



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **La quebrada Limas como laboratorio para el reconocimiento de los ecosistemas acuáticos lóticos y su afectación por el impacto antrópico**

**Luvier Johanna Camargo Bernal**

Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias  
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales  
Bogotá, Colombia  
2016



# **La quebrada Limas como laboratorio para el reconocimiento de los ecosistemas acuáticos lóticos y su afectación por el impacto antrópico**

**Luvier Johanna Camargo Bernal**  
Licenciada en Biología

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Directora:  
**Dr. Rer. Nat. Mary Ruth García Conde**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales  
Bogotá, Colombia  
2016





## Dedicatoria o Lema

*A Dios por darme la fuerza*

*A ti mi príncipe por tanto amor y paciencia*

*A mis padres y hermanos por estar cuando más  
los necesito*

*¿Qué sería del hombre sin los animales? Si todos fueran exterminados, el hombre también moriría de una gran soledad espiritual; porque lo que sucede a los animales también le sucederá al hombre. Todo va enlazado. Deben enseñarles a sus hijos que la tierra que pisan son las cenizas de nuestros abuelos. Inculquen a sus hijos que la tierra está enriquecida con las vidas de nuestros semejantes a fin de que sepan respetarla. Enseñen a sus hijos lo que nosotros hemos enseñado a los nuestros, que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurra a la tierra les ocurrirá a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen al suelo, se escupen a sí mismos.*

*Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre; el hombre pertenece a la tierra. Esto sabemos. Todo va enlazado, como la sangre que nos une a una familia. Todo va enlazado. Todo lo que ocurra en la tierra les ocurrirá a los hijos de la tierra. El hombre no tejió la trama de la vida; él es solo un hilo. Lo que hace con la trama se lo hace a sí mismo.*

*Jefe indio Sealth 1855*



## **Agradecimientos**

A mi esposo, por su infinita paciencia, colaboración, por tener siempre la palabra precisa para animarme, pero sobre todo por demostrarme cada día su amor.

A mis papitos por siempre estar junto a mí y apoyarme en cada proyecto que emprendo.

A la profesora Mary Ruth García, mi directora de trabajo por su incondicional apoyo, paciencia, su disposición para escuchar, pero sobre todo por creer en esta propuesta y ayudarla a llevar a cabo.

A los estudiantes del colegio San Francisco IED, que fueron mi inspiración para el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional, por aportar a mi crecimiento profesional.



## Resumen

El presente trabajo se basa en el diseño de una estrategia de aula que permita la comprensión de la estructura y función de los ecosistemas, así como los procesos que dentro de ellos tiene lugar y los impactos antrópicos que los afectan, enfatizando en el ecosistema acuático lótico de la quebrada Limas, la cual se encuentra en un avanzado estado de deterioro, debido en parte a las actividades humanas.

El trabajo inicia con el diseño y la aplicación de la prueba diagnóstica, que evidenció poco conocimiento de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, por lo cual el diseño de la propuesta busca aportar elementos para su comprensión y fomentar en los estudiantes el manejo responsable y razonable de los recursos, además de su participación en la toma de decisiones y búsqueda de posibles soluciones a las problemáticas que se presentan en su entorno.

Palabras clave: Ecosistemas, estructura y función ecosistémica, quebrada Limas, Impacto ambiental.

## **Abstract**

This work is based on the design of a strategy to classroom that allows the understanding the ecosystems structure and function, as well processes within them takes place and the anthropic impacts that affect them, emphasizing the quebrada Limas a lotic aquatic ecosystem, which is in advanced state of deterioration for human activities.

Work begins with the design and the application of the diagnostic test, which showed little knowledge of the structure and functioning of ecosystems, so design of the proposal seeks to provide elements for understanding and to promote in students the reasonable and responsible management of resources, as well as their participation in decisions making and search for possible solutions to the problems in their environment.

Keywords: ecosystems, ecosystem structure and function, Quebrada Limas, environmental impact.

---

# Contenido

Agradecimientos.....	VII
Resumen.....	IX
Contenido.....	XI
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas.....	XIV
Introducción.....	15
1. Aspectos Preliminares.....	17
1.1 Planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación.....	17
1.2 Identificación del problema y Justificación .....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos .....	19
2. Marco Referencial .....	21
2.1 Marco Conceptual- Disciplinar .....	21
2.1.1 Teoría de Sistemas .....	21
2.1.2 Ecosistemas .....	23
2.1.3 La quebrada Limas.....	34
2.1.4 Bienes y servicios ecosistémicos.....	36
2.1.5 Las acciones del hombre y sus consecuencias en los ecosistemas ....	38
2.2 Marco didáctico .....	39
2.2.1 Dificultades en la enseñanza de las ciencias .....	39
2.2.2 Educación Ambiental.....	41

---

2.2.3	Investigación Acción.....	42
2.3	Marco Espacial.....	45
3.	Metodología.....	47
3.1	Diagnóstico de ideas previas.....	47
3.1.1	Análisis del diagnóstico.....	48
3.2	Realimentación.....	49
3.3	Trabajo en equipo.....	49
3.4	Diseño de la propuesta.....	49
3.4.1	Estructura de la propuesta.....	51
4.	Resultados y Análisis.....	53
4.1	Diagnóstico de ideas Previas.....	53
4.2	Diseño de la Estrategia de Aula.....	59
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	60
5.1	Conclusiones.....	60
5.2	Recomendaciones.....	61
	Referencias.....	63
	Anexo A Prueba Diagnóstica.....	69
	Anexo B Análisis de la Prueba Diagnóstica.....	72
	Anexo C Guía de Realimentación.....	80
	Anexo D Guía de Trabajo en Equipo.....	87
	Anexo E Cartilla <b>Reconexión</b> .....	94



---

## Lista de figuras

Figura 2-1 Entradas y salidas en los sistemas.....	22
Figura 2-2 Flujo de materia y energía en los ecosistemas.....	25
Figura 2-3 Red alimenticia y niveles tróficos de un ecosistema terrestre.....	27
Figura 2-4. Ciclo del agua.....	30
Figura 2-5 Ubicación de la Quebrada Limas, dentro de la cuenca del río Tunjuelo....	35
Figura 2-6 Relación entre bienes y servicios ecosistémicos y bienestar humano....	37
Figura 2-7 Espiral de la metodología de Investigación Acción.....	44
Figura 3-1 Diseño metodológico.....	47

## Lista de tablas

Tabla 2-1. Tipos de contaminación del agua.....	38
Tabla 3-1 Ficha didáctica estándares MEN.....	50
Tabla 3-2 Módulos de la Cartilla.....	52
Tabla 4-1 Resultados y análisis de la prueba diagnóstica.....	53

## Introducción

Colombia cuenta con un alto potencial hídrico, reflejado en los ríos de gran caudal que la componen, así como los innumerables arroyos y quebradas que se encuentran en las diferentes regiones. Sin embargo, el manejo inadecuado que se hace de los cuerpos de agua y la contaminación por procesos domésticos, agrícolas e industriales, está generando situaciones de emergencia relacionadas con la calidad del agua y las inundaciones que afectan a las poblaciones, debido en gran medida al taponamiento por basuras que disminuye la capacidad hidráulica de los cuerpos de agua y a los asentamientos urbanos que se ubican muy cerca de ellos. Desde este punto de vista, la educación ambiental representa un camino idóneo para llevar a la comunidad a un manejo sostenible de los recursos hídricos y a la comprensión de sus dinámicas, de forma que se construyan individuos críticos que trabajen en mitigar y reducir la vulnerabilidad frente a los desastres naturales.

Es necesario construir en la población colombiana el paradigma que la cuenca hidrográfica es un escenario dinámico integrado por los ecosistemas que alberga, los bienes y servicios ambientales que ofrece y las actividades que el hombre desarrolla en ella, lo cual genera efectos positivos y negativos sobre los sistemas naturales y artificiales establecidos en su entorno; razón por la cual debe identificarse de qué está constituida, los procesos que tienen lugar en esta y considerar cómo los impactos antrópicos generan peligro y riesgo ante fenómenos naturales severos y los transforman en eventos extremos.

Igualmente es importante reconocer que la base para el desarrollo y bienestar de la población es la educación y la relación armónica entre naturaleza-sociedad, la cual se consolida en la medida en que aumenta el compromiso de la comunidad para construir una ética ciudadana y un sistema de valores basado en los principios de

comprensión y respeto a los ecosistemas y en general a las diferentes expresiones de la cultura.

Con el desarrollo del tema de ecosistemas, focalizando especialmente en los acuáticos, se pretende realizar un análisis de las consecuencias ocasionadas por el mal manejo de una cuenca y dirigirlo a la conservación, cuidado y prevención de desastres naturales en un proceso de aula, tomando como referencia el efecto que está sufriendo la comunidad aledaña a la quebrada Limas. Esta estrategia de aula pretende ser una guía de apoyo a la formación ciudadana, de forma que los estudiantes reconozcan la importancia de los ecosistemas, su estructura, relaciones y demás procesos que en ellos ocurren, además de la importancia del agua como un elemento integrador y entiendan la relevancia de las cuencas hidrográficas.

Este documento se ha organizado de la siguiente forma: primero se presenta un marco teórico que incluye aspectos como la teoría de sistemas, los ecosistemas y sus componentes, el flujo de materia y energía, la clasificación de los ecosistemas, principales aspectos sobre la quebrada Limas, bienes y servicios ecosistémicos, las acciones del hombre y sus consecuencias en los ecosistemas, además de aspectos didácticos como la educación ambiental e investigación acción, los cuales sirvieron de referente para la construcción de la estrategia de aula. Segundo el diseño metodológico; tercero los análisis de resultados de la prueba diagnóstica y el diseño de la estrategia metodológica con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico y cuarto las conclusiones y recomendaciones.

# **1. Aspectos Preliminares**

## **1.1 Planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación**

El colegio San Francisco IED, está atravesando la problemática de cierre y reubicación de dos de sus sedes (B y C) ordenado por el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER), debido al peligro de deslizamiento en que se encuentra la sede C y de inundación de la sede B, por encontrarse dentro de la ronda de la Quebrada Limas. Teniendo en cuenta esta situación, en la que está involucrada la comunidad educativa, se considera importante generar alrededor de este cuerpo de agua, el reconocimiento de las características de los ecosistemas, especialmente los acuáticos, los bienes y servicios que prestan y el impacto antrópico que ha contribuido al deterioro de la quebrada, para promover en los estudiantes actitudes de cuidado de los ecosistemas, en especial el de la cuenca hídrica. Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál estrategia didáctica utilizar para mejorar la comprensión de la ecología de los ecosistemas acuáticos lóticos y su afectación por el impacto antrópico, asumiendo como laboratorio la quebrada Limas?

## **1.2 Identificación del problema y Justificación**

El crecimiento y desarrollo urbanístico de Bogotá, ha sido producto de los numerosos procesos de desplazamiento que el país ha sufrido en los últimos sesenta años. Generalmente, los nuevos pobladores optan por ubicarse en la periferia de la ciudad y como lo expresa Bazant (2004), en una etapa inicial, llegan a lotes baldíos desprovistos de servicios públicos, para en etapas posteriores

ocupar todo el espacio disponible e ir construyendo poco a poco sus viviendas, hasta que finalmente el terreno se encuentra completamente ocupado y habitado.

En la localidad de Ciudad Bolívar, se encuentra el barrio San Francisco y la institución educativa que lleva su nombre. Este barrio de acuerdo con lo expuesto por el Plan Ambiental Local Localidad 19 Ciudad Bolívar (2013 - 2016), fue uno de los primeros asentamientos subnormales en la década del cincuenta, junto con otros barrios de la localidad, situados en las partes bajas y medias de la misma y cuyos pobladores eran gentes venidas principalmente del Tolima, Boyacá y Cundinamarca. Los asentamientos ilegales han traído consecuencias nefastas en lo económico, social y ambiental, que afectan a las poblaciones de bajos recursos y a la sociedad en general. Infortunadamente, en el aspecto ambiental los ecosistemas acuáticos han sido los más afectados, pues una buena parte de los asentamientos ilegales se han ubicado a su alrededor.

Dentro de los principales problemas que enfrentan los ecosistemas acuáticos y cuencas hídricas son la ocupación de sus rondas por parte de asentamientos ilegales, la pérdida de su cobertura vegetal, la alta vulnerabilidad al cambio climático, los bajos niveles de apropiación social y cultural, procesos de remoción en masa y alta vulnerabilidad de las comunidades aledañas por inundación (Acueducto de Bogotá 2015). La quebrada Limas, no es ajena a este tipo de situaciones, por lo que ha sido objeto de diversos estudios por parte de entidades distritales como la Alcaldía, el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo (IDIGER), antes FOPAE y el Jardín Botánico. De acuerdo con un estudio realizado por este último en 2006, la ocupación ilegal alrededor de la quebrada ha acrecentado la recepción de basuras y escombros, lo cual ha contribuido a la disminución de la capacidad hidráulica de la quebrada, provocando inundaciones en época de lluvia.

El colegio San Francisco IED, se encuentra dentro de la ronda de la quebrada y en algunas oportunidades se ha visto afectado por inundaciones, vectores y malos

---

olores provenientes de ella, a tal punto que el IDIGER ha generado la orden de reubicación para dos de las sedes de la institución (Sedes B y C), que se encuentran en situación de riesgo, pues el terreno en el que se ubican las sedes no es apto para la construcción. Desde este punto de vista, considerando que alrededor del 70% de la comunidad educativa vive en la zona y que colegio hace parte de la problemática esbozada, se pretende desarrollar una estrategia que contribuya al desarrollo de actitudes de cuidado hacia los ecosistemas, especialmente los acuáticos, al reconocimiento de las características de los ecosistemas, así como de los bienes y servicios que nos prestan, además de utilizar como ejemplo de aplicación las malas prácticas antrópicas a la quebrada Limas, para llevar al estudiante a reconocer las causas y las consecuencias socio-ambientales de la degradación de una cuenca.

Se esperarí en el mediano plazo que, con la formulación de este trabajo de esta estrategia didáctica los estudiantes generen conciencia de la importancia de cuidar este tipo de ecosistemas y se conviertan en veedores activos del buen manejo de la quebrada Limas, tanto dentro como fuera de la institución reduciendo el deterioro de la quebrada y mitigando las amenazas de desastres.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una estrategia de aula a partir de la metodología investigación acción para el mejoramiento de la comprensión de la ecología de los ecosistemas acuáticos lóticos y su afectación por el impacto antrópico, asumiendo como laboratorio la quebrada Limas.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los conceptos previos de los estudiantes relacionados con la estructura y función de los ecosistemas acuáticos lóticos.

- Realizar una guía de realimentación a partir del uso de herramientas TIC, para coadyuvar a que el estudiante aclare y supere conflictos cognitivos identificados en el diagnóstico.
- Construir una metodología para el desarrollo de trabajo en equipo y la organización de grupos de trabajo.
- Diseñar la estrategia de aula para la comprensión de la estructura y función de los ecosistemas en cuencas hídricas y el impacto antrópico que se ejerce en ellas.



## 2. Marco Referencial

### 2.1 Marco Conceptual- Disciplinar

#### 2.1.1 Teoría de Sistemas

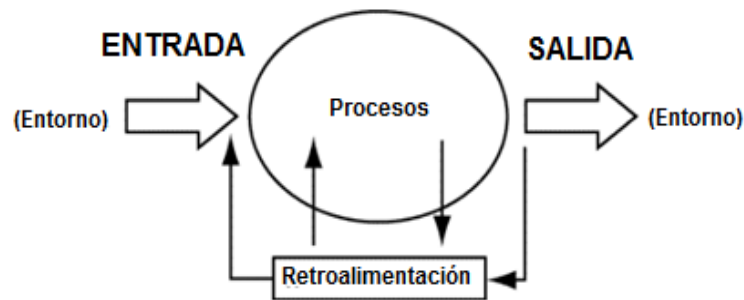
Para evidenciar las relaciones que se establecen entre los organismos y el medio, éstos no se deben considerar como elementos independientes, sino que deben observarse como una serie compleja de procesos que funcionan como un todo sencillo. La teoría de sistemas, responde a esta solicitud, pues permite estudiar a la ecología y a los ecosistemas como un todo, en el cual sus componentes desempeñan un papel esencial para su funcionamiento. Para Miller y Spoolman (2010), la tierra, un río, o el propio cuerpo humano funcionan como sistemas, pues están formados por una serie de partes que funcionan de forma regular. Esta teoría, como lo expone Sutton y Harmon (2006), busca encontrar solución a los problemas, teniendo en cuenta una serie compleja de eventos y componentes, a partir de los cuales se desarrollan modelos sencillos que permiten tener otra visión del mundo.

Los sistemas biológicos son abiertos, es decir cuentan con entradas (input) que corresponden a los recursos que se requieren para dar inicio a las actividades dentro del sistema y salidas (ouput) que pueden ser productos o servicios de los ecosistemas (Figura 2-1).

Los sistemas a su vez, utilizan mecanismos de retroalimentación, que de acuerdo con Odum y Warret (2006), “representan mecanismos de control”. En el proceso de retroalimentación se encuentra un punto de partida o estado ideal y dos mecanismos de retroalimentación la negativa y la positiva. Con base en Sutton

y Harmon (2006), cuando la retroalimentación disminuye la entrada al sistema y lo lleva al punto de partida o cuando en caso contrario no se alcanza el punto de partida y se aumenta la entrada al sistema hasta alcanzarlo, se habla de retroalimentación negativa que favorece los sistemas y ayuda a su regulación. Por su parte, la retroalimentación positiva es la tendencia a aumentar la separación del estado ideal o punto de partida.

**Figura 2-1 Entradas y salidas en los sistemas.**



Tomado y adaptado de Parra en Romero 2003.

El punto de partida en los sistemas biológicos, haría referencia a un estado de equilibrio, que responde a las alteraciones que se presenten y a estados poco favorables que puedan afectarlos irreversiblemente, este estado se conoce como **homeóstasis**. De acuerdo con esto, se encuentra un plano homeostático en el cual se definen límites dentro de los cuales puede presentarse retroalimentación negativa que permite la regulación del sistema con respecto al punto de partida o retroalimentación positiva como una tendencia a exceder los límites del plano homeostático y alejamiento del punto de partida (Sutton y Harmon, 2006).

Por otra parte, también se puede encontrar que los sistemas pueden ser de tipo abierto, es decir, dependen del ambiente exterior para sus entradas y salidas (Sutton y Harmon, 2006), en ellos encontramos intercambio de materia y energía como en los lagos y bosques y sistemas de tipo cerrados, en los cuales hay

---

entrada y salida de energía, pero no de materia, en este caso el planeta Tierra se considera un sistema cerrado, pues en el prácticamente no entra materia.

Por lo anterior, debido a que los ecosistemas son un sistema, resulta pertinente abordar esta teoría, de forma que se traten los aspectos más importantes de los ecosistemas, tomando elementos de la misma, e identificar como las alteraciones o cambios en cualquiera de sus componentes, puede afectar al propio ecosistema, o a sistemas aledaños e incluso aquellos que se encuentren más alejados, lo que provoca la modificación total o parcial de las condiciones iniciales.

### 2.1.2 Ecosistemas

El concepto de ecosistema es fundamental en el campo de la ecología, pues representa de alguna forma, su objeto de estudio. El término de ecosistema fue acuñado por el botánico inglés Arthur G. Tansley, en su libro *Ecología animal*, publicado en 1927, para referirse a las relaciones complejas que existen entre los organismos y los factores físicos del ambiente, como la luz, la humedad, entre otros (Erazo y Cardenas., 2013 p. 14). Las características del ecosistema según Montané (2012), estarán definidas por las relaciones que allí se establezcan, es decir de acuerdo a la interacción de las comunidades y su entorno.

#### 2.1.2.1 Componentes de los ecosistemas

Los ecosistemas cuentan con dos componentes principales a saber:

- **Biotopo:** Se define como el espacio físico ocupado por la biocenosis, “puede ser acuático, terrestre o mixto y estar influenciado por factores ambientales, químicos, climáticos, edáficos y topográficos” (Erazo y Cárdenas, 2013, p.17). Dentro de los factores químicos podemos encontrar al oxígeno, nitrógeno, fósforo y las reacciones que puedan ocurrir entre estos y la biocenosis. Por su parte, el aspecto climático hace referencia al clima y las parámetros meteorológicos que lo determinan (precipitaciones, temperatura, altitud, latitud, intensidad de los rayos UV, vientos, presión entre otros). Las características, composición, textura y estructura del suelo, corresponden a los factores

edáficos y finalmente lo referente al relieve hace referencia a los factores topográficos (Erazo y Cárdenas, 2013).

- **Biocenosis:** biocenosis que está representada por todos los organismos que componen el ecosistema y las relaciones que se establecen entre ellos (elementos bióticos).

### **2.1.2.2 Flujo de materia y energía en los ecosistemas**

En los ecosistemas, la energía es fundamental para mantener los procesos vitales que se llevan a cabo dentro del mismo, sin embargo, los organismos también requieren de agua, minerales y otros compuestos que sostiene la vida. “En los ecosistemas, la energía fluye en una sola dirección (unidireccional), mientras que la materia se recicla dentro de cada ecosistema y entre ecosistemas” (Miller y Levine, 2004, p.74).

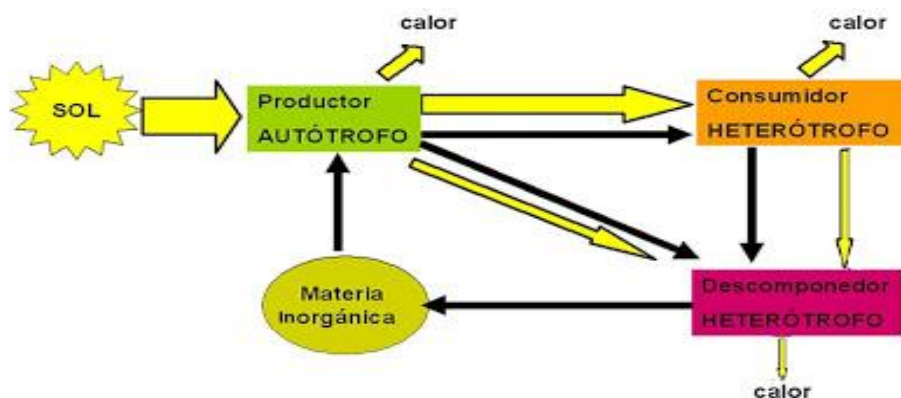
A través del sol, la energía entra a los ecosistemas y es captada por los organismos productores u organismos autótrofos, representados en gran medida por las plantas en los ecosistemas terrestres y por el fitoplancton en los ecosistemas acuáticos, desde ellos es transmitida la energía a los demás organismos. Por su parte, estos organismos autótrofos obtienen los nutrientes de formas inorgánicas simples que se encuentran en el medio ambiente. Sin embargo, unos cuantos productores en su mayoría bacterias, utilizan el proceso llamado quimiosíntesis, en donde sin emplear la luz solar, pueden formar compuestos nutritivos complejos a partir de compuestos inorgánicos simples que se encuentra en su entorno (Miller y Spoolman, 2010).

