



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3879>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

*Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas*

*Importance of hydrology in watershed management*

*Importância da hidrologia na gestão de bacias hidrográficas*

Willian Leonel Cevallos Delgado <sup>I</sup>  
[Leonel.cevallosdelgado@outlook.com](mailto:Leonel.cevallosdelgado@outlook.com)  
<https://orcid.org/0009-0003-2262-771X>

Marcos Fabricio Zambrano Zambrano <sup>II</sup>  
[mariano\\_zam@hotmail.com](mailto:mariano_zam@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0001-9210-1233>

José Alberto cedeño Menendez <sup>III</sup>  
[josealberto91\\_@hotmail.com](mailto:josealberto91_@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0005-4529-7244>

Alemerth Abid Moreira Alava <sup>IV</sup>  
[anbid96@gmail.com](mailto:anbid96@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0008-5049-1131>

**Correspondencia:** [Leonel.cevallosdelgado@outlook.com](mailto:Leonel.cevallosdelgado@outlook.com)

\***Recibido:** 27 de abril de 2024 \***Aceptado:** 24 de mayo de 2024 \* **Publicado:** 06 de junio de 2024

- I. Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Investigador Independiente, Ecuador.

## Resumen

El estudio del agua, incluyendo su existencia, movimiento, distribución, características e interacciones con el medio ambiente y los seres vivos, se conoce como hidrología. La hidrología ofrece los componentes científicos y técnicos necesarios para investigar y trabajar en la gestión y el control de las cuencas hidrográficas y para tener un conocimiento suficiente del ciclo del agua. Dado que los recursos hídricos continentales son un componente vital y fundamental de todos los ecosistemas terrestres, las cuencas hidrográficas son importantes. El ciclo hidrológico, que incluye fenómenos graves como inundaciones y sequías, caracteriza el medio ambiente acuático. Es por ello que, la cantidad y calidad de los recursos hídricos pueden verse afectadas por el cambio climático global y la contaminación atmosférica. Además, la subida del nivel del mar puede poner en peligro los insulares diminutos y regiones costeras bajas. El agua, especialmente el agua dulce o interior, es el recurso natural que tiene los efectos más delicados sobre la existencia humana. Es donde se origina la vida. Es imposible imaginar cualquier tipo de progreso sin ella. Crea vida, permitiendo a las plantas absorber los nutrientes que se encuentran en el suelo. Sustenta directa e indirectamente la vida de los animales herbívoros como parte del forraje y, a través de ellos, sustenta la existencia humana. Cuando se utiliza adecuadamente, sirve como zona de recreo, fuente de energía y hogar de vida acuática que también consumen los seres humanos. Dado que el suelo, el agua y la cubierta vegetal están estrechamente ligados y dependen unos de otros, la gestión de una cuenca hidrográfica no es más que el resultado ventajoso del estudio cooperativo de todos los componentes que incluye.

**Palabras Claves:** Agua; Cuencas Hidrográficas; Hidrología; Cambio Climático; Vida.

## Abstract

The study of water, including its existence, movement, distribution, characteristics and interactions with the environment and living things, is known as hydrology. Hydrology offers the scientific and technical components necessary to investigate and work in the management and control of hydrographic basins and to have sufficient knowledge of the water cycle. Since inland water resources are a vital and fundamental component of all terrestrial ecosystems, watersheds are important. The hydrological cycle, which includes severe phenomena such as floods and droughts, characterizes the aquatic environment. This is why the quantity and quality of water resources can be affected by global climate change and atmospheric pollution. Additionally, rising sea levels can endanger tiny islands

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

and low-lying coastal regions. Water, especially fresh or inland water, is the natural resource that has the most delicate effects on human existence. It is where life originates. It is impossible to imagine any kind of progress without it. It creates life, allowing plants to absorb nutrients found in the soil. It directly and indirectly sustains the life of herbivorous animals as part of the forage and, through them, sustains human existence. When used properly, it serves as a recreation area, source of energy, and home to aquatic life that humans also consume. Since soil, water and vegetation cover are closely linked and dependent on each other, the management of a watershed is nothing more than the advantageous result of the cooperative study of all the components it includes.

