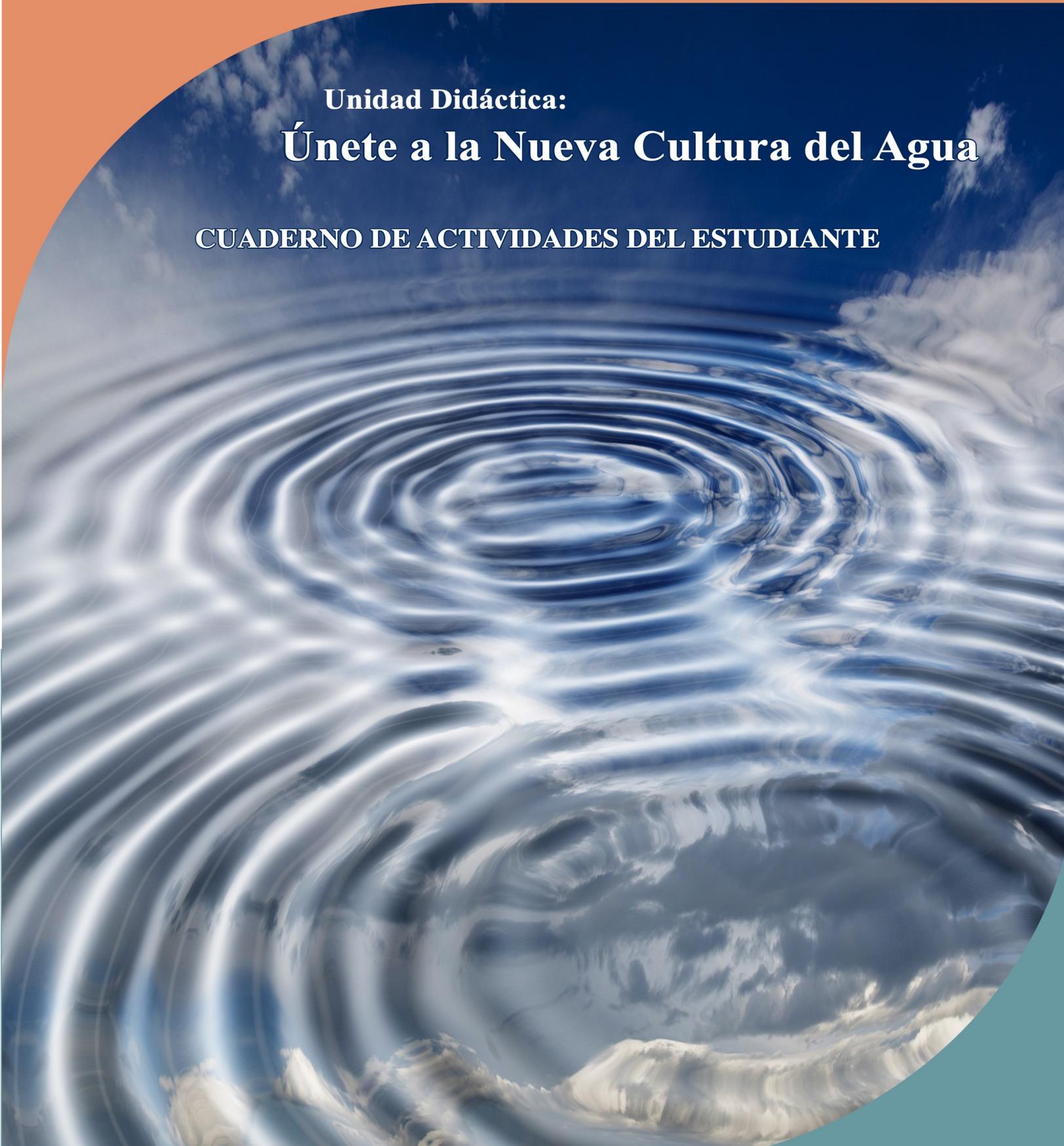


**Unidad Didáctica:**  
**Únete a la Nueva Cultura del Agua**

**CUADERNO DE ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE**



# Unidad Didáctica: Únete a la Nueva Cultura del Agua

## Cuaderno de Actividades del Estudiante

### Índice

	Pág.
Tarea 1. Del desequilibrio hídrico al equilibrio natural del agua .....	3
Tarea 2. Islas de Protección Hídrica: valores y funciones del agua .....	9
Tarea 3. Conoce tus derechos y deberes asociados al agua .....	13
Tarea 4. Infraestructuras hidráulicas en Colombia: El caso Hidroituango .....	17
Tarea 5. Gestión del agua: Del aumento de la oferta al control de la demanda .....	19
Tarea 6. Ciclo urbano del agua: Sistema de acueducto y alcantarillado de Bogotá .....	23
Tarea 7. La administración del agua es responsabilidad de todos .....	31
Tarea 8. Práctica de laboratorio: Simulación sobre análisis de aguas .....	33
Tarea 9. Quien contamina, paga; y si contaminas menos, a todos nos cuesta menos .....	43
Tarea 10. Consumo responsable y sostenible de agua frente al consumismo .....	47



## TAREA 1

### Del desequilibrio hídrico al equilibrio natural del agua

#### Objetivos Didácticos

O1a. Comprender que el agua es un recurso renovable, solo si se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación y circulación; de lo contrario, es un recurso no renovable.

O1b. Comprender que el agua es suficiente para satisfacer las necesidades humanas, siempre y cuando en cada territorio se gestione, use y consuma adecuadamente.

La primera tarea expone la situación actual del agua en el mundo y en Colombia. Para ello se abordan el estrés hídrico y la calidad del agua como principales problemáticas que afectan al patrimonio hídrico.

#### ACTIVIDAD 1.1

Responde a las siguientes preguntas de orientación:

1. ¿Cómo cambia un día de tu vida cuando hay un corte de agua?

---



---



---



---



---

2. A tu parecer, ¿cuáles son las razones por las que ocurren estos cortes?

---



---



---



---



---

3. A partir de los siguientes titulares de prensa, responde: ¿qué es el Día Cero?

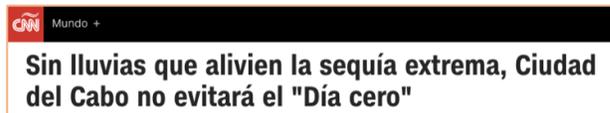
Titular 1



Titular 2



Titular 3



Titular 4




---



---



---



---



---

### ACTIVIDAD 1.2

Tras leer y comentar los artículos de prensa sobre el Día Cero en Ciudad del Cabo, responde las preguntas 4 y 5:

[Lectura 1](#): Ciudad del Cabo: el "día cero" en el que por primera vez una gran ciudad del mundo podría quedarse sin agua

[Lectura 2](#): "Mi esposa ya ni se ducha": las desesperadas estrategias de los habitantes de Ciudad del Cabo para evitar convertirse en la primera urbe del mundo en quedarse sin agua

[Lectura 3](#): Así se vive en Ciudad del Cabo, la primera urbe sin agua

4. ¿Qué acciones adoptaron las autoridades de Ciudad del Cabo para demorar la llegada del Día Cero?

---

---

---

---

---

5. ¿Cuál de las anteriores acciones tuvo un efecto positivo?

---

---

---

---

---

### ACTIVIDAD 1.3

A continuación se presentan dos fragmentos de contenidos web que hacen referencia al agua como recurso "renovable":

Fragmento 1:

- **Recursos renovables.** Pueden ser:
  - **Recursos renovables propiamente dichos.** Son aquellos que se pueden regenerar de forma rápida, pero que no son ilimitados. Por ejemplo: la madera y el agua dulce.
  - **Recursos inagotables.** Son aquellos que existen de forma ilimitada en la naturaleza y no se gastan a pesar del uso. Por ejemplo: el viento o las corrientes de agua.

Fragmento 2:

#### ¿Qué es un recurso renovable?

Llamamos **recurso renovable** a aquellos que se generan con recursos naturales que **no se agotan** (el sol, el viento, las lluvias... a diferencia de combustibles fósiles, como el petróleo). Su punto a favor más importante es que **no tienen impacto ambiental**, puesto que no emiten gases de efecto invernadero.

6) ¿Cuál es el principal error que has identificado?

