

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2025

# Montañas y glaciares Torres de agua

Resumen ejecutivo



En línea con la designación de 2025 como Año Internacional para la Conservación de los Glaciares y con la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas del año 2022 sobre el desarrollo sostenible de las montañas, este informe desea llamar la atención internacional sobre la importancia de las aguas de montaña, incluidos los glaciares alpinos, para el desarrollo sostenible de las regiones montañosas y para las sociedades que dependen de ellas río abajo en el contexto de los rápidos cambios que está experimentando la criosfera de montaña.

## Estado de los recursos hídricos del mundo

A tenor de las estimaciones mundiales más recientes (de 2021), el sector agrícola domina las extracciones de agua dulce (72%), seguido de la industria (15%) y el uso doméstico o municipal (13%). Las extracciones de agua dulce específicas de cada sector varían considerablemente en función del nivel de desarrollo económico de cada país. Los países con ingresos más altos utilizan más agua para la industria. En cambio, los países con ingresos más bajos utilizan el 90% (o más) de su agua para el riego agrícola.

Durante el período de 2000–2021, las extracciones mundiales de agua dulce aumentaron un 14%, lo que equivale a una tasa media de crecimiento de un 0,7% al año. Gran parte de este incremento se produjo en ciudades, países y regiones que están experimentando un rápido crecimiento económico. El crecimiento demográfico no parece ejercer una influencia significativa en el incremento de la demanda de agua. De hecho, los países en los que el consumo de agua per cápita es más bajo, como varios países de África Subsahariana, a menudo son los que registran un mayor crecimiento demográfico.

Veinticinco países —que concentran un cuarto de la población mundial— se enfrentan cada año a un estrés hídrico extremadamente alto. Alrededor de 4 000 millones de personas, o sea la mitad de la población mundial, sufren una grave escasez de agua por lo menos durante una parte del año.

El cambio climático está acentuando la variabilidad estacional y la incertidumbre sobre la disponibilidad de agua en la mayoría de las regiones. La contaminación, la degradación de tierras y ecosistemas y los peligros naturales pueden comprometer aún más la disponibilidad de recursos hídricos.

## Avances hacia el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 apunta a garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible de agua y saneamiento para todos.

El progreso hacia la consecución de las metas del ODS 6 no está avanzando; por lo que concierne a algunas metas, está gravemente estancado.

Por ejemplo, se estima que 2 200 millones de personas (27% de la población mundial) carecían de acceso a agua potable gestionada de manera segura en 2022; además, cuatro de cada cinco personas que vivían en zonas rurales carecían incluso de servicios básicos de agua potable.

En lo que atañe al saneamiento, la situación es peor: en 2022, 3 500 millones de personas en todo el mundo carecían de acceso a saneamiento gestionado de manera segura. Solo la mitad de la población tenía acceso a estos servicios en América Latina y el Caribe, Asia Central y Meridional. La cobertura en África Subsahariana era solamente del 24%.

● ● ●  
*Por el hecho de ser las “torres de agua” del mundo, las montañas son una fuente esencial de agua dulce*

El vacío de datos y las deficiencias en la monitorización siguen impidiendo una evaluación exacta de las demás metas del ODS 6, como las que se refieren a la gestión de los recursos hídricos, la calidad del agua, los ecosistemas relacionados con el agua y el entorno propicio.

## Las regiones montañosas

Por el hecho de ser las “torres de agua” del mundo, las montañas son una fuente esencial de agua dulce. Son de capital importancia para satisfacer las necesidades humanas básicas, como el suministro de agua y saneamiento. Estas aguas también son vitales para garantizar la seguridad alimentaria y energética de miles de millones de personas que viven en zonas montañosas, alrededor de ellas y en las zonas situadas río abajo.

Las principales actividades económicas de las regiones montañosas son la agricultura, el pastoreo, la silvicultura, el turismo, la minería, el comercio transfronterizo y la producción de energía. Las regiones de montaña suministran productos de alto valor, como plantas medicinales, madera y otros productos forestales, ganadería de montaña única y especialidades agrícolas. Son focos mundiales de agrobiodiversidad, ya que en las montañas se conservan gran parte de las reservas genéticas de las plantas de cultivo y medicinales.

Las montañas poseen una amplia gama de zonas ecológicas, cada una de las cuales es resultado de una combinación específica de factores, como altitud, geomorfología, aislamiento y condiciones micro-climáticas (por ejemplo, insolación). Por consiguiente, suelen tener una mayor biodiversidad endémica que las tierras más bajas, que incluye importantes variedades genéticas de plantas de cultivo y animales. Del mismo modo, poseen una gama de culturas humanas igual de amplia.

## Los glaciares y la criosfera de montaña

La criosfera de montaña es uno de los componentes del Sistema Tierra más sensibles al cambio climático mundial. Las montañas suelen garantizar una mayor escorrentía superficial por unidad de superficie que las tierras bajas, ya que registran más precipitaciones y menos evaporación. Los glaciares alpinos también almacenan y liberan agua, aunque durante períodos de tiempo mucho más largos. En varias regiones de alta montaña, la formación de una capa de nieve estacional proporciona la mayor parte del almacenamiento de agua dulce.

La mayoría de los glaciares del mundo, incluidos los de montaña, están derritiéndose a un ritmo cada vez mayor. Sin embargo, en la mayoría de las cuencas fluviales con componente criosférico el deshielo de la nieve alimenta más la escorrentía y suele ser considerablemente mayor que el deshielo de los glaciares.

El calentamiento global está acelerando el derretimiento de glaciares, disminuyendo la cobertura de nieve, incrementando el deshielo de permafrost y provocando más lluvias extremas y amenazas naturales. Los cursos de agua procedentes de las montañas se volverán más erráticos, imprevisibles y variables. Los cambios en el calendario y el volumen de los caudales máximos y mínimos, el aumento de la erosión y de la carga de sedimentos repercutirán en la cantidad, la disponibilidad y la calidad de los recursos hídricos río abajo.

● ● ●

***El calentamiento global está acelerando el derretimiento de glaciares, disminuyendo la cobertura de nieve, y provocando más lluvias extremas y amenazas naturales***

El polvo, los depósitos de hollín derivados de la combustión, incluido el carbono negro, y la proliferación microbiana y de algas en la nieve y en la superficie de los glaciares son cada vez más habituales a causa de la mayor frecuencia e intensidad de las tormentas de polvo, la contaminación del aire y los incendios forestales. Al disminuir el albedo de la superficie hasta la siguiente nevada, estos factores pueden acelerar el ritmo de fusión.

Las consecuencias del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, la regresión de los glaciares, el deshielo del permafrost y los cambios en los patrones de precipitaciones, pueden incrementar el riesgo de inundaciones y corrimientos de tierra. Los procesos asociados a estos riesgos, como flujos de escombros e inundaciones, avalanchas, desprendimientos de rocas y cascadas de hielo, corrimientos de tierras e inundaciones por desbordamientos de presas y de lagos glaciares (GLOF, por sus siglas en inglés), pueden constituir una importante amenaza para las comunidades, la fauna y la infraestructura.

## **Alimentación y agricultura**

La agricultura y el pastoreo son recursos esenciales para la subsistencia de la población de las zonas rurales de montaña. Una de cada dos personas que viven en zonas montañosas en los países en desarrollo es vulnerable a la inseguridad alimentaria. La lejanía y la inaccesibilidad, sumadas a la degradación de la tierra (que determina la mala calidad de los suelos) y a las grandes variaciones en el suministro estacional de agua, plantean importantes desafíos para la agricultura de montaña.

Las comunidades de montaña conservan muchas de las variedades de plantas de cultivo y medicinales más raras. Han forjado un valioso patrimonio de conocimientos tradicionales y técnicas de cultivo, de producción ganadera y de recogida de agua que contribuye a mantener ecosistemas enteros.

Los Pueblos Indígenas de las montañas poseen conocimientos, tradiciones y prácticas únicos y valiosos que contribuyen a la consecución de sistemas alimentarios sostenibles, a la gestión de las tierras y a la conservación de la biodiversidad. El cultivo en terrazas se puede adaptar a las condiciones de las pendientes locales. Entre los numerosos beneficios que aporta cabe destacar el hecho de reducir la escorrentía superficial, facilitar la conservación del agua, reducir la erosión del suelo, estabilizar las laderas, mejorar el hábitat y la biodiversidad y mantener el patrimonio cultural.