**Keywords:** Water; Watersheds; Hydrology; Climate change; Life.

### Resumo

O estudo da água, incluindo sua existência, movimento, distribuição, características e interações com o meio ambiente e os seres vivos, é conhecido como hidrologia. A hidrologia oferece os componentes científicos e técnicos necessários para investigar e trabalhar na gestão e controle de bacias hidrográficas e ter conhecimento suficiente do ciclo da água. Dado que os recursos hídricos interiores são um componente vital e fundamental de todos os ecossistemas terrestres, as bacias hidrográficas são importantes. O ciclo hidrológico, que inclui fenômenos severos como cheias e secas, caracteriza o ambiente aquático. É por isso que a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos podem ser afetadas pelas alterações climáticas globais e pela poluição atmosférica. Além disso, a subida do nível do mar pode pôr em perigo pequenas ilhas e regiões costeiras baixas. A água, especialmente a água doce ou interior, é o recurso natural que tem efeitos mais delicados na existência humana. É onde a vida se origina. É impossível imaginar qualquer tipo de progresso sem ele. Cria vida, permitindo que as plantas absorvam os nutrientes encontrados no solo. Sustenta direta e indiretamente a vida dos animais herbívoros como parte da forragem e, através deles, sustenta a existência humana. Quando bem utilizado, serve como área de lazer, fonte de energia e lar de vida aquática que o homem também consome. Dado que o solo, a água e a cobertura vegetal estão intimamente ligados e dependentes entre si, a gestão de uma bacia hidrográfica nada mais é do que o resultado vantajoso do estudo cooperativo de todos os componentes que ela inclui.

**Palavras-chave:** Água; Bacias Hidrográficas; Hidrologia; Mudança climática; Vida.

## Introducción

El agua ocupa tres cuartas partes de la superficie terrestre y es el recurso más valioso del mundo. Es necesaria para que la vida persista en el planeta. Sólo el 0,6% del 2,53% restante es utilizable; la mayor parte está congelada en casquetes polares, glaciares y dispersa en acuíferos subterráneos. Con vastas cuencas como la del Amazonas, Río de la Plata, Orinoco, Guayas, Napo (31 400 km<sup>2</sup>), Santiago (26 300 km<sup>2</sup>) y Pastaza (21 100 km<sup>2</sup>) en nuestra nación, Sudamérica es reconocida mundialmente por su riqueza en recursos hídricos superficiales. El problema no es la escasez de agua en esta zona, sino la desigual distribución del recurso, la disminución de su calidad y los peligros que aún existen (Ochoa, 2020).

La demanda de agua en Ecuador para satisfacer las múltiples demandas que dependen de ella y su desigual distribución temporal y geográfica está directamente ligada a la cuestión de los recursos hídricos. La hidrología de las regiones tropicales suele ser menos conocida que la de sus equivalentes en climas templados. Esto es así a pesar de que una parte considerable de la población humana, así como comunidades de flora y fauna, se sustentan en varias cuencas hidrográficas tropicales. El comportamiento hidrológico de las cuencas hidrográficas del litoral ecuatoriano, ubicado en una zona tropical, no es bien conocido. Un primer paso en los esfuerzos de conservación y preservación es comprender el comportamiento existente de las cuencas hidrográficas y sus caudales (Archer, 2021). Comprender el comportamiento de las cuencas que alimentan los embalses es muy importante. Se trata de proteger las reservas de agua que los mantienen vivos. Podemos anticipar cambios en la generación de escorrentía y en el comportamiento de caudales y cuencas, dado el continuo cambio en el uso de la tierra en las regiones tropicales, lo que tendría un impacto en la operación de los embalses. Por el contrario, Manabí, como muchos otros lugares del globo, pretende utilizar el agua de forma sostenible para el bien de su población, así como para el equilibrio natural de sus cauces (Ochoa, 2020).

La caracterización de las cuencas hidrográficas y los caudales de la región presenta algunas dificultades. La primera es la ausencia de una amplia red de vigilancia hidrológica que ofrezca datos de alta resolución temporal. Sin embargo, la zona presenta una variada gama de climas e hidrologías. La región costera de Ecuador presenta tanto posibilidades como problemas debido a su variada climatología, pero también existen importantes lagunas de información. Se cree que, al variar la cubierta vegetal natural, las conclusiones no pueden aplicarse a otras partes del mundo con

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

condiciones climáticas comparables. Además, se sabe que los mayores flujos de energía en los lugares tropicales húmedos hacen que los procesos hidrológicos sean más variables. Esto hace más difícil caracterizar las cuencas hidrográficas y los caudales y generalizar o extrapolar los resultados de un lugar a otro (Archer, 2021).