---

---

---

---

---

7) En conjunto con tu docente, reescribe correctamente el concepto de agua como recurso renovable:

---



---



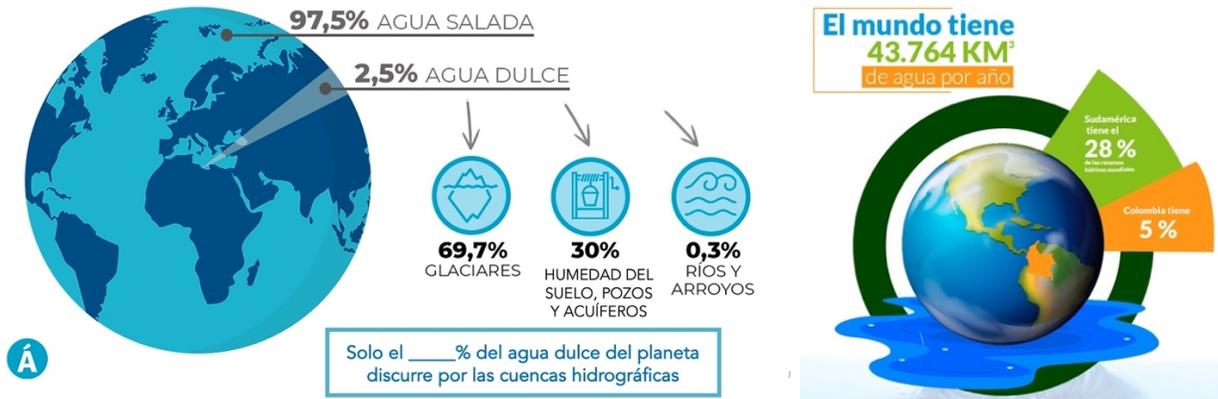
---



---

**ACTIVIDAD 1.4**

El agua en la Tierra y en Colombia



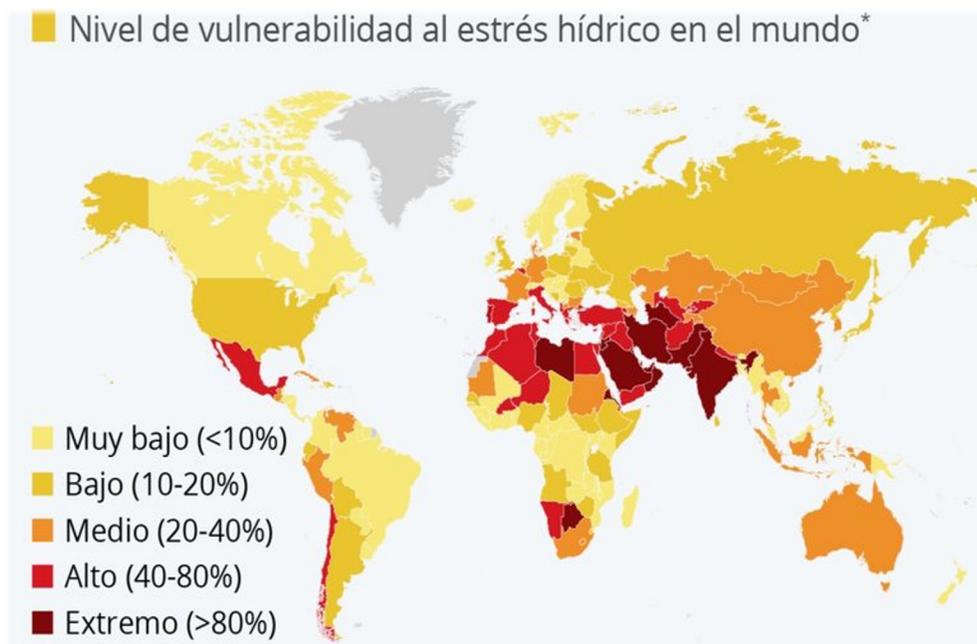
8. Calcula el porcentaje del agua dulce de la Tierra que discurre por las cuencas hidrográficas en forma de arroyos y ríos:

---



---

A partir del siguiente mapa, responde:



**consumo de agua** = estrés hídrico  
 agua disponible



9. ¿Dónde hay mayor estrés hídrico en el mundo?

---



---



---

10. ¿Cómo es el estrés hídrico de Colombia respecto al de otros países como Sudáfrica?

---



---

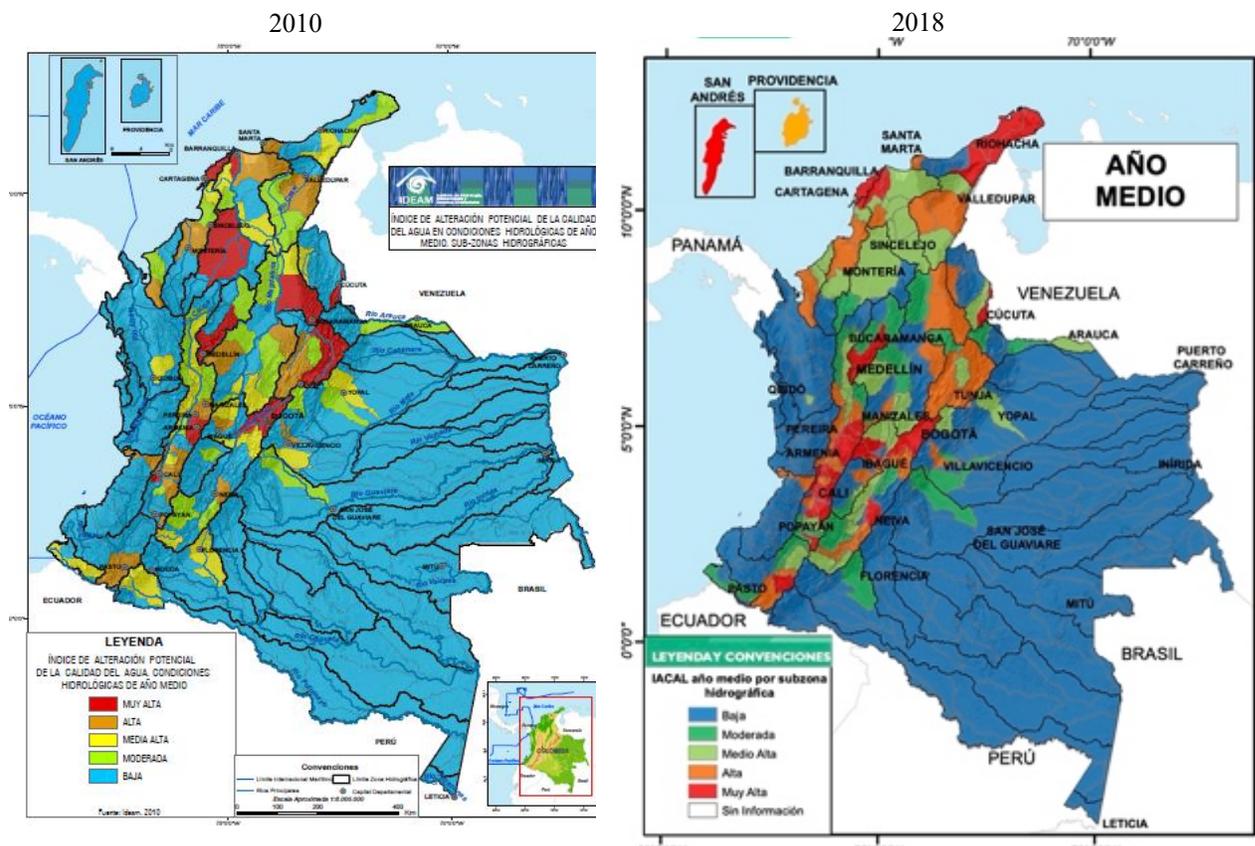


---

*Sabías que... en Colombia se depura tan solo el 48.56 % del total de agua consumida*



Compara los mapas que se encuentran a continuación y responde:



11. ¿Qué información brindan los mapas?

---



---



---

12. *¿Cuáles son los principales cambios entre el 2010 y el 2018?*

---

---

---

---

---

13. *¿Cuáles son las regiones colombianas con peor calidad del agua?*

---

---

---

---

---

**Necesidades humanas y agua disponible**



14. *¿Crees que el agua disponible es suficiente para satisfacer las necesidades de la humanidad?*

---

---

---

---

---

15. *¿Qué debes hacer para que el suministro de agua sea sostenible durante muchos años?*

---

---

---

---

---

## Tarea 1



## TAREA 2

### Islas de Protección Hídrica: valores y funciones del agua

#### Objetivos Didácticos

O2a. Identificar las múltiples funciones vinculadas al agua (agua-vida, agua-ciudadanía, agua-economía, y agua-delito).

O2b. Establecer niveles de prioridad de las funciones vinculadas al agua (1. agua-vida; 2. agua-ciudadanía; 3. agua-economía; 4. agua-delito).

O2c. Valorar el agua como un activo ecosocial.

La segunda tarea trabaja la valoración y las múltiples funciones del agua. Las actividades están basadas en una situación problema que requiere de tu imaginación y compromiso grupal.

*La actividad se contextualiza en el año 2060 y te encuentras junto con tres compañeros en una embarcación a la que han sido llevados por una agencia secreta. Como no saben dónde están ni para dónde van, deben estar muy atentos a las instrucciones del profesor y a los comunicados que vayan recibiendo.*

#### ACTIVIDAD 2.1

##### ETAPA 1. Habitando la isla

1. Con tu equipo de trabajo abre el sobre, analiza la Ficha de Identificación de tu isla y el Mapa de Reconocimiento de Recursos Naturales y realiza un inventario en la siguiente tabla:

Agencia Secreta de Protección del Agua y la Vida Ficha de Identificación de Islas de Protección	
Nombre clave de la isla:	Ubicación: <span style="float: right; border: 1px solid gray; padding: 2px;">INFORMACIÓN CLASIFICADA</span>
Inventario de Recursos Naturales	
Tipo de Recurso	Recursos naturales disponibles
1. Recursos Hídricos	
2. Flora	
3. Fauna	
4. Minerales y otros recursos	
5. Suelo para agricultura	

De acuerdo con el inventario de tu isla, responde en equipo las siguientes cuestiones:

2. ¿Qué usos puedes darle a los recursos de la isla?