Las respuestas a los impactos climáticos en las montañas varían considerablemente, tanto por sus objetivos y prioridades como por la velocidad de implementación, la gobernanza, la modalidad de toma de decisiones y la magnitud de los recursos económicos y de otra naturaleza necesarios para implementarlas. Las respuestas de adaptación generalmente incluyen cambios en las prácticas agrícolas, desarrollo de infraestructura, incluida la infraestructura de almacenamiento de agua, la aplicación del conocimiento indígena, la capacitación de las comunidades y la adaptación basada en los ecosistemas (AbE).



*El aislamiento de las comunidades de montaña, la dificultad de los terrenos y la mayor exposición a los riesgos naturales a menudo provocan un aumento del precio del transporte, de la infraestructura, de los bienes y de los servicios*

## Los asentamientos humanos y la reducción del riesgo de desastres

Alrededor de 1 100 millones de personas viven en regiones montañosas, y dos tercios de ellas se concentran en pueblos y ciudades. El aislamiento de las comunidades de montaña, la dificultad de los terrenos y la mayor exposición a los riesgos naturales a menudo provocan un aumento del precio del transporte, de la infraestructura, de los bienes y de los servicios. Estos factores también plantean un gran desafío para financiar, desarrollar y mantener el suministro de aguas y de sistemas de saneamiento, las redes de drenaje y otras infraestructuras hídricas esenciales.

La urbanización rápida y no planificada de las regiones montañosas también está ejerciendo presión sobre los ecosistemas de montaña frágiles, repercutiendo en la disponibilidad de agua, su calidad y seguridad. Los sistemas de agua y saneamiento descentralizados pueden resultar especialmente eficaces en las regiones de montaña, ya que reducen el riesgo de daños a la infraestructura en las zonas escarpadas más expuestas a frecuentes corrimientos de tierra.

Los riesgos naturales como corrimientos de tierras, terremotos, riadas, GLOF y aludes pueden dañar la infraestructura de suministro de agua y saneamiento e interrumpir el acceso a los servicios de agua, saneamiento e higiene. Dichos riesgos incrementan la vulnerabilidad de comunidades de montaña ya de por sí vulnerables y a menudo marginadas, y desestabilizan algunos de los sectores que generan riqueza en ellas, como la agricultura, el turismo y la biodiversidad.

Entre los ejemplos de acciones de adaptación en regiones montañosas se incluyen: estudios de viabilidad para construir zonas de almacenamiento y desviaciones de emergencia y controlar los vertidos de los lagos glaciares; planificación y gestión de cuencas fluviales para su optimización; monitoreo de los cambios de los glaciares a lo largo del tiempo; establecimiento de sistemas de reducción de riesgo de GLOF y de alerta temprana en las cuencas fluviales con áreas heladas.

## Industria y energía

En las zonas de montaña en las que abundan relativamente los recursos hídricos y otros recursos se han desarrollado industrias que dependen del agua. El agua es necesaria no solo para el sector industrial y la generación de energía, sino también para el procesamiento de minerales, la producción de madera y el desarrollo del turismo en las zonas montañosas.

La generación de energía hidroeléctrica es una de las principales industrias de las zonas de montaña. La presencia de desniveles y la forma de los valles de montaña posibilitan la producción de energía hidroeléctrica sin necesidad de construir grandes presas y embalses. Sin embargo, la construcción y presencia de presas y embalses, de líneas de transmisión y subestaciones puede tener un impacto muy negativo en los ecosistemas de montaña frágiles.

Más allá de la disponibilidad de agua, un reto importante para la industria y la producción de energía es la altitud a la que se puede operar. Puesto que dichas condiciones pueden generar ingentes costes de inversión y funcionamiento, las actividades industriales suelen limitarse a aquellas que proporcionan una alta rentabilidad de inversión.

● ● ●  
*El agua es necesaria no solo para el sector industrial y la generación de energía, sino también para el procesamiento de minerales, la producción de madera y el desarrollo del turismo en las zonas montañosas*

El desarrollo industrial y energético puede afectar a la calidad del agua. Las zonas montañosas aisladas son difíciles de controlar, lo que puede dar pie a extracciones de agua y vertidos incontrolados, incluidos vertidos de contaminantes.

Para hacer que la producción industrial y energética en las zonas montañosas sea sostenible ya existen soluciones, mientras que otras se están desarrollando. La economía circular fomenta la reducción del uso de agua, el reciclaje de las aguas utilizadas y la reutilización de los recursos hídricos. Las tecnologías respetuosas con el medio ambiente comprenden prácticas como el uso de tecnologías menos contaminantes, una mejor gestión de recursos y un reciclaje efectivo de los residuos. La ecologización de las infraestructuras grises o su sustitución por infraestructuras verdes puede ser especialmente eficaz en las zonas de montaña.

