

El manejo de cuencas en el Perú

El deshielo de los glaciares y las precipitaciones generan corrientes de agua que se desplazan sobre los territorios debido a la gravedad y la pendiente, lo que en el transcurso de miles de años ha dado origen a las cuencas hidrográficas.

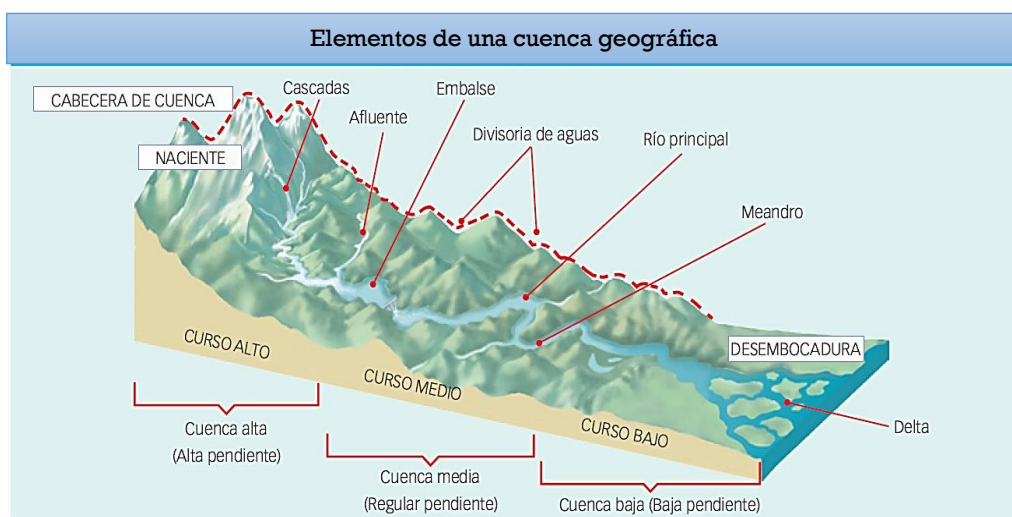
Las cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas son áreas territoriales por las cuales discurren corrientes de agua que durante su trayecto forman un río principal. La interacción de agua y suelo en un espacio determinado define las características del relieve, la flora y la fauna de las cuencas. Las cuencas hidrográficas pueden ser de tres tipos **Doc. 10:**

- *Cuencas exorreicas.* Son las que tienen corrientes de agua cuyo destino son los mares u océanos. Por ejemplo, la cuenca del río Santa.
- *Cuencas endorreicas.* Se caracterizan porque las aguas que discurren por ellas no llegan a desembocar en mares u océanos, sino en lagos o salares. Por ejemplo, la cuenca del río Desaguadero, que nace en el lago Titicaca y vierte sus aguas al lago Poopó en Bolivia.
- *Cuencas arreicas.* Son aquellas donde las corrientes de agua se evaporan o infiltran durante su recorrido. Suelen presentarse en los desiertos.

Caudal y cauce de los ríos

El caudal hace referencia a la cantidad de agua que transporta un río. La variación que experimenta el caudal de un río determina el régimen, que puede ser regular, cuando no se registran cambios considerables, o irregular, cuando el río presenta temporadas de crecida y estiaje. El cauce, por su parte, es el canal por donde se desplaza el río. El cauce es profundo cuando la actividad erosiva ha sido muy fuerte; es superficial cuando ha sucedido lo contrario.



Enfoque geosistémico de las cuencas hidrográficas

Las cuencas son unidades integradoras del medio porque abarcan aspectos territoriales, atmosféricos, hidrológicos, biológicos y humanos.

Aspecto físico

En las cuencas hidrográficas pueden establecerse tres sectores **Doc. 11:**

- *Cuenca alta.* Es la zona donde se encuentra la naciente del río. Se caracteriza por tener alta pendiente, además de una elevada actividad erosiva del relieve.
- *Cuenca media.* En esta zona existe un equilibrio entre el material que llega desde la parte alta y el que sale. A simple vista no hay erosión. Allí se producen las llocllas (huaicos).
- *Cuenca baja.* Es una zona de baja pendiente, cercana a la desembocadura del río. A esta parte también se le denomina cono de deyección. Es donde usualmente se asientan las ciudades debido al relieve poco accidentado.

El clima de las cuencas varía según la altitud con respecto al nivel del mar, la temperatura, la presión atmosférica, la humedad y los vientos que actúan de diversa manera en cada una de las partes de la cuenca, lo cual genera microclimas.

Aspecto biológico

La presencia de vida se relaciona con las condiciones favorables para su desarrollo, principalmente con climas templados y suelos con nutrientes. El componente vegetal dependerá de la calidad de suelo, temperatura, radiación solar y abastecimiento de agua; el componente animal dependerá de la disponibilidad de alimento, lugares para cobijarse y clima benigno. Las partes media y baja de la cuenca suelen tener una mayor diversidad biológica.