La información sobre el comportamiento hidrológico de las cuencas hidrográficas puede obtenerse a partir de los caudales fluviales. Sin embargo, los datos son limitados para caudales fluviales significativos en muchos lugares tropicales en desarrollo, incluido Ecuador. Además, sólo se publica el resumen más básico de los datos de caudal, como el caudal medio diario, el caudal medio, la media mensual y las magnitudes más altas, medias y bajas de cada uno. La falta de acceso público a los datos y características de los caudales limita nuestra capacidad para comprender el comportamiento de la cuenca y las fluctuaciones sub-anales e interanuales de los recursos hídricos accesibles. Además, estos problemas repercuten en la gestión racional de las cuencas y los cursos de agua (Ochoa, 2020).

El suministro y los caudales de agua se ven afectados por las numerosas actividades humanas que tienen lugar en las cuencas hidrográficas que proporcionan este recurso. El principal problema en la sub-cuenca más importante de Ecuador, la cual abastece de agua potable al 70% de la población, es el mal manejo de las fincas por parte de los pobladores, lo que conlleva a un mal manejo de las fincas, la expansión de la frontera agrícola, el uso de las quebradas como vertederos de desechos y aguas servidas de las zonas aledañas, la extracción de materiales pétreos de las quebradas y los incendios forestales (Archer, 2021).

### **Las cuencas hidrográficas y cómo se forman**

Una cuenca hidrográfica, es una depresión en el terreno, rodeada por terrenos más altos, en la cual converge el agua proveniente de precipitaciones o deshielo. Así el agua que alcanza las cuencas hidrográficas desemboca en un mar, río, laguna, océano u otro cuerpo de agua. En pocas palabras, las cuencas hidrográficas constituyen un sistema natural de drenaje del agua y un conjunto de cuencas hidrográficas que desembocan en un mismo lugar se denomina vertiente hidrográfica.

Se forman las cuencas hidrográficas, las mismas se relacionan con el ciclo del agua. Durante las precipitaciones, el agua pluvial puede evaporarse, infiltrarse en el terreno o circular pendiente abajo a través de las cuencas, lo mismo sucede con el agua proveniente de deshielo. Cuando la depresión de la cuenca es lo suficientemente grande, se puede originar una corriente de agua permanente,

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

alimentada tanto por corrientes superficiales (precipitaciones, deshielos y ríos) como por corrientes subterráneas, conformándose así una cuenca hidrográfica.

### **Partes de las cuencas hidrográficas**

Las características de las cuencas hidrográficas y nos centramos en cómo están estructuradas. Podemos identificar las siguientes partes o elementos de las cuencas hidrográficas:

- **Cuenca alta:** constituye la zona de nacimiento del río, el cual se desliza por una gran pendiente.
- **Cuenca media:** se corresponde a la zona de valle del río y allí hay un equilibrio entre el material sólido arrastrado por la corriente y el que se deposita.
- **Cuenca baja:** es la zona baja del río en el cual el material arrastrado a lo largo de la cuenca se deposita, producto de la menor velocidad de la corriente. Por lo general, en este sector se forman llanuras.

### **Tipos de cuencas hidrográficas**

Según el cuerpo de agua al que arriban las aguas de las cuencas, pueden ser clasificadas de distintas formas. Por ello, los diferentes tipos de cuencas hidrográficas que existen son:

#### **Cuencas exorreicas o abiertas**

Son aquellas cuencas que drenan sus aguas hacia el mar u océanos. Un claro ejemplo es la Cuenca del Plata, una de las cuencas hidrográficas de Argentina o la Cuenca del Miño, una de las tantas cuencas hidrográficas de España. Las dos cuencas mencionadas culminan en el Océano Atlántico. También podemos nombrar la cuenca del Río Escarrea, una cuenca hidrográfica de Panamá que desemboca en el Océano Pacífico.

#### **Cuencas endorreicas o cerradas**

Se trata de cuencas que desembocan en lagos, lagunas o salares que no presentan comunicación con mares u océanos. Como ejemplo podemos mencionar, la Cuenca del Lago Titicaca, la cual es una cuenca hidrográfica del Perú y Bolivia, y la Cuenca del Lago Valencia, una de cuencas hidrográficas de Venezuela.