Al realizar la fotosíntesis en los cloroplastos, los organismos autótrofos transforman la energía del sol en energía química y producen en primer lugar, sustancias de alta energía a partir del uso de la luz solar, el dióxido de carbono, nutrientes inorgánicos y agua y en segundo lugar liberan oxígeno, el cual es empleado para la respiración de un gran número de organismos. De acuerdo con Erazo y Cárdenas (2013).

La energía que acumulan los organismos productores, es transferida después a los heterótrofos o consumidores, que obtienen directamente de los tejidos vegetales los nutrientes y los compuestos ricos en energía; al ser los productores su fuente de alimento se denominan consumidores primarios o herbívoros, que a su vez servirán de alimento para los carnívoros o consumidores secundarios, quienes serán la fuente de alimento de los consumidores terciarios (Smith R.L y Smith T.M, 2001), finalmente los descomponedores, cuando transforman la materia orgánica que proviene de organismos en descomposición, aprovechan la energía contenida en estos.

El flujo de materia se realiza a través de los niveles tróficos (productores, consumidores y descomponedores), de forma constante, iniciando por las plantas que la toman del medio, los consumidores encargados de movilizarla y los descomponedores que la devuelven al medio. Para el caso del flujo de energía, es importante resaltar que está gobernado por las leyes de la termodinámica, que de acuerdo con Smith R.L y Smith T.M. (2001), puede cambiar de una forma a otra a través de los niveles tróficos, sin que esto represente pérdidas o ganancias, pues la suma de todas las formas de energía debe permanecer constante, lo cual hace referencia a la primera ley de la termodinámica o ley de la conservación de la energía. La figura 2-2 ilustra el flujo de materia y energía en los ecosistemas.

**Figura 2-2 Flujo de materia y energía en los ecosistemas**



Tomado de <http://biologiaprofegustavo.blogspot.com.co/2011/04/energia-y-materia-en-el-ecosistema.html>

En cuanto a la segunda ley establece que los sistemas aislados de manera natural tienden a ir de estados de mínima probabilidad a estados de máxima probabilidad (Suárez, 2015), que para el caso del flujo de energía en los ecosistemas, se refiere a la disipación de parte de la energía en forma de calor, lo cual implica que una fracción de la misma toma una forma que no puede pasar a otra forma posterior, aumentando así la entropía. De este modo, “las dos leyes de la termodinámica permiten contabilizar toda la energía que interviene en los sistemas ecológicos (es decir, de dónde viene y a dónde va)” (Sutton y Harmon 2006, p. 56), además también resalta que la capacidad para producir trabajo en los sistemas ecológicos disminuye, en la medida que la energía fluye a través de ellos.

#### **2.1.2.2.1 Cadenas, Redes Alimenticias**

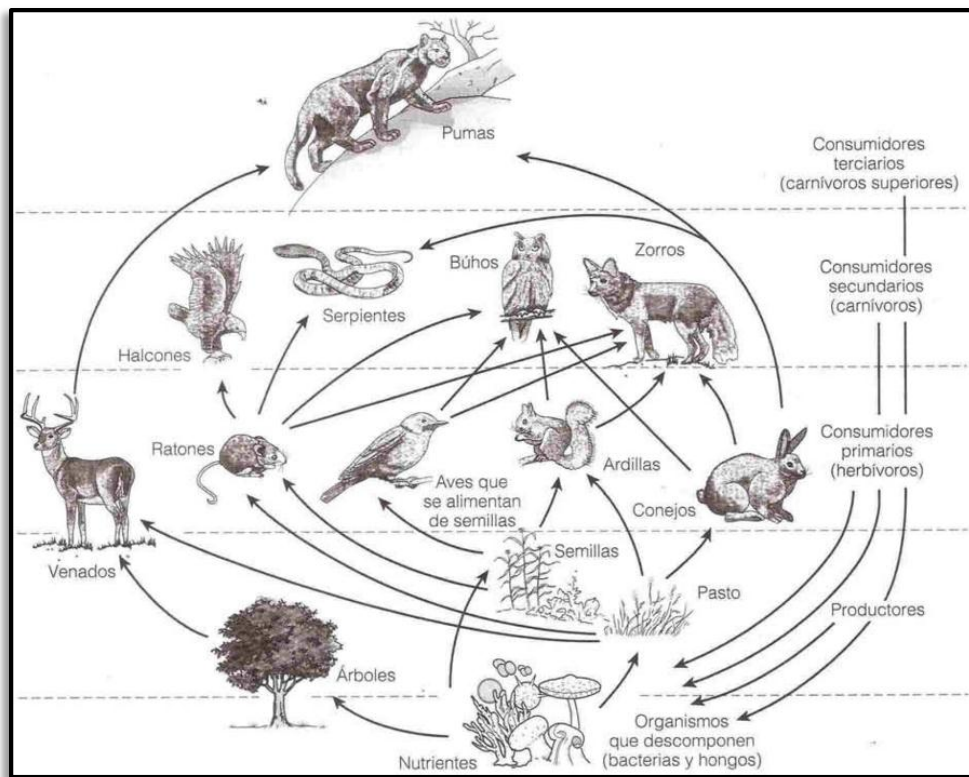
El movimiento de la energía dentro de los ecosistemas se da a través de las cadenas alimenticias, que representan las relaciones que se establecen entre los organismos, en las cuales unos consumen y otros son consumidos. Por su parte Smith R.L y Smith T.M. (2001), las definen como diagramas que se valen de flechas, para indicar que organismos son fuente de alimento de otros. De otro lado, como lo expresa Sutton (2006), las cadenas alimenticias no son aisladas, sino que se conectan con otras para formar redes alimenticias, donde los organismos pueden hacer parte de varias cadenas alimenticias de forma simultánea. Dentro de las redes alimenticias, se pueden observar etapas o categorías conocidas como niveles tróficos, que están basados en fuentes de alimento comunes (Figura 2-3)

#### **2.1.2.2.2 Pirámides tróficas o ecológicas**

Las pirámides tróficas o ecológicas son diagramas que permiten representar la cantidad de materia o energía de un ecosistema (Miller y Levine, 2004). En las pirámides ecológicas se puede apreciar de forma relativa la cantidad de materia y energía contenida en cada nivel trófico. Los primeros eslabones de la cadena representados por los productores o autótrofos, deben producir lo suficiente para

alimentarse ellos mismos y a los eslabones sucesivos. En la medida en que se avanza por los niveles tróficos la cantidad de material vivo (biomasa), será menor, lo cual le da el efecto piramidal a este tipo de diagramas (Sutton y Harmon, 2006).

**Figura 2-3 Red alimenticia y niveles tróficos de un ecosistema terrestre**



Tomado de Odum y Barret 2006

Por su parte, las pirámides tróficas permiten identificar que la energía transferida se mantiene constante alrededor del 10%, lo cual es conocido como la ley del diezmo ecológico, el cual representa la eficiencia de la transferencia trófica, aunque este porcentaje no debe considerarse como definitivo, puesto que en ambientes marinos oscila entre 2 y 24% (Hernández y Pardo. s.f. ). Dentro de las pirámides alimenticias se encuentran:

- **Pirámide de biomasa:** Se representan a partir del peso u otra forma de medir la materia viva, la cantidad de materia representada por los organismos de cada nivel trófico (Smith R.L y Smith T.M., 2001).

- Pirámides de energía: Muestran la disminución de energía química que se utiliza en cada nivel trófico y la cantidad de energía disponible para el siguiente nivel que es aproximadamente del 10%. (Erazo y Cárdenas, 2013)
- Pirámide de números: Representa al número de individuos por unidad de superficie o volumen que componen la biocenosis de un ecosistema (Flores, Reyes y Hernández, 2008).

### **2.1.2.3 Producción y reciclaje de materia en los ecosistemas**

Las relaciones que se establecen entre los organismos y su medio, permiten que haya flujo de energía y materia en los ecosistemas, los cuales funcionan como fábricas de producción y reciclaje permanente de sustancias químicas como carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, fósforo, azufre, que forman casi el 98% de todo ser vivo, un 2% de calcio, sodio, cloro, potasio y cantidades menores de magnesio, hierro, yodo, zinc y cobre (Erazo y Cárdenas, 2013). Estas sustancias a su vez son utilizadas por los organismos para su mantenimiento a partir de la producción de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, entre otros. Los ciclos biogeoquímicos son los encargados de mantener disponibles estos compuestos para los seres vivos

#### **2.1.2.3.1 Ciclos Biogeoquímicos**

De acuerdo con Montané (2012), los ciclos biogeoquímicos representan el constante flujo y reflujos de materiales inorgánicos desde el ambiente hacia los seres vivos y de viceversa. Es importante destacar, que dentro de los ciclos biogeoquímicos se incluye al ciclo hidrológico, que es fundamental dentro de la dinámica que emplea cada uno. De acuerdo con Montané (2010), los ciclos biogeoquímicos se dividen en: ciclos de nutrientes gaseosos o atmosféricos, llamados así porque su fuente de reserva se encuentra en la atmósfera o en la hidrósfera como el ciclo del agua, el carbono y el nitrógeno y ciclos de nutrientes sedimentarios, en los que los principales reservorios son las rocas, como el ciclo



---

del fósforo y el del azufre, aunque este último se considera mixto, porque puede circular por la atmósfera y a y través de sedimentos.

### **2.1.2.3.2 El agua un compuesto con características especiales**

El agua forma parte de los seres vivos y se destaca como uno de los compuestos fundamentales para estos, pues el 70% de su peso total es agua. Cubre las tres cuartas partes del planeta, contando con un volumen de aproximadamente 1500 millones de Km<sup>3</sup>. En los mares se encuentra el 97% del total de agua, la cual no es apta para el consumo humano y el 3% está representada por el agua dulce (Flores et.al., 2008).

Por su parte, posee propiedades que le permiten ser el líquido de mayor importancia para los seres vivos, dentro de las que se destaca su capacidad de *disolvente* de gran cantidad de compuestos y facilita una gran cantidad de reacciones químicas dentro de los organismos, siendo reactivo para algunas y producto para otras. Por otra parte, posee un alto *calor específico*, lo indica que para elevar su temperatura en un centígrado se requiere de mucho calor, aunque también cede y capta calor de forma lenta, lo cual le confiere propiedades reguladoras de la temperatura de los seres vivos y el ambiente (Montané, 2012). Así mismo, gracias a su densidad especial, permite que la vida en los cuerpos de agua sometidos a temperaturas muy bajas continúe, puesto que congela únicamente la superficie, lo cual sirve como aislante y permite que el resto del agua permanezca en estado líquido.

#### ➤ **Ciclo hidrológico**

El ciclo del agua tiene inicio en los mares, en los cuales sube en forma de vapor a la atmósfera; desde la cual viaja a la tierra y de esta nuevamente a los mares. El ciclo comprende las siguientes fases:

- **Evaporación:** En esta fase, el agua de los océanos es calentada por la luz solar y luego evaporada, lo que permite que por acción del viento, las moléculas de vapor de agua sean transportadas a las capas superiores de la

atmósfera (Flores et.al., 2008). La transpiración que realizan los vegetales como producto de sus funciones, aporta al vapor de agua.

- **Condensación:** El vapor de agua se mezcla con partículas microscópicas de polvo o de sal llamadas núcleos de condensación, presentes en el aire. Debido a que la atmósfera que se encuentra en la parte alta es fría, el vapor se condensa y forma gotas de agua, que a su vez darán lugar a las nubes y las nieblas, soportadas por las corrientes de aire ascendente o desplazadas por estas hacia los continentes. (Erazo y Cárdenas, 2013).
- **Precipitación:** Dependiendo de la temperatura y la concentración de los núcleos de condensación, se presenta la *coalescencia*, que forma gotas de agua o cristales de hielo, lo que provoca la precipitaciones en forma de lluvia, granizo o nieve (Montané, 2012). El agua que se precipita en el suelo, una parte escurre hasta llegar nuevamente a ríos y otra se percola o se filtra almacenándose en forma de aguas subterráneas, donde posteriormente podrá brotar en forma de manantiales y el agua que se descongela de los glaciares vuelve al mar para iniciar nuevamente el ciclo (Erazo y Cárdenas, 2013).

**Figura 2-4. Ciclo del agua**



Tomado de: [https://i.ytimg.com/vi/uW9GLC8e\\_SY/hqdefault.jpg](https://i.ytimg.com/vi/uW9GLC8e_SY/hqdefault.jpg)

## 2.1.2.4 **Clasificación de los ecosistemas**

### 2.1.2.4.1 **Ecosistemas terrestres**

Dentro de los aspectos de mayor importancia en estos ecosistemas, se encuentra la eficacia en la captación de la energía y la velocidad con la que se descompone la materia orgánica o como se lleva a cabo el flujo de energía y se completan los ciclos biogeoquímicos (Montané, 2012). Estos factores, están influenciados por la disponibilidad de agua y temperatura, que a su vez permiten determinar la clase de organismos que pueden adaptarse a los diferentes lugares. De acuerdo con Sutton (2006), los ecosistemas terrestres o *biomas* son “comunidades bióticas terrestres muy grandes”. Estos biomas han sido clasificados por algunos de acuerdo a las especies vegetales predominantes que los habitan, de acuerdo a los factores abióticos y otros han utilizado el sistema Holdridge, que es una herramienta para clasificar las zonas de vida, teniendo en cuenta los patrones climáticos y las formas de vida que se presentan en las diferentes áreas terrestres.

### 2.1.2.4.2 **Ecosistemas acuáticos**

Los ecosistemas acuáticos se clasifican en dos grandes grupos: Los ecosistemas marinos o de agua salada y los ecosistemas continentales o dulceacuícolas (de agua dulce). En este tipo de ecosistemas acuáticos, las zonas de vida tienen variedad de organismos; dentro de ellas se encuentra el **plancton**, que flota y nada con libertad y en el que encontramos la mayoría de los productores y consumidores primarios de estos ecosistemas.

El plancton se divide en fitoplancton, compuesto por variedad de algas, que sostienen la mayoría de las redes alimenticias del agua, puesto que son los organismos productores (Montané, 2012) y el zooplancton, que consta de consumidores de primer orden, cuyo base alimenticia es el fitoplancton y de consumidores secundarios que se alimentan de los consumidores primarios (Miller y Spoolman, 2010).

Otra zona de vida es el **necton**, con organismos macroscópicos, muy buenos nadadores que no dependen de las corrientes acuáticas para poder desplazarse; dentro de ellos encontramos a los peces, anfibios, aves acuáticas, ballenas, tortugas, calamares, delfines entre otros (Erazo y Cárdenas, 2013). El **bentos**, es la tercera zona en donde viven organismos en el fondo de las masas de agua y pueden ser móviles o sésiles; dentro de sus representantes sésiles hay variedad de algas, corales, anémonas, esponjas, equinodermos y almejas. Por su parte, dentro de los organismos móviles se encuentran langostas, cangrejos, rayas, entre otros (Montané, 2012).

De acuerdo con Montané (2012), en el agua dulce se encuentra un cuarto grupo de organismos denominado **neuston**, en el que hay seres flotantes que se desarrollan en la superficie del agua, como mosquitos, lirios de agua y otras plantas acuáticas, que incluso en el mar también pudieran estar representados por colonias flotantes de medusas. A continuación se hará referencia a los ecosistemas de agua dulce, los cuales se relacionan con el presente trabajo.

#### ➤ **Ecosistemas de agua dulce o dulceacuícolas**

Están representados por el 3% del total del agua del planeta y se clasifican en *ecosistemas de aguas estancadas o lénticos*, como los lagos, estanques y humedales y aquellos donde el *agua corre o lóticos*, como los ríos, arroyos, quebradas (Miller y Spoolman, 2010).

- **Ecosistemas lénticos**

Estos ecosistemas se distinguen de los de aguas corrientes en especial porque la velocidad de renovación del agua es menor; en estos ecosistemas se encuentran zonas bien delimitadas debido a la incidencia de la luz solar, dentro de ellas se tienen la *zona litoral* con aguas poco profundas, cercanas a la orilla y bien iluminadas (Miller y Spoolman, 2010), *zona limnética*, esta zona se encuentra alejada de la orilla y es la que recibe mayor cantidad de luz solar y la *zona*

---

*profunda* habitada por organismos adaptados a poca disponibilidad de luz (Erazo y Cadena, 2013).

Estos ecosistemas, además tiene una estratificación basada en la temperatura y a la disponibilidad de nutrientes. En el primer caso se encuentra el *epilimnio* o capa superficial donde hay gran producción de alimento y el *hipolimnio* o capa profunda, con relaciones de consumismo y descomposición, separadas por una tercera capa llamada *termoclina* o *metalimnio* (Montané, 2012). Con respecto a la disposición de nutrientes, se tiene un estado inicial u *oligotrófico*, en donde los nutrientes son limitados y su productividad primaria muy baja y aguas *eutróficas*, donde la productividad es alta debido a su alto contenido orgánico (Miller y Spoolman, 2010).

- **Ecosistemas lóticos:**

Los ecosistemas lóticos (latín lotus: participio de lavere lavar); como lo menciona López, citado por Vergara (2009), son agua no estáticas que corren como en el caso de ríos, arroyos y manantiales, tienen un sentido específico, poseen poca profundidad y forman redes de comunicación con otros ecosistemas de este tipo.

De acuerdo con Odum y Barret (2006), los ecosistemas lóticos se diferencian de los lénticos en tres aspectos fundamentales: el primero hace referencia a la corriente, el segundo aspecto menciona que entre la tierra y el agua el intercambio de materiales es más amplio en los ríos, y como tercer aspecto se encuentra el elevado contenido de oxígeno, que no está limitado por las temperaturas, excepto si los ríos presentan poco movimiento.

Las aguas de este tipo de ecosistemas por lo general son aguas claras, con poca materia orgánica, debido a que la velocidad con la que corre el agua arrastra los nutrientes, poseen poca biodiversidad; el plancton, este es muy escaso y firme debido a la corriente, el bentos está arraigado al fondo y las plantas que se encuentran en ellos presentan raíces fuertes para adherirse lo que les da una apariencia inclinada; los peces también presentan bocas a modo de ventosas que

les permiten sujetarse a las rocas y para el caso del necton, lo constituyen organismos muy hábiles para nadar, con cuerpos alargados que les permiten moverse contra la corriente (Montané, 2012).

Los ecosistemas lóticos presentan tres zonas: la zona de origen muy estrecha, con una velocidad alta que le confiere mucha oxigenación, aguas frías, claras y poco profundas; zona de transición, en donde varios arroyos se unen para formar otros más caudalosos, de mayor amplitud, mayor profundidad y con aguas menos frías, finalmente las zonas de aluvión se caracterizan porque los ríos corren a lo largo de valles, en ellos se encuentra gran cantidad de material sedimentado, debido al arrastre en las zonas más altas, presentando aspecto lodoso o fangoso, además de un color oscuro (Miller y Spoolman, 2010).

Los nutrientes que recibe un ecosistema lótico, están limitados por lo que proviene de los ecosistemas terrestres que se encuentran a su alrededor, como hojas, heces, insectos, entre otros, lo cual indica que el tipo de nutrientes que se encuentren en ellos, depende de lo que está ocurriendo en la cuenca del arroyo, río o quebrada.

### **2.1.3 La quebrada Limas**

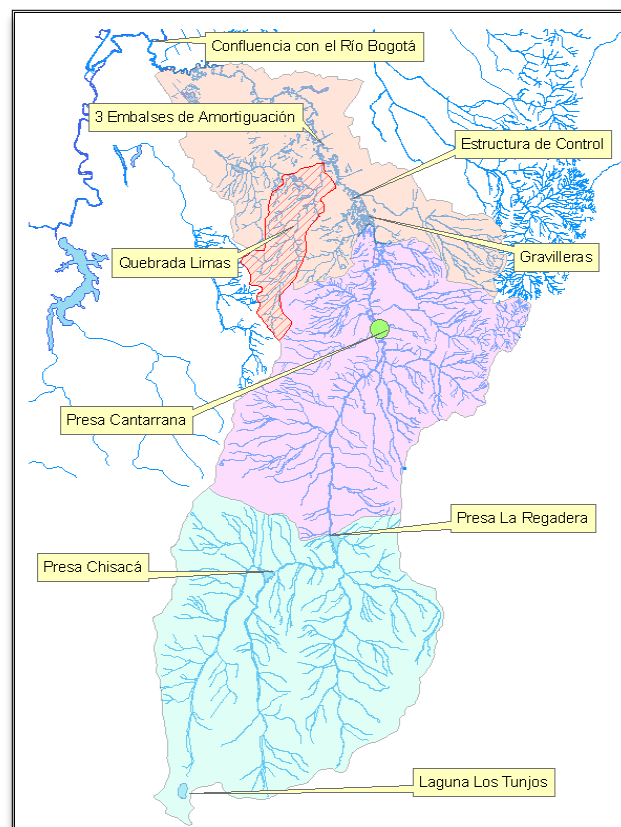
La quebrada Limas tiene su nacimiento en la vereda de Quiba Alta a aproximadamente a 3300 metros, realiza un recorrido de 10.5 Kilómetros y desemboca en el brazo izquierdo del río Tunjuelito a 2550 metros. Se encuentra en la Localidad de Ciudad Bolívar y atraviesa los barrios Villa Candelaria, Arborizadora Alta, Cerro Colorado, San Francisco, El Diamante, El Mirador, Villa Gloria, Juan Pablo II, entre otros (Documento Técnico de la Secretaría de Ambiente, 2013).

La quebrada está ubicada en una zona de transición climática, puesto que en la parte norte las precipitaciones reportadas se encuentran por debajo de los 600 mm al año y en la parte sur en la que se encuentra la zona montañosa y rural de la

microcuenca, las precipitaciones se encuentran entre los 600 y 800 mm al año, así mismo, las temperaturas oscilan entre los 5°C y los 13°C (Jardín Botánico, 2006).

Por otro lado, el Instituto de Desarrollo Urbano IDU (2008), reporta que en la zona se encuentran rocas que datan del Cretáceo superior y del Terciario inferior. El perfil del suelo está formado por limos arcillosos o arenosos, arcillas, arenas, gravas limosas y arcillosas.

**Figura 2-5 Ubicación de la Quebrada Limas, dentro de la cuenca del río Tunjuelo**



Tomado de Camargo, Hernández, Guarín, González y Aguilar, 2011

En cuanto a los factores bióticos, el Jardín Botánico (2006), reporta que en la quebrada se pueden encontrar formaciones de bosque andino, que está comprendido entre los 2.550 y 3.200 msnm y la formación de subpáramo, en alturas superiores a los 3.200 msnm; además destacan que de acuerdo con la

clasificación de Holdridge, en la parte alta, hay una representación muy baja de Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) y de Bosque seco Montano Bajo (bs-MB). Con respecto a la fauna, se encontró que hay una representación considerable del grupo de las aves, pero la intervención antrópica ha sido tan fuerte, que no se pueden mencionar con exactitud otros grupos faunísticos.

Por otro lado la quebrada Limas, se encuentra sometida a la fuerte acción antrópica, puesto que en zonas cercanas a su cauce se encuentran canteras, que han contribuido a la formación de zanjas y cárcavas provocando erosión de las capas superficiales del suelo, depósito de materiales producto de la actividad minera, alterando con esto el curso de la quebrada y en algunas zonas pérdida del caudal. Así mismo, en la ronda de la quebrada se han desarrollado procesos de urbanización ilegal que conllevaron a la remoción de la vegetación, al vertimiento de aguas negras debido a la falta de alcantarillados como resultado de procesos poco organizados y planificados para la construcción de las viviendas y sumado a lo anterior depósito de basuras en el cauce de la quebrada, ocasionando con esto que la capacidad hidráulica de la misma se reduzca (Jardín Botánico, 2006).

Todas estas presiones sobre la quebrada, además de su dinámica, han provocado que en varias ocasiones esta haya ocasionado inundaciones, transporte de lodos y otros materiales que han afectado a las poblaciones vecinas. Es por este motivo que en el presente trabajo, se toma como parte fundamental la problemática que presenta la quebrada, para que desde el punto de vista ecológico y ecosistémico, los estudiantes comprendan cómo las acciones humanas afectan todo un ecosistema y a los seres vivos que en él habitan y que de una u otra forma, puedan intervenir en su entorno y ayudar en su transformación.

#### **2.1.4 Bienes y servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos, también llamados *ecoservicios*, de acuerdo con De Groot citado por Montes y Martín (2007), son los que a partir de sus funciones



brindan satisfacción y servicios a los humanos. “Los servicios ecosistémicos incluyen los componentes de la naturaleza que son disfrutados, consumidos o utilizados directa o indirectamente para producir bienestar al humano” (Boyd y Banzhal citados por Erazo y Cárdenas, 2013, p.46).

De acuerdo con Heller, Orians, Purves, Sadava y Hills (2008), los ecosistemas proveen bienes y servicios a las comunidades como agua potable, alimento, aire puro, permiten la regulación del clima, la polinización, dan estabilidad a los suelos, entre otros y hacen énfasis en las modificaciones que han sufrido debido a la expansión de las poblaciones humanas, puesto que han sido sometidos a presiones para aumentar su producción. Con base esto, en el año 2001 se estableció la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (MA, siglas en ingles), que dividió los servicios ecosistémicos en cuatro categorías: Aprovisionamiento, regulación, servicios culturales y servicios de mantenimiento. En la figura 2-6 se establece la relación ecoservicios con el bienestar que generan a los humanos.

**Figura 2-6 Relación entre bienes y servicios ecosistémicos y bienestar humano**



Tomado de [http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas\\_bienestar.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas_bienestar.pdf)

## 2.1.5 Las acciones del hombre y sus consecuencias en los ecosistemas

El efecto que tienen las actividades humanas sobre el ambiente causando algún tipo de modificación o alteración es lo que se conoce como *impacto ambiental*. La evaluación de impacto ambiental (EIA), sirve como herramienta de prevención cuyo fin es identificar, mitigar o corregir alteraciones al medio ambiente a causa de las acciones humanas (Espinoza, 2001). Desde esta perspectiva, la contaminación hace parte de los impactos ambientales, aunque actualmente son múltiples las formas de contaminación, en este apartado se tratará específicamente la contaminación del agua, de interés especial para este trabajo.

### 2.1.5.1 Contaminación del agua

Los servicios y bienes ecológicos que brindan los ecosistemas acuáticos están siendo modificados y deteriorados por la especie humana en su gran mayoría (Miller y Spoolman, 2010). La contaminación del agua, además del daño que genera a los seres vivos que en ella habitan, es un factor que afecta la disponibilidad y aprovechamiento de este recurso. De acuerdo con Erazo y Cárdenas (2013), la agricultura y la ganadería intensivas que hacen uso de fertilizantes, la industria que hace uso de grandes cantidades de agua, las fuentes domésticas con los desechos humanos, residuos sólidos y uso de detergentes, la navegación que introduce aceites y otros contaminantes a las fuentes de agua, son las principales fuentes de contaminación de este recurso. En la tabla 2-1 se relacionan los principales tipos de contaminantes del agua.

**Tabla 2-1 Tipos de contaminantes del agua**

Tipo de contaminante	Agentes contaminantes
Biológico	Bacterias
	Virus
	Protozoarios
	Helmintos
Físico	Temperatura
	Radiactividad
Químico	Sustancias químicas que enriquecen el agua
	Venenos químicos
	Sólidos suspendidos
	Sales inorgánicas
	Ácidos y alcalis

---

## **2.2 Marco didáctico**

### **2.2.1 Dificultades en la enseñanza de las ciencias**

Actualmente una de las principales preocupaciones en cuanto a la enseñanza de las ciencias, es que los estudiantes tienen cada vez menos interés por aprender sobre ellas. Numerosos estudios han encontrado, que parte de este desinterés surge en las aulas de clase, debido a que se muestra a la ciencia como un proceso terminado, que es estudiada e investigada por personas dotadas de cualidades excepcionales, que nada tienen que ver con nuestros entornos cercanos.

Para Gil, Macedo, Martínez, Sifredo, Valdés, y Vilches (2005), no se muestra al científico como un ser social, sino por el contrario, se le presenta como un individuo solitarios que ha logrado todos sus descubrimiento sin la colaboración de otros, olvidando que los descubrimientos e investigaciones más importantes han sido el producto de un trabajo colaborativo y mancomunado, en donde cada persona desde su especialidad aportó a la consecución de los resultados. Sumado a esto, no se abordan posibles fallos en los planteamientos propuestos, no se habla sobre la búsqueda de información en los libros que permita hacer la investigación más sólida y seria, pero sobre todo que tenga en cuenta lo que otros han investigado para que sea la base de un nuevo estudio.

No obstante, una de las principales preocupaciones frente a la enseñanza de las ciencias está en la falta de contextualización, los estudiantes no encuentran sentido a lo que aprenden, debido a que se presenta en contextos imaginarios, muy alejados de la realidad en la que se encuentran inmersos, lo cual elimina el sentido que tiene el conocimiento científico (Molinares, 2010).

Para Rioseco y Romero (1997), las actividades serían auténticas a partir de la elección del contexto, para ellos el profesor juega un papel determinante en este sentido puesto que un proyecto de interés para el alumno, potenciará el desarrollo de destrezas además de un trabajo cooperativo que permitirá obtener ganancias

tanto individuales como grupales, permitiendo la exploración, la justificación, la crítica, que promoverá a su vez la capacidad para explicar lo que comprendió, comunicar sus ideas a los otros y escuchar sus aportes.

La enseñanza de las ciencias en contexto contribuirá a interpretar el mundo teniendo en cuenta el punto de vista científico, así como sus leyes, teorías, conceptos y abordar problemas que permitan tomar una posición crítica y determinar los aspectos sociales, culturales e históricos que tiene relación con el mismo, sin dejar de lado el razonamiento propio de las ciencias. (Moreira, 2004).

Por otro lado para Gil et. al (2005), la enseñanza de las ciencias debe ser “*ciencia para todos*”, que permita realizar un acercamiento a su naturaleza y a su práctica, logrando con ello hacer énfasis en las relaciones que se establecen entre ciencia-tecnología-sociedad-ambiente. Para Rodríguez, Izquierdo y López (2011), “la ciencia para todos debe proporcionar a los alumnos la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor; es decir, “leerlo” con ojos de científicos (p. 14). Sin embargo, también resulta importante resaltar, que para que esto se lleve a cabo, es fundamental realizar procesos de “alfabetización científica”, puesto que en muchas oportunidades el poco conocimiento que se tiene de los procesos científicos y tecnológicos, es otra causal del alejamiento de los estudiantes del campo de las ciencias.

De acuerdo con Cross citado por Vázquez, Acevedo y Manassero (2005), la alfabetización científica no concuerda con la importancia que para procesos investigativos, económicos, industriales y de tipo cultural tiene la ciencia y la tecnología en la actualidad. Por eso, así como en un determinado momento fue necesario enseñar a leer y a escribir para poder desenvolverse en el mundo, en este momento resulta necesario capacitar a la población en tecnociencias y realizar un análisis de sus implicaciones en lo social, económico y ambiental, de modo que esto permita hacer frente a los diferentes desafíos que el mundo actual propone Bernal y López, citados por Rodríguez, Izquierdo y López, 2011.

---

Otro aspecto que cobra gran importancia en la enseñanza de las ciencias, y en la alfabetización científica son los contenidos escolares. Para Izquierdo (2005), los contenidos planteados por los docentes deben permitir que el estudiante realice procesos reflexivos sobre los fenómenos de la naturaleza, así como relaciones entre los mismos que lo conduzcan a entender los temas actuales de ciencia y olvidarse de los programas típicos llenos de conceptos que plantean situaciones aisladas de las problemáticas que viven los estudiantes.

En consecuencia, aunque la enseñanza de las ciencias no puede prescindir de los conocimientos, estos deben ser escogidos cuidadosamente y teniendo en cuenta lo expuesto por Rodríguez, Izquierdo y López (2011), deben ser racionales, entendiéndose como aquellos que permitan a los estudiantes generar experimentación, hacer discusiones de los resultados obtenidos, reflexionar sobre sus equivocaciones y ser socializados frente a un grupo.

### **2.2.2 Educación Ambiental**

Uno de los principales desafíos que enfrenta la educación en este momento es preparar a las comunidades para el manejo razonable y responsable de los recursos naturales. En este sentido, la educación ambiental desempeña un papel fundamental pues de acuerdo con Niño (2012), contribuye a la formación de individuos sensibles y éticos que comprendan las problemáticas del medio y las aborden teniendo en cuenta su complejidad, lo que les permitiría participar activamente en la toma de decisiones para modificar sus estilos de vida y mejorar su relación con el medio ambiente.

De acuerdo con la ley 99 de 1993 los Ministerios del Medio Ambiente y de Educación deben incorporar la educación ambiental a la educación básica. Es por esta razón que en las instituciones educativas se han implementado los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), que buscan construir una cultura de convivencia con el medio ambiente, a partir de la identificación de potencialidades,

problemáticas y alternativas que permitan integrar al currículo con programas de protección y sustentabilidad ambiental (Niño, 2012).

Desde este punto de vista, la enseñanza de las ciencias en el marco de la educación ambiental, promueve la capacidad de definir los problemas que afectan el contexto natural en el que se desenvuelven los educandos a partir del conocimiento de su funcionamiento y sus causas, lo cual permitirá fomentar en ellos la necesidad de aportar en la solución y actuar con capacidad crítica para la búsqueda de soluciones. Para Elliot y Posch, citados por Mayer (1998), la imagen de la escuela debe ser cambiada a partir de la educación ambiental, mediante la construcción de conocimientos relevantes en lo local, que permitan involucrar sentimientos, valores y proponer nuevos comportamientos que desde su accionar contribuyan a modificar la sociedad. Si la educación debe responder a conflictos de tipo económico, político, social y cultural, la educación ambiental, haría lo propio en la construcción de una cultura crítica y activa que enfrente los problemas del planeta generados por la pobreza, inequidad e injusticia (Vasquez, citado por Vega y Álvarez, 2005).

Para Novo (2009), la importancia de la educación ambiental radica en que sin dejar de lado los problemas de los individuos, desplegó su potencial al contexto en el que se desarrollan, llevando al centro del acto educativo los problemas que se presentan en la sociedad, desde lo local hasta lo global, fomentando así “responsabilidad colectiva y potenciando el carácter transformador y liberador que puede tener la educación (y que atañe también a la liberación de la naturaleza que ha sido dominada por una tecnociencia y una economía que no reconocieron límites)” (p.198).

### **2.2.3 Investigación Acción**

La investigación acción constituye un tipo de investigación aplicada que se realiza en ambientes cotidianos o de trabajo diario, esta investigación busca que a partir

---

de una problemática que afecte a una población determinada, sus miembros participen activamente en la búsqueda de soluciones, de forma que se conviertan en transformadores de su realidad.

La metodología que emplea la investigación acción, involucra a los individuos investigados o coinvestigadores en el planteamiento del problema a resolver, en la recolección de información, en el análisis de la misma y en las acciones que se emprenderán para lograr encontrar la solución (Martínez, 2000). Para Suárez (2002), los integrantes de la comunidad objeto de estudio, serán los protagonistas en todo el proceso y los encargados de hallar la o las soluciones a la situación social planteada.

Kurt Lewin en 1944, fue el primero en utilizar el término de investigación acción; para él mediante esta se podían lograr avances en lo teórico y cambios en lo social (Martínez, 2000). Para Lewin, de acuerdo con Rojas (2009), el proceso para la investigación acción debía cumplir con: la presencia de una insatisfacción o necesidad con el estado actual de las cosas, la identificación de un problema como consecuencia de esa necesidad, la identificación y selección de un problema específico a ser resuelto mediante la acción, la formulación de varias hipótesis, la ejecución de la acción para comprobar las hipótesis, la generalización y la evaluación de los efectos de la acción emprendida.

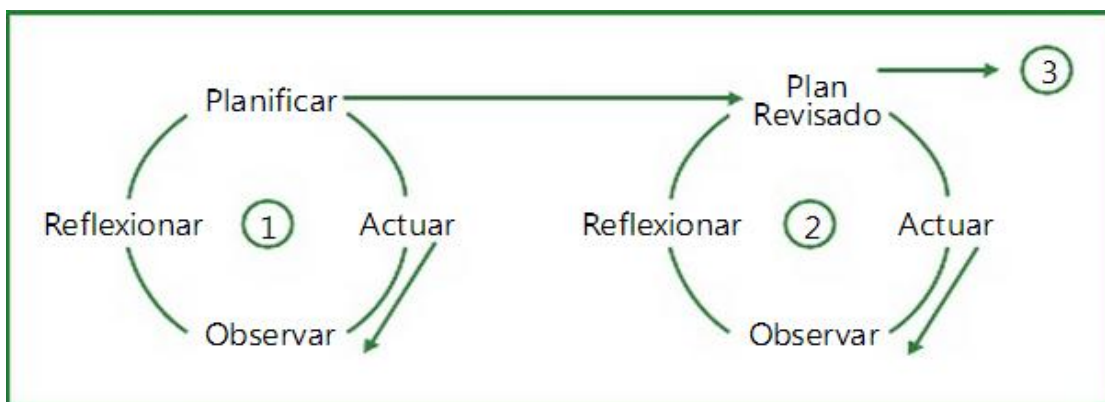
### **2.2.3.1 *La investigación acción en el contexto escolar***

En relación con la tendencia educativa, la investigación acción ha desarrollado algunas corrientes como la investigación acción participativa, educativa, pedagógica o en el aula (Colmenares, 2012). De acuerdo con Urrego (2009) “la investigación acción en la escuela surge como respuesta histórica e imprescindible en la búsqueda del mejoramiento y profundización para la comprensión de la educación contemporánea” (p.155). Para Martínez (2000), la investigación acción se ha aplicado en varias oportunidades en las escuelas, sin embargo, no se le ha reconocido como tal, sino que se ha hecho énfasis en la participación de los

sujetos investigados, denominándose en este caso investigación acción participativa.

Elliot (2000), por su parte menciona que la investigación acción en el contexto escolar, toma como base las situaciones que experimentan los docentes como inaceptables, susceptibles de cambio y que requieran una respuesta práctica. Para ello, se han establecido una serie de fases que de acuerdo con Colmenares (2009), implican un diagnóstico, construcción de planes de acción, ejecución de los planes propuestos y una reflexión constante de los involucrados en la investigación, lo cual lleva a redireccionar o replantar nuevas acciones teniendo en cuenta los aportes realizados por los cada miembro en el proceso de reflexión dando lugar a lo que se conoce como espiral de reflexión-acción (figura 2-7).

**Figura 2-7 Espiral de la metodología de Investigación Acción.**



Tomado de [http://reflexionandosobremipracticadocente.blogspot.com.co/2012\\_08\\_01\\_archive.html](http://reflexionandosobremipracticadocente.blogspot.com.co/2012_08_01_archive.html)

En la fase diagnóstica se debe preguntar por el origen y evolución de la situación a tratar, además de los conocimientos, experiencias previas, actitudes e intereses de los involucrados en la investigación con respecto a la situación problema e identificar los aspectos de mayor conflicto que permitirán detectar posibles obstáculos a la propuesta que a partir del diagnóstico que se plantee (Suárez, 2002). Por su parte, la construcción de los planes de acción, permite plantear las diferentes alternativas de solución y la forma como afectarán a los miembros de la



---

comunidad objeto de estudio (Rojas, 2009). De acuerdo con Martínez (2000), en esta fase deben establecerse una serie de pasos que permitan identificar cuándo, cómo y dónde se llevará a cabo la implementación, además de los objetivos finales que desean obtenerse, las dificultades que pueden presentarse y los recursos que se utilizarán.

La ejecución del plan, acompañada de la observación, hace referencia a las acciones que se llevarán a cabo para lograr las mejoras o transformaciones que se han considerado con respecto a la situación problema (Colmenares, 2012). Es fundamental que la ejecución sea realizada en el caso de la educación, por los estudiantes, quienes para la toma y registro de datos deben utilizar entre otras técnicas las notas de campo, diarios, cuestionarios, entrevistas, entre otros, que les permitan realizar análisis y procesos reflexivos (Suárez, 2002).

Finalmente, Elliot (2000), expresa que la investigación acción debe permitir a los participantes un proceso de autorreflexión sobre la situación planteada, permitiendo de esta forma que los relatos y expresiones de cada miembro de la investigación hagan parte del informe que se presentará sobre la misma y lleven a obtener las conclusiones o dirigir la investigación hacia nuevos objetivos.

## **2.3 Marco Espacial**

El colegio San Francisco IED, fundado en 1989 se encuentra ubicado en la localidad 19 Ciudad Bolívar, en el barrio San Francisco. El colegio ofrece el servicio educativo en dos jornadas: mañana y tarde, atendiendo en cada jornada aproximadamente 1500 estudiantes. La institución es de carácter mixto y cuenta con tres sedes: A, B y C, las cuales atienden básica secundaria, básica primaria y primera infancia respectivamente, además cuenta con educación para población oyente sorda y con programas de aceleración “volver a la escuela”, que permiten la reinserción al aula a estudiantes que por diferentes motivos la abandonaron. Su comunidad pertenece a los estratos 0, 1 y 2 e infortunadamente sufren de problemáticas sociales características de la localidad como descomposición

familiar, madres cabeza de familia, violencia intrafamiliar, niños y jóvenes trabajadores, embarazos precoces, falta de oportunidades, entre otras.

Sumado a estas problemáticas, en el año 2007 finaliza un proceso de reconstrucción de la sede A, afectada por inundaciones de alto y medio impacto, las más graves ocurridas en los años 2003 y 2004, dejando enormes pérdidas a la institución y afectando su planta física lo que llevó a la detección de fallas estructurales que condujeron a la reconstrucción de la sede. Por su parte las sedes B y C, están a la espera de ser reubicadas, debido a la cercanía con la quebrada Limas, lo cual constituye un alto riesgo por deslizamiento e inundación.

El PEI del colegio se titula “Un proyecto de mejoramiento en la calidad de vida para la comunidad de Ciudad Bolívar” y establece la vida y la libertad como los ejes axiológicos y la ciencia, la tecnología y el arte como centros para el desarrollo académico. Dentro de la misión del colegio se busca la conformación de una comunidad educativa incluyente e integradora de población oyente, sorda y educandos de aceleración del aprendizaje, formadora de seres humanos íntegros desde ciclo inicial hasta educación media, con habilidades comunicativas, sociales, pensamiento crítico, reflexivo y propositivo en el marco de las dimensiones afectiva, cognitiva, expresiva y social.

En cuanto a la visión, se plantea que para el año 2019 el colegio se convierta en una institución líder en la comunidad de Ciudad Bolívar en los procesos de integración e inclusión de personas oyentes, sordas y de aceleración del aprendizaje, reconocidos por la calidad de sus procesos de formación que aportan a la sociedad seres humanos íntegros con buenos índices de ingreso al campo laboral y a la educación superior profesional. Personas capaces de enfrentar, liderar e impactar positivamente su entorno, respondiendo así a las exigencias tecnológicas, ambientales, políticas, culturales, de valores humanos y de comunicación asertiva que demanda la sociedad.

### 3. Metodología

Figura 3-1 Diseño Metodológico



#### 3.1 Diagnóstico de ideas previas

Para poder realizar el diseño de la estrategia de aula relacionado con la ecología de los ecosistemas, su estructura, función, clasificación y demás procesos que en ellos se llevan a cabo, resultó necesario diseñar y aplicar una prueba diagnóstica con el objetivo de identificar las ideas previas de los estudiantes, las cuales sirvieron de punto de partida para el diseño de la propuesta del presente trabajo.

De acuerdo con lo expresado por Bello (2004), las ideas previas son concepciones que realizan las personas con el objetivo de interpretar los fenómenos que ocurren a su alrededor y poder darles algún tipo de explicación científica, a partir de la emisión de predicciones; además como lo expresa la autora, son ideas muy difíciles de modificar y suelen permanecer por mucho tiempo a pesar de mostrar con la instrucción que son incorrectas.

La prueba diagnóstica (Anexo A) se aplicó a una población de 28 estudiantes del grado décimo del colegio San Francisco IED, con el objetivo de identificar las ideas previas que poseen sobre el ecosistema y su estructura. Dicha prueba constó de 30 preguntas, las cuales se dividieron en 9 preguntas cerradas o de opción múltiple, algunas de las cuales debían sustentar la respuesta seleccionada y 21 preguntas abiertas que indagaron sobre el funcionamiento del ecosistema y problemáticas ambientales. Esta prueba se realizó en la fase inicial y puede volver a realizarse para observar el avance de los estudiantes frente a los temas planteados en la misma.

### **3.1.1 Análisis del diagnóstico**

Después de la aplicación del diagnóstico se realizó el análisis de cada una de las respuestas dadas por los estudiantes y se construyó una tabla de datos que contiene las opciones de respuesta de las preguntas cerradas, categorización de las respuestas comunes para las preguntas abiertas, y número de estudiantes que contestó cada opción de respuesta. Con estos datos se elaboraron las gráficas correspondientes que permitieron obtener los porcentajes de estudiantes que contestaron a las opciones de respuesta formuladas o a las categorías establecidas (Anexo B). Con este análisis, se pudieron identificar los conflictos cognitivos de los estudiantes y a partir de estos hallazgos se realizó la propuesta de realimentación y el diseño de la estrategia de aula.

---

## 3.2 Realimentación

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica y los conflictos cognitivos encontrados en los estudiantes, se planteó una guía de realimentación dirigida al maestro (Anexo C), en la cual se hace uso de videos, OVA's, páginas Web, entre otros las cuales son herramientas que contribuyen a mejorar los ambientes de aprendizaje, generar interés y motivación en el estudiante, además del acceso a innumerables fuentes de información y recreación de procesos complejos que son difíciles de representar en el tablero del aula. Sumado a lo anterior, permite modificar el rol docente, convirtiéndolo en el mediador y orientador del proceso de aprendizaje y al estudiante en protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

## 3.3 Trabajo en equipo

Con el fin de promover el trabajo colaborativo en la estrategia de aula, se propone una guía de trabajo en equipo (Anexo D), la cual consta de un DOFA de autorreconocimiento, la presentación de cada estudiante, de forma que puedan mediante este proceso identificar afinidades y características en común, para la posterior construcción de equipos de trabajo, en el que el conocimiento de las destrezas, habilidades y dificultades permitirá la asignación de roles dentro del grupo y aportará al proyecto de vida de los estudiantes. Dentro de la guía, los estudiantes tendrán que construir reglas para el trabajo y la sana convivencia, así como posibles sanciones para los que no cumplan con lo pactado, además, la distribución de tareas, los encargados de las mismas y una evaluación que permita conducir a la reflexión sobre el trabajo realizado.

## 3.4 Diseño de la propuesta

La estrategia de aula cartilla “Reconexión” (Anexo E) se desarrolló con base en los hallazgos de conflictos cognitivos y deficiencias encontrados durante la aplicación y posterior análisis de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica. Cabe resaltar que la estrategia también fue diseñada bajo los estándares establecidos

por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y los conocimientos que se presume los estudiantes alcanzaron en los ciclos I – IV y los que se espera alcancen en el ciclo V. Lo anterior se presenta en la ficha didáctica (Tabla 3 -1).

**Tabla 3-1 Ficha didáctica estándares MEN**

FICHA DIDACTICA			
ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		GRADO: DÉCIMO	
HABILIDADES DE PENSAMIENTO: observar, identificar, comparar, describir, explicar, analizar, criticar, evaluar.		Objetivo: Comprender la ecología de los ecosistemas, especialmente el acuático y su afectación por el impacto antrópico.	
ESTÁNDAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas</li> <li>• Utilizo modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.</li> </ul>			
Conocimientos propios de las Ciencias Naturales por ciclos			
Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
<p>Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.</p> <p>Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos.</p> <p>Describo y verifico ciclos de vida de los seres vivos. Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno. Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.</p> <p>Identifico patrones comunes a los seres vivos.</p> <p>Identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado.</p>	<p>Identifico los niveles de organización celular de los seres vivos.</p> <p>Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismo).</p> <p>Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.</p> <p>Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.</p> <p>Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria).</p>	<p>Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos</p> <p>Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.</p> <p>Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.</p> <p>Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.</p> <p>Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.</p> <p>Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.</p> <p>Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.</p> <p>Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.</p> <p>Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.</p>	<p>Analizo las consecuencias del control de la natalidad en las poblaciones.</p> <p>Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares.</p> <p>Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.</p> <p>Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.</p> <p>Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.</p> <p>Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.</p>

Ciclo V (CICLO DE APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA)		
Aproximación al conocimiento como científico(a) natural	Conocimientos propios de las ciencias naturales	Desarrollo de compromisos personales y sociales
<p>Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.</p> <p>Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.</p> <p>Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.</p> <p>Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.</p> <p>Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.</p> <p>Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.</p> <p>Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones.</p> <p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.</p> <p>Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.</p> <p>Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.</p> <p>Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.</p> <p>Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.</p>	<p>Argumento la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aerobios.</p> <p>Busco ejemplos de principios termodinámicos en algunos ecosistemas.</p> <p>Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas.</p> <p>Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.</p> <p>Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.</p> <p>Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.</p>	<p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.</p> <p>Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.</p> <p>Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.</p>

### 3.4.1 Estructura de la propuesta

La cartilla consta de 7 módulos, los cuales tienen al inicio de cada tema una conceptualización teórica que servirá como herramienta base para la construcción conceptual de los estudiantes y como apoyo para el docente, además trabaja los principales aspectos de la ecología de los ecosistemas a partir del uso de diversas herramientas que permitirán afianzar y coadyuvar a la superación de los conflictos cognitivos en los estudiantes. Así mismo, la cartilla promueve la toma de conciencia frente a la problemática ambiental de un ecosistema cercano como la quebrada Limas afectado por el impacto antrópico, a partir de la reflexión permanente de los hábitos de consumo y su contribución en el estado actual de la cuenca, además del análisis de las causas, consecuencias y actores responsables

de la problemática, para que a partir de esto se realicen propuestas que contribuyan al mejoramiento y por qué no a la restauración de la quebrada.

**Tabla 3-2 Módulos de la Cartilla**

Módulo	Contenidos
1. Los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes de los ecosistemas.</li> <li>Niveles de organización biológica y ecológica.</li> <li>Hábitat y nicho ecológico.</li> <li>Relaciones entre los seres vivos.</li> </ul>
2. Transporte de materia y energía en los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Quién se cómo a quién?: análisis y construcción de cadenas y redes tróficas. Cadenas y redes de detritus, juegos sobre pirámides tróficas.</li> <li>Reciclado de nutrientes en la naturaleza.</li> </ul>
3. Clasificación de los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecosistemas terrestres.</li> <li>Ecosistemas terrestres de Colombia.</li> <li>Ecosistemas acuáticos.</li> <li>Humedales.</li> </ul>
4. La naturaleza un bien que debemos conservar	<ul style="list-style-type: none"> <li>La naturaleza siempre generosa – bienes y servicios ecosistémicos.</li> <li>Bienes y servicios de las cuencas hídricas.</li> <li>El agua un bien ambiental de importancia vital.</li> <li>Contaminación un problema de todos.</li> <li>¿Y yo cómo puedo ayudar al planeta? Actividades sobre reciclaje.</li> </ul>
5. Dejando huella hacia un consumo sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tan necesario es esto? Necesidad vs deseo.</li> <li>Dime que compras y te diré en que crees... el consumo en Colombia.</li> <li>Colombia ante un posible racionamiento de energía.</li> <li>¿Qué huella ecológica estoy dejando?</li> </ul>
6. Armandó, armandó la cuenca voy encontrando	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Y mis acciones qué?</li> <li>Rompecacuevas (rompecabezas sobre cuencas hídricas de Colombia, cuenca del Magdalena, cuenca del río Bogotá y cuenca del río Tunjuelo donde se ubica la quebrada Limas).</li> <li>Las pequeñas acciones cambian el mundo</li> </ul>
7. La quebrada Limas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hagamos memoria.</li> <li>Detectando el problema.</li> <li>Visita a la quebrada.</li> <li>Otros problemas de la quebrada Limas.</li> <li>Construyendo el árbol de problemas.</li> <li>Y... ¿qué proponemos?</li> <li>Árbol de soluciones.</li> </ul>

Finalmente, al concluir cada módulo, se propone con la ayuda de la herramienta bitácora para la Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL), el registro y avance del proceso realizado por los estudiantes a lo largo del desarrollo de las actividades, promoviendo con esto el desarrollo de habilidades de pensamiento, responsabilidad frente a su proceso de aprendizaje y favoreciendo la escucha y respeto por la opinión del otro en los procesos de socialización de la bitácora.



## 4. Resultados y Análisis

### 4.1 Diagnóstico de ideas Previas

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de la prueba diagnóstica aplicada a 28 estudiantes de grado décimo del colegio San Francisco IED, a partir de la cual se planteó la estrategia de aula de acuerdo con los hallazgos encontrados en las concepciones e ideas que los estudiantes poseen sobre la estructura y función de los ecosistemas, su clasificación, el flujo de materia y energía en los mismos, la contaminación y el impacto antrópico al que son sometidos. Las gráficas obtenidas del análisis de cada pregunta, se presentan en el Anexo B.

**Tabla 4-1 Resultados y análisis de la prueba diagnóstica**

PREGUNTA	RESULTADOS Y ANÁLISIS
<p><b>1. Un ecosistema es:</b></p>	<p>Se observó que el 86% de los estudiantes respondió que era el conjunto formado por un espacio físico y todos los seres vivos que lo habitan, el 7% consideró que es un lugar en el que habitan muchos animales, desconociendo en primera instancia a los organismos vegetales, hongos, protista y bacterias que también integran los ecosistemas y en segunda instancia al espacio físico con el cual interaccionan. Por su parte un 4% de los estudiantes tuvo la concepción de ecosistema como un espacio libre de contaminación, sin tener en cuenta que la mayoría de ecosistemas actualmente se encuentran afectados por algún tipo de contaminación y por el impacto antrópico. Finalmente, un 3% de los estudiantes manifestó que no conocía la respuesta a la pregunta.</p>
<p><b>2. ¿Cuáles son los componentes de un ecosistema?</b></p>	<p>En cuanto a la segunda pregunta, se encontró que el 57% de los estudiantes consideró que los animales y plantas junto con el agua eran los principales componentes de los ecosistemas, olvidando como se mencionó anteriormente a los otros organismos que no pertenecen a estos reinos y teniendo únicamente en cuenta el agua como factor abiótico. El 22% de la población consideró como elementos del ecosistema únicamente a las plantas y animales de un lugar, sin tener en cuenta a los factores abióticos imprescindibles para la vida y olvidando nuevamente los demás reinos de la naturaleza. De otro lado, solo el 21% de los estudiantes eligió la opción correcta que menciona que los componentes del ecosistema son los seres vivos y el medio físico.</p>
<p><b>3. Los factores bióticos en la imagen están representados por:</b></p>	<p>En la tercera pregunta, el 50% de los estudiantes reconoció a los factores bióticos como los seres vivos que se encuentran en la imagen, incluyendo además de plantas, animales, microorganismos entre otros; un 36% de los estudiantes consideró que son los animales, plantas y el medio en que viven, lo cual indica que no diferencian los factores bióticos de los abióticos. El 11% de los estudiantes respondió que los factores bióticos son el agua, luz suelo, entre otros, lo cual evidencia que se genera confusión entre lo biótico y abiótico y por último el 3% mencionó que lo biótico únicamente está representado por los animales, dejando de lado que organismos vegetales, protista, fungi y bacterias también hacen parte del componente biótico del ecosistema.</p>

<p><b>4. Los factores abióticos están representados por:</b></p>	<p>Para la pregunta 4, se encontró que el 89% de los estudiantes identifica al agua, tierra, suelo, nutrientes, entre otros como los factores abióticos, el 7% mencionó que los factores abióticos son las plantas animales y el medio, el 4% restante eligió la opción correspondiente a los seres vivos del ecosistema, volviéndose a observar la confusión entre estos dos factores.</p>
<p><b>5. Los organismos requieren de materia y energía. Explique de qué manera una planta adquiere estos elementos.</b></p>	<p>El 71% de los estudiantes consideró que las plantas adquieren materia y energía a través del proceso de fotosíntesis y agua, un 11% del suelo y el sol, un 4% de los nutrientes y un 14% no supo o no respondió la pregunta. Con los resultados obtenidos puede evidenciarse que si bien una gran mayoría de estudiantes reconoce el proceso de fotosíntesis en la obtención de materia y energía, no tiene en cuenta los procesos de absorción y transporte de agua y sales minerales desde la raíz hasta el xilema y a través del mismo, así como el intercambio gaseoso, además de la función de los cloroplastos en las hojas para la transformación de la energía del sol en energía química, dando lugar a la producción de alimento y oxígeno.</p>
<p><b>6. Los organismos requieren de materia y energía, explique de qué forma un venado adquiere estos elementos</b></p>	<p>El 50% de los estudiantes mencionó que un animal como el venado adquiere materia y energía a través del alimento, el sol y el agua, lo cual evidencia que aunque tienen clara la función que desempeña el alimento en la adquisición de nutrientes, consideran que al igual que las plantas lo animales toman la energía del sol, lo cual indica que desconocen que es a partir de estas que la energía es transportada al resto de los organismos. Un 36% consideró el animal adquiere la materia y energía del alimento, sin embargo, no tienen en cuenta procesos como la respiración que también es fuente de energía; un 3% respondió que los venados adquieren materia y energía de la fotosíntesis, lo cual evidencia que no tiene claro que el proceso lo realizan únicamente los organismos autótrofos, los cuales producen los compuestos que serán el alimento del resto de organismos y un 11% no supo o no respondió.</p> <p>Con las preguntas 5 y 6 se evidencia que para los estudiantes resulta complejo entender los procesos de transporte de materia y energía en los ecosistemas.</p>
<p><b>7. ¿Por qué se organizan cadenas y redes alimenticias en los ecosistemas?</b></p>	<p>El 32% de los estudiantes consideró que se organizan para sobrevivir y alimentarse, el 28% porque esto permite la organización del ecosistema y un 11 % mencionó que permite mantener las especies. Si bien las redes y cadenas alimenticias permiten que los organismos se alimenten, sobrevivan y se conserven, los estudiantes no asocian que esta organización se da para que ocurra el transporte de materia y energía a través de todos los niveles tróficos del ecosistema.</p>
<p><b>8. Forma una cadena trófica con los organismos de la imagen de la pregunta 4.</b></p>	<p>Para esta pregunta se encontró que solo el 14% de los estudiantes realizó de forma correcta la cadena trófica y tuvieron en cuenta a todos los niveles tróficos, el 61% de los estudiantes realizó la cadena trófica de forma errónea, se encontró que muchos de ellos solo tuvieron en cuenta dos niveles tróficos (planta y consumidor primario) para elaborar la cadena, otros sólo tres (planta, consumidor primario y consumidor secundario), pero en la totalidad de estudiantes que realizaron equivocadamente la cadena se encontró que no tienen en cuenta los organismos descomponedores, probablemente porque no conocen la importancia de estos organismos en el suministro de nutrientes, sin el cual la vida se agotaría (Fernández y Casal,1995)</p>

<p><b>9. De dónde vienen elementos como el C, H, O, S, P, N, entre otros, cómo llegan a nuestro organismo para que la célula sintetice compuestos como proteínas y aminoácidos.</b></p>	<p>El 25% de los estudiantes respondió que proviene de la naturaleza, pero no explicaron mediante qué procesos son incorporados a los organismos, el 39% consideró que de la alimentación y del agua, pero al igual que en el grupo anterior no dan razón de la forma como estos compuestos circulan a través de los ecosistemas y son incorporados por los seres vivos; el 36% de la población no supo o no respondió, lo cual indica que un porcentaje muy alto de los estudiantes no reconocen los procesos de circulación de materiales en el ecosistema.</p>
<p><b>10. Para usted ¿qué es un ciclo biogeoquímico? ¿Puede mencionar alguno?</b></p>	<p>Se encontró que el 64% de los estudiantes no supo o no respondió que entendía por ciclo biogeoquímico, lo cual evidencia la poca comprensión que los estudiantes tienen del tema, probablemente de acuerdo como lo expresa Tapia y Arteaga (2009) al mal uso que se realiza de las ilustraciones para explicar estos procesos, dejando de lado aspectos importantes para presentarlos a los estudiantes como la selección de una imagen que tenga buena calidad, nitidez, claridad, además de la falta de procesos evaluativos que evidencien la comprensión del ciclaje de los materiales en el ecosistema. El 29% de los estudiantes consideró que es el movimiento de elementos como P, N, C y S, lo cual indica el reconocimiento de algunos de estos ciclos; por su parte, el 7% de los estudiantes respondió que es el movimiento de organismos en la tierra. De acuerdo con los resultados obtenidos en la pregunta 9 y 10, se observa que los estudiantes no consideran a los ciclos biogeoquímicos como procesos en los que hay relación entre lo biológico, químico, físico y geológico e interacciones entre la biosfera, geosfera, atmósfera e hidrosfera, en los cuales tienen lugar estos procesos.</p>
<p><b>11. Todos hemos escuchado que el agua es esencial para la vida. Explique ¿por qué el agua es esencial para preservar el ecosistema?</b></p>	<p>El 36% de los estudiantes respondió que el agua es importante porque los seres vivos están compuestos de ella, un 50% consideró que es importante para vivir, un 7% que sin ella no habría plantas y animales y el 7% restante que es importante para alimentarse y cocinar. Los estudiantes identifican al agua como un compuesto de gran valor, sin embargo, en ningún caso se mencionaron procesos indispensables para el funcionamiento de los ecosistemas y la preservación de la vida, los cuales no serían posibles sin agua como la respiración, eliminación de desechos, la fotosíntesis entre otros.</p>
<p><b>12. ¿De dónde viene el agua que abastece el acueducto de Bogotá?</b></p>	<p>El 39% de los estudiantes consideró que el agua proviene de páramos y ríos, pero no mencionan ninguno específicamente, el 22% mencionó que proviene de represas y el 39% no supo o no respondió. Con lo anterior es evidente que a los estudiantes pocas veces se les ha realizado reflexión sobre la principal fuente de abastecimiento de agua de la ciudad. Si bien un porcentaje considerable menciona los páramos, ningún estudiante conoce que es desde el páramo de Chingaza que obtenemos la mayor parte del agua en la ciudad.</p>
<p><b>13. ¿Qué es un páramo? ¿Por qué son importantes los páramos?</b></p>	<p>El 21% de los estudiantes mencionó que el páramo era una montaña con hielo que permitía equilibrar el clima, lo cual evidencia confusión entre páramo y nevado; el 11% de los estudiantes consideró que es una montaña fría para cultivo, el 29% mencionó que es una montaña fría, con lo anterior se observa que los estudiantes asocian altura con disminución de la temperatura al mencionar que es una montaña. Por su parte, el 18% respondió que era un ecosistema frío en donde habitan los frailejones y animales, en este caso resulta importante que algunos de los estudiantes identifiquen una planta propia del ecosistema de páramo como el frailejón, sin embargo no mencionan animales específicos que puedan encontrarse allí; por último el 21% de los estudiantes no tiene conocimiento o no responde que es un páramo.</p> <p>En la mayoría de los casos, no se mencionó la importancia de los páramos, desconociendo que ellos juegan un papel fundamental en la prestación de servicios ecosistémicos y en el suministro de agua para consumo.</p>

<p><b>14. ¿Cómo se afecta la población cuando las fuentes hídricas están contaminadas?</b></p>	<p>El 46% de los estudiantes consideró que debido a la contaminación de las fuentes hídricas se producen enfermedades y malos olores, el 18% que se reduce la cantidad de agua dulce, el 29% que no podría consumirse y el 7% que se contamina el ambiente. Si bien se encuentran variedad de respuestas que de una u otra forma mencionan las consecuencias que trae para las poblaciones la contaminación del recurso hídrico, cabe resaltar que en ninguno de los casos mencionaron cómo pueden verse afectadas otras especies de organismos, salvo algunas excepciones, lo cual resalta la visión antropocéntrica de los estudiantes frente al uso de los recursos.</p>
<p><b>15. ¿Cómo se afecta una fuente hídrica cuando se le arrojan desechos sólidos y líquidos?</b></p>	<p>Para esta pregunta se encontró que el 46% de los estudiantes mencionó que el agua se contaminaría al arrojarle desechos sólidos y líquidos, probablemente influenciada la respuesta por la situación que perciben en la quebrada Limas, afectada por este tipo de contaminación; el 18% respondió que el agua no podría beberse, el 14% considera que las especies vegetales y animales se morirían, considerando con ello la afectación de otras especies diferente a la humana, así mismo un 11% consideró que esta situación causaría daño al ecosistema, aunque no se hizo mención qué tipo de daño se ocasionaría y por último el 11% restante, mencionó que debido a los desechos sólidos y líquidos se obstruiría el paso del agua, situación que ha causado emergencias en la zona en que viven y se ubica el colegio provocando inundaciones en épocas de lluvia debido en parte al taponamiento de la quebrada y reducción de su capacidad hidráulica, por la gran cantidad de basuras que arrojan las personas que viven en el sector.</p>
<p><b>16. Realice un esquema del ciclo del agua</b></p>	<p>Para el análisis del esquema se tuvieron en cuenta cuatro categorías a saber: 1. Lo realiza correctamente, 2. Representa algunas etapas del ciclo, 3. No lo realiza correctamente y 4. No lo realiza. En la primera categoría hubo un 4% de los estudiantes, en este caso tuvieron en cuenta las fases del ciclo e indicaron el movimiento del agua a partir de flechas. En la segunda categoría se ubicó el 43% de los estudiantes que presentaron solo algunas etapas como evaporación, condensación y precipitación, sin tener en cuenta la escorrentía, filtración, entre otros. En la tercera categoría hubo un 46% de los estudiantes que realizaron dibujos como un bosque y al lado un lago, una montaña que representa un nevado y la gran mayoría nubes de las cuales caía agua en forma de lluvia; desde este punto de vista, se aprecia que los estudiantes tiene alguna noción del ciclo, sin embargo sólo representan fracciones del mismo. En la cuarta categoría un 7% de los estudiantes no lo elaboró, escribiendo en el cuadro de dibujo que no se acordaban o que no sabían cómo se realizaba el ciclo.</p>
<p><b>17. ¿Cómo consideras que era la quebrada Limas hace unos 40 años?</b></p>	<p>El 46% de los estudiantes consideró que la quebrada tenía para ese tiempo el agua limpia, lo cual permite analizar que los estudiantes reconocen que con el paso del tiempo la quebrada ha sido afectada por la contaminación. Por su parte un 29% de los estudiantes mencionó que debía ser menos contaminada, similar a lo anteriormente discutido, un 11% de los estudiantes respondió que en ella debía haber vida animales y plantas, que probablemente debido a la contaminación que padece la quebrada actualmente murieron o tuvieron que encontrar otro lugar para vivir y un 14% de los estudiantes manifiesta que no la conoce, lo cual se explica porque para el grado hubo algunos estudiantes nuevos que llegaron de regiones del país o de otras localidades de la ciudad.</p>
<p><b>18. ¿Qué es un organismo productor?</b></p>	<p>El 39% de los estudiantes manifestó que los productores son las plantas, lo cual indica que las reconocen como las proveedoras materiales indispensables para el resto de los organismos, sin embargo no se menciona organismos autótrofos como las algas o algunas bacterias. El 32% de los estudiantes contestó que son los organismos que se reproducen, lo cual indica que los estudiantes confunden productor o autótrofo (ecológico) con reproductor (sistema reproductor). Un 11% de los estudiantes consideró que los productores son las plantas y los animales, indicando esto que desconocen que los animales no son seres autótrofos, que dependen de organismo como las plantas que si son autótrofos para su supervivencia. Por último un 18% de los estudiantes no supo o no respondió la pregunta.</p>

<p><b>19. ¿Qué le sucedería al planeta si desaparecen las plantas y las algas?</b></p>	<p>El 50% de los estudiantes considera que si desaparecen las plantas y las algas no habría oxígeno, lo cual permite evidenciar que las reconocen organismos fundamentales en la producción de este gas, por su parte el 22% de los estudiantes mencionan que se acabaría la vida, pero no mencionan porque este evento produciría esta consecuencia, el 14% de los estudiantes menciona que no habría alimento, identificando otro factor por el cual los organismos productores son fundamentales para el mantenimiento de la vida. Finalmente el 14% restante no sabe o no responde, lo cual indica como lo menciona Fernández y Casal (1995), la poca importancia que se da a los organismos productores y autótrofos como los proveedores de la mayor parte de la materia orgánica de los ecosistemas.</p>
<p><b>20. Algunos hongos, bacterias y lombrices de tierra son descomponedores ¿Qué sucedería con el ecosistema si estos organismos desaparecen?</b></p>	<p>El 21% de los estudiantes mencionó que sin las bacterias, hongos y lombrices no habría descomposición de desechos, un 36% consideró que habría más contaminación, un 14% que la tierra no sería fértil y el 29% restante no sabe o no responde la pregunta. Con base en estos resultados, se aprecia que los estudiantes identifican a los descomponedores como agentes que degradan organismos muertos o en descomposición, que si no existieran esto aumentaría el grado de contaminación en la Tierra y que debido a su actividad permiten que haya fertilidad en el suelo; sin embargo, no mencionan como actúan para contribuir al retorno de los nutrientes al suelo para que sean aprovechados nuevamente por las plantas.</p>
<p><b>21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta de acuerdo con la red trófica de la pregunta 18?</b></p>	<p>El 69% de los estudiantes identificó que la afirmación incorrecta era que el zorro era un descomponedor justificando que su nivel trófico dentro de la red era consumidor, aunque en la mayoría de los casos no se dijo que tipo de consumidor. Por su parte un 8% de los estudiantes mencionó que la afirmación que no era correcta era que el saltamontes era un consumidor primario, el 4% que el ave de la imagen no era un consumidor secundario, otro 4% que la hierba no era productor y un 15% no supo o no respondió la pregunta. Con lo anterior puede inferirse que los estudiantes no realizan una buena lectura de las redes tróficas, por lo cual se hace necesario que se realice mayor trabajo en la interpretación de este tipo de gráficos.</p>
<p><b>22. Según la red trófica de la pregunta 18 los consumidores secundarios son:</b></p>	<p>El 43% de los estudiantes consideró que el conejo, ratón y saltamontes de la imagen eran los consumidores secundarios, por lo que se evidencia confusión entre los niveles tróficos de consumidores primarios y secundarios, por otro lado, el 39% de los estudiantes respondió que el zorro, el búho y el ave son los consumidores secundarios, lo cual indica que interpretaron correctamente la red trófica, sin embargo ninguno mencionó que el zorro también puede comportarse de acuerdo con la imagen en un consumidor terciario. El 7% de los estudiantes dice que sólo el zorro es el consumidor secundario y finalmente, el 11% de los estudiantes no supo o no respondió la pregunta, lo que indica como se mencionó en la pregunta anterior la necesidad de reforzar en el concepto de nivel trófico y un trabajo más profundo con la interpretación de redes y cadenas tróficas.</p>
<p><b>23. El conejo es un herbívoro, explica ¿qué pasaría con la población de conejos y con los demás organismos de la cadena trófica, si se eliminan todas las hierbas que alimentan a los conejos?</b></p>	<p>Para esta pregunta se encontró que el 32% de los estudiantes mencionó que si las hierbas desaparecen los conejos morirían, al igual que todos lo que se alimentan de ellos y un 29% consideró que los conejos se morirían. De acuerdo con lo anterior, los estudiantes no consideran otras fuentes de alimento a las cuales podría acudir el conejo, probablemente porque sólo tienen en cuenta que el alimento presentado en las gráficas es el único del que puede alimentarse el conejo. Por otro lado los estudiantes que respondieron que el conejo moriría, no tienen en cuenta la afectación que esto generaría a los miembros de otros niveles tróficos de la red. Un 14% de los estudiantes manifestó que al desaparecer la hierba, los conejos se volverían carnívoros, olvidando con ello el régimen alimentarios de esta población. Un 11% mencionó que los conejos no tendrían buena alimentación, nuevamente olvidando otras fuentes de alimento y el 14% restante no sabe o no responde a la pregunta, probablemente porque no identifican la interacción que existe entre todos los miembros de la red trófica o de un ecosistema.</p>

<p><b>24. Las plantas acuáticas, las algas, los peces, los insectos y los demás seres vivos que se encuentran en una laguna conforman una:</b></p>	<p>El 25% de los estudiantes, considera que son una población, lo cual evidencia que los estudiantes no tiene claro el concepto de población como grupo de individuos de la misma especie que ocupan un lugar determinado, por su parte, el 7% de los estudiantes manifestó que estos organismos conforman una sociedad, probablemente porque lo asumen como una agrupación de organismos, el 18% de los estudiantes lo considera una comunidad, siendo este porcentaje el que identificó que la comunidad está integrada por diversas poblaciones que habitan un ambiente en común. Un porcentaje alto de los estudiantes correspondiente al 43% identificaron a estos organismos como una especie, probablemente viéndolos como individuos y no como poblaciones de organismos que interactúan entre sí. El 7% restante, no respondió a la pregunta.</p>
<p><b>25. En el fondo de la laguna habitan gusanos acuáticos, pertenecientes a la misma especie, a este grupo se le llama:</b></p>	<p>El 25% de los estudiantes consideró que este grupo de organismos corresponde a una población, un 4% respondió que eran una sociedad, el 14% que eran una comunidad, el 53% que eran una especie y un 4% no respondió la pregunta. Por lo anterior se puede inferir que solo una pequeña porción de los estudiantes diferencia los niveles de organización biológica y que no tienen clara la diferencia entre especie, población y comunidad, por lo cual se hace importante realizar refuerzo con respecto a estos conceptos.</p>
<p><b>26. En nuestro sistema digestivo habita una flora de microorganismos que cumplen algunas funciones como síntesis de vitaminas, degradación de fibra soluble y regulación de la flora intestinal. La relación entre la flora intestinal y nosotros se considera:</b></p>	<p>El 11% de los estudiantes respondió que la relación es de tipo mutualista, identificando que tanto el hombre como los microorganismos resultan beneficiados por esta asociación. De otro lado, el 3% de los estudiantes manifestó que era una relación de comensalismo, desconociendo que los microorganismos de la flora intestinal nos generan beneficios como los mencionados en el enunciado de la pregunta. El 61% de los estudiantes cree que es una relación parásita, debido probablemente a que asocian que los microorganismo son agentes dañinos que generan algún tipo de enfermedad a los humanos. El 21% de los estudiantes consideró que era un relación de depredación, en este sentido se evidencia poco análisis a la pregunta realizada, además que la relación entre especies que más referencian los estudiantes es la de depredador – presa, debido en parte a que es una de las que más se presenta y de las que más identifican en la naturaleza. El 4% restante no respondió a la pregunta.</p>
<p><b>27. Estos terrarios corresponden a dos ecosistemas. Explicar que tienen en común y como se diferencian.</b></p>	<p>El 53% de los estudiantes mencionaron diferencias como que uno es acuático y el otro es terrestre, pero no manifiestan ninguna similitud o aspectos comunes, el 18% de los estudiantes, respondieron que se diferenciaban en los animales y plantas que se encuentran en cada uno, mientras un 11% comentó que sólo se diferenciaban en la vegetación y un 18% de la población no sabe o no responde a la pregunta. Aunque resaltan la diferencia en el biotopo, en uno el agua y el otro el suelo y el aire o el tipo de animales y plantas que se presentan en cada uno, no tiene en cuenta factores determinantes como la temperatura que en los ecosistemas terrestres es variable y contribuye a determinar la distribución de diversos ecosistemas, o la luz que en el ecosistema acuático llega hasta cierta profundidad limitando la existencia de organismos fotosintetizadores. Por otra parte ningún estudiante mencionó aspectos en común como pueden ser la presencia de factores bióticos y abióticos, las relaciones que se establecen entre las especies que en ellos habitan y la importancia de ambos en el mantenimiento de la vida de las especies.</p>
<p><b>28. Explicar ¿por qué cambia el paisaje en los llanos orientales con relación a los bosques de la zona andina?</b></p>	<p>Se encontró que un 21% de los estudiantes consideró que el cambio de paisajes obedece a los animales que allí se encuentran, el 25% respondió que la diferencia es por el tipo de vegetación, el 18% manifiesta que es por el clima de la zona y el 36% no supo o no respondió. Con lo anterior se evidencia que si bien los estudiantes observan que el tipo de vegetación, fauna y clima cambia en los diferentes ecosistemas, tienen estos conceptos fraccionados, ya que ningún estudiante consideró todos estos factores a la vez. Sumado a lo anterior no tiene en cuenta factores como la disponibilidad de alimento, temperatura, humedad, altitud, tipo de suelo, los cuales hacen que los ecosistemas cambien y por tanto que los seres vivos que en ellos habitan tengan que adaptarse a dichas condiciones.</p>



<p><b>29. ¿En qué consiste la contaminación? ¿Cómo afecta la calidad de vida del ser humano?</b></p>	<p>El 43% de los estudiantes consideró que la contaminación es botar basura lo que contamina el agua, con lo cual solo se tiene en cuenta la contaminación del suelo y su influencia en la contaminación de las fuentes hídricas, pero no se tienen en cuenta otros tipos de contaminación como la atmosférica, visual, electromagnética, entre otras que también afectan la calidad de vida no solo del hombre sino de todas las especies. Un 18% mencionó que contaminar es no cuidar y que debido a ellos podemos morir; si bien la contaminación se genera por falta de cuidado de los ecosistemas, los bienes y servicios que nos ofrecen y la contaminación de estos nos puede generar consecuencias graves, no se mencionan situaciones específicas en donde se evidencie la falta de cuidado. Un 18% respondió que la contaminación son los malos olores y que esto produce enfermedades, un 10% de los estudiantes mencionó únicamente la contaminación del aire, la cual genera daño en la capa de ozono, nuevamente olvidando los otros tipos de contaminación y por último el 11% de los estudiantes no sabe o no responde a la pregunta.</p>
<p><b>30. ¿Por qué razón nos dicen que debemos racionalizar el uso del agua?</b></p>	<p>El 47% de los estudiantes manifiesta que el agua debe racionalizarse porque de ella dependen los seres vivos, el 46% consideró que si no se racionaliza el uso del agua puede acabarse y el 7% respondió que debe cuidarse para tener mejor calidad de vida. Se evidenció con lo anterior que los estudiantes identifican la importancia de cuidar el agua, sobre todo porque un porcentaje significativo de ellos reconoce que es imprescindible en la supervivencia de los seres vivos, además de que otro grupo destaca el mejoramiento de la calidad de vida si se cuida del recurso y de las fuentes hídricas. Por otro lado el grupo de estudiantes que manifestó que el agua podría acabarse, sin embargo, resulta importante resaltar que ellos no identifican que el agua no se acabaría, en el sentido estricto de la palabra, sino que debido a la contaminación sería imposible usarla, lo cual afectaría los innumerables procesos biológicos que dependen del agua.</p>

## 4.2 Diseño de la Estrategia de Aula

La cartilla “Reconexión” (Anexo E) como se mencionó en la metodología cuenta con 7 módulos desarrollados a partir de los estándares establecidos por el MEN y de las dificultades y conflictos cognitivos obtenidos en los resultados en la prueba diagnóstica.

Al inicio de cada módulo se presentan los objetivos y la conceptualización del tema que da nombre a cada uno, así mismo en el inicio de cada tema se presenta un componente conceptual; también se encuentran las sugerencias y recomendaciones que se realizan al maestro para el desarrollo y acompañamiento en la realización de las actividades planteadas. Por otro lado se establecen momentos de evaluación a lo largo del desarrollo de cada módulo, que permiten verificar el avance y comprensión en diferentes etapas del proceso, permitiendo de esta forma la evaluación continua del mismo. Al final de cada uno de los módulos, los estudiantes realizan el registro del avance de su proceso en la Bitácora COL

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

- A partir de la exploración de las ideas previas de los estudiantes de grado décimo con respecto a la estructura y función de los ecosistemas, se encontró que identifican como factores bióticos a las plantas y animales, pero no están en capacidad de clasificar organismos en los diferentes taxa en que se organizan los seres vivos del planeta.
- Los estudiantes no tiene noción sobre los factores abióticos, reconociendo al agua como el factor principal, confunden los conceptos biótico y abiótico y no identifican que para el funcionamiento de los ecosistemas debe existir una interacción permanente entre el biotopo y la biocenosis.
- El conocimiento frente a los procesos de transporte de materia y energía se encuentran fragmentados en los estudiantes, no encuentran relación entre estos y las cadenas y redes tróficas, además del desconocimiento de los ciclos biogeoquímicos en el reciclado de compuestos inorgánicos fundamentales en los organismos para la formación de estructuras vitales.
- Los estudiantes no identifican las diferentes fases y estados por los pasa el agua en el ciclo hidrológico y muy pocos reconocen la importancia que este ciclo tiene en el mantenimiento de la vida y en el suministro de agua a los ecosistemas.
- Los estudiantes tienen la noción de cadena alimentaria pero no de red, concibiendo las interacciones entre los diferentes niveles tróficos como lineales y no como una compleja conexión entre las cadenas alimenticias, donde los individuos pueden hacer parte de varias de forma simultánea.



- 
- En la elaboración de cadenas alimenticias muy pocos estudiantes tiene en cuenta incluir a los descomponedores, lo cual indica el desconocimiento de los mismos o la poca importancia que la mayoría de los estudiantes atribuye a la función de estos organismos en la transformación de la materia orgánica en inorgánica que será utilizada nuevamente por los organismos productores, a partir de los cuales será transmitida a los demás organismos del ecosistema.
  - Muy pocos estudiantes relacionan los páramos con la producción y suministro de agua y la totalidad de los estudiantes no conoce que es el páramo de Chingaza el principal proveedor de agua de la ciudad de Bogotá.
  - Al indagar en la prueba diagnóstica por contaminación, la mayoría de los estudiantes solo reconoce la contaminación del suelo y el agua, y un pequeño porcentaje la contaminación atmosférica, sin embargo, no se mencionaron otros tipos de contaminación que en la actualidad también están contribuyendo al deterioro de los ecosistemas y afectando negativamente las formas de vida que en ellos se encuentran.
  - La prueba diagnóstica, se encontró que para los estudiantes del colegio San Francisco el proceso de enseñanza aprendizaje de los ecosistemas, su funcionamiento y afectación por diferentes acciones humanas no ha sido significativo, puesto que no relacionan el conocimiento con situaciones problema de su entorno, lo cual les impide proponer soluciones que puedan llegar a contribuir al mejoramiento de dichas situaciones.

## 5.2 Recomendaciones

- Adaptar la cartilla a diferentes contextos o problemáticas ambientales, puesto la estructura bajo la cual se construyó permite que se aplique y modifique para trabajar otros tipos de ecosistemas afectados por el impacto antrópico.

- Construir otra cartilla sobre este tema, que además incluya información relacionada con la legislación ambiental colombiana, lo que permitiría a los estudiantes reconocer que hay instrumentos jurídicos que velan por la protección del ambiente
- Involucrar entes territoriales como Alcaldías, Juntas de Acción Local, Juntas de Acción Comunal y Mesas Ambientales, para el aporte de sus comentarios y visión sobre problemáticas ambientales del sector, contribuyendo con esto a la divulgación del material elaborado, pero sobre todo a su intervención y acción en el planteamiento de posibles soluciones a los problemas ambientales que presentan la comunidad.
- Promover el reconocimiento de las problemáticas ambientales a partir de la implementación de varias salidas pedagógicas (contextos cercanos) que lleven al estudiante al reconocimiento primero de su entorno y segundo le permitan realizar el reconocimiento de diferentes problemas ambientales, causas, consecuencias y alternativas de solución, que lo conviertan en un agente crítico y reflexivo sobre la realidad de su entorno.
- Seguir promoviendo la formación en educación ambiental como herramienta que permita la formación de individuos sensibles por las problemáticas que enfrenta el ambiente y con la capacidad de construir posiciones críticas y reflexivas que los lleven a intervenir y tomar decisiones para la solución de estos problemas y el mejoramiento de la calidad de vida.

---

## Referencias

Bazant, J. (2004). *Asentamientos irregulares, guía de soluciones*. Distrito Federal, Mexico: Editorial Trillas.

Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*, 15(3), 210-217. Recuperado el 1 de marzo de 2016 [En red]: <http://depa.fquim.unam.mx/sie/Documentos/153-bel.pdf>

Camargo L., Sánchez, Y., E., González, J., Guarín, D. y Aguilar, E. (2014). *Formulación de recomendaciones que fortalezcan la planificación local y contribuyan a mitigar las condiciones de riesgo por amenazas naturales como consecuencia de los asentamientos informales en la quebrada limas, Bogotá DC*. (Tesis Especialización). Disponible Base de Datos Universidad Distrital.

Colmenares, A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios*, 3(1), 102. Recuperado el 4 de enero de 2016 [En red]: <http://search.proquest.com/openview/0090c9e6f710a4f48e119876b5cd3a3a/1?pq-origsite=gscholar>

Elliott, J. (2005). ¿En qué consiste la investigación - acción en la escuela? En J. Elliot, *La investigación-acción en educación. Quinta edición* (p. 24 - 27) Ediciones Morata. Madrid. Recuperado el 14 de diciembre de 2015 [En red]: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eG5xSYGsdvAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=%C2%BFen+qu%C3%A9+consiste+la+educaci%C3%B3n+acci%C3%B3n+en+la+escuela%3F&ots=qSe7jpg3k7&sig=kcAQAULOcs4qVxNwo-Qh57\\_fioM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eG5xSYGsdvAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=%C2%BFen+qu%C3%A9+consiste+la+educaci%C3%B3n+acci%C3%B3n+en+la+escuela%3F&ots=qSe7jpg3k7&sig=kcAQAULOcs4qVxNwo-Qh57_fioM#v=onepage&q&f=false)

Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá. Acueducto de Bogotá realiza limpieza y recuperación ecológica de quebradas en Ciudad Bolívar. Recuperado el 29 de septiembre de 2015. [En red]: [http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal!/ut/p/c5/hY27DoIwGIUf6T8U2sKlyqUJtJoGBRbCYLCJgIPx-YW4uCjniN-5UEuLp\\_7lhv7p5qm\\_U02t6ELPIIbmDEayA1ScJKHwg50u5MIb0e2zOA9kARh2Bpj\\_m9oTK-ID-Rvuy\\_n0IMp5GUIZHhSkzD-Af\\_m9\\_5fihGKTzebxStbHSRFQLeow13PE2vAFCHc19/dl3/d3/L0IDU0IKSWdra0EhI](http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal!/ut/p/c5/hY27DoIwGIUf6T8U2sKlyqUJtJoGBRbCYLCJgIPx-YW4uCjniN-5UEuLp_7lhv7p5qm_U02t6ELPIIbmDEayA1ScJKHwg50u5MIb0e2zOA9kARh2Bpj_m9oTK-ID-Rvuy_n0IMp5GUIZHhSkzD-Af_m9_5fihGKTzebxStbHSRFQLeow13PE2vAFCHc19/dl3/d3/L0IDU0IKSWdra0EhI)

[S9JTIBQUlpQ2dBek15cUEhL1ICSIAxTkMxTktfMjd3ISEvN184MVNNUzdIMjBPNzJEMEIBRUU4NjM0Qk5KMQ!!/?WCM\\_PORTLET=PC\\_7\\_81SMS7H20O72D0IAEE8634BNJ1\\_WCM&WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/anoticias/anotsecsecundaria/NotLimpiezaQuebradasCBolivar2013.](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf)

Erazo, M. y Cárdenas, R. (2013). *Ecología. Impacto de la problemática ambiental actual sobre la salud y el ambiente*. Primera edición. Bogotá: ECOE ediciones.

Espinoza, G. (2001). *Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Santiago de Chile, Chile. Recuperado el 5 de enero de 2016 [En red]: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

Fernández Manzanal, R., & Casal Jiménez, M. (1995). La enseñanza de la ecología. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 295-311. Recuperado el 1 de marzo de 2016 [En red]: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v13n3/02124521v13n3p295.pdf>

Flores, R., Reyes, L. y Hernández, V. (2008). *Ecología y medio ambiente*. Segunda edición. Mexico: Cengage Learning Editores S.A.

Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo Barrios, C., Valdés, P., y Vilches Peña, A. (2005). *¿ Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile, Chile. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.

Heller, C., Orians, G., Puerves, B., Sadava D. y Hillis D. (2008). *Life the Science of Biology*. Eight edition. Panamericana.

Hernández, L. y Pardo, A. *Ecología y Medio ambiente*. Recuperado 27 de diciembre de 2015 [En red]: <http://es.slideshare.net/naiioleonsanchez/libro-ecologia-y-medio-ambiente>.

Izquierdo, A. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 111-122. Recuperado el 10 de enero de 2016 [En red]: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v23n1/02124521v23n1p111.pdf>

J. A. M. Ingeniería y medio ambiente. (2013). *Estudio de movilidad vehicular y peatonal en la zona de influencia de la Quebrada Limas*. Instituto de desarrollo

---

urbano IDU. Recuperado el 25 de septiembre de 2015 [En red]: <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/37131/5/60020752-01.pdf>

Jardín Botánico De Bogotá. (2006). *Recuperación y rehabilitación de la micro cuenca Quebrada Limas en la localidad de Ciudad Bolívar para disminuir los aportes de sedimentos, Climatología*. Documento Técnico.

Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda académica*, 7(1), 27. Recuperado el 5 de diciembre de 2015 [En red]: <http://prof.usb.ve/miguelm/investigacionaula.html>

Mayer, M. (1998). Educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 217-231. Recuperado el 5 de diciembre de 2015 [En red]: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v16n2/02124521v16n2p217.pdf>

Miller, G y Spoolman, S. (2010). *Principios de ecología*. Quinta edición. Mexico: Brooks/Cole Cengage Learning Editores S.A

Miller, K. y Levine, J. (2004). *Biología*. Boston, Massachusetts: Editorial Pearson prentice Hall

Molinares, C. (2010). ¿Por qué a algunos contenidos de estudio enseñados en la escuela los estudiantes aún no les encuentran aplicabilidad en el mundo de la vida? (Ensayo). *Revista Ciencias Básicas Bolivarianas Universidad Simón Bolívar*, (11), 44-49. Recuperado el 8 de enero de 2016 [En red]: <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/revcienciasbas/index.php/revcienciasbas/article/viewFile/149/151>

Montané de la Vega, R. (2012). *Ecología y Conservación ambiental*. México: Editorial Trillas.

Montes, C. y López, Martín. (2010). *Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales*. Guía científica de Urdaibai. 13-32. Recuperado el 12 de noviembre de 2015 [En red]: [http://servbiob.inf.um.es/eac/LECCION\\_11/LECTURAS\\_11/Articulo\\_Funciones\\_Servicios\\_Urdaibai.pdf](http://servbiob.inf.um.es/eac/LECCION_11/LECTURAS_11/Articulo_Funciones_Servicios_Urdaibai.pdf)

Moreira, M. A. (2004). Investigación básica en educación en ciencias: una visión personal. *Revista Chilena de Educación Científica*, 3(1), 10-17. Recuperado el 7 de enero de 2016 [En red]: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Investigacion.pdf>

Niño, L. (2012). Estudio de caso: una estrategia para la enseñanza de la educación ambiental. *Praxis y Saber*. 23(5), 53 – 78. Recuperado el 10 de enero de 2016 [En red]: [file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-UnaEstrategiaParaLaEnsenanzaDeLaEducacionAmbiental-4237826%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-UnaEstrategiaParaLaEnsenanzaDeLaEducacionAmbiental-4237826%20(2).pdf)

Novo. M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, (1), 195-217. Recuperado el 10 de diciembre de 2015 [http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009\\_09.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf)

Odum E. y Warret G. (2006). *Fundamento de ecología*. Quinta edición. México: Thompson editores.

Rioseco, M., y Romero, R. (1997). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. *Actas Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*, 253-262. Recuperado el 8 de enero de 2016 [En red]: <http://campus-oei.org/equidad/rioseco3.PDF>

Rodríguez, D., Izquierdo, M. y López, D. (2005). *¿Por qué y para qué enseñar ciencias?* En A. Adúriz, A. Gómez, D. P. Rodríguez, D. M. López, M.P. Jiménez, M. Izquierdo y Sanmartín, N. *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: Formación de la ciudadanía para el Siglo XXI*. (p.11 - 40). Secretaría de Educación Pública, 2011 Argentina Recuperado el 7 de enero de 2016 [En red]: [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf)

Rojas A (2009, febrero). *Reflexiones de Profesionales de la Educación. La investigación - acción en el aula*. Trabajo presentado en la Conferencia Iberoamericana de ministros de educación. Peru. Recuperado el 4 de enero de 2016 [En red]: <http://www.oei.es/metas2021/reflexiones2/10.pdf>

Secretaria Distrital de Ambiente. (2013). *Soporte-importancia ambiental de la cuenca media y baja del rio Tunjuelo y afectación por los polígonos de actividad minera*. Documento técnico Recuperado 28 de septiembre de 2015 [En red]: [file:///C:/Users/User/Downloads/IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RIO TUNJUELO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RIO TUNJUELO%20(1).pdf)

Secretaria Distrital de Ambiente. Plan Ambiental Local. Localidad 19 Ciudad Bolívar. (2013-2016). Bogotá D. C. Colombia. Recuperado de:

---

<http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883179/PAL+CBol%C3%A4Dvar+2013-2016.pdf>

Smith, R y Smith, T. (2001). *Ecología*. Cuarta edición. Madrid, España: Pearson educación.

Suárez M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 40-56. Recuperado el 5 de diciembre de 2015 [En red]: <http://cmaps.cmappers.net/rid=1K0YR77C5-20WMFPZ-3BF4/INVESTIGACI%C3%93N%20ACCI%C3%93N.pdf>

Suárez, M. (2015, agosto). *Teoría cinética molecular de la materia*. P. 4 - 10. Notas de clase Universidad Nacional.

Sutton, D. y Harmon N. (2006). *Fundamentos de Ecología*. México: Editorial Limusa.

Tapia, L., & Arteaga, Y. (2009). Uso de ilustraciones en la enseñanza de la célula: un estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2434-2437. Recuperado el 1 de marzo de 2016 [En red]: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/294387/382908>

Urrego, A. J. (2009). 1. La investigación acción participativa en el contexto socioeducativo: estrategia metodológica en la producción del conocimiento para la acción social. *Educare*, 13(2). Recuperado el 14 de diciembre de 2015 [En red]: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/236/146>

Vázquez, A., Acevedo J.A.y Manassero, M. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(2), 5. Recuperado el 10 de enero de 2016 [En red]: [http://garritz.com/andoni\\_garritz\\_ruiz/documentos/ciencia\\_sociedad/Va%C3%8C%C2%81zquez-Acevedo-Manassero%20REEC%202005.pdf](http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/documentos/ciencia_sociedad/Va%C3%8C%C2%81zquez-Acevedo-Manassero%20REEC%202005.pdf)

Vega, P. y Álvarez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(1), 4. Recuperado el 5 de diciembre de 2015 [En red]: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N1.pdf)

Vergara, D. (2009). *Entomofauna lótica bioindicadora de la calidad del agua / Lotic entomofauna as bioindicator of water's quality* (Maestría thesis). De la base de datos Universidad Nacional de Colombia. Recuperado 22 de septiembre de 2015. [En red]: [http://www.bdigital.unal.edu.co/2177/2/43615961.2009\\_2.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/2177/2/43615961.2009_2.pdf)



# ANEXO A. PRUEBA DIAGNÓSTICA



**Colegio San Francisco IED.**

Un proyecto de mejoramiento en la calidad de vida para la comunidad de Ciudad Bolívar.

*“Un momento, déjame pensar”*

*Ciencias Naturales, Tecnología e Informática*

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Curso:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Apreciado estudiante, con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los conceptos sobre el ecosistema, queremos explorar algunos conceptos previos. **Esta prueba no tiene calificación.** Sin embargo te rogamos leer atentamente las preguntas y responder de manera sincera, si sabe. Si no sabe, eso no es problema; porque de esa forma el docente hará un trabajo más consciente. ¡Muchas Gracias por tu colaboración!

**1. Un ecosistema es:**

- A. No sé la respuesta
- B. Un lugar donde habitan muchos animales.
- C. Un lugar en el que no se encuentra contaminación.
- D. Conjunto formado por un espacio físico y todos los seres vivos que lo habitan.

Sustente su respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. ¿Cuáles son los componentes de un ecosistema?**

- A. Los animales y las plantas de un lugar determinado.
- B. Los seres vivos y el medio físico.
- C. Las plantas y el medio físico.
- D. El agua, los animales y las plantas.

Sustente su respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

En la siguiente imagen se muestra un tipo de ecosistema, en el encontramos factores bióticos y abióticos que son sus elementos constitutivos. De acuerdo con la imagen responder las preguntas 3 y 4.



**3. Los factores bióticos en la imagen están representados por:**

- A. Los seres vivos (plantas, animales y microorganismos).
- B. Las plantas, animales y el medio en el que viven

C. El agua, la luz, el suelo, el aire, la temperatura.

D. Únicamente por los animales.

Sustente su respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4. Los factores abióticos están representados por**

- A. Los seres vivos (plantas, animales y microorganismos).
- B. Las plantas, animales y el medio en el que viven
- C. El agua, la energía, el suelo, el aire, los nutrientes, etc.
- D. Únicamente por los animales.

Sustente su respuesta \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5. Los organismos requieren de materia y energía. Explique de qué manera una planta adquiere estos elementos.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**6. Los organismos requieren de materia y energía. Explique de qué manera un venado adquiere estos elementos.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**7. ¿Por qué se organizan cadenas y redes alimenticias en los ecosistemas?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Forma una cadena trófica con los organismos de la imagen de la pregunta 4. Sustenta tu respuesta explicando quién se come a quién.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15. ¿Cómo se afecta una fuente hídrica cuándo se les arroja desechos sólidos y líquidos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. Realice un esquema del ciclo del agua

\_\_\_\_\_

Cadena:

Explicación: \_\_\_\_\_

9. En nuestro organismo tenemos proteínas que conforman nuestros músculos, por ejemplo. Estas proteínas están constituidas de aminoácidos que están conformados por elementos como carbono, oxígeno, hidrógeno, azufre, fósforo, nitrógeno, entre otros. De dónde vienen estos elementos y cómo llegan a nuestro organismo para que la célula sintetice estos compuestos.

Explicar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Para usted que es un ciclo biogeoquímico? ¿Puede mencionar alguno?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. Todos hemos escuchado que el agua es esencial para la vida ¿Explique por qué el agua es esencial para preservar el ecosistema?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. ¿De dónde viene el agua que abastece el acueducto de Bogotá?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. ¿Qué es un páramo? ¿Por qué son importantes los páramos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

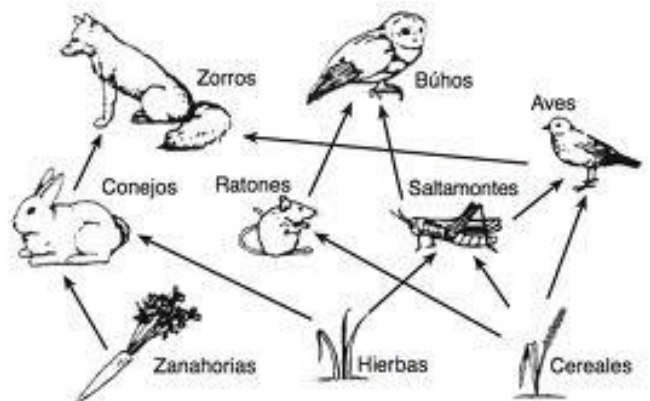
14. ¿Cómo se afecta la población cuándo las fuentes hídricas están contaminadas?

17. ¿Cómo consideras que era la quebrada Limas hace unos 40 años?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Responde las preguntas 18 a la 23 teniendo en cuenta el siguiente texto y la imagen.

El mundo real es mucho más complicado que una simple cadena alimenticia. Las redes alimentarias se presentan mediante cadenas tróficas o alimentarias, en las cuales cada eslabón se basa en la pregunta "¿Quién es comido por quién?". Se inicia siempre con un productor, y termina con los descomponedores, que en realidad cierran un círculo. De acuerdo con la imagen y la secuencia de flechas responde:



18. ¿Qué es un organismo productor?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

19. Las plantas y algas mediante la fotosíntesis sintetizan glucosa a partir de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y luz solar y liberan oxígeno a la atmósfera como subproducto. ¿Qué le sucedería al planeta si desaparecen las plantas y las algas?

Explicar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

20. Algunos hongos, algunas bacterias y las lombrices de tierra son descomponedores. ¿Qué sucedería con el ecosistema si estos organismos desaparecen?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta de acuerdo con la red trófica de la pregunta 18?

- A. El saltamontes es un consumidor primario.
- B. El ave es consumidor secundario.
- C. La hierba es productor.
- D. El zorro es un descomponedor.

Explicar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

22. Según la red trófica de la pregunta 18 los consumidores secundarios son:

- A. El conejo, el ratón y el saltamontes.
- B. El zorro el búho y el ave.
- C. Solo el zorro.
- D. Sólo el búho y el zorro.

Explicar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

23. El conejo es un herbívoro, explica ¿qué pasaría con la población de conejos y con los demás organismos de la cadena trófica, si se eliminan todas las hierbas que alimentan a los conejos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

24. Las plantas acuáticas, las algas, los peces, los insectos y los demás seres vivos que se encuentran en una laguna conforman una:

- A. Población.                      C. Comunidad
- B. Sociedad.                      D. Especie.

25. En el fondo de la laguna habitan gusanos acuáticos, pertenecientes a la misma especie, a este grupo se le llama:

- A. Población.                      C. Comunidad
- B. Sociedad                      D. Especie

26. En nuestro sistema digestivo habita una flora de microorganismos que cumplen algunas funciones como síntesis de vitaminas, degradación de fibra soluble y regulación de la flora intestinal. La relación entre la flora intestinal y nosotros se considera:

- A. Mutualismo.                      C. Parasitismo.
- B. Comensalismo.                      D. Depredación.

27. Estos terrarios corresponden a dos ecosistemas. Explicar que tienen en común y como se diferencian.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



28. Explicar ¿por qué cambia el paisaje en los llanos orientales con relación a los bosques de la zona andina?



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

29. ¿En qué consiste la contaminación? ¿Cómo afecta la calidad de vida del ser humano?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

30. ¿Por qué razón nos dicen que debemos racionalizar el uso del agua?

Explicar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO B. ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

PREGUNTA	OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%	GRÁFICA
1	A. No sé la respuesta	1	3%	<p>A pie chart for question 1 showing the distribution of responses: D (86%), B (7%), C (4%), and A (3%).</p>
	B. Un lugar donde habitan muchos animales.	2	7%	
	C. Un lugar en el que no se encuentra contaminación.	1	4%	
	D. Conjunto formado por un espacio físico y todos los seres vivos que lo habitan.	24	86%	
2	A. Los animales y las plantas de un lugar determinado.	6	22%	<p>A pie chart for question 2 showing the distribution of responses: D (57%), B (21%), A (22%), and C (0%).</p>
	B. Los seres vivos y el medio físico.	6	21%	
	C. Las plantas y el medio físico.	0	0%	
	D. El agua, los animales y las plantas	16	57%	
3	A. Los seres vivos (plantas, animales y microorganismos).	14	50%	<p>A pie chart for question 3 showing the distribution of responses: A (50%), B (36%), C (11%), and D (3%).</p>
	B. Las plantas, animales y el medio en el que viven	10	36%	
	C. El agua, la luz, el suelo, el aire, la temperatura.	3	11%	
	D. Únicamente por los animales.	1	3%	
4	A. Los seres vivos (plantas, animales y microorganismos).	1	4%	<p>A pie chart for question 4 showing the distribution of responses: C (89%), B (7%), A (4%), and D (0%).</p>
	B. Las plantas, animales y el medio en el que viven	2	7%	
	C. El agua, la energía, el suelo, el aire, los nutrientes, etc.	25	89%	
	D. Únicamente por los animales.	0	0%	

5	Fotosíntesis y agua	20	71%	<p>No sabe/No responde 14%</p> <p>Suelo y el sol 11%</p> <p>Nutrientes 4%</p> <p>Fotosíntesis y agua 71%</p>
	Nutrientes	1	4%	
	Suelo y sol	3	11%	
	No sabe / No responde	4	14%	
6	Alimento, sol y agua	14	50%	<p>No sabe/No responde 11%</p> <p>Fotosíntesis 3%</p> <p>Del alimento 36%</p> <p>Alimento, sol y agua 50%</p>
	Del alimento	10	36%	
	Fotosíntesis	1	3%	
	No sabe/No responde	3	11%	
7	Supervivencia y alimentación	17	61%	<p>Mantener las especies 11%</p> <p>Organización del ecosistema 28%</p> <p>Supervivencia y alimentación 61%</p>
	Organización del ecosistema	8	28%	
	Mantener las especies	3	11%	
8	Correctamente elaborada	4	14%	<p>No realizada 25%</p> <p>correctamente elaborada 14%</p> <p>Incorrecta 61%</p>
	Incorrecta	17	61%	
	No realizada	7	25%	

9	De la naturaleza	7	25%	<p>De la naturaleza 25%</p> <p>De la alimentación y el agua 39%</p> <p>No sabe/ no responde 36%</p>
	De la alimentación y el agua	11	39%	
	No sabe/ no responde	10	36%	
10	Movimiento de elementos como P, N, C, S	8	29%	<p>Movimiento de elementos como P, N, C, S 29%</p> <p>Movimiento de organismos en la tierra 7%</p> <p>No sabe/No responde 64%</p>
	Movimiento de organismos en la tierra	2	7%	
	No sabe/No responde	18	64%	
11	Porque los SV están compuestos de agua	10	36%	<p>Para vivir 50%</p> <p>Porque los SV están compuestos de agua 36%</p> <p>No habría plantas ni animales 7%</p> <p>Para alimentarse y cocinar 7%</p>
	Para vivir	14	50%	
	No habría plantas ni animales	2	7%	
	Para alimentarse y cocinar	2	7%	
12	Páramos y ríos	11	39%	<p>Páramos y ríos 39%</p> <p>Represas 22%</p> <p>No sabe/No responde 39%</p>
	Represas	6	22%	
	No sabe/No responde	11	39%	

13	Montaña con hielo, equilibra el clima	6	21%	
	Montaña de tierra fría para cultivo	3	11%	
	Montaña fría y alta que produce agua	8	29%	
	Ecosistema frío donde habitan frailejones y animales	5	18%	
	No sabe/No responde	6	21%	
14	Provoca enfermedades y malos olores	13	46%	
	Se reduce la cantidad de agua dulce	5	18%	
	No puede consumirse	8	29%	
	Se contamina el ambiente	2	7%	
15	Se mueren los animales y las especies	4	14%	
	Se contamina el agua	13	46%	
	No puede beberse el agua	5	18%	
	Daño al Ecosistema	3	11%	
	Se obstruye el paso del agua	3	11%	
16	Lo realiza correctamente	13	46%	
	Representa algunas etapas del ciclo	12	43%	
	No lo realiza correctamente	1	4%	
	No lo realiza	2	7%	

17	Con agua limpia	13	46%	
	Menos contaminada	8	29%	
	Había vida, animales y plantas	3	11%	
	No la conoce	4	14%	
18	Las plantas	11	39%	
	Los que se reproducen	9	32%	
	Agua, plantas y animales	3	11%	
	No responde	5	18%	
19	No habría oxígeno	14	50%	
	Se acabaría la vida	6	22%	
	No habría alimento	4	14%	
	No responde	4	14%	
20	No habría descomposición de desechos	6	21%	
	Habría más contaminación	10	36%	
	No sería fértil la tierra	4	14%	
	No sabe/ No responde	8	29%	



21	A. El saltamontes es un consumidor primario.	2	8%	<p>Detailed description: A 3D pie chart with five segments. The largest segment is D (69%), followed by No responde (15%), A (8%), B (4%), and C (4%).</p>
	B. El ave es consumidor secundario.	1	4%	
	C. La hierba es productor.	1	4%	
	D. El zorro es un descomponedor.	18	69%	
	No responde	4	15%	
22	A. El conejo, el ratón y el saltamontes.	12	43%	<p>Detailed description: A 3D pie chart with five segments. The largest segment is A (43%), followed by B (39%), No responde (11%), C (7%), and D (0%).</p>
	B. El zorro el búho y el ave.	11	39%	
	C. Solo el zorro.	2	7%	
	D. Sólo el búho y el zorro	0	0%	
	No responde	3	11%	
23	Se mueren y también los que se alimentan de ellos	9	32%	<p>Detailed description: A 3D pie chart with five segments. The largest segment is 'Se mueren y también los que se alimentan de ellos...' (32%), followed by Mueren (29%), Se volverían carnívoros (14%), No tendrían buena alimentación (11%), and No sabe/No responde (14%).</p>
	Mueren	8	29%	
	Se volverían carnívoros	4	14%	
	No tendrían buena alimentación	3	11%	
	No sabe/No responde	4	14%	
24	A. Población	7	25%	<p>Detailed description: A 3D pie chart with five segments. The largest segment is D (43%), followed by A (25%), C (18%), B (7%), and No responde (7%).</p>
	B. Sociedad.	2	7%	
	C. Comunidad	5	18%	
	D. Especie	12	43%	
	No responde	2	7%	

25	A. Población	7	25%	<p>           No responde 4%            A 25%            B 4%            C 14%            D 53%         </p>
	B. Sociedad.	1	4%	
	C. Comunidad	4	14%	
	D. Especie	15	53%	
	No responde	1	4%	
26	A. Mutualismo	9	32%	<p>           No responde 4%            A 32%            B 22%            C 21%            D 21%         </p>
	B. Comensalismo	6	22%	
	C. Parasitismo	6	21%	
	D. Depredación	6	21%	
	No responde	1	4%	
27	Uno es acuático y el otro terrestre	15	53%	<p>           No sabe/ No responde 18%            Uno es acuático y el otro terrestre 53%            Se diferencian en la fauna y flora 18%            Se diferencian en la vegetación 11%         </p>
	Se diferencian en la fauna y flora	5	18%	
	Se diferencian en la vegetación	3	11%	
	No sabe/ No responde	5	18%	
28	Por los animales	6	21%	<p>           No sabe/No responde 36%            Por los animales 21%            Por el tipo de vegetación 25%            Por el clima de la zona 18%         </p>
	Por el tipo de vegetación	7	25%	
	Por el clima de la zona	5	18%	
	No sabe/No responde	10	36%	

29	Botar basura/Contamina el agua	12	43%	<p>Contaminación aire/daño capa de O3 10%</p> <p>No sabe/ No responde 11%</p> <p>Botar basura/Contamina el agua 43%</p> <p>Malos olores/producen enfermedades 18%</p> <p>No cuidado/podemos morir 18%</p>
	No cuidado/podemos morir	5	18%	
	Malos olores/producen enfermedades	5	18%	
	Contaminación aire/daño capa de O3	3	10%	
	No sabe/ No responde	3	11%	
30	De ella dependen los SV	13	47%	<p>Tener mejor calidad de vida 7%</p> <p>De ella dependen los SV 47%</p> <p>Porque puede llegar a acabarse 46%</p>
	Porque puede llegar a acabarse	13	46%	
	Tener mejor calidad de vida	2	7%	

## ANEXO C. GUÍA DE REALIMENTACIÓN

**Apreciado maestro:** La siguiente guía tiene como propósito contribuir a la superación de los conflictos cognitivos encontrados en los estudiantes luego de la aplicación y análisis de una prueba diagnóstica sobre los temas de estructura y función de los ecosistemas, flujo de materia y energía, clasificación de los ecosistemas, impactos ambientales, entre otros. Para esto se proponen actividades de aplicación y el uso de las herramientas TIC que ayudan mejorar los ambientes de aprendizaje y brindan instrumentos prácticos y vivenciales, difíciles de recrear en el aula.

La guía de realimentación consta de cinco fases o secuencias: contextualización, reflexión individual, acción – práctica, reflexión colectiva y evaluación y mejora continua. Cada secuencia presenta las acciones que tanto docente como estudiante realizarán para cumplir con los objetivos trazados en cada una. También presentan la forma como se evaluarán las actividades propuestas y los recursos que se emplearán para tal efecto.

- 1. Secuencia de contextualización:** tiene como objetivo retomar los principales aspectos de la prueba diagnóstica a partir de una serie de preguntas consignadas en la tabla de registro (tabla 1), que consta de tres columnas ¿Qué sé?, ¿Qué quiero aprender? y ¿Qué aprendí?, de las cuales la primera y segunda columna se diligenciarán en esta fase de la realimentación.
- 2. Reflexión individual:** En esta fase, el objetivo es socializar las respuestas dadas por los estudiantes a cada pregunta, teniendo en cuenta lo que saben y lo que quieren saber respecto a la pregunta formulada. Además de ello deben escuchar y analizar las respuestas dadas por sus compañeros y registrar en la tabla del proceso de socialización (Tabla 2), los aspectos en común y las diferencias que encuentran en éstas.
- 3. Acción – práctica:** Esta secuencia tiene como objetivo utilizar las herramientas TIC para la presentación de los principales aspectos sobre los ecosistemas, a partir de los cuales se formularán una serie de actividades, para la aplicación de lo aprendido y aportar para la superación de los conflictos cognitivos de los estudiantes. Dentro de las actividades que se plantearon en esta fase se encuentra la actividad de relación (Tabla 3), la construcción de un mapa conceptual con base en la información de los videos y el registro en la tercera columna de la respuesta ¿Qué aprendí? (Tabla 1), después de la elaboración de las actividades mencionadas.
- 4. Reflexión colectiva:** Los estudiantes compararán las respuestas dadas en la columna 1 ¿Qué sé?, que respondieron antes del desarrollo de las actividades y observación de los videos, con la columna ¿Qué aprendí?, después de la elaboración de las actividades y observación de videos. Esto permitirá que los estudiantes evidencien los posibles errores conceptuales que tenían al inicio, lo que permitirá la reflexión sobre sus ideas iniciales. Además, a partir de la rúbrica de evaluación (Tabla 4), el grupo y cada individuo podrá realizar el análisis sobre los criterios establecidos para la evaluación y determinar si hubo o no cumplimiento de los mismos. Esto permitirá entender la valoración obtenida en la elaboración del mapa conceptual.

5. **Evaluación y mejora continua:** Los estudiantes analizarán el avance en sus procesos de aprendizaje a partir de la reflexión de su desempeño individual y grupal y de las conclusiones que saquen luego del desarrollo del proceso de realimentación.

### SECUENCIA DIDÁCTICA DEL PROCESO DE REALIMENTACIÓN

Secuencia	Acción docente	Acción del estudiante	Evaluación formativa y sumativa	Recursos
<b>Contextualización</b>	Presentación y explicación de la tabla 1 de registro. En la que se plantean preguntas relacionadas con los aspectos tratados en la prueba diagnóstica (Tabla 1). Solicitar el registro únicamente de las columnas: <u>¿qué sé?</u> y <u>¿qué quiero aprender?</u> (1 y 2) de la tabla 1 de registro.	Observación y atención a la explicación de la actividad.  Registro en columnas 1 y 2 (Tabla1)	Verificación del registro de respuestas en tabla1 columnas 1 y 2	Tabla de registro (tabla 1)
<b>Reflexión individual</b>	Solicitar la presentación y socialización de la tabla de registro 1	Realizar la presentación y socialización de las respuestas dadas en las columnas 1 y 2 de la tabla 1. Escuchar con atención la socialización de los compañeros y registrar en la tabla 2 del proceso de socialización los aspectos en común y las diferencias de las respuestas dadas por los compañeros con respecto a las propias.	Revisión de la tabla 2 del proceso de socialización.	Tabla de registro 1  Tabla proceso de socialización (tabla 2).
<b>Acción – Práctica</b>	Introducción al contenido de los videos y su finalidad en la comprensión y retoma de los conceptos propuestos en la prueba diagnóstica:	Tomar nota de los temas, con la información que brindan los videos y el docente.  Realizar la Actividad de relación de acuerdo con lo observado en los videos y páginas web.	Verificación del registro de apuntes frente a los videos y los conceptos requeridos	Videos: 1.Generalidades ecosistema <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xypUF5Kr220">https://www.youtube.com/watch?v=xypUF5Kr220</a>

<b>Acción – Práctica</b>	<p>Componentes de los ecosistemas, flujo de materia y energía, cadenas y redes tróficas, ciclos biogeoquímicos, tipos de ecosistemas, impactos ambientales y contaminación, entre otros.</p> <p>Solicitar y acompañar la realización de la Actividad de relación con base en los videos y páginas web vistos.</p> <p>Solicitar la construcción de un mapa conceptual (por grupos) que recoja los principales aspectos de los ecosistemas a partir de la observación de los videos y visita a las páginas propuestas.</p> <p>Hacer seguimiento y acompañamiento en la realización del mapa conceptual.</p> <p>Solicitar el diligenciamiento de la columna <u>¿qué aprendí?</u> de la tabla 1, después de la observación de los videos y páginas web y la realización del mapa conceptual</p>	<p>Formar el grupo de trabajo y construir el mapa conceptual a partir de la información suministrada en los videos y páginas web sugeridas y teniendo en cuenta los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación para el mapa.</p> <p>Realizar el registro de la columna <u>¿qué aprendí?</u> de la tabla 1, después de la observación de los videos y páginas web y de la elaboración del mapa conceptual.</p>	<p>Verificación de la realización de la Actividad de relación</p> <p>Revisión y evaluación del mapa conceptual construido en grupos a partir de la rúbrica</p> <p>Verificación del registro la columna que aprendí en la tabla 1</p>	<p>2. Flujo de materia y energía <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2rhWKYIV1Bg">https://www.youtube.com/watch?v=2rhWKYIV1Bg</a></p> <p>3. OVA <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena10/4quincena10_contenidos_2.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena10/4quincena10_contenidos_2.htm</a></p> <p>4. Contaminación e impacto ecológico <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-hGbTyiyDOQ">https://www.youtube.com/watch?v=-hGbTyiyDOQ</a></p> <p>5. Nuestra huella ecológica sobre la Tierra <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cOxELSrQuGU">https://www.youtube.com/watch?v=cOxELSrQuGU</a></p> <p>Actividad de relación.</p> <p>Rúbrica de evaluación del mapa conceptual</p> <p>Tabla de registro</p>
<b>Reflexión Colectiva</b>	<p>Promover la reflexión frente al trabajo realizado a partir de la comparación de las casillas de la tabla 1.</p>	<p>Realizar la comparación del <u>¿qué sé?</u> registrado inicialmente, con el <u>¿qué aprendí?</u> que registraron después de la observación de los videos y la intervención y aclaraciones del docente.</p>	<p>Análisis de los resultados obtenidos al realizar las comparaciones de las columnas de la tabla de registro a lo largo del proceso.</p>	<p>Tabla 1 de registro</p> <p>Rúbrica de evaluación del mapa conceptual</p>

<b>Reflexión Colectiva</b>	Promover la reflexión sobre la valoración obtenida en el mapa conceptual, teniendo en cuenta los criterios de la rúbrica de evaluación (Tabla 4)	Autoevaluar los resultados obtenidos luego de la elaboración del mapa conceptual, teniendo en cuenta los criterios dados en la rúbrica de evaluación.		
<b>Evaluación y Mejora Continua</b>	Análisis de las conclusiones y observaciones realizadas por los estudiantes valorando el avance que se presenten al realizar la actividad.	Reflexión y autoevaluación del trabajo desarrollado tanto grupalmente como individualmente.	Conclusiones del trabajo realizado  Autoevaluación y evaluación del desempeño individual y grupal.	Recolección de datos cualitativos relevantes a lo largo del trabajo realizado

- **Observe la tabla y registre la información en la tabla según corresponda.**

**Tabla 1. Registro de respuestas**

<b>Temas</b>	<b>¿Qué sé?</b>	<b>¿Qué quiero aprender?</b>	<b>¿Qué aprendí?</b>
¿Cuáles son los componentes de un ecosistema?			
¿Qué es el flujo de materia y energía en los ecosistemas?			
¿Qué son las cadenas y las redes tróficas y como se relacionan con el flujo de energía y los ecosistemas?			
¿Qué son los ciclos biogeoquímicos y cómo influyen en los ecosistemas, el flujo de energía y las cadenas y redes tróficas?			

¿Cuáles son los tipos de ecosistemas y sus características?			
¿Cuál es la huella ecológica e impacto ambiental de nosotros los seres humanos en los ecosistemas?			
¿Cómo se relaciona este impacto con la quebrada Limas y si estado?			

- **Complete la tabla teniendo en cuenta los aspectos en común y aspectos diferentes con respecto a sus respuestas, de acuerdo a la socialización de las respuestas dadas por sus compañeros a las preguntas de la tabla 1.**



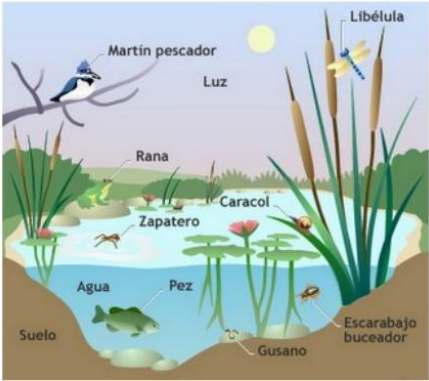

**Tabla 2. Proceso de socialización**

PREGUNTA	ASPECTOS EN COMÚN CON MI RESPUESTA	DIFERENCIAS CON MI RESPUESTA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		



- **Actividad de relación:** escriba al frente de la imagen lo que usted cree que representa de acuerdo con lo observado en los videos y páginas web.

**Tabla 3. Actividad de relación**

Imagen	La imagen representa
	
	
	
	

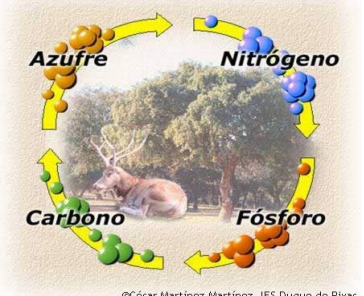
 <p>©César Martínez Martínez. IES Duque de Rivas</p>	
	

Tabla 4. Rúbrica de evaluación del mapa conceptual

Criterio	Excelente 100	Bueno 80	Aceptable 65	Deficiente 20
<b>Entrega del mapa</b>	Se entregó en tiempo y forma de acuerdo con lo solicitado			
<b>Palabras Clave</b>	Se manejan conceptos importantes, se diferencian ideas principales de las secundarias con diferentes colores.	Se diferencian las palabras claves por medio de recuadros y/o colores.	Usa palabras claves pero no las diferencia.	No se evidencian las palabras claves
<b>Organización</b>	Los elementos del mapa conceptual tienen una organización jerárquica y utiliza los conectores que facilitan su comprensión.	Los contenidos y conceptos presentan una organización jerárquica pero los conectores utilizados no facilitan su comprensión.	Los conceptos no poseen una organización jerárquica clara y los conectores no están bien utilizados.	No hay jerarquización de conceptos ni se utilizan conectores para facilitar el entendimiento.
<b>Enfoque en el Tema</b>	Se diferencia el tema principal y sus ramificaciones son claras.	Se presenta bien al tema principal pero no son claras las ramificaciones	Se evidencia un tema principal pero no se ven relaciones con las ramificaciones.	No hay una diferenciación clara del tema central y sus posibles ramificaciones.
<b>Relaciones y conexiones entre conceptos</b>	Establece claramente las relaciones entre conceptos y situaciones planteadas en la actividad.	Establece las relaciones entre conceptos y situaciones pero las presenta aisladas.	Establece levemente las relaciones pero estas no son claras	No se evidencia el establecimiento de relaciones entre situaciones y conceptos

## ANEXO D. GUÍA DE TRABAJO EN EQUIPO

1. **Apreciado estudiante a continuación le presentamos una matriz de autorreconocimiento, diligénciela teniendo en cuenta las preguntas formuladas**

DEBILIDADES ¿En qué puedes mejorar?

OPORTUNIDADES ¿qué oportunidades tienes a tu alcance?

FORTALEZAS ¿En qué eres bueno?, ¿Algo especial te diferencia?

AMENAZAS ¿Qué te podría distraer?

2. De acuerdo con la matriz anterior, lo invitamos a realizar una reflexión sobre los aspectos encontrados, para ello responda las preguntas formuladas en la siguiente tabla.

<p>¿Cómo las fortalezas identificadas y registradas en la matriz pueden ser utilizadas para mejorar o superar mis debilidades?</p>	
<p>¿Cómo puedo utilizar las oportunidades para disminuir el riesgo que representan las amenazas?</p>	

- **Apreciado estudiante, lea con atención la siguiente ficha de trabajo y desarrolle las actividades que se plantean de forma que esto permita cumplir con el objetivo propuesto.**

<b>CONOZCÁMONOS PARA TRABAJAR JUNTOS</b>	
<p><b>DINÁMICA</b> Por medio de una ficha de presentación se responden algunas preguntas que permiten identificar características, de cada individuo para encontrar afinidades y posibles roles a desempeñar según características que se identifiquen.</p>	
<p><b>MOMENTO</b> Inicio de un trabajo grupal</p>	<p><b>OBJETIVO</b> Identificar las características de cada individuo, para la conformación de equipos de trabajo de acuerdo a características en común y afinidades encontradas durante la socialización de la ficha de presentación.</p>
<p><b>DESARROLLO PRIMERA PARTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reparto de la ficha de presentación a cada estudiante.</li> <li>2. 15 minutos para responder las preguntas.</li> <li>3. Puesta en común.</li> </ol> <p><b>DESARROLLO SEGUNDA PARTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con la puesta en común buscar afinidades para poder conformar equipos de trabajo.</li> <li>2. Conformar los equipos en los que haya un integrante, con habilidades para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar y tomar apuntes de los aportes de todos los integrantes del grupo (Secretario).</li> <li>• Organizar y sintetizar la información (Líder).</li> <li>• Exponer y expresarse en público (Orador).</li> <li>• Realice material para puesta en común (Diseñador)</li> </ul> <p><b>La asignación de roles puede ser modificada por cada equipo, de acuerdo con sus necesidades</b></p> </li> <li>3. Asignar nombre al equipo conformado</li> <li>4. Reunido el equipo, realizar lluvia de ideas sobre los temas de ecología que les gustaría conocer y trabajar y actividades a desarrollar a lo largo del desarrollo de los temas (<b>Tabla lluvia de ideas</b>)</li> <li>5. Establecer reglas y tiempos de realización de las tareas, asignadas; así como las sanciones en caso de no ser cumplidas (<b>Matriz de normas de trabajo en equipo</b>)</li> <li>6. Realizar la evaluación de la actividad (<b>Matriz de evaluación</b>)</li> </ol>	
<p><b>TIEMPO</b> (Lo establece el docente según necesidad y contenidos)</p>	<p><b>MATERIALES</b> Ficha Esfero Papel craft por pliegos Marcadores Matriz de evaluación</p>
<p>Resaltar por parte del docente la importancia de hacer saber que deben llenar las fichas con sinceridad y realizar el trabajo o actividad con la mayor disposición, para que los resultados sean satisfactorios y significativos.</p>	

- **Apreciado estudiante complete la siguiente ficha, respondiendo de forma sincera las preguntas formuladas, puesto que esto permitirá la identificación de características en común que le ayudarán a construir un excelente grupo de trabajo.**

**FICHA DE PRESENTACIÓN**

Nombre:	
¿Mi principal cualidad es?	
¿Mi principal habilidad es?	
¿Mi principal limitación es?	
¿Mis gustos son?	
¿Lo que no me gusta es?	
¿Qué espera cuando trabaja en grupo?	
¿Qué le puedo aportar al trabajo en grupo?	
¿Qué le gustaría aportar a un grupo que aún no este aportando?	
Que le gustaría recibir del grupo que aún no esté recibiendo	
En que puede ayudar el docente	

- **Apreciado Equipo:** A continuación le solicitamos completar la tabla de lluvia de ideas con los aportes de todos los miembros del equipo, sobre los temas que les gustaría tratar con relación a la ecología de los ecosistemas y el impacto antrópico sobre los mismos y posibles actividades a desarrollar sobre la propuesta realizada.

TABLA DE LLUVIA DE IDEAS	
TEMAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- **Apreciado Equipo:** Con base en la presentación realizada, que permitió la construcción de su equipo de trabajo, construyan con el aporte y consenso de todos los miembros del grupo la matriz de normas de trabajo que se presenta a continuación, la cual les permitirá tener claros los principales aspectos para desarrollar un buen trabajo y será la carta de navegación a lo largo del mismo.

#### MATRIZ DE NORMAS DE TRABAJO EN EQUIPO

<b>NOMBRE DEL GRUPO:</b>
<b>REGLAS O NORMAS DE TRABAJO</b>

FUNCIONES	RESPONSABLE
SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE FUNCIONES	

- **Apreciado Equipo:** Esta matriz debe ser construida y diligenciada con los aportes de todos los miembros del grupo, su objetivo es que reflexionen frente al trabajo realizado e identifiquen aspectos positivos y negativos a ser tenidos en cuenta para trabajos posteriores.

#### MATRÍZ DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO

ASPECTO A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
¿Lo mejor del trabajo en equipo fue?	
¿Lo obstáculos que se presentaron durante el trabajo en equipo fueron?	
¿Quién es el responsable de los resultados obtenidos al finalizar el trabajo?	

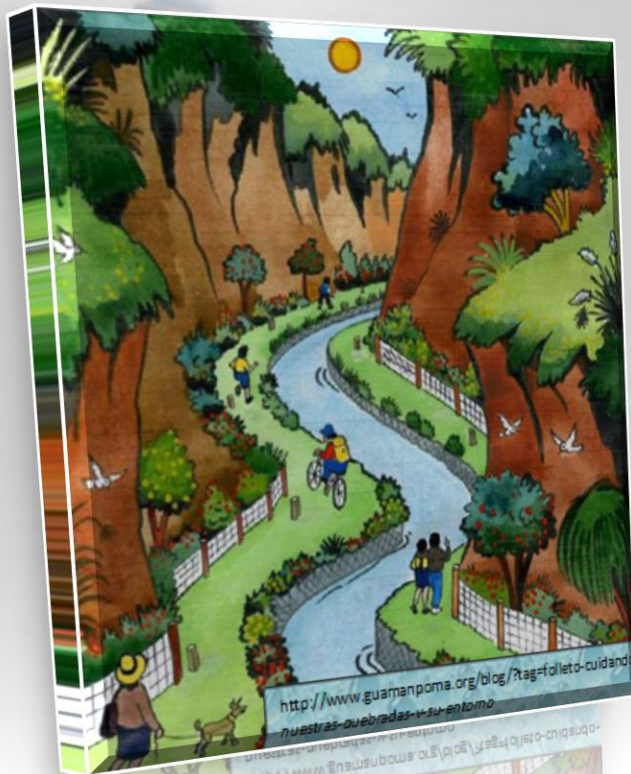


---

¿Lo que más nos gustó del trabajo en equipo fue?	
¿Lo que debemos mejorar del trabajo en equipo es?	
¿Qué propondrían para mejorar los resultados obtenidos en las actividades?	
¿Cuáles creen que son las habilidades que todo equipo de trabajo debe tener?	

## **ANEXO E. CARTILLA RECONEXIÓN**

# RECONEXIÓN





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**La quebrada Limas como laboratorio para el reconocimiento de los ecosistemas acuáticos lóticos y su afectación por el impacto antrópico**

**Luvier Johanna Camargo Bernal**  
**Licenciada en Biología**

**Directora: Dr. Rer. Nat.**  
**Mary Ruth García Conde**

**Bogotá 2016**





## PRESENTACIÓN DE LA CARTILLA

La presente cartilla nace con el objetivo que el estudiante pueda comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, sus principales componentes, clasificación e impactos antrópicos, además de vincular este conocimiento a la problemática de la quebrada Limas aledaña a la institución San Francisco IED y esto lo conduzca a actuar frente a las problemáticas evidenciadas y aportar soluciones a las mismas contribuyendo con esto al bienestar de la comunidad. Es de anotar que la cartilla puede ser adaptada a otras problemáticas ambientales, lo que le confiere mayor valor dentro de la enseñanza aprendizaje de la ecología de los ecosistemas.

La cartilla **Reconexión** consta de los siguientes módulos:

1. Los ecosistemas
2. Transporte de materia y energía en los ecosistemas
3. Clasificación de los ecosistemas
4. La naturaleza un bien que debemos conservar
5. Dejando huella hacia un consumo sostenible
6. Armandó, armando la cuenca voy encontrando
7. La quebrada Limas

La cartilla cuenta con espacios dirigidos al maestro tales como conceptualizaciones, que le permitirán dar a los estudiantes herramientas teóricas que los lleven a hacer un mejor análisis de situaciones y ejercicios propuestos; sugerencias metodológicas frente al desarrollo de algunas actividades y herramientas de evaluación cualitativas que le permitan observar el avance del estudiante frente al proceso realizado.

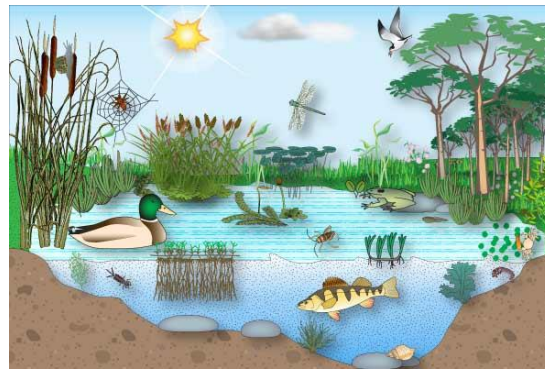
***¡DJSFRÚTALA!***

# LOS ECOSISTEMAS

## OBJETIVOS:

- Identificar los principales componentes de los ecosistemas y las relaciones entre éstos.
- Reconocer los niveles de organización biológica y ecológica y sus características
- Identificar relaciones que se establecen entre los seres vivos del ecosistema.

## CONCEPTUALIZACIÓN



El ecosistema es un conjunto de componentes bióticos (organismos y sus relaciones) y abióticos (ambiente físico), a través de los cuales se transporta la materia y fluye la energía y es el lugar donde se reciclan los materiales (García, 2000) y se considera un sistema abierto y complejo. Un bosque, o un lago están formados por organismos (plantas, algas, microorganismos y animales) que habitan en un espacio físico; donde encuentran alimento (constituido por materia y energía), se reproducen entre sí e interactúan con otros organismo. Lo que da lugar a una serie de interacciones de competencia, de parasitismo, de simbiosis, entre otras. El ecosistema está formado por dos componentes: **la biocenosis** o el conjunto de organismos o componente biótico, y el **biotopo**, que hace referencia a las características físicas y químicas del hábitat terrestre o acuático donde viven los organismos, éste se considera el componente abiótico que influyen en el desarrollo de los organismos y está constituido por las propiedades físicas y químicas del agua y del suelo, la temperatura, cantidad de luz, entre otros.

El ecosistema es una red de relaciones entre la biocenosis y el biotopo. Las interacciones de alimentación entre organismos dan lugar a un flujo continuo de materia y energía en el ecosistema. Igualmente los organismos se adaptan a las condiciones físico-químicas del ambiente. Por esta razón se considera que la red de interacciones entre todos los seres vivos y los elementos abióticos, dan como resultado una serie de mecanismos de adaptación, transformación y autorregulación, que se conoce como estructura funcional del ecosistema. De ahí la importancia de la preservación conjunta de los diversos elementos del ecosistema, que asegura el mantenimiento de los procesos vitales que aseguran la sostenibilidad de éste.



## IDENTIFICANDO LOS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

**ACTIVIDAD 1:** De acuerdo con la lectura anterior y la siguiente imagen, realice las actividades.



**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, junto con las lecturas y el inicio de cada tema, es importante realizar una explicación que le permita identificar que los estudiantes comprenden los conceptos, para facilitar el desarrollo óptimo de las actividades propuestas.

A. Escriba los principales factores abióticos que se observan en la imagen:

---

---

---

B. Escriba los principales factores bióticos que se observan en la imagen:

---

---

---

C. ¿Qué factores abióticos son fundamentales para mantener la vida del pez? Explique

---

---

---

D. ¿Qué factores abióticos son fundamentales para garantizar la vida de las plantas? Explique

---

---

---

E. Encierre con azul los factores abióticos y con verde los factores bióticos que se observan en la figura.

**ACTIVIDAD 2:** Observe la flor que se presenta a continuación y al frente escriba, ¿por qué el factor abiótico que se menciona es importante para ella?

### ¿QUÉ NECESITA HORTENSIA?

Hola mi nombre es Hortensia, soy una planta ornamental o de jardín, que tengo como propósito embellecer y adornar lugares. Mis hojas son de color verde y mis flores se presentan en grupos llamados corimbo, son lo más bello que tengo, mis pétalos pueden ser de varios colores: rosa, azul, violeta, fucsia o blanca. Necesito cuidados muy simples como luz solar indirecta, un suelo con buena humedad, nutrientes y debes regarme frecuentemente, porque sufro de mucha sed.



¡COLORÉAME!

• LUZ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• AGUA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• SUELO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• NUTRIENTES \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**ACTIVIDAD 3:** Realice la lectura y con base en ella responda las preguntas que se plantean

María y su madre van a pasear todas las tardes por la ribera del río, es un paseo muy agradable, se ven multitud de aves distintas (garcilla, bueyera, calamón, morito) insectos y plantas (sauces, álamos, adelfas, zarzas, carrizo) es un entorno precioso, con una temperatura muy suave, donde se respira tranquilidad y donde no se nota contaminación ambiental, el aire es puro y el único ruido que se escucha es el canto de las aves y el zumbido de algún abejorro molesto. El lecho del río es arenoso con poca profundidad y algunos parches de vegetación; lo que permite la formación de distintas islas por donde el agua discurre de forma más lenta, lo que permite que se acumulen restos de materia orgánica. En la orilla hay guijarros donde se esconden algunos insectos. El sendero es arenoso también.

Modificado de: <http://iesalminares.es/drupal614/sites/default/files/aa/ESA-n2m4b8-actividades.pdf>

- A. Con ayuda del diccionario, busque las palabras desconocidas de la lectura

Escriba aquí las palabras desconocidas y su significado

- B. Describa detalladamente el biotopo que se menciona en el texto \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- C. Describa detalladamente la biocenosis que menciona el texto \_\_\_\_\_

---

---

---

Biocenosis el conjunto de organismos, y el biotopo, hace referencia a las características físicas y químicas del hábitat de los organismos que influyen en el desarrollo de éstos.

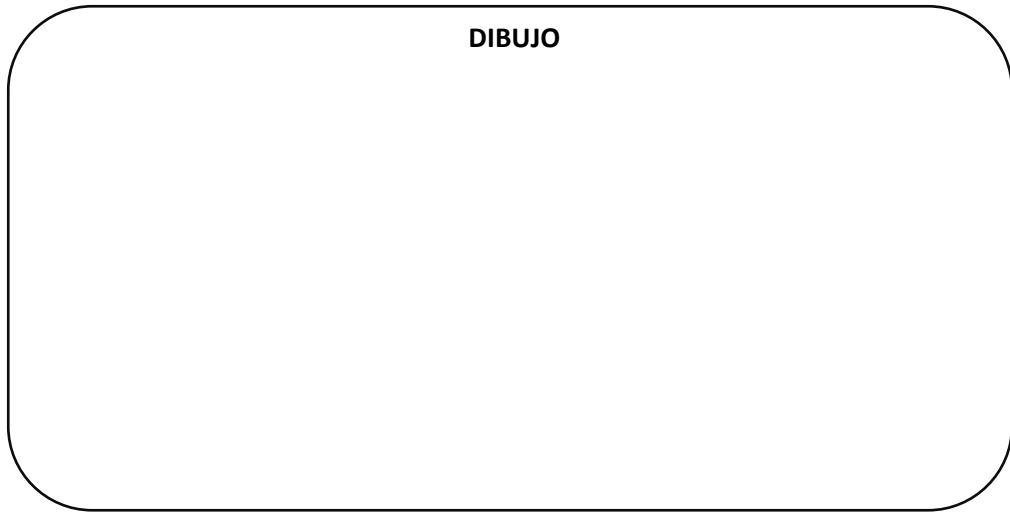
Importante!

**ACTIVIDAD 4:** Realice un dibujo de un ecosistema dentro del colegio y un ecosistema cercano fuera del colegio, escriba una descripción detallada de los factores bióticos, abióticos y la ubicación de cada uno; de forma que al observar el dibujo y escuchar la descripción, sus compañeros puedan identificar el ecosistema al que está haciendo referencia.

**ECOSISTEMA EN EL COLEGIO**

Descripción de los factores bióticos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descripción de los factores abióticos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**ECOSISTEMA FUERA DEL COLEGIO**

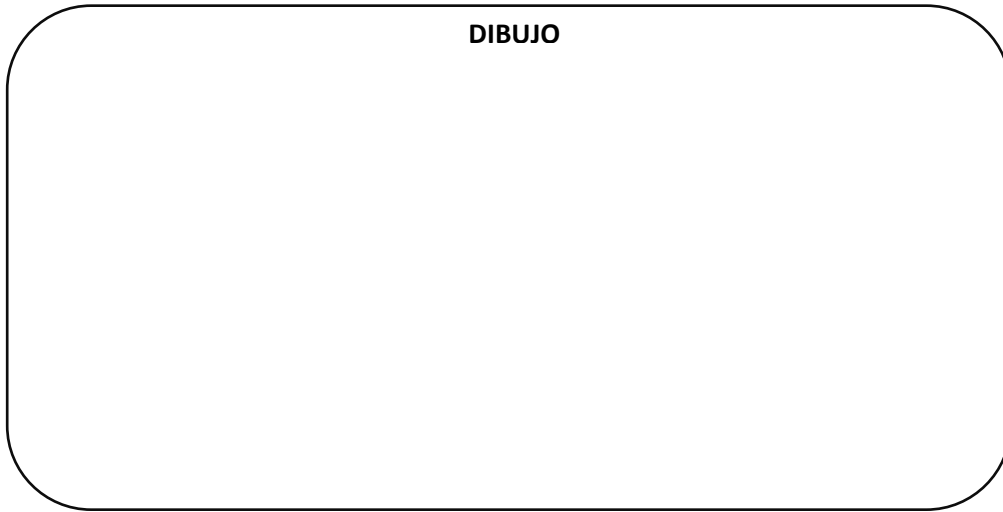
Descripción de los factores bióticos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descripción de los factores abióticos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

**DIBUJO**



**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

- Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre tu proceso de aprendizaje, éstas no inciden sobre la nota.

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

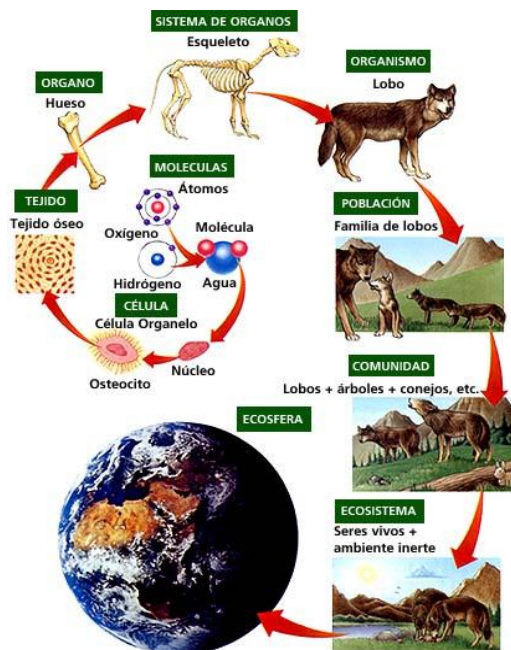
# NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA

**APRECIADO MAESTRO:** En esta sesión es importante realizar contextualización y explicación, que permitirán a los estudiantes obtener las herramientas para desarrollar de forma óptima las actividades propuestas a lo largo de la misma.



La materia, está constituida de átomos y se encuentra organizada en estructuras simples y complejas, que pueden variar de tamaño. Esta organización determina niveles que facilitan la comprensión de la vida. Cada nivel de organización incluye a los niveles inferiores y hace parte, a su vez, de los niveles superiores. Cada nivel de organización posee unas características particulares, propias de ese nivel y no existen en el anterior y son las propiedades emergentes. Así, una molécula de agua (líquido) tiene propiedades diferentes de la suma de las propiedades de sus átomos constitutivos -hidrógeno y oxígeno (gases). De la misma manera, una célula cualquiera tiene propiedades diferentes de las de sus moléculas constitutivas, y un organismo multicelular dado tiene propiedades nuevas y diferentes a las de sus células. De todas las propiedades emergentes, sin duda, la más maravillosa es la que surge en el nivel de una célula individual y es nada menos que la vida.

Tomado de <http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques//UNIDAD-III Parte I.pdf>




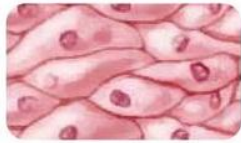

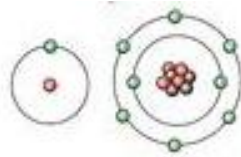
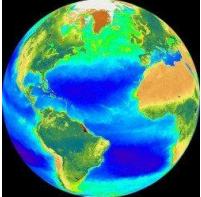
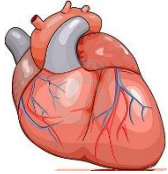






Tomado de <https://anaelistasnaturistas.wikispaces.com/GRADO+SEXTO>

**ACTIVIDAD 5:** Visite la siguiente página y con base en ella resuelva los ejercicios propuestos.

[http://iespoetaclaudio.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/niveles\\_org.swf](http://iespoetaclaudio.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/niveles_org.swf)



A. Escriba al frente de cada imagen el nivel de organización biológica al que corresponde:

	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____

B. Complete los enunciados:

- Un conjunto de órganos se asocia y forma un: \_\_\_\_\_

- El conjunto de comunidades, su entorno y las relaciones que establecen dan lugar a un: \_\_\_\_\_
- Los individuos de la misma especie que ocupan un lugar determinado son: \_\_\_\_\_
- Un conjunto de células forma un: \_\_\_\_\_
- La agrupación de tejidos da lugar a un: \_\_\_\_\_
- Poblaciones de distintas especies y sus interacciones forman una: \_\_\_\_\_
- Conjunto de todos los seres vivos del planeta y los lugares donde habitan forma la: \_\_\_\_\_
- Las agrupaciones de átomos forman: \_\_\_\_\_

C. Relacione las columnas A y B, escribiendo en el paréntesis la letra correspondiente al nivel de organización biológica

COLUMNA A	COLUMNA B
1. Gusanos acuáticos de la misma especie que habitan en el fondo de una laguna	( ) Comunidad
2. Neurona	( ) Especie (individuo)
3. Hoja	( ) Molécula
4. Proteína	( ) Célula
5. Plantas acuáticas, algas, peces, insectos y otros seres vivos que se encuentran en una laguna	( ) Átomo
6. Digestivo	( ) Población
7. Sabana africana	( ) Ecosistema
8. Gato	( ) Órgano
9. Epitelial	( ) Sistema
10. Carbono	( ) Tejido

## NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA

En los ecosistemas, los niveles de organización objeto de estudio son las **especies**, individuos que tiene características semejantes, pueden reproducirse entre sí y dar descendencia (ej. osos de anteojos), **población**, grupo de individuos de la misma especie que ocupan un lugar determinado (grupo de osos de anteojos del parque nacional natural Chingaza en Colombia) y **comunidad**, grupo de poblaciones que habitan en un lugar dado y que interactúan entre sí (microorganismos, frailejones, musgos, osos de anteojos, venados de cola blanca, cóndores, y demás organismos presentes en el parque Chingaza).

Tomado y adaptado de: <https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/ecologia/los-ecosistemas-componentes-funcionamiento-niveles-trofos-y-cadenas-alimentarias/>

**ACTIVIDAD 6:** Consulte en la web las páginas, mira el video sugerido y resuelva:



- <http://es.scribd.com/doc/125624039/Lectura-Ecologia-Ecosistema-y-Medio-Ambiente#scribd>
- <http://www.abc.com.py/edicion-mpresa/suplementos/escolar/individuo-poblacion-comunidad-625942.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=T0XGDEYb5ml>

A. Observe las imágenes y responda:



¿Corresponde esta imagen a una comunidad? Explique

---

---

---

---

---



¿Corresponde esta imagen a un individuo, población o elementos de la comunidad? Explique

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD 7:** Observe la imagen de la página siguiente y con base en ella responda:

- ¿Cuáles ecosistemas se observan? Descríbalos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**MAESTRO:** No olvide realizar acompañamiento y supervisión en el desarrollo de las actividades debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.





Tomado de <http://www.todoambiente.com/templates/monografias/Ecosistemas%20-%20Pablo%20E%20Zapata.pdf>

- ¿Cuál es el hábitat de las garzas? Explique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Mencione dos ejemplos de poblaciones de la imagen  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Mencione elementos de cada una de las comunidades de la imagen  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Escriba por lo menos 5 individuos de la imagen  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Señale 3 factores bióticos y 3 factores abióticos propios del ecosistema acuático y 3 factores bióticos y 3 factores abióticos propios del ecosistema terrestre de la imagen  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## HÁBITAT Y NICHO ECOLÓGICO

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, es importante realizar la explicación de los conceptos de nicho y hábitat, para que los estudiantes logren diferenciarlos y aplicar lo aprendido a la solución de las actividades.



El nicho ecológico es la función que desempeña una población determinada en un ecosistema. Éste describe todas las condiciones físicas, químicas y biológicas que requieren los organismos de la población para sobrevivir y los aspectos relacionados con su comportamiento. Es decir, explica: de qué y dónde se alimenta, épocas y modo de reproducción, a qué organismos sirve de alimento, con cuáles entra en competencia por el alimento o el espacio, quién lo parasita, etc.

El hábitat, es el lugar específico, concreto donde habita una población determinada, donde se alimenta, donde se reproduce, donde duerme, etc.

**En un ecosistema, varias poblaciones pueden compartir un hábitat. Sin embargo, no pueden ocupar el mismo nicho ecológico porque la competencia podría en peligro de extinción a las poblaciones, por esta razón las poblaciones se dividen los recursos del ecosistema.**

Adaptado de: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/individuo-poblacion-comunidad-625942.html>

**ACTIVIDAD 8:** Teniendo en cuenta los conceptos de hábitat y nicho y la explicación del maestro, realice la lectura del siguiente texto y con base en éste, identifique el nicho y el hábitat de los murciélagos.



Los murciélagos pertenecen al grupo de los mamíferos quirópteros. Algunos megaquirópteros frugívoros como el zorro volador de Filipinas puede llegar a pesar más de un kilo y medir hasta 1.5 metros. Algunas especies viven en el interior de cuevas, otras en el follaje de árboles, en el interior de árboles huecos, bajo la corteza parcialmente desprendida o sobre algunas plantas de la selva. Dos terceras partes, de las casi 95 especies, son insectívoras. Algunos se alimentan de frutas y otros consumen néctar y polen de las flores, por lo que se consideran polinizadores. Estudios recientes mostraron que un millón de estos ejemplares consumen unas diez toneladas de insectos por noche, lo que nos protege de su actividad y equilibra la distribución de éstos en los ecosistemas.

Adaptado de <http://200.57.38.181/143/Shared%20Documents/Cuaderno%20de%20actividades%20de%20Ecolog%C3%ADa.pdf>

Describe los diferentes nichos de los murciélagos: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

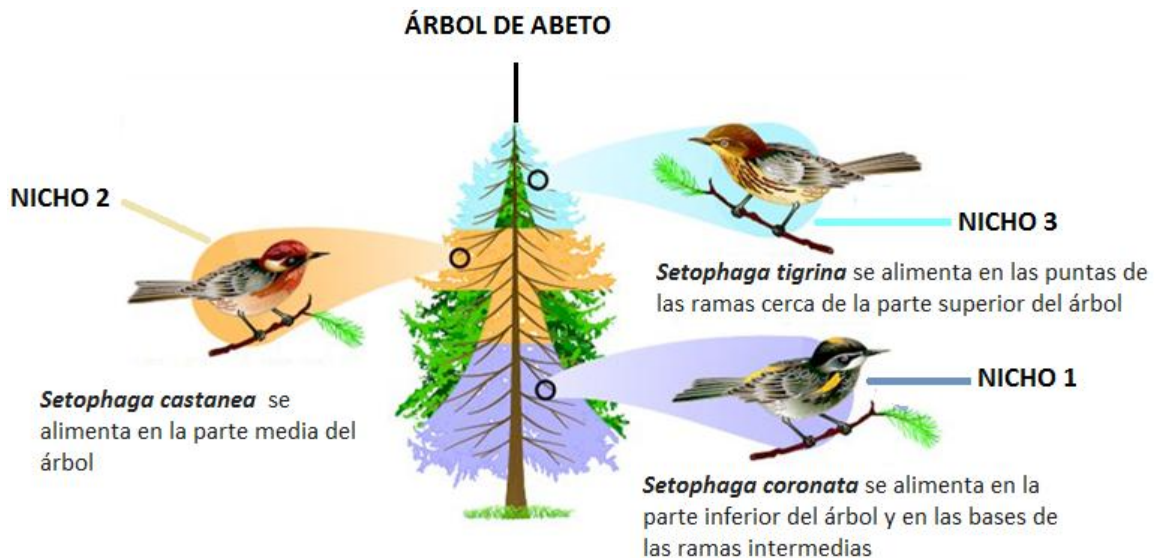
Describe los diferentes hábitats de los murciélagos: \_\_\_\_\_

---

---

---

**ACTIVIDAD 9:** Observe la imagen y realice la lectura que se presenta sobre este género de ave; después responda las preguntas propuestas.



Tomado de [http://images.slideplayer.es/12/3890112/slides/slide\\_2.jpg](http://images.slideplayer.es/12/3890112/slides/slide_2.jpg)

**Setophaga** es un género de aves passeriformes perteneciente a la familia Parulidae cuyos miembros se denominan comúnmente **reinitas**, **chipes** o **birijitas**. Este género posee cerca de 33 especies. Los machos del género suelen caracterizarse por tener plumajes reproductivos de vistosos coloridos. Los miembros de *Setophaga* son un ejemplo de radiación adaptativa porque posee especies que utilizan diferentes técnicas alimenticias, lo que les permite alimentarse en distintas partes del mismo árbol, lo que facilita la convivencia de las diferentes poblaciones porque reduce la competencia entre individuos.

A. Visite el enlace de radiación adaptativa y explique con sus propias palabras que significa este término: \_\_\_\_\_

---

---

B. ¿Cuál es el hábitat del género *Setophaga*? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C. ¿Cuál es el nicho de cada una de las especies del género *Setophaga*? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

D. ¿Existe competencia entre las diferentes especies del género *Setophaga*? Si \_\_\_ No \_\_\_ Explique detalladamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

E. ¿Explique por qué se dice que las especies pueden compartir el mismo hábitat, pero no el mismo nicho ecológico? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje, éstas no inciden sobre la nota.

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## RELACIONES ENTRE LOS SERES VIVOS

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, es importante realizar la explicación sobre las relaciones que se presentan en los ecosistemas, de forma que esto contribuya al buen desarrollo de las actividades. Recuerde a sus estudiantes la importancia de atender a la explicación.



Lea cuidadosamente la siguiente información y preste atención a la explicación del maestro

En la biocenosis de los ecosistemas, pueden presentarse distintos tipos de relaciones, las cuales pueden ser benéficas si contribuyen a mejorar la supervivencia de las especies o perjudiciales si aumentan la mortalidad. Como consecuencia de esto, las poblaciones de un ecosistema pueden variar en el tiempo según las relaciones que se establezcan. Dentro de las principales relaciones que se encuentran están:

1. **RELACIONES INTRAESPECÍFICAS** son las que se establecen entre los individuos de una **misma especie** en un ecosistema. Pueden ser beneficiosas para la especie si favorecen la cooperación entre los organismos o perjudiciales si provocan la competencia entre ellos.
  - La **competencia** se produce cuando dos individuos compiten por: los recursos del medio (una zona del territorio, el alimento, los nutrientes del suelo, la luz), la reproducción (luchando por el sexo opuesto), o por dominancia social (un individuo se impone a los demás).
  - La **asociación** en grupos de individuos se produce para obtener beneficios como: 1) mayor facilidad para la caza y la obtención de alimento, 2) la defensa frente a los depredadores de la especie, 3) la reproducción por proximidad de los sexos en el grupo, 4) el cuidado y protección de las crías. Las relaciones que se dan con base en la cooperación son:
    - ✓ **Familiar:** Por grado de parentesco. Tienen por objeto la reproducción y el cuidado de las crías.
    - ✓ **Gregaria:** Por transporte y locomoción, se agrupan con fines determinados como la migración, la obtención de alimento, defensa frente a depredadores, entre otros.
    - ✓ **Estatal:** Para poder sobrevivir y mejorar su calidad de vida, existiendo división del trabajo: unos son reproductores, otros obreros y otros defensores. Construyen nidos. Está compuesta por muchos individuos agrupados en distintas categorías.
    - ✓ **Colonial:** Para sobrevivir (formados por individuos durante la reproducción asexual). Está compuesta por muchos individuos unidos físicamente entre sí constituyendo un todo.
2. **RELACIONES INTERESPECÍFICAS:** son las que se establecen con organismos de especies diferentes en un ecosistema. Algunas de las relaciones más habituales son:
  - **Relación presa-depredador:** Es la relación en la que una especie (el depredador) obtiene un beneficio a costa de otra especie que se ve perjudicada y que normalmente muere (la presa). Una especie captura y mata a otra para obtener alimento.

- **Relación parásito-huésped:** Es aquella en la que un organismo (el parásito) vive a costa de otro (el hospedador) del que obtiene lo necesario para vivir. En esta relación uno de los miembros sale perjudicado y el otro se beneficia.
- **Relación de mutualismo:** Es aquella en la que las dos especies obtienen un beneficio mutuo. En algunos casos se ha llegado a una total compenetración y las dos especies no pueden vivir de forma separada, se llama entonces simbiosis. Es el caso de los líquenes una asociación exitosa entre un hongo y un alga.
- **Relación de comensalismo:** Es la relación en la que una especie (el comensal) obtiene un beneficio de otra, sin que ésta última tenga ningún perjuicio aparente, relación que se considera indiferente.
- **Relación de simbiosis:** Es la relación permanente que se establece entre dos especies diferentes que llevan una vida común, y de la que obtienen un beneficio recíproco y dependen el uno del otro para sobrevivir.

Tomado de <http://ecologiaevolucioib.blogspot.com.co/2013/02/relaciones-interespecificas-e.html>

**ACTIVIDAD 10:** Desarrolle las actividades propuestas, teniendo en cuenta la información anterior y la explicación del maestro sobre las relaciones entre los seres vivos.







A. Escriba al frente de cada situación si la relación es intraespecífica o interespecífica y el tipo al que pertenece dentro de estas divisiones. Ejemplo: Intraespecífica – colonial.

- Algunos mamíferos como los chiguüiros y la danta o tapir son invadidos por parásitos como las garrapatas. Estos parásitos se adhieren a su hospedero con estructuras bucales llamadas quelíceros que perforan la piel y succionan sangre hasta hincharse completamente \_\_\_\_\_
- Las plantas acacias viven en asociación con hormigas a las que les brindan espinas huecas donde vivir y nectarios para suministrarles alimentos. Las hormigas, por su parte, protegen a las acacias de posibles depredadores herbívoros. Así han establecido una relación de \_\_\_\_\_
- El clavel del aire crece sobre algunos árboles para conseguir mejores condiciones de iluminación, debido a que este es capaz de fabricar su propio alimento mediante el proceso de fotosíntesis, no perjudica a los árboles, lo que representa una relación de \_\_\_\_\_
- Los elefantes se desplazan en grandes grupos, con el objetivo de encontrar alimento y agua, además de proteger a las crías de los depredadores, representando una relación de \_\_\_\_\_



**MAESTRO:** No olvide realizar acompañamiento y supervisión en el desarrollo de las actividades, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

B. Identifique los tipos de relación y complete el cuadro teniendo en cuenta la imagen y el ejemplo dado.

RELACIÓN	INTRAESPECÍFICA	INTERESPECÍFICA	NOMBRE DEL TIPO DE RELACIÓN
	X		Estatal
			
 <p data-bbox="269 1066 354 1087"><small>Fuente: INBio Derechos reservados</small></p>			
			
			
			

## MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

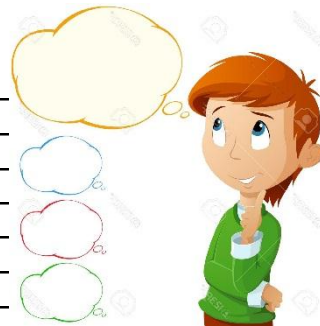
---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---



# TRANSPORTE DE MATERIA Y ENERGÍA EN EL ECOSISTEMA

## OBJETIVOS:

- Comprender la importancia del transporte de materia y energía en el mantenimiento del ecosistema
- Interpretar los diagramas de cadenas y redes alimenticias e identificar las relaciones que se en éstas.

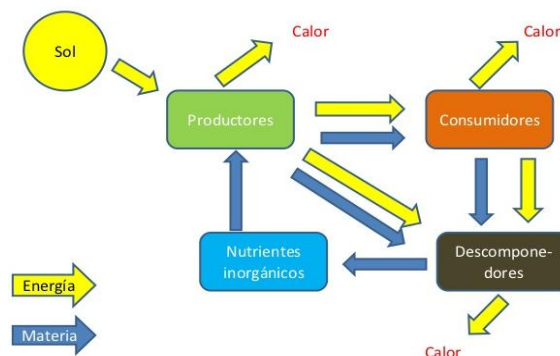
## CONCEPTUALIZACIÓN

Los elementos químicