traumas psicológicos. La vulnerabilidad frente a estas enfermedades varía en función del área geográfica, la edad, el género, la raza, la etnia y el estatus socioeconómico, y está aumentando en las grandes zonas urbanas. Tomando en consideración las tasas de crecimiento de la población de la región y las vulnerabilidades existentes en materia de salud, agua, saneamiento y sistemas de recogida de residuos, nutrición, contaminación y producción de alimentos en las regiones pobres, es posible afirmar que el cambio climático incrementará los riesgos actuales y futuros para la salud humana.

- Los huracanes provocados por el cambio climático y las inundaciones pueden afectar a la salud y la supervivencia de miles de personas en la región, como pudo observarse en 1998 con los brotes epidémicos de enfermedades transmitidas por vectores y a través del agua provocados por el huracán Mitch y con las inundaciones en Colombia en 2010-2012, que causaron la muerte a cientos de personas y obligaron a miles a abandonar sus territorios.

- El número de casos de malaria ha aumentado en Colombia y en otras zonas urbanas y rurales de la región amazónica durante las últimas cinco décadas. Sin una prevención significativa, los casos de malaria seguirán incrementándose con el cambio climático.
- La transmisión de la malaria también está aumentando en altitud en los Andes bolivianos y encontramos vectores en zonas cada vez más altas desde Venezuela a Bolivia.
- La incidencia de la fiebre del dengue, igualmente sujeta al cambio en las condiciones climáticas, se ha intensificado en la América tropical en los últimos 25 años, causando unas pérdidas económicas anuales de 2100 millones dólares estadounidenses.
- Pese a las importantes campañas de vacunación, el riesgo de brotes de fiebre amarilla se ha extendido principalmente en los entornos urbanos pobres y densamente poblados de la América tropical.
- Es probable que la incidencia de la esquistosomiasis aumente con un clima más cálido, especialmente en las zonas rurales de Surinam, Venezuela, el altiplano andino y las regiones urbanizadas rurales y periféricas de Brasil.
- Las altas temperaturas y el deterioro de la calidad del aire en los entornos urbanos están acrecentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas y la morbilidad por asma y rinitis.
- Otras enfermedades, como el cólera, la enfermedad de Chagas, la leishmaniasis cutánea y la leishmaniasis visceral, se ven igualmente afectadas por variaciones climáticas como El Niño y La Niña y pueden empeorar con el cambio climático.