## Medio ambiente

Los ecosistemas de montaña y de altiplano proporcionan servicios esenciales para la población que vive en las montañas y a miles de millones de personas que viven en las zonas bajas de los valles. La regulación del agua (lo que incluye el almacenamiento de agua y el control de las inundaciones) es uno de los servicios más importantes.

Entre otros servicios ecosistémicos esenciales figuran la reducción del riesgo de erosión del suelo y de corrimientos de tierra, el enfriamiento de las temperaturas locales, la captura de carbono, el suministro de alimentos y fibras y el mantenimiento de reservas de recursos genéticos para cultivos y ganado adaptados a las condiciones locales.

Se estima que los bosques cubren el 40% de las áreas montañosas y desempeñan una función protectora frente a los riesgos naturales, ya que estabilizan las laderas escarpadas, regulan los cursos de agua hacia los acuíferos subterráneos, reducen la escorrentía superficial y la erosión del suelo y mitigan el riesgo potencial de corrimientos de tierra e inundaciones. El cultivo insostenible de árboles puede producir una mayor erosión del suelo y reducir la infiltración de aguas en el terreno.

Los suelos de montaña se desarrollan en condiciones climáticas duras. Son muy distintos de los suelos de las tierras bajas, ya que son menos profundos y más vulnerables a la erosión. Con frecuencia las diferentes actividades humanas pueden degradar fácilmente estos suelos, especialmente al eliminar la vegetación que deja expuesto el suelo pelado. La recuperación de los suelos degradados y, por consiguiente, de los ecosistemas de altura es lenta.

A nivel de ecosistema, la mayoría de las opciones para abordar los impactos de los cambios que se producen en la criosfera y en alta montaña incluyen la conservación y restauración de la funcionalidad de los ecosistemas para mantener o mejorar los servicios ecosistémicos de escala local a escala regional mediante soluciones basadas en la naturaleza (SBN) o AbE. Actualmente es frecuente que estos enfoques se consideren como un componente de adaptación en las contribuciones determinadas a nivel nacional de muchos países del mundo.

## Perspectivas regionales

### África Subsahariana

El 20% de la superficie de África continental está clasificada como zona montañosa con más de 1 000 metros de altitud sobre el nivel del mar (m s.n.m.), mientras que un 5% sobrepasa los 1 500 m s.n.m. África Oriental es la región más montañosa del continente. Las regiones montañosas se distinguen por los altos niveles de biodiversidad; proporcionan servicios ecosistémicos, incluidos recursos hídricos, a millones de personas. En el África Subsahariana tropical y subtropical, las montañas disfrutan de condiciones ambientales favorables y de más recursos en comparación con las tierras bajas que las rodean, que generalmente son más secas.

La producción agrícola y la seguridad alimentaria de las regiones montañosas y de las tierras bajas situadas río abajo dependen sobremanera de las aguas de montaña. La degradación de los ecosistemas de montaña reduce su capacidad de almacenar y proveer aguas valle abajo. Esto sucede sobre todo cuando se deforestan bosques de montaña de importancia vital.

Habida cuenta de que la agricultura es el principal medio de subsistencia en las montañas del África Subsahariana, mejorar las prácticas agrícolas para reducir la degradación del terreno (conservación del suelo) es de fundamental importancia. Promover una AbE (por ejemplo, reforestar y conservar los bosques de montaña para reducir la erosión del suelo) puede mejorar la retención del agua y la recarga de los acuíferos y reducir el riesgo de sufrir amenazas naturales.

Las montañas de la región registran altos niveles de crecimiento demográfico y de densidad de población, la pobreza está extendida y faltan medios de subsistencia alternativos y resilientes. En muchas zonas, las montañas están más pobladas que las tierras bajas.

### Europa y Asia Central

Las cadenas montañosas son los manantiales de muchos ríos de Europa y Asia Central. El deshielo de las nieves y los glaciares alpinos garantiza el vertido lento de aguas a las zonas situadas valle abajo. Sin embargo, el cambio climático está anticipando el deshielo estacional de las nieves y está reduciendo los glaciares y, por consiguiente, amenazando la disponibilidad de agua en la temporada de verano. Esto conlleva graves consecuencias para las poblaciones de las cuencas inferiores.

El agua proveniente de los Alpes es de vital importancia para varias zonas de Europa. La generación de energía hidroeléctrica es el principal motivo de la extracción de agua; otros usos incluyen las actividades industriales, el riego agrícola y la fabricación de nieve.

Los Cárpatos albergan aproximadamente el 30% de la flora europea. Sus hábitats seminaturales, como los pastizales de montaña y prados de heno son de gran importancia ecológica y cultural.

En las montañas de Asia Central los países situados río arriba sufren recortes energéticos en invierno y desean expandir su producción de energía hidroeléctrica; en cambio, los países situados río abajo dependen en gran medida del agua de las montañas para su producción agrícola en verano. Este conflicto en las demandas estacionales provoca tensiones políticas entre los países ribereños.

● ● ●  
**Los glaciares  
alpinos están  
desapareciendo  
a un ritmo  
alarmante**

Es necesario mejorar el intercambio de conocimientos e información, fomentar la cooperación regional, reforzar las capacidades nacionales de gestión de la criosfera y de las aguas de montaña, además de sensibilizar e involucrar a las principales partes interesadas en el desarrollo e implementación de planes de acción.

### **América Latina y el Caribe**

Las montañas ocupan aproximadamente un tercio del territorio de América Latina y el Caribe y producen más caudal de agua por superficie terrestre que cualquier otro continente. Los glaciares de toda la región están experimentando una importante reducción global de su volumen y varios han desaparecido por completo.

El agua procedente de las montañas es esencial para producir cultivos de alto valor como el café y el cacao. Las aguas de las montañas también generan la mayor parte de la energía hidroeléctrica de la región y proporcionan energía a las ciudades y a las comunidades más pequeñas situadas río abajo, así como a las aldeas remotas de las zonas montañosas.

Las áreas montañosas de América Latina y el Caribe se ven cada vez más afectadas por el cambio climático y las actividades humanas. En zonas de gran altitud de los países andinos se han producido conflictos sociales relacionados con el agua, muchos de los cuales pueden atribuirse, en parte, a las actividades mineras, que pueden repercutir negativamente en la disponibilidad de agua para los usuarios situados río abajo.

Como respuesta varios países han promulgado políticas y leyes para proteger estos ecosistemas esenciales. Sin embargo, algunos sistemas ya han superado los umbrales críticos, por lo que resulta perentorio promover medidas de adaptación como las soluciones basadas en la naturaleza (por ejemplo, la reforestación), las técnicas de cultivo y la ampliación de las infraestructuras de recogida de agua. Para aplicar estas medidas de forma eficaz, se necesita una financiación bien orientada, una monitorización sólida, capacitación y unos marcos de gobernanza inclusivos, que fomenten el diálogo y la inclusión de las comunidades lugareñas para aplicar las mejores prácticas disponibles adaptadas a los contextos locales de las regiones montañosas.

### **Asia y el Pacífico**

La región de Asia y el Pacífico posee algunas de las montañas más altas del mundo y algunos de los sistemas glaciares más amplios. El que se conoce como Tercer Polo almacena más hielo y nieve que cualquier otra región, con excepción de la Antártida y el Ártico. En él nacen más de diez sistemas fluviales que son vitales para mantener a casi 2 000 millones de personas en las cuencas fluviales de Asia Central, Nororiental, Meridional y Sudoriental. El Tercer Polo es una de las zonas del mundo más diversas biológicamente y más frágiles ecológicamente y alberga una amplia diversidad de culturas.

Los glaciares alpinos de la región están desapareciendo a un ritmo alarmante, con frecuencia más rápido que la media global. A largo plazo, se prevé que la reducción de los caudales de agua y el aumento de las sequías pondrán en peligro la seguridad alimentaria, hídrica y energética de la región de Hindú Kush Himalaya.

El uso de energía, la degradación medioambiental y las actividades humanas están contribuyendo a crear otros riesgos: en el Tercer Polo se ha registrado una presencia cada vez mayor de carbono negro, metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes.

● ● ●  
*Es necesario  
ampliar la  
infraestructura  
de observación en  
las zonas de alta  
montaña*

La colaboración para involucrar a las distintas partes interesadas y a los sectores afectados por estas tendencias es esencial. El deshielo de glaciares y las crisis relacionadas con el agua se han de abordar reforzando las medidas de adaptación, mediante una gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y soluciones sinérgicas para el clima, la naturaleza y la contaminación, reforzadas por la colaboración transfronteriza, el diálogo regional y actividades de promoción y sensibilización.

### La región árabe

A menudo las montañas de la región árabe no reciben la debida atención, a pesar del importante papel que desempeñan a la hora de suministrar recursos hídricos y otros servicios ecosistémicos. Albergan comunidades prósperas y centros de actividad económica relacionada con el turismo, la agricultura y la industria, que a menudo dependen de una disponibilidad menguante de recursos hídricos, lo cual se traduce en una menor cantidad de agua renovable per cápita.

Las aguas de deshielo pueden desempeñar un papel crucial para el sector agrícola, especialmente para mantener los cultivos durante el verano, cuando escasean las precipitaciones. Algunas fuentes de la región árabe alimentadas por acuíferos se recargan fundamentalmente con aguas de deshielo de las nieves. Se prevé que en la Cordillera del Líbano y en la del Atlas disminuirán las nevadas de temporada y las precipitaciones totales, lo cual afectará a la duración y al espesor de la capa de nieve, así como a la disponibilidad de recursos de agua dulce. Estas proyecciones sobre la reducción de la capa de nieve apuntan a un descenso general del suministro de agua, sobre todo durante la estación seca, cuando más se necesita para el regadío. Los servicios hídricos, de saneamiento e higiene también se pueden ver afectados por la disminución general de recursos hídricos a largo plazo.

La recarga gestionada de acuíferos es una medida de adaptación que podría emplearse. Se podría utilizar el agua almacenada en invierno para abordar la menor disponibilidad de agua en verano debida a los efectos del cambio climático en las zonas montañosas de la región árabe, como por ejemplo la pérdida del manto de nieve.

### Desarrollo de conocimientos y capacidades

La alta variabilidad del clima, la topografía, geología y vegetación de las zonas montañosas —factores todos ellos que influyen en el movimiento de las aguas por dichas zonas— hacen que redes hidrometeorológicas representativas y sistemas de información robustos resulten especialmente necesarios.

La escasa monitorización de la criosfera en las regiones montañosas exagera la incertidumbre de las predicciones hidro-glaciológicas, con el consiguiente aumento del riesgo de una mala gestión de los recursos hídricos. Para comprender los cambios de la criosfera y mejorar la sostenibilidad de los enfoques de mitigación y adaptación, es necesario ampliar la infraestructura de observación en las zonas de alta montaña y que los datos sean de libre acceso.

El compromiso y la colaboración significativa con los Pueblos Indígenas y las comunidades locales, con su previo consentimiento informado y la voluntad de aprender de formas de administración de los sistemas hídricos que se han forjado a lo largo de generaciones, mejorarán la capacidad colectiva de responder a los cambios de la criosfera montañosa y de las condiciones hidrológicas de los valles.

• • •  
**En algunos casos, las políticas nacionales en materia de agua, agricultura, industria y energía se diseñan para favorecer a las regiones bajas de las cuencas fluviales**

A nivel institucional es necesario definir el tiempo y los recursos necesarios para reunir a distintas personas y perspectivas. A menudo, los modelos de gobernanza colaborativa conllevan una serie de compromisos que, a pesar de ser ventajosos para la sociedad a largo plazo, pueden resultar indeseables para los actuales beneficiarios del *statu quo*.

La participación en proyectos de ciencia ciudadana puede abrir valiosas vías para el compromiso público con el medio ambiente local, mejorar la alfabetización científica y fomentar las carreras de investigación. La colaboración entre las organizaciones de investigación y los grupos comunitarios, en cuyo marco los investigadores y las investigadoras desarrollan métodos y proyectos de educación y formación, es un enfoque habitual para garantizar que se cumpla este requisito. En dicho proceso, la población local debería aportar ideas sobre el alcance del proyecto para cerciorarse de que los resultados en términos de conocimiento satisfagan las necesidades de su comunidad.

## Gobernanza y financiación

El papel de la gobernanza del agua en las montañas no ha cobrado la misma atención que en las tierras bajas, donde se ha llevado a cabo mucho trabajo, por ejemplo, por medio de la GIRH.

Los marcos políticos internacionales ofrecen un apoyo prometedor a la gobernanza del agua y a la adaptación a los cambios climáticos en las montañas. Los tratados y los convenios son instrumentos importantes para promover estrategias de cooperación y su implementación en las regiones montañosas.

La mayoría de los grandes ríos nacen en zonas montañosas y a menudo atraviesan las fronteras internacionales. La gobernanza de aguas transfronterizas basada en una “visión a nivel de cuenca” que tenga en cuenta las aguas de montaña puede proporcionar beneficios a los países ribereños. La cooperación regional entre Estados, incluidas las iniciativas de gobernanza de las cuencas fluviales, es un mecanismo importante para promover la adaptación al clima en las montañas. Sin embargo, el conflicto entre los intereses nacionales en el marco de los acuerdos sobre aguas transfronterizas y la ineficacia de las instituciones para llevar a cabo la coordinación dentro del contexto local han entorpecido una cooperación eficaz.

La gestión de las aguas de montaña se ha de realizar ante todo dentro de las fronteras de los países, por medio de legislación, políticas y estrategias nacionales. En algunos casos, las políticas nacionales en materia de agua, agricultura, industria y energía se diseñan para favorecer a las regiones bajas de las cuencas fluviales, por ejemplo, para atender a las zonas más pobladas. A menudo se da el caso de que las políticas nacionales no reflejan plenamente los problemas sectoriales relacionados con el agua en las montañas; es más, que contemplan las montañas como fuentes para los usuarios situados río abajo.

Generalmente el desarrollo en las montañas resulta más caro y complicado que en las tierras bajas, debido a la presencia de terrenos escarpados y de difícil acceso, a las restricciones de las economías de escala, a las largas distancias que separan esas zonas de los puertos marítimos y de los centros económicos, así como a la

falta de desarrollo de los sectores industrial y de servicios. Los costes relacionados con transporte, infraestructura, bienes y servicios aumentan con la altitud y el aislamiento. Todos estos costes se han de tener en cuenta en el marco de las políticas y la financiación, haciendo llamamientos para incluir políticas y programas específicos para montañas en los planes de desarrollo nacionales y globales.

La financiación para la adaptación al clima y la inclusión y contribución del sector privado son factores clave para alcanzar el potencial de adaptación en las montañas. A pesar de que existe una cuantiosa financiación potencialmente disponible para invertir en el desarrollo sostenible de las regiones montañosas, el acceso a los principales programas de apoyo ha sido relativamente limitado. Esto indica que se está infrutilizando una importante opción de respuesta. A nivel más específico, deberían movilizarse fondos locales, nacionales, regionales e internacionales innovadores y asequibles para respaldar la planificación en materia de agua, agricultura y energía, así como la inversión en la infraestructura.

## Epílogo

Las montañas suministran agua dulce vital para miles de millones de personas e innumerables ecosistemas. Al ser las torres de agua del mundo, no se puede ignorar el papel crítico que desempeñan con respecto al desarrollo sostenible.

Se han de emprender acciones para comprender mejor y proteger estos entornos frágiles, que se ven crecientemente amenazados por el cambio climático y actividades humanas insostenibles.

Porque nada de lo que sucede en las montañas se queda en las montañas.

De una manera u otra, ***todos vivimos a los pies de una montaña.***

Redactado por el WWAP de la UNESCO | Richard Connor

Esta publicación ha sido elaborada por el WWAP de la UNESCO para ONU Agua.

Diseño de cubierta de Davide Bonazzi  
Diseño gráfico y maquetación de Marco Tonsini  
Traducido por ITACA Servizi Linguistici

© UNESCO 2025

<https://doi.org/10.54679/OWAG1841>



Las designaciones empleadas y la presentación de material a lo largo de esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la UNESCO con respecto a la situación legal de cualquier país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o respecto a la delimitación de sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la organización.

Para más información acerca de los derechos de autor y las licencias, consultar el informe completo disponible en <https://unesco.org/en/wwap>.

Programa Mundial de la UNESCO de Evaluación de los Recursos Hídricos

Oficina de Programa sobre Evaluación Mundial de los Recursos Hídricos

División de Ciencias del Agua, UNESCO

06134 Colombella, Perugia, Italia

Email: [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)

<https://unesco.org/en/wwap>



**unesco**

Programa Mundial  
de Evaluación de  
los Recursos Hídricos

WWAP agradece la contribución económica del Gobierno italiano y de la Región Umbria.



**Regione Umbria**