Aspecto humano

El ser humano y sus actividades suelen establecerse en las partes media y baja de las cuencas debido a las características del relieve y a los climas templados y cálidos. Esto incide en el crecimiento poblacional desmedido en la parte baja de las cuencas. Además, las actividades extractivas, industriales y de construcción generan fuertes impactos en el equilibrio ecológico. Muchas cuencas han ido perdiendo biodiversidad a causa de la destrucción de hábitats, la sobreexplotación de recursos naturales y los altos índices de contaminación ambiental.

Gestión de cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas generan una serie de condiciones para el desarrollo de muchas actividades humanas. Por ello, es necesario aplicar una adecuada gestión de cuencas para garantizar un uso sostenible de sus recursos.



Los recursos naturales en las cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas contienen abundantes recursos que pueden ser aprovechados por el ser humano. Según el enfoque geosistémico, estos pueden ser los siguientes:

- *El recurso agua.* El agua dulce de las cuencas procede de los glaciares, los ríos, las nubes que darán origen a las lluvias, la humedad atmosférica y las aguas subterráneas.
- *El recurso aire.* La composición química del aire (nitrógeno, oxígeno y otros gases) favorece el desarrollo de la vida. La presencia de pequeñas gotas de agua suspendidas en el aire, llamada humedad, depende de la temperatura y la cercanía a masas de agua, como ríos, lagos y mares.
- *El recurso suelo.* El suelo reúne dos componentes: uno inorgánico y otro orgánico. El primero está constituido por minerales, piedras, grava y polvo; y el segundo, por materia biológica descompuesta (hojas, semillas, microorganismos, seres vivos). Los suelos son más fértiles en las partes media y baja de las cuencas.
- *El recurso biológico.* Consiste en la presencia de animales y vegetales. Cada especie busca las condiciones apropiadas para desarrollarse. En el grupo de las plantas, encontramos hierbas, arbustos y árboles; y en el de los animales, herbívoros, carnívoros y omnívoros. Muchos de ellos sirven como alimento para las poblaciones humanas.

Los recursos naturales de las cuencas están relacionados entre sí y pueden ser muy sensibles ante las actividades del hombre, pues se degradan o desaparecen fácilmente cuando se altera el ecosistema.

Las actividades económicas en las cuencas

En las cuencas hidrográficas se desarrollan diversas actividades económicas que, en distintos grados, generan impactos en los ecosistemas. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- Las actividades económicas **primarias o extractivas**, como la minería, la tala de árboles, la extracción de hidrocarburos, la agricultura y la ganadería.
- Las actividades económicas **secundarias**, representadas por las industrias. Destacan actividades como las del procesamiento de alimentos, la textilera, la de ensamblaje de artefactos electrónicos, la de plásticos y tecnopor, la siderurgia, entre otras.
- Actividades **terciarias o de servicios**, que se desarrollan principalmente en los centros urbanos. Destacan el comercio, el transporte y los servicios.



Uno de los canales de Chavimochic, proyecto hidráulico que permite el uso sostenido del agua de los ríos Chao, Virú, Moche y Chicama.

Gestión integrada de cuencas hidrográficas

Los efectos del cambio climático y la creciente escasez de agua dulce ha impulsado la aplicación de la gestión integrada de las cuencas hidrográficas en todo el mundo. Las potencialidades que estas tienen pueden ser aprovechadas en beneficio de la población, pero a la vez se debe generar el menor impacto para garantizar la existencia de los recursos para el futuro.

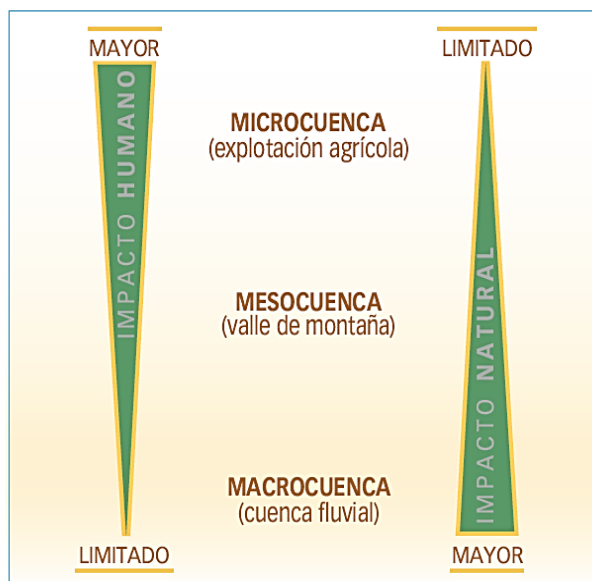
El Perú cuenta con 159 cuencas distribuidas en sus dos vertientes y en la hoya hidrográfica del Titicaca **Doc 12**. Todos los asentamientos humanos en el Perú se desarrollan dentro de las cuencas hidrográficas; por ello, la gestión integrada de cuencas ha surgido como un proceso de planificación orientado al uso razonable de los recursos y la reducción de los impactos ambientales en ellas **Doc. 13**.

Para una adecuada gestión de cuencas, se toma en cuenta la participación de los siguientes actores:

- *Las autoridades gubernamentales.* Los alcaldes distritales, provinciales y gobernadores regionales lideran la gestión y los planes estratégicos. Coordinan los estudios especializados e involucran a la población en la gestión de la cuenca.
- *Las instituciones públicas especializadas.* La Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Ministerio del Ambiente (Minam), la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y el Indeci se encargan de realizar los estudios técnicos en la cuenca relacionados con su delimitación, tipos de suelo, cantidad y calidad de agua, biodiversidad, recursos naturales, ordenamiento territorial y gestión de riesgos.
- *Las organizaciones no gubernamentales (ONG).* Existen de diversos tipos, como las ambientalistas y las que se relacionan con la reducción de la pobreza. Pueden colaborar en estudios técnicos y sociales de la cuenca hidrográfica.
- *Las empresas e industrias.* Son las que aprovechan los recursos a gran escala y generan impactos en el ambiente. Pueden mejorar sus mecanismos para reducir la contaminación.
- *La sociedad civil.* Participa activamente en planes como el uso razonable del agua, la protección de la biodiversidad, la disminución de la contaminación ambiental, etc.

Doc. 10 Clasificación de las cuencas

Las cuencas hidrográficas se pueden clasificar, por su magnitud, en "micro" (menos de 50 km²), "meso" (de 50 a 20 000 km²) y "macro" (más de 20 000 km²). La clasificación sirve para evaluar en el ámbito de una cuenca las repercusiones potenciales de las actividades humanas (como la agricultura, la explotación forestal, el pastoreo, etc.) en comparación con los efectos de los fenómenos naturales (como los movimientos geológicos o fenómenos meteorológicos extremos). La investigación revela que en las unidades de escala micro los efectos de las actividades humanas en los procesos de las cuencas tienden a ser mayores que los de los fenómenos naturales. (FAO, 2009a, pp. 25-28)

**Doc. 11** Divisiones de la cuenca hidrográfica

[...] Según la elevación relativa de sus partes, se tienen cuenca alta, media y baja. La primera es conocida como cabecera de la cuenca, [...] por su posición, capta y almacena el agua en los glaciares de sus cumbres y en las lagunas y represamientos de sus altiplanicies la mayor parte de los aportes de la precipitación, tiene una cobertura vegetal típica de pastos o bosques y menor presión demográfica. A la parte media de la cuenca, [...], con un caudal caracterizado por torrentes turbulentos, se le denomina también zona de transporte de sedimentos. La parte baja de la cuenca, de menor pendiente relativa, con un caudal de flujo continuo [...], suele llamarse cono de deyección o zona de depósito. En esta parte, el uso de la tierra es predominantemente agrícola, con gran presión poblacional [...], importante demanda de agua. La relación entre la parte alta y la baja de las cuencas es generalmente conflictiva por los efectos negativos que suele tener el uso de los recursos en las zonas elevadas sobre las áreas bajas. (Llerena, 1996, pp. 17-19)

Doc. 12 Las cuencas hidrográficas del Perú**Doc. 13** Ordenación de cuencas

A la larga, la atribución al Gobierno local crea problemas en la gestión de los bienes mundiales. Se agravan los problemas relacionados con el cambio climático, la pesca marítima y la contaminación, y se intensifican los problemas ambientales mundiales. Las comunidades lentamente se dan cuenta de que la ordenación de sus territorios locales es difícil porque intervienen problemas mundiales y regionales, y comienzan a crear redes entre comunidades, regiones e incluso países, a fin de lograr una ordenación mejor de los recursos comunes. [...]

Compartir las soluciones buenas y descartar las deficientes mejora los enfoques para resolver una variedad de problemas sociales y ambientales. En comparación con otras hipótesis de desarrollo contempladas en el mismo estudio, se prevé que la del mosaico de adaptación basada en la cuenca hidrográfica dé los mejores resultados a largo plazo en el control de los principales problemas de hoy del ecosistema, como la disponibilidad y calidad del agua, la erosión del suelo, la conservación de los recursos genéticos, la lucha contra las plagas, la protección contra las tormentas y la adaptación humana. (FAO, 2009b, pp. 13-16)