3. *¿Qué usos le puedes dar al agua?*

---



---



---



---

**ACTIVIDAD 2.2**

**ETAPA 2. Creciendo como sociedad**

*Atento al segundo comunicado de la agencia secreta y a la información sobre la posibilidad de mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales de tu isla.*

*Recuerda que el crecimiento como sociedad y el mejoramiento de tu calidad de vida no puede afectar la vida de los ecosistemas de la isla. Ante todo se debe respetar el Agua-Vida.*

4. *Registra el inventario de los tres recursos naturales aprovechados y los recursos tecnológicos solicitados:*

Cantidad	Tipo de recurso	Recurso natural aprovechado	Recurso tecnológico solicitado
1	Recurso Hídrico		
1	Minerales		
1	Agricultura		

*A partir de la selección de recursos responde los siguientes interrogantes:*

5. *Ahora que cuentas con nueva tecnología para aprovechar los recursos naturales ¿Qué usos le darás al agua?*

---



---



---



---

6. *¿En qué cambian tus actividades cotidianas al emplear los recursos tecnológicos solicitados?*

---



---



---



---

7. ¿La tecnología empleada afecta a los ecosistemas de la isla? ¿cómo?

---



---



---



---

**ACTIVIDAD 2.3 (30 min)**

Diapositivas 7 - 11

**ETAPA 3. Crecimiento económico**

*Presta atención al último comunicado de la agencia secreta. Este indica la posibilidad de comerciar con algunas islas cercanas.*

*Recuerda que el crecimiento económico y el mejoramiento de tu calidad de vida no puede afectar la vida de los ecosistemas de la isla ni los de las demás islas. Ante todo debes velar por el respeto del Agua-Vida.*

8. Registra el inventario de los tres recursos/productos/servicios que deseas adquirir/vender, sin afectar los ecosistemas de la isla.

Comercio de Recursos/Productos/Servicios			
Tipo de recurso	Venta	Tipo de recurso	Compra

A partir de la selección de recursos que vas a comerciar con las otras islas, responde los siguientes interrogantes:

9. Ahora que vas a comprar y vender algunos recursos, productos o servicios, ¿Qué usos le darás al agua?

---



---



---



---

10. ¿Has tomado en cuenta el consumo de agua, en cantidad y calidad que conlleva los productos que vendes?

---



---



---



---

11. A tu parecer, ¿puede existir crecimiento económico sin generar estrés hídrico y contaminación? ¿Cómo?

---



---



---

**ACTIVIDAD 2.4 (20 min)**

12. Ahora que conoces las cuatro categorías asociadas a las funciones del agua, jerarquízalas en niveles de prioridad y enuncia un ejemplo de cada uno de ellos:

Síntesis de funciones y prioridad de usos del agua	
<i>Primer nivel de prioridad:</i>	
Ejemplo: Todo usuario del acueducto de Bogotá cuenta con un mínimo vital de 6 metros cúbicos de agua al mes. Esta cuota de agua no tiene costo para los usuarios residenciales de los estratos 1 y 2.	<i>Tu ejemplo:</i>
<i>Segundo nivel de prioridad:</i>	
Ejemplo: Bogotá cuenta con un servicio de acueducto domiciliario que lleva agua potable a la ciudadanía. Los habitantes por su parte, deben cuidar el agua y pagar por dicho servicio.	<i>Tu ejemplo:</i>
<i>Tercer nivel de prioridad:</i>	
Ejemplo: Una empresa productora de hortalizas emplea agua del acueducto para regar sus cultivos. Al lucrarse con este uso del agua, hace parte sector industrial y paga una tarifa superior a la residencial.	<i>Tu ejemplo:</i>
<i>Cuarto nivel de prioridad:</i>	
Ejemplo: Un grupo de personas se asocian para explotar ilegalmente el cauce de un río en busca de oro, para ello emplean gran cantidad de agua, además de contaminar y deteriorar el ecosistema con metales como el plomo.	<i>Tu ejemplo:</i>

13. Basado en el contexto de la experiencia de las islas, escribe/dibuja un ejemplo del agua como activo ecosocial. La raíz “eco” expresa valores tanto económicos como ecológicos, y reconoce su importancia para la vida, y para el desarrollo, organización y cohesión social de las comunidades humanas.



## TAREA 3

### Conoce tus derechos y deberes asociados al agua

#### Objetivos Didácticos

O3a. Comprender que todo ser humano tiene derecho al agua-vida, al tiempo que tiene deberes de ahorro y pago de costos por el agua que emplea en los demás usos.

O3b. Considerar la existencia de poblaciones que carecen de agua potable y/o de servicios de saneamiento básico en diferentes contextos, incluido su entorno.

La tercera tarea aborda los derechos y deberes asociados al agua.

#### ACTIVIDAD 3.1

##### *RECUERDA QUE...*

El agua como activo ecosocial, tiene funciones tanto económicas como ecológicas, cuyo valor radica en su importancia para la vida del planeta y para las comunidades humanas.

*A continuación se presentan diez imágenes identificadas con las letras A a J. Estas representan algunas acciones y usos que se les da al agua. Si tienes alguna inquietud sobre qué representa cada una, el docente puede orientarte.*



1. Agrupa las imágenes según las cuatro funciones del agua (agua-vida; agua-ciudadanía; agua-economía; agua-delito). Justifica brevemente las razones de tu clasificación.

Imagen	Clasificación	Justificación	Imagen	Clasificación	Justificación
A			F		
B			G		
C			H		
D			I		
E			J		

2. A continuación, jerarquiza los usos del agua ilustrados en las imágenes de mayor a menor prioridad.

1°		2°		3°		4°	

### ACTIVIDAD 3.2

A partir de la siguiente información, responde:

Derecho fundamental	Derecho ciudadano	Derecho de aspiración de cada cual a mejorar su nivel de vida
Relacionado con: 1. La sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos; 2. El acceso efectivo de todos a cuotas mínimas de agua potable, saneamiento básico e higiene para vivir dignamente. El agua relacionada con este derecho debería ser gratuita y universal.	Garantía de servicios domiciliarios de agua potable y saneamiento de calidad de manera universal.	Uso del agua en el desarrollo de actividades productivas de carácter lucrativo.

3. Cuáles de las acciones ilustradas están asociadas al agua como:

Derecho fundamental	Derecho ciudadano	Derecho a mejorar el nivel de vida

4. De las acciones ilustradas de A a J, ¿cuáles deben excluirse de todo tipo de derecho? ¿por qué?

---

---

---

---



5. ¿Qué relación hay entre los derechos asociados al agua y la prioridad de los usos del agua?

---

---

---

---

### ACTIVIDAD 3.3

6. Con tus compañeros de pequeño grupo lee, sintetiza y comenta el texto “Derechos y deberes asociados al agua”, para luego compartirlo con los demás grupos.

---

---

---

---

---

---

### ACTIVIDAD 3.4

Tras observar y comentar el video “Agua: el recurso más valioso se agota”, responde:

7. ¿Conoces algún caso en Colombia donde se presenten problemáticas similares a las del video? ¿cuál?

---

---

---

---



Luego de leer y comentar el texto “Gestionar el agua en la región más húmeda del país más lluvioso”:

8. Propón algunas posibles soluciones a los problemas de servicios básicos como el saneamiento y el agua potable en regiones apartadas en el país como el Chocó o la Alta Guajira:

---

---

---

---





## TAREA 4

### Infraestructuras hidráulicas en Colombia: El caso Hidroituango

#### Objetivos Didácticos

O4. Identificar las principales consecuencias medioambientales, sociales, económicas, culturales y emocionales de las infraestructuras hidráulicas.

La cuarta tarea gira entorno de la hidroeléctrica Hidroituango y los impactos de su construcción en los ecosistemas de la región del Río Cauca y en sus pobladores.

#### ACTIVIDAD 4.1

A partir de las siguientes imágenes responde las preguntas:

Central Hidroeléctrica Sogamoso



Planta desalinizadora o desaladora



Embalse del Guavio



Canalización Río Medellín



1. ¿A qué se refiere el término infraestructuras hidráulicas?

---

---

---

---

---

---

2. ¿Qué sabes sobre ellas? ¿funciones, usos, ubicación, beneficios, efectos negativos, etc.?

---

---

---

---

---

---

---

---

#### ACTIVIDAD 4.2

Luego de observar el vídeo “La hidroeléctrica colombiana Hidroituango empezará a funcionar el 26 de julio”, leer y compartir en gran grupo los artículos de prensa:

Lectura 1: Más de 4.000 personas marchan en Ituango denunciando los impactos de Hidroituango (2011)

Lectura 2: Alerta por daño ambiental de hidroeléctricas en Colombia (2016)

Lectura 3: Colombia: La muerte de Hugo y Luis, dos líderes que se enfrentaban a Hidroituango (2018)

Lectura 4: Hidroeléctricas en Colombia: entre el impacto ambiental y el desarrollo (2018)

Lectura 5: La represa hidroeléctrica que detuvo un río en Colombia (2021)

Responde a las siguientes cuestiones:

3. ¿Qué o quiénes han sido afectados con infraestructuras como Hidroituango, y cómo se han visto afectados?

---

---

---

---

---

---

---

---

#### ACTIVIDAD 4.3

Participa activamente en el debate propuesto por el docente alrededor de Hidroituango y toma el rol de oponerte a su construcción. Para ello puedes argumentar las consecuencias negativas expuestas en las lecturas.

4. Luego del debate y tras realizar un balance de los aspectos positivos y negativos de Hidroituango, escribe una reflexión sobre el impacto de esta infraestructura hidroeléctrica en la región.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## TAREA 5

### Gestión del agua: Del aumento de la oferta al control de la demanda

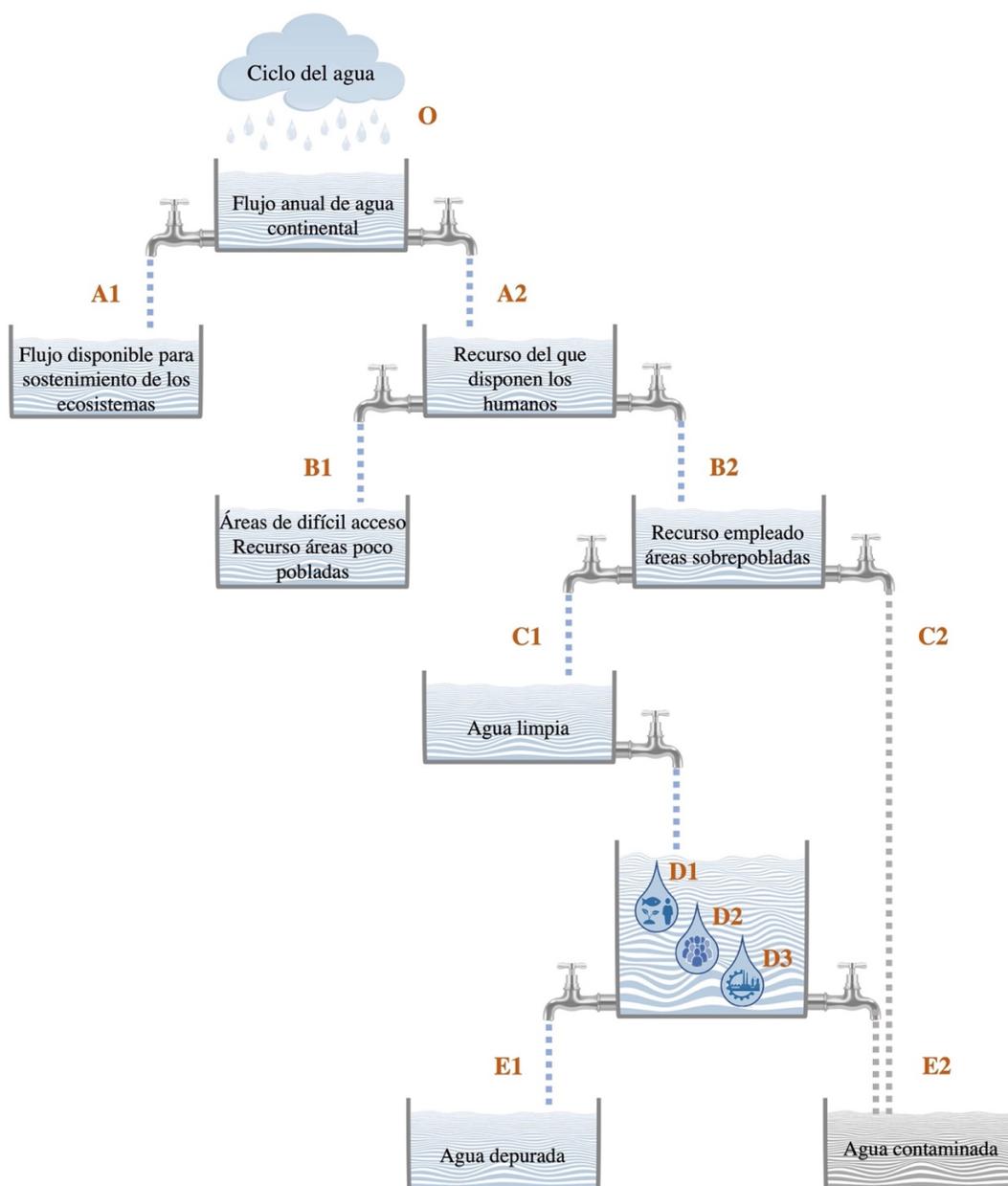
#### Objetivos Didácticos

O5. Comprender la necesidad de controlar la demanda del agua disponible, en lugar de ampliar su oferta.

La quinta tarea aborda la gestión tradicional de ampliación de la "oferta" de agua, comparada con la gestión sostenible del agua desde un enfoque alternativo de control de la "demanda".

#### ACTIVIDAD 5.1

El siguiente diagrama de flujos representa el funcionamiento de una cuenca hidrográfica. Este consiste en una serie de depósitos encadenados mediante flujos que pueden regularse por actuaciones humanas simbolizadas por grifos que funcionan por parejas, de forma que al abrir uno se cierra proporcionalmente el del otro lado (entre ambos suponen el 100% del flujo).



Tarea 5

1. Con la orientación del docente plantea situaciones que simulen la apertura o cierre de grifos y deduce los efectos que tales acciones producen.

O		
A1	A2	
B1	B2	
C1	C2	
D1	D2	D3
E1		E2

**okACTIVIDAD 5.2**

2. Construye un cuadro comparativo que confronte las estrategias de oferta que sigue la cultura hídrica tradicional y las estrategias de control de la demanda que promueve la Nueva Cultura del Agua.

Ampliación de la oferta de agua (Vieja cultura de agua)	Control de la demanda (Nueva Cultura del Agua)

3. Plantea un ejemplo en el que relacione la explotación de los geosistemas de Colombia, con las estrategias tradicionales de ampliación de la oferta de agua.


**ACTIVIDAD 5.3**

Con tus compañeros de pequeño grupo lee, sintetiza y comenta el texto “Contadores inteligentes y Big Data: cómo la tecnología acabará con el desperdicio de agua”, para luego compartirlo con los demás grupos.

Luego de compartir la lectura en gran grupo, responde las siguientes preguntas:

4. ¿Cómo se relaciona la lectura con las estrategias de gestión del agua trabajadas en esta clase?

---

---

---

---

---

5. En el control del consumo de agua, ¿basta con la implementación de tecnologías que mejoren la eficiencia en su distribución y uso, o qué más se requiere para una mejor gestión de la demanda de agua?

---

---

---

---

---

---

---







## TAREA 6

### Ciclo urbano del agua: Sistema de acueducto y alcantarillado de Bogotá

#### Objetivos Didácticos

O6a. Identificar y distinguir las etapas del ciclo urbano del agua.

O6b. Comprender que, en estos momentos, el cobro de las facturas del servicio de agua no cubre los costos reales del proceso de captación, tratamiento, distribución, comercialización y depuración del agua.

O6c. Comprender que los regímenes tarifarios del agua deben ser exponenciales y se deben diseñar de tal forma que se pueda, globalmente, conseguir la autofinanciación de los costes reales del agua.

La sexta tarea trabaja el ciclo urbano del agua, los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado, sus costos y las relaciones entre las tarifas y el consumo de agua de los usuarios.

#### ACTIVIDAD 6.1

Responde a las siguientes preguntas de orientación:

1. Vivir en una ciudad como Bogotá brinda muchos privilegios: uno de ellos es contar con agua potable con tan solo abrir el grifo, ¿conoces de dónde proviene el agua y/o la ruta que esta sigue para llegar a tu vivienda?

---



---



---

2. A tu parecer o según lo que has escuchado de tus familiares o conocidos, ¿las tarifas del servicio de acueducto y alcantarillado en la ciudad son: justas, costosas o baratas? Explica tu respuesta.

---



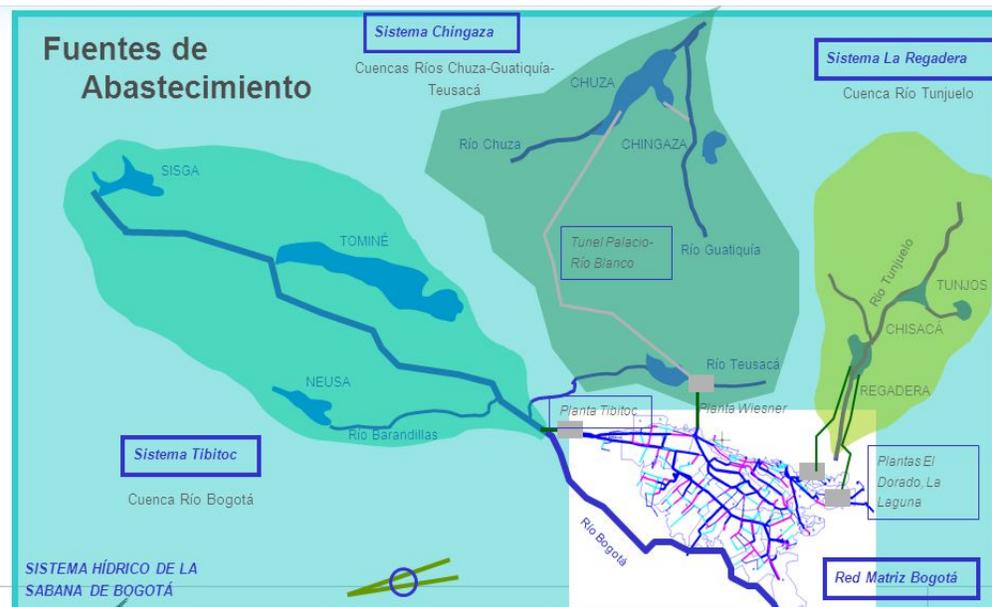
---



---

Sistema de abastecimiento acueducto de Bogotá:

1. Tibitoc: (Embalses de Sisga, Tominé y Neusa).
2. Chingaza: (Embalse de Chuza y San Rafael).
3. La Regadera: (Embalses Regadera, Tunjos y Chisacá).



3. Recorta, ordena y pega la ruta del agua (ver siguiente página):

**Ciclo urbano del agua en Bogotá**



4. Ahora que conoces todos los componentes que permiten captar el agua, que esta viaje por más de 50 Km, se potabilice para que la ciudadanía pueda consumirla y se depure para que retorne a los ecosistemas acuáticos, ¿consideras que la tarifa que pagas por el servicio cubre la totalidad de los costos de estos procesos?

---

---

---

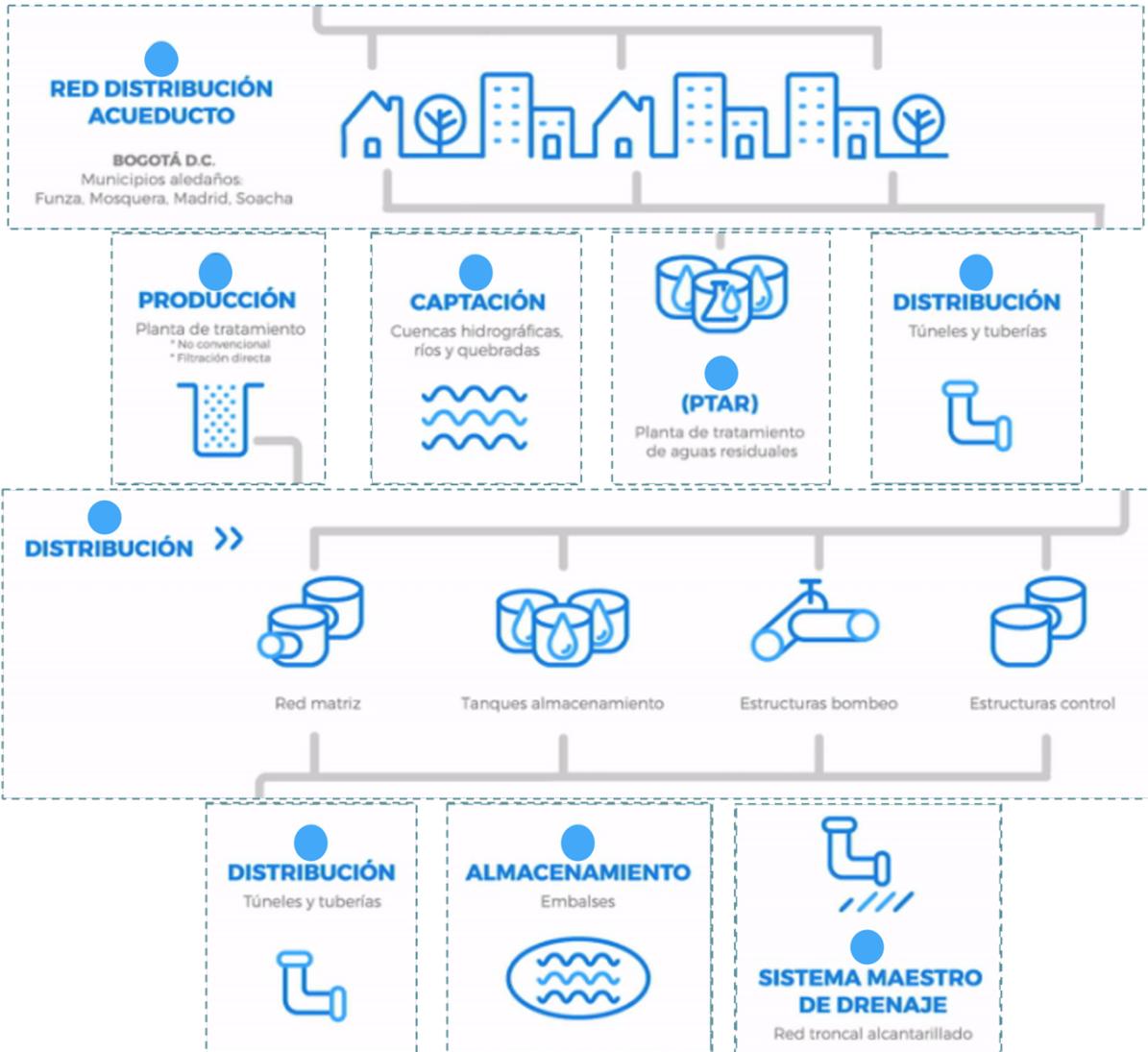
---

---

---



A continuación se encuentran los nueve componentes de la ruta del agua del acueducto y alcantarillado de Bogotá. Recórtalos, propón el orden que a tu parecer sigue el ciclo de agua urbano. Luego de socializar en gran grupo, enuméralos en las circunferencias azules y pégalos en la página anterior.





**ACTIVIDAD 6.2**

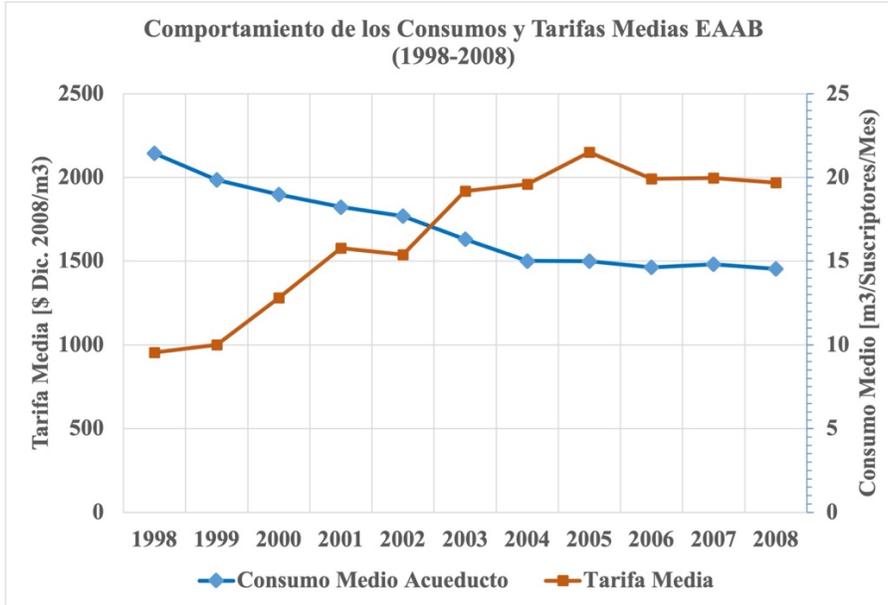
**Modelo tarifario vigente del servicio de acueducto y alcantarillado colombiano**

	Cargo Fijo \$/ suscriptor / mes		Cargo por Consumo \$/ suscriptor / mes		
	Acueducto	Alcantarillado	Acueducto	Alcantarillado	
Estrato 1	-70%	-70%	-70%	-70%	Subsidios
Estrato 2	-40%	-40%	-40%	-40%	
Estrato 3:	-15%	-15%	-15%	-15%	
Estrato 4	0%	0%	0%	0%	Costo de Referencia Sin subsidios y sin contribuciones
Estrato 5	124%	149%	55%	51%	Contribuciones
Estrato 6	174%	246%	65%	61%	
Industrial	30%	31%	38%	43%	
Comercial	50%	50%	50%	50%	
Sector Oficial	0%	0%	0%	0%	Costo de Referencia Sin subsidios y sin contribuciones

5. Deduce algunas ventajas y desventajas del sistema tarifario del servicio de acueducto y alcantarillado colombiano y realiza un cuadro comparativo. Este sistema tarifario es implementado en la capital del país por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).

Ventajas	Desventajas

**ACTIVIDAD 6.3**



6. Luego de analizar el gráfico, escribe tres ideas que lo sinteticen.

1.

2.

3.

Responde la siguiente pregunta de orientación:

7. ¿Alguna vez te has preguntado cuánta agua puede perderse por fugas en las redes de distribución o en el agua que no se factura debido a las conexiones fraudulentas de algunos usuarios? Explica tu respuesta.

De acuerdo con la información del IANC, responde la siguiente pregunta:

### Índice de Agua No Contabilizada (IANC)

Este indicador se define como las pérdidas técnicas y comerciales en el sistema de acueducto. Un índice elevado del IANC es una de las causas principales que afectan la calidad del servicio y comprometen la sostenibilidad de la empresa prestadora del servicio.

El IANC del acueducto de Bogotá para el 2021 fue del 39%, eso quiere decir que por cada 1000 litros de agua captada y tratada, se pierden 390 L y solo se facturan 610 L.



8. Como usuario del sistema de acueducto de Bogotá, ¿estarías dispuesto a participar en el pago de los costos del agua perdida (IANC) de la ciudad? Explica tu respuesta.

Responde la siguiente pregunta a modo de conclusión:

9. Luego de conocer: 1) las diferentes etapas del proceso que sigue el agua para llegar hasta tu vivienda, 2) los subsidios que benefician a los usuarios de menores ingresos económicos y 3) el agua que se pierde y no se factura...  
¿Consideras que las tarifas del servicio de acueducto y alcantarillado en la ciudad son: justas, costosas o baratas?  
Explica tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

---

---





## TAREA 7

### La administración del agua es responsabilidad de todos

#### Objetivos Didácticos

O7. Reconocer la responsabilidad de todo ciudadano en la gestión del patrimonio hídrico, en la que también participan gobiernos e instituciones.

La tercera tarea aborda la administración democrática del agua a través de enfoques de gobernanza transparente, plural y participativa.

#### ACTIVIDAD 7.1

Responde las siguientes preguntas de orientación:

1. Marca con una X tu grado de acuerdo o desacuerdo:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Los problemas del agua deben ser solucionados por...</b>	a. El Gobierno Nacional				
	b. El Gobierno Distrital				
	c. Las empresas concesionarias (por ejemplo, Empresa de Acueducto y Alcantarillado)				
	d. La ciudadanía				
	e. Otros				

2. ¿Qué entiendes por “gobernanza del agua”?

---



---



---



---



---

3. Luego de observar los videos ¿Qué es gobernanza? y Acción colectiva por la gobernanza del agua de Villavicencio y Acacias, responde nuevamente la pregunta 1.

Marca con una X tu grado de acuerdo o desacuerdo:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Los problemas del agua deben ser solucionados por...</b>	a. El Gobierno Nacional				
	b. El Gobierno Distrital				
	c. Las empresas concesionarias (por ejemplo, Empresa de Acueducto y Alcantarillado)				
	d. La ciudadanía				
	e. Otros				

#### ACTIVIDAD 3.2

Con tus compañeros de pequeño grupo lee, sintetiza y comenta el artículo de prensa *Gobernanza del agua*, para luego compartirlo con los demás grupos.

Luego de reflexionar críticamente alrededor de cómo en los videos y en el artículo de prensa se plantean algunos casos exitosos de gobernanza del agua; mientras que, por el contrario, en sesiones anteriores se han reseñado casos en los que se vulneran los derechos participativos de las comunidades e incluso han sido asesinados algunos sus líderes sociales -como en el caso de Hidroituango y otras grandes obras hidráulicas-:

4. Escribe una reflexión crítica sobre los obstáculos que enfrenta la gobernanza del agua en el país.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Como ciudadanos, es importante tomar conciencia de que, a pesar de que existen obstáculos en la participación frente a la gobernanza del agua, como miembros de la sociedad hacemos parte de una “red neuronal” que orienta las dinámicas de la Tierra. Por ende, **todo ciudadano es responsable de la administración del recurso hídrico.**

5. Escribe una conclusión sobre tu rol personal en la gobernanza del agua:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## TAREA 8

### Práctica de laboratorio: Simulación sobre análisis de aguas

#### Objetivos Didácticos

O8. Analizar los parámetros fisicoquímicos y biológicos presentes en los estudios de calidad del agua (pH, turbidez, velocidad de sedimentación, sólidos disueltos, identificación de sulfatos y cloruros, presencia de microorganismos).

La octava tarea aborda la importancia del agua para los seres vivos, sus propiedades y la utilización de parámetros de control para medir la calidad del agua, teniendo en cuenta su procedencia y el uso que se le va a dar (consumo humano, uso industrial, vertidos, etc.). °

Las actividades están basadas en una situación problema que requiere de tu imaginación, compromiso individual y del trabajo en equipo: *vamos a imaginar que cada pequeño grupo es un equipo de investigación que debe determinar si el agua que se encuentra en cuatro fuentes de agua dulce de la región es potable o no lo es.*

#### ACTIVIDAD 8.1

Las siguientes preguntas problema dan contexto a la práctica de laboratorio, responde desde lo que sabes, lo que crees o has escuchado a modo de predicción:

*¿Cómo podríamos determinar cuál(es) de las fuentes de agua es potable?*

---



---



---

*¿Qué diferencia hay entre el agua potable y el agua no potable?*

---

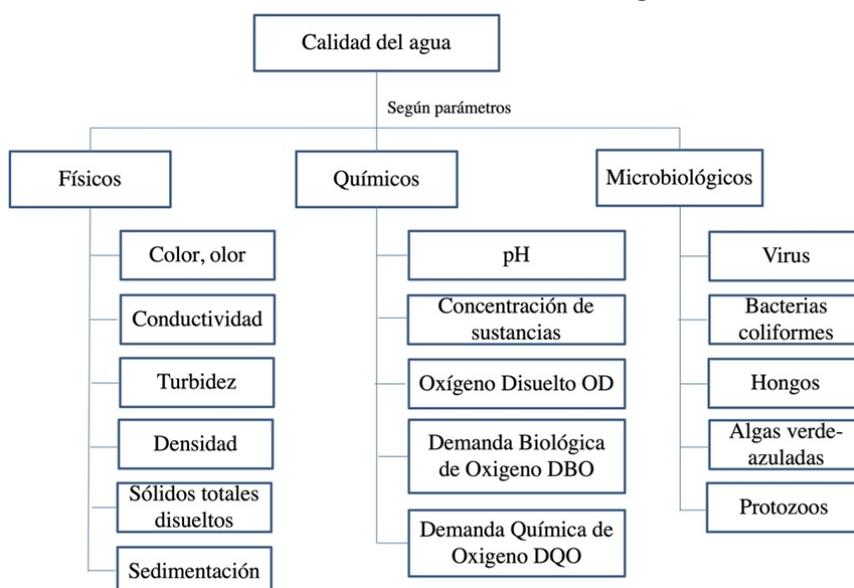


---



---

#### Parámetros de análisis de calidad del agua



- Fisicoquímicos: Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.

- Microbiológicos: Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

La práctica de laboratorio se enfoca en la valoración de: *pH, turbidez, velocidad de sedimentación, sólidos disueltos, identificación de sulfatos y cloruros e identificación de microorganismos*. Con estos podrás evaluar las muestras para determinar cuáles de las cuatro fuentes de agua son o no aptas para el consumo humano.

**ACTIVIDAD 4.2**

**Información importante:** los equipos de trabajo de campo ya han tomado muestras de las cuatro fuentes de agua y las han llevado al laboratorio para desarrollar seis pruebas de calidad del agua.



*Manos a la obra...*

**Prueba No 1: Medición de pH**

*Materiales: pH metro y muestras de agua para analizar*

Responde las siguientes preguntas de orientación:

1. ¿Por qué es importante el pH del agua?

---



---



---



---

2. ¿El agua potable debe ser ácida, neutra o alcalina? ¿Cuáles deben ser los valores de pH?

---



---



---



---

Espacio para toma de apuntes teóricos...

3. Luego de la explicación del docente, realiza la medición del pH para las 4 muestras y registra los valores de referencia de pH y los datos obtenidos en la tabla de resultados de pH.



Tabla de Resultados de pH

Parámetros de referencia PH:			
Muestra	Valor de pH	Carácter	
		ácido	alcalino
1			
2			
3			
4			

El valor del pH varía de 0 a 14. Bajo 7 el agua es considerada ácida y sobre 7, alcalina. Agua con pH 7 es neutra.

4. Retoma las respuestas 1 y 2 y contrástalas con la teoría y los resultados:

---

---

---

---

---

---

---

---

**Prueba No 2: Observación de Turbidez**

*Materiales: muestra patrón de agua destilada, muestras de agua para analizar, linterna*

Responde las siguientes preguntas de orientación:

5. ¿Qué entiendes por turbidez?, o ¿a qué se refieren cuando se habla de algo turbio?

---

---

---

---

---

---

---

---

6. ¿Qué podría indicar que el agua tenga altos niveles de turbidez o que se encuentre muy turbia?

---

---

---

---

---

---

---

---

7. ¿Qué efectos podrían tener altos niveles de turbidez en el agua sobre aquellos seres vivos que la habitan?

---

---

---

---

---

---

---

---

Espacio para toma de apuntes teóricos...

8. Luego de la explicación del docente, realiza la observación de cada muestra al contrastarla con la de agua destilada, ordénalas de menor a mayor turbidez y enseguida coloca la linterna en un lado del vaso con el fin de identificar el paso de luz a través de cada muestra, por último registra lo observado en la tabla de resultados.

Comparación con muestra patrón



Paso de haz de luz

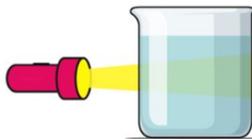


Tabla de Resultados de observación de la turbidez

Muestra	Clasificación de la turbidez (alta, media, baja, muy baja)
1	
2	
3	
4	

A mayor turbidez, mayor impedimento del paso de la luz a través de la muestra.

9. Retoma las respuestas 5 a 7 y contrástalas con la teoría y los resultados:

---



---



---



---



---



---

**Prueba No 3: Velocidad de Sedimentación**

Materiales: muestras 2 y 4 para analizar, gradilla con dos tubos de ensayo con tapa y regla acoplada a cada tubo, cuchara plástica y cronómetro

Responde las siguientes preguntas de orientación:

10. A tu parecer, ¿cuál es el propósito de la sedimentación?, ¿te parece familiar el término sedimento o con qué se relaciona?

---



---



---



---

Espacio para toma de apuntes teóricos...

11. Luego de la explicación del docente, prepara las muestras 2 y 4, para ello se agitan con la cuchara con el fin de que la concentración sea lo más uniforme posible, luego llena los tubos de ensayo con las muestras, teniendo cuidado de marcarlos con el número correspondiente para no confundir las muestras.

Se mide la altura inicial de la suspensión, usando la regla acoplada a cada tubo, se tapa y luego se agita intensamente para que la concentración sea lo más uniforme posible a lo largo del tubo. Se deja el tubo en reposo en la gradilla y se va determinando la altura que ocupa la suspensión en función del tiempo, tomando para ello medidas de la altura de la suspensión cada minuto, durante 5 minutos, por último registra los datos obtenidos en la tabla de resultados.

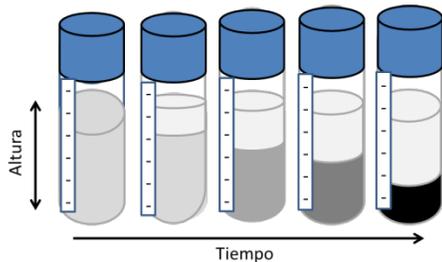


Tabla de velocidad de sedimentación de las muestras

Muestra	Altura de la suspensión (cm)				
	min 1	min 2	min 3	min 4	min 5
2					
4					

12. Retoma la respuesta 10 y contrástala con la teoría y los resultados:

---



---



---



---



---

**Prueba No 4: Sólidos disueltos**

*Materiales: muestras de agua para analizar, erlenmeyer, embudo de filtración, papel filtro, balanza electrónica, plancha de calentamiento, probeta*

Responde las siguientes preguntas de orientación:

13. A tu parecer, ¿los sólidos disueltos y sólidos en suspensión introducidos por el ser humano en los ecosistemas acuáticos, pueden afectar a los seres vivos que allí habitan o consumen esta agua? ¿por qué?

---



---



---



---

Espacio para toma de apuntes teóricos...

14. Luego de la explicación del docente, a) pesa el papel filtro en la balanza electrónica, registra el dato y, b) coloca el papel en el embudo de filtración, luego agita la muestra con la cuchara con el fin de que la concentración sea lo más uniforme posible, extrae 20 mL y los ponen en la probeta, la viertes en el papel filtro y esperas hasta que se separe la parte sólida de la líquida. c) Teniendo los sólidos en el papel filtro, ponlos en la plancha de calentamiento a 60°C aproximadamente, de tal manera que se sequen (teniendo cuidado de que no se queme el papel filtro). d) Cuando la muestra de sólidos esté totalmente seca y fría, vuelve a pesar en la balanza electrónica. Por último registra los datos en la tabla de resultados. Repite el proceso para las otras tres muestras.

a) Pesado de papel filtro



b) Filtración de la muestra



c) Secado de los sólidos disueltos



d) Pesado de la muestra de sólidos obtenida



Tabla de cantidad de residuos sólidos por muestra

Muestra	Masa papel filtro (M <sub>1</sub> )	Masa papel filtro + sólidos disueltos (M <sub>2</sub> )	masa de sólidos disueltos M <sub>2</sub> - M <sub>1</sub>
1			
2			
3			
4			

15. Retoma la respuesta 13 y contrástala con la teoría y los resultados:

---



---



---



---



---



---

**Prueba No 5: identificación de sulfatos y cloruros en las muestras**

Materiales: muestras de agua para analizar, gradilla con tubos de ensayo, cloruro de Bario (BaCl<sub>2</sub>) al 10% y Nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) al 10%

Responde la siguiente pregunta de orientación:

16. A tu parecer, ¿cómo puede afectar a los seres vivos la presencia de iones sulfato o de cloruro en el agua, y en particular, al ser humano al beber esta agua?

---



---



---



---

Espacio para toma de apuntes teóricos...

17. Luego de la explicación del docente, toma 10 mL de cada muestra de agua y colócalos en los tubos de ensayo, teniendo cuidado de marcarlos para no confundirlos. Luego añade unas gotas de la disolución de cloruro de Bario en cada tubo de ensayo y observa lo sucedido.

Ahora, toma otros 10mL de cada muestra de agua y colócalos en otros tubos de ensayo, vuelve a marcar los tubos. Luego añade unas gotas de la disolución de Nitrato de plata en cada tubo de ensayo y observa lo sucedido. Por último registra los datos obtenidos en la tabla de resultados.

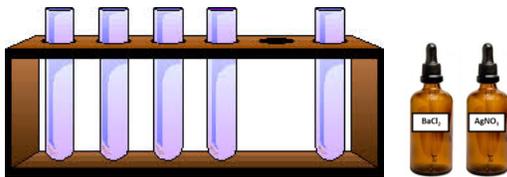


Tabla de presencia de sulfatos y/o cloruros en las muestras

Muestra	Presencia de sulfatos	Presencia de cloruros
1		
2		
3		
4		

18. Retoma la respuesta 16 y contrástala con la teoría y los resultados:

---



---



---



---



---

**Prueba No 6: identificación de microorganismos en las muestras**

Materiales: pipeta, porta y cubreobjetos, muestras de agua para analizar, microscopio

Responde la siguiente pregunta de orientación:

19. ¿El agua potable puede contener microorganismos patógenos? ¿por qué?

---



---



---

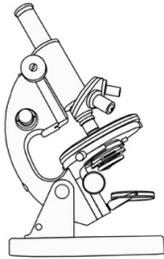
Espacio para toma de apuntes teóricos...

20. Luego de la explicación del docente, saca del fondo de cada muestra agua con la pipeta y coloca una gota en un portaobjetos, cubre con una lámina cubreobjetos. Lleva la muestra al microscopio en un aumento de 40X, para poder observar diferentes microorganismos. Por último registra los datos obtenidos en la tabla de resultados.

Tabla de presencia de microorganismos en las muestras



Observa atentamente a través del microscopio



Representación de microorganismos	
Muestra 1	Muestra 2
Muestra 3	Muestra 4

21. Retoma la respuesta 19 y contrástala con la teoría y los resultados:

---

---

---

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD 4.3**

22. Con tus compañeros de equipo, lee el texto “La importancia del agua en los seres vivos” y confronta tus resultados:

---

---

---

---

---

---

---

---

*Retoma las respuestas a las preguntas problema, comprueba si tus predicciones fueron acertadas y responde nuevamente, de tal modo que se corrijan y/o complementen las respuestas anteriores:*

**23. ¿Cómo podríamos determinar cuál(es) de las fuentes de agua es potable?**

---

---

---

---

---

**24. ¿Qué diferencia hay entre el agua potable y el agua no potable?**

---

---

---

---

---

*25. Llegó el momento de concluir... Analiza la información de las pruebas de laboratorio, su relación con los puntos de donde se extrajeron las muestras y concluye cuál(es) de las cuatro fuentes de agua es (son) apta(s) para el consumo humano. Por último, socializa en gran grupo tus hallazgos y conclusiones.*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## TAREA 9

### Quien contamina, paga; y si contaminas menos, a todos nos cuesta menos

#### Objetivos Didácticos

O9a. Reconocer el coste económico que implica descontaminar el agua.

O9b. Defender la penalización económica y legal de los actores contaminantes del agua.

O9c. Valorar la prevención de la contaminación del agua frente a la descontaminación posterior, tanto desde el punto de vista económico como ecológico.

La novena tarea trabaja alrededor de la contaminación del agua y los costos que implica su descontaminación.

#### ACTIVIDAD 9.1

Responde las siguientes preguntas de orientación:

1. A tu parecer, ¿tú y tu familia contaminan agua? ¿cómo?

---



---



---

2. ¿Conoces algún mecanismo (leyes, normatividad, impuestos, incentivos tributarios) para castigar a quien contamina el agua, o por el contrario, que busque incentivar económicamente a quienes reducen su contaminación hídrica?

---



---



---

3. Con tus compañeros de pequeño grupo diseña una tabla en la que registren las características básicas (qué tipo de documento es, quién es el autor, a quién está dirigido, de qué habla, por qué se produjo...), de las tres fuentes documentales del caso de contaminación generado por Coca Cola en un humedal de Bogotá.

Documento 1: Multan a Coca Cola por haber contaminado humedal de Fontibón

Documento 2: Coca Cola niega contaminación en humedal de Fontibón y anuncia acciones legales

Documento 3: Consejo de Estado mantuvo sanción contra Coca Cola Femsa por vertimiento de residuos

4. Construye una línea de tiempo con los hechos más relevantes del caso de contaminación del Humedal Capellanía por parte de Coca Cola.

Responde las siguientes preguntas:

5. ¿Cuáles son las normas ambientales que incumplió Coca Cola?

---

---

---

---

6. Además del pago de la multa, ¿qué acciones desarrolló Coca Cola para resarcir el daño ambiental ocasionado?



---

---

---

---

---

---

7. ¿Cuál es tu opinión frente a la sanción impuesta a Coca Cola por contaminar el Humedal Capellanía?

---

---

---

---

**ACTIVIDAD 9.2**

8. A partir del siguiente texto, retoma una de estas afectaciones y explica mediante un escrito o un dibujo, un caso (ejemplo) que conozcas o se haya dado en tu contexto:

**Algunas afectaciones ambientales y socioeconómicas causadas por la contaminación del agua**

- Deterioro de los ecosistemas acuáticos.
- Pérdida de disponibilidad de fuentes de agua cercana, que podrían ser abundantes, limpias y permanentes para el abastecimiento del consumo humano y productivo en áreas urbanas, suburbanas y rurales.
- Desvalorización de los predios aledaños a los cuerpos de agua.
- Daños a la salud de la población ribereña producidos por el uso del agua contaminada para consumo humano, labores domésticas, producción de alimentos y limpieza.
- Pérdidas económicas y deficiencias nutricionales de la población por la extinción de la actividad pesquera, así como de la cultura pesquera.
- Daño al disfrute del paisaje por residentes y visitantes debido a la generación de malos olores.
- Pérdida de las tradiciones culturales de varios siglos de paseo y baño en los cuerpos de agua.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

De acuerdo con la siguiente información, responde a las preguntas:

**Tasa retributiva por vertimientos puntuales**

Este tributo hace parte de los **instrumentos económicos** diseñados para **incentivar el cambio de comportamiento** en los **agentes económicos**, al buscar que en sus decisiones de producción tomen en cuenta el **costo del daño ambiental que ocasiona su contaminación**.

Esta tasa busca alcanzar un punto económicamente racional donde **el ideal es no contaminar, antes que tener que hacer efectivo el pago de la tasa**. Esta decisión es más costo-eficiente para el empresario, la sociedad y el planeta en su conjunto.

9. *¿Qué opinas acerca del pago de la tasa retributiva por vertimientos puntuales, como instrumento económico para que los sectores industrial y comercial disminuyan su contaminación?*

---

---

---

---

---

10. *A tu parecer, ¿el valor facturado por servicio de alcantarillado en los hogares, debería ser proporcional a la contaminación que produzca cada usuario residencial?*

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD 9.3**

Responde la siguiente pregunta de orientación:

11. *En gran parte de los hogares se emplea aceite, grasa o margarina para cocinar, ¿qué se hace en tu casa con este aceite o grasa después de usarlo?*



---

---

---

---

---

---

12. *Reflexiona alrededor de las respuestas 1 y 11, y escribe un compromiso en el que tú y tu familia recolecten el aceite usado para depositarlo en un punto de posconsumo, mencionando cada cuanto lo harán.*

---

---

---

---

---





## TAREA 10

### Consumo responsable y sostenible de agua frente al consumismo

#### Objetivos Didácticos

O10a. Relacionar el consumismo de bienes y/o hábitos alimentarios con la cantidad de agua consumida.

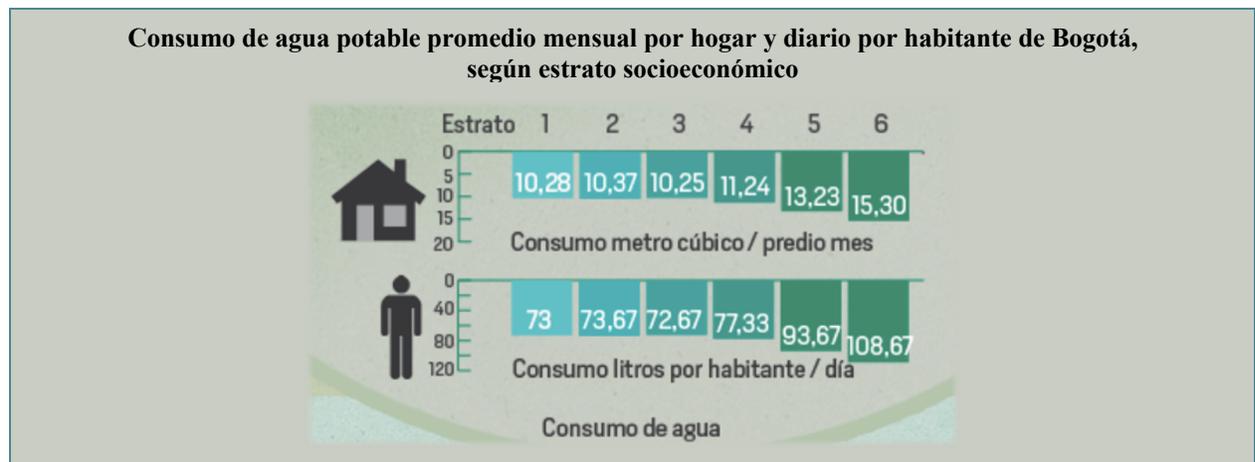
O10b. Proponer acciones o cambios de hábitos de conducta para ahorrar agua en todos los niveles (doméstico, agrícola e industrial).

Como cierre de esta unidad didáctica, la Tarea 10 gira entorno al uso directo e indirecto de agua, el consumismo y su impacto en la sobreexplotación del recurso hídrico, y en la necesidad de adoptar acciones o cambios de hábitos de conducta para ahorrar agua y consumir responsable y sosteniblemente.

#### ACTIVIDAD 10.1

1. Registra y calcula el consumo directo de agua en algunas de tus actividades cotidianas durante un día:

Actividad	Litros de agua usados	Número de veces al día	Total
Ducharse (1 minuto)	20		
Descargar el sanitario	30		
Lavarse los dientes (2 minutos)	20		
Lavado de manos (1 minuto)	10		
Preparación de alimentos	15		
Lavado de ropa (1 carga lavadora)	45		
Lavado de vivienda	20		
Líquidos bebidos			
Otro:			
<b>Consumo directo de agua durante un día (L/día):</b>			



Compara tu consumo directo con el promedio por habitante y responde la siguiente pregunta:

2. ¿Te encuentras cerca del promedio de consumo o debes consumir menos agua en tus actividades cotidianas?

---



---



---



---



---

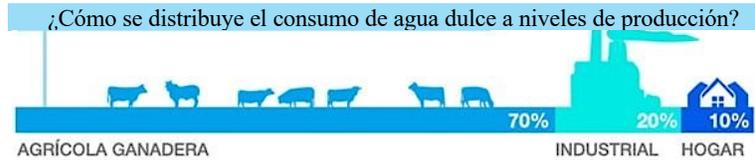
**ACTIVIDAD 10.2**

Responde a las siguientes cuestiones:

3. ¿Cuántas veces a la semana comes carne?	
4. ¿Cuántas camisetas tienes en tu guardarropa?	
5. ¿Cuántos teléfonos móviles has tenido durante tu vida?	

**¿Qué es la huella hídrica?**

**HUELLA HÍDRICA** Indicador medioambiental que define el volumen de agua dulce total usada para producir bienes y servicios.



Responde a la siguiente pregunta:

6. ¿Consideras que tu consumo personal de agua es representativo frente al agua usada en la agricultura o en la industria? ¿por qué?

---



---



---



---

Retoma tus respuestas en 3, 4 y 5 y responde a las siguientes cuestiones:

7. Ahora que sabes cuánta agua se usa para la fabricación de estos tres productos, ¿consideras que el consumismo de productos y hábitos alimentarios aporta al gasto masivo de agua en agricultura, ganadería e industria? ¿por qué?

---



---



---



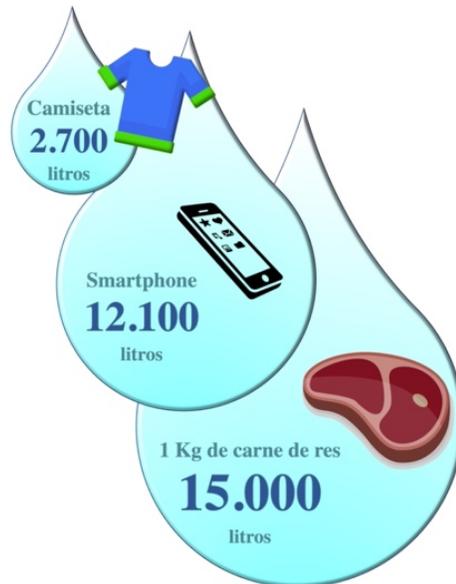
---



---



---



Compara tu consumo directo de agua con el agua usada indirectamente en la fabricación de estos tres productos y responde:

8. Tu consumo directo de agua sumado a la huella hídrica de estos tres productos (consumo indirecto), ¿te sigue pareciendo un gasto de agua irrelevante? ¿por qué?

---

---

---

---

9. ¿Cómo se relaciona tu consumismo de bienes y/o hábitos alimentarios con el agua?

---

---

---

---

### ACTIVIDAD 10.3

10. Propón tres estrategias que estés dispuesto a poner en práctica para consumir responsablemente el agua e incentivar su ahorro en tu entorno cercano. Estas deben ser sostenibles en el tiempo y deben contener por lo menos: (i) cómo se pondrá en práctica la propuesta, (ii) cuántas veces al día o la semana se llevarán a cabo y (iii) quiénes estarán involucrados en dichas propuestas.

Propuesta 1:

---

---

---

---

Propuesta 2:

---

---

---

---

Propuesta 3:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