#### **Cuencas arreicas**

Son cuencas cuya agua se evapora o se infiltra en el terreno antes de encontrarse con un cuerpo de agua. El ejemplo de cuenca hidrográfica de tipo arreica más mencionado es la Depresión de Qattara en el desierto de Libia.

## Importancia de las cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas tienen una importancia tanto a nivel ecosistémico como también para el desarrollo de las actividades humanas a continuación te algunos ejemplos de la importancia de las cuencas hidrologicas:

- En primer lugar, regulan el flujo del agua, por lo tanto su presencia reduce el riesgo de peligros naturales como inundaciones o desprendimientos.
- Además, regulan la calidad del agua y son fuente de agua dulce, sustento de toda la biodiversidad que habita el planeta Tierra. Aquí puedes aprender sobre los Ecosistemas de agua dulce.
- Gracias a la velocidad del agua de las cuencas, podemos obtener energía hidroeléctrica para el desarrollo de nuestras actividades.
- Por último, no podemos dejar de mencionar la belleza paisajística de las cuencas de los ríos que, a menudo, forman parte de nuestras actividades recreativas.

## Cómo podemos proteger las cuencas hidrográficas

Si has llegado hasta aquí, entenderás lo fundamentales que son las cuencas de los ríos para el bienestar de todas las especies. Por ello, aquí te contaremos cómo cuidar las cuencas hidrográficas.

- En principio, debemos saber que el agua es un recurso natural extremadamente valioso que, hoy en día, se enfrenta a una gran contaminación y sobreexplotación. Así pues, proteger el agua es crucial y si lo logramos, estamos protegiendo también a las cuencas hidrográficas.
- Por otro lado, las construcciones sobre las cuencas hidrográficas implicadas en la urbanización, en obras para riego, energía o vías de comunicación, pueden afectar el normal funcionamiento de las cuencas. Por lo tanto, la creación de áreas protegidas que incluyan a estas zonas, sin dudas, permitirá su protección a largo plazo.
- A nivel individual, aparte de evitar contaminar de forma directa las aguas de los ríos y el entorno de las cuencas, podemos reclamar una mejor gestión de cuencas hidrográficas a las autoridades pertinentes en nuestra zona, al ayuntamiento, al gobierno, etc.

## Funciones de las cuencas hidrográficas

Dentro de la cuenca, se tienen los componentes hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos, cuyas funciones a continuación se describen.

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

### **Función ambiental**

La función ambiental de una cuenca hidrográfica se puede identificar por las siguientes acciones:

- ✓ Constituyen sumideros de CO<sub>2</sub>.
- ✓ Alberga bancos de germoplasma.
- ✓ Regula la recarga hídrica.
- ✓ Conserva la biodiversidad.
- ✓ Mantiene la diversidad de los suelos.

### **Función ecológica**

La función ecológica de una cuenca hidrográfica se puede identificar por las siguientes acciones:

- ✓ Provee hábitat para la fauna.
- ✓ Provee hábitat para la flora.
- ✓ Tiene influencia sobre la calidad física y química del agua.

### **Función hidrológica**

La función hidrológica de una cuenca hidrográfica se puede identificar por las siguientes acciones:

- ✓ Drena el agua de la precipitación.
- ✓ Recarga las fuentes de agua subterránea.
- ✓ Recarga las fuentes de agua superficial.

### **Función socioeconómica**

La función económica de una cuenca hidrográfica se puede identificar por las siguientes acciones:

- ✓ Suministra recursos naturales renovables.
- ✓ Suministra recursos naturales no renovables.
- ✓ Provee espacio para el desarrollo social.
- ✓ Provee espacio para el desarrollo cultural.

### **Problemas en una cuenca hidrográfica**

Según la EPA (Empresa Pública del Agua, 2001) las modificaciones o conflictos típicos que se presentan en una cuenca y que producen el desbalance hídrico se clasifican en directos e indirectos:

**Directos:** conflictos de demanda, cuando en la parte alta de la cuenca se produce un aumento en la demanda, a través de la extracción directa.

**Indirectos:** conflictos en el uso de la tierra, afectan en general el balance hídrico, se generan básicamente por la modificación, de elementos del ciclo hidrológico. Algunas de las actividades que



## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

tienen mayor impacto en el equilibrio de la cuenca hidrográfica son: la extracción de recursos, urbanización, descargas industriales, generación de electricidad, transportación, disposición de los desechos, agricultura, forestería, usos del agua y transferencia, recreación y turismo y sus principales repercusiones: pérdida de hábitats y degradación, disminución de la cantidad de agua y modificación del flujo, presencia de contaminantes químicos, empobrecimiento de nutrientes, aumento de sedimentos y patógenos, presencia de especies invasoras y modificación térmica.

### **Manejo de cuencas hidrográficas:**

el manejo de cuencas hidrográficas es diseñar, proponer, e implementar sistemas de gestión, capaces de aplicar el concepto de sustentabilidad y sostenibilidad en la práctica, para lo cual debe articularse: Un equilibrio dinámicamente estable entre la preservación de los recursos naturales de las cuencas sustentabilidad ecológica, la promoción de las principales actividades que sustentan las economías locales crecimiento económico y la defensa de las comunidades que habitan en el área de influencia equidad social.

Para el manejo de cuencas se destacan dos visiones: La convencional o técnica y la participativa o social.

**Visión convencional:** Pone énfasis a lo técnico, predomina el conocimiento profesional e institucional.

**Visión participativa:** Los saberes, prácticas y decisiones provienen de las comunidades campesinas y/o poblaciones locales. El manejo de los recursos naturales de la cuenca y todo lo que en ella ocurre, depende de las decisiones y acciones que realiza el ser humano, por lo tanto, su manejo debe hacerse en función de los intereses de las poblaciones humanas ya que de ellas dependen las acciones de manejar, conservar y proteger los recursos naturales.

Importancia de la hidrología en la Planificación y Desarrollo de Recursos Naturales.

- a) Abastecimiento de agua. Es indiscutible la importancia de la hidrología para la planificación de proyectos de abastecimiento de agua con fines urbanos, industriales y agrícolas. La hidrología es necesaria tanto para el conocimiento de las disponibilidades de agua como para el diseño de las estructuras de tratamiento y seguridad de los sistemas.
- b) Planificación del uso de la tierra. La hidrología es importante en la determinación de las disponibilidades de agua, los balances hídricos, problemas y ventajas del recurso agua los cuales servirán como base para la escogencia del mejor uso de la tierra.

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

- c) Hidroelectricidad. La planificación de proyectos hidroeléctricos no puede ser posible sin un pleno conocimiento de las disponibilidades de agua; por otra parte, el diseño de las estructuras de seguridad de los embalses requiere de un estricto estudio hidrológico; de la misma manera, es necesario el conocimiento de la problemática de los sedimentos tanto para el diseño de las obras, como para la planificación de programas de mejoramiento de cuencas.
- d) Riego. La hidrología es utilizada para la determinación de las disponibilidades de agua en el tiempo y el espacio a fin de planificar las obras de riego; de la misma manera, es utilizada para la determinación de las demandas de riego. En la actualidad, la operación de los sistemas de riego requiere de análisis hidrológicos para predecir las demandas.
- e) Drenaje y Control de Inundaciones. La hidrología es un elemento indispensable para el diagnóstico, pronóstico y diseño de obras para drenaje y control de inundaciones, así como para la planificación de planicies inundables.
- f) Vialidad. La hidrología es utilizada en el diseño de obras de drenaje de la vialidad tales como carreteras y aeropuertos y para el diseño de los puentes. La hidrología superficial se desarrolló inicialmente como un auxiliar en el diseño de cunetas, alcantarillas y puentes.
- g) Recreación y Turismo. Los proyectos de recreación y turismo precisan de un estudio hidrológico a fin de determinar las disponibilidades, calidad de agua, características de las fuentes, etc.
- h) Protección de Flora y Fauna. La hidrología ayuda a la estimación de la influencia de proyectos sobre la flora y la fauna, especialmente en aspectos de calidad y disponibilidad de agua.
- i) Estudios ambientales. Los estudios ambientales se apoyan en la hidrología a fin de determinar los impactos ambientales de las obras a ser realizadas. Por otro lado, la hidrología se utiliza para determinar los caudales ambientales.

### **El ciclo hidrológico**

La hidrología tiene como principio básico el estudio y análisis de los componentes del ciclo hidrológico, el cual representa las diferentes transformaciones y flujos del agua. La recepción de agua sobre una cuenca se inicia con la precipitación y luego ésta es transformada en diferentes flujos y almacenamientos los cuales conforman el ciclo hidrológico. Luego de la ocurrencia de la precipitación, se inician una serie de transformaciones, flujos y almacenamientos que constituyen los componentes del ciclo hidrológico.

### **Componentes del ciclo hidrológico.**

En el ciclo hidrológico se destacan varios componentes principales:

- ✓ Evaporación desde mares y océanos.
- ✓ Formación de nubes.
- ✓ Precipitación.
- ✓ Infiltración.
- ✓ Humedad del suelo.
- ✓ Evapotranspiración.
- ✓ Escurrimiento.
- ✓ Escorrentía.
- ✓ Percolación.
- ✓ Agua Subterránea.

Aunque el ciclo no tiene un inicio específico, por lo general se explica que se inicia con la evaporación desde mares y océanos. Ocurre mediante la acción de la energía solar que al calentar las superficies de agua provoca la evaporación de la misma. El agua evaporada pasa a formar las nubes, las cuales son transportadas por los vientos hacia el continente.

Cuando las nubes ascienden se enfrían y pierden la capacidad de retención de agua lo cual origina las precipitaciones. El agua que cae sobre la superficie de la tierra genera un almacenamiento superficial desde el cual el agua puede penetrar al suelo mediante el proceso de infiltración aumentando el almacenamiento de humedad del suelo o formar el escurrimiento, o flujo sobre la superficie del terreno.

Desde el almacenamiento superficial puede ocurrir evaporación y desde la humedad del suelo se genera el proceso de transpiración por intermedio de la vegetación. Cuando la humedad del suelo supera la capacidad de retención de humedad del mismo, una parte del excedente del agua fluye hacia estratos profundos mediante la percolación y pasa a aumentar el almacenamiento de agua subterránea; y otra parte fluye como agua subsuperficial.

El agua subterránea más cercana a la superficie, denominada agua freática, conforma el flujo subterráneo hacia los ríos que se manifiesta por los “manantiales” o “nacimientos”. Ese flujo subterráneo conjuntamente con el escurrimiento forma la escorrentía. Los manantiales se forman

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

cuando hay un cambio brusco de pendiente del terreno y en especial cuando hay niveles freáticos (NF) “colgantes” que se originan por la presencia de estratos impermeables o poco permeables.

### **Calidad del agua**

Se define como el conjunto de características químicas, físicas y biológicas del agua. Se puede dividir la calidad del agua en diversos parámetros que tienen mayor o menor importancia de acuerdo al uso que se pretende dar a la misma. Por ejemplo, si se pretende utilizar el agua para riego, los parámetros de turbidez pueden presentar límites más permisibles en comparación a cuando el agua se pretende utilizar para consumo humano. Es importante notar que la calidad del agua no es estática, y cambia durante el ciclo hidrológico e incluso durante el proceso de dotación de agua.

### **Turbidez**

Se define como la pérdida de transparencia del agua por la presencia de partículas en suspensión, las unidades de medida de turbidez son las Unidades Nefelométricas de Turbidez conocidas por sus siglas UNT.

Las partículas en suspensión se pueden clasificar de acuerdo a su tamaño:

- Cuando las partículas en suspensión tienen tamaños menores a 10 micras se trata de átomos, iones y compuestos químicos.
- Cuando las partículas en suspensión tienen un tamaño entre 10 micras a 1 micra se trata de partículas muy pequeñas.

### **Parámetros sensoriales (color, olor y sabor)**

Los parámetros sensoriales de la calidad del agua son importantes para la comodidad y satisfacción de los usuarios. A pesar de que normalmente no generan riesgos de salud, la percepción de los consumidores se ve afectada y pierden confianza en la seguridad del agua.

**Color:** El método estandarizado Platino Cobalto es el más utilizado para determinar el color del agua que ingresa a las plantas de tratamiento de agua potable, este método se basa en una comparación visual del color del agua.

El olor y el sabor del agua en la naturaleza se encuentran influenciados por la presencia de minerales y sustancias orgánicas en disolución. La presencia de compuestos químicos y materia orgánica influyen en su olor y sabor y presentamos a continuación:

- ✓ Fenoles
- ✓ Diversos hidrocarburos

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

- ✓ Cloro
- ✓ Materia orgánica en descomposición
- ✓ Algas
- ✓ Hongos
- ✓ Sales de Magnesio
- ✓ Sales de Hierro

### **Temperatura**

La temperatura ideal para el agua potable apta para el consumo humano está en el rango de los 10°C a 14°C, temperaturas mayores contribuyen al incremento de la solubilidad de los gases como el oxígeno y permite la mayor concentración de sales disueltas. Desde el punto de vista del medio ambiente aguas con temperaturas cercanas a los 25°C afecta considerablemente a las especies acuáticas, aumentando su metabolismo.

### **Conclusión**

El estudio de las características físicas, químicas y mecánicas del agua, así como su distribución y circulación por la superficie terrestre, la corteza y la atmósfera, se conoce como hidrología. En estas investigaciones se examinan las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el balance de masas de los glaciares.

Las cuencas hidrográficas prestan algunos servicios ecosistémicos para la alimentación, el abastecimiento y la calidad del agua, el bienestar humano, la gestión del clima y la protección de las costas. Cada vez más gente se da cuenta de la importancia de su papel en la conservación y otros servicios ecosistémicos. Dado que todos ellos se basan en la gestión de los recursos hídricos, pueden considerarse elementos fundamentales de las infraestructuras en su conjunto. Sin embargo, en el pasado no siempre se tuvieron en cuenta estos factores, lo que dio lugar a una planificación y gestión deficientes de los recursos hídricos.

Las cuencas hidrográficas ecuatorianas son cruciales para la distribución equitativa de los recursos hídricos del país, ya que definen nuestras regiones, son la base para la creación de riqueza -agrícola o no- y ayudan a la planificación del uso de la tierra. El plan nacional de desarrollo 2017-2021 tenía como objetivo mejorar y aumentar la eficacia de la gestión del agua en cada una de las cuencas hidrográficas de Ecuador, con un enfoque en el desarrollo territorial sostenible, el compromiso de la

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

sociedad y el uso y cuidado del líquido esencial. Seis cuencas hidrográficas de la provincia de Manabí benefician a algunos asentamientos para sistemas de riego, así como para uso humano y tratamiento de aguas crudas.

En la era moderna, la hidrología ha cobrado fuerza en toda la fase de planificación de los recursos hidroeléctricos y ahora es una parte fundamental de los proyectos de ingeniería relacionados con el abastecimiento de agua, el tratamiento de aguas residuales, el drenaje, la detención de la actividad fluvial y el ocio. Los sistemas de información geográfica han unido la hidrología, la geografía y las matemáticas para anticipar o simular la ocurrencia de futuros fenómenos relacionados con el agua.

La planificación, el diseño y la ejecución de proyectos hidráulicos en ingeniería civil dependen del uso de la hidrología. Sin embargo, como esta ciencia depende tanto del medio ambiente y de la meteorología, las conclusiones deben considerarse a menudo conjeturas, por lo que es necesario utilizar técnicas probabilísticas para reducir la incertidumbre.

Las cuencas hidrográficas sustentan varias especies vegetales y animales, así como diversas actividades recreativas al aire libre. Es posible mantener y mejorar la calidad de vida preservando el estado de nuestras cuencas hidrográficas.

La existencia humana depende del recurso hídrico, pero nuestra capacidad para maximizar su potencial depende de la gestión y el cuidado que le proporcionemos.

### Referencias

- Arcement, G., y V. Schneider. (1989). Guide for selecting Manning's roughness coefficient for natural channels and flood plains. Retrieved from <https://pubs.usgs.gov/wsp/2339/report.pdf>
- Archer, D., y M. Newson. (2021). The use of indices of flow variability in assessing the hydrological and instream habitat impacts of upland afforestation and drainage. *Journal of Hydrology*, 268(1–4), 244–258. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(02\)00171-3](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(02)00171-3)
- Baldassarre, G. Di, y A. Montanari. (2009). Uncertainty in river discharge observations: a quantitative analysis, 913–921.
- Bruijnzeel, L. (1990). Hydrology of moist tropical forests and effects of conversion: A state of knowledge review. UNESCO (Vol. 129). [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(91\)90061-L](https://doi.org/10.1016/0022-1694(91)90061-L)

Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

- Brunner, G. (2016). HEC-RAS Hydraulic Reference Manual.pdf. Hydrologic Engineering Center. U.S. Army Corps of Engineers. <https://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/documentation/HEC-RAS%20Reference%20Manual.pdf>.
- Chow, V. (1959). Open-Channel Hydraulics. New York: McGraw-Hill Higher Education, 680 p.
- Dartmouth College (s.f.) Research Guides: Defining hydrology and hydrography. [https://researchguides.dartmouth.edu/physical\\_geography/hydrology#:~:text=Hydrology%20%2D%20the%20study%20of%20the,the%20generation%20of%20hydroelectric%20power](https://researchguides.dartmouth.edu/physical_geography/hydrology#:~:text=Hydrology%20%2D%20the%20study%20of%20the,the%20generation%20of%20hydroelectric%20power).
- Elsenbeer, H., y R. A. Vertessy. (2000). Stormflow generation and flowpath characteristics in an Amazonian rainforest catchment. *Hydrological Processes*, 14(14), 2367–2381. [https://doi.org/10.1002/1099-1085\(20001015\)14:14<2367::AID-HYP107>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1099-1085(20001015)14:14<2367::AID-HYP107>3.0.CO;2-H)
- Gao, B., Yang, D., Zhao, T., y H. Yang. (2012). Changes in the eco-flow metrics of the Upper Yangtze River from 1961 to 2008. *Journal of Hydrology*, 448.449, 30–38. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.03.045>
- Giler-Ormaza, A. (2018). A province with several climates: What knowledge of hydrology can be useful? A literature review. *Maskana*, 9(2), 41–51. <https://doi.org/10.18537/mskn.09.02.06>
- INAMHI. (n.d.). Anuarios Hidrológicos. Retrieved from <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wpcontent/uploads/anuarios/hidrologicos/?C=N;O=D>
- Kuentz, A., Arheimer, B., Hundecha, Y., y T. Wagener. (2017). Understanding hydrologic variability across Europe through catchment classification, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21, 2863–2879, <https://doi.org/10.5194/hess-21-2863-2017>.
- MAGAP-MAE. (2015). Mapa de Cobertura y uso de la Tierra de Ecuador Continental 2013 -2014. Retrieved from <http://sni.gob.ec/mapa-cobertura-uso>.
- Ochoa-Tocachi, B. F., Buytaert, W., De Bièvre, B., Céleri, R., Crespo, P., Villacís, M., y S. Arias. (2020). Impacts of land use on the hydrological response of tropical Andean catchments. *Hydrological Processes*, 30(22), 4074–4089. <https://doi.org/10.1002/hyp.10980>
- Oregon State University. (2019). Analysis Techniques: Flow Duration Analysis. Retrieved from <http://streamflow.engr.oregonstate.edu/analysis/flow/index.htm>

## Importancia de la hidrología en el manejo de cuencas hidrográficas

---

- Pourrut, P. (1994). L'eau en Equateur: principaux acquis en hydroclimatologie. [http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_2/etudes\\_theses/40584.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/pleins_textes_2/etudes_theses/40584.pdf)
- QGIS.org (2020). QGIS Sistema de Información Geográfica. Proyecto de Fundación Geoespacial de Código Abierto. [Http://qgis.org](http://qgis.org)
- Richter, B. D., Baumgartner, J. V., Powell, J., y D. P. Braun. (1996). A Method for Assessing Hydrologic Alteration within Ecosystems. *Conservation Biology*, 10(4), 1163–1174. <https://doi.org/10.2307/2387152>
- Richter, B., Mathews, R., Harrison, D., y R. Wigington. (2003). Ecologically sustainable water management: managing river flows for ecological integrity. *Ecological Applications*, 13(1), 206–224. <https://doi.org/10.3145/epi.2008.mar.18>
- SAGA-GIS (s.f.) Tool Strahler Order. [http://www.saga-gis.org/saga\\_tool\\_doc/4.1.0/ta\\_channels\\_6.html](http://www.saga-gis.org/saga_tool_doc/4.1.0/ta_channels_6.html). Accedido el 12 de Julio 2020.
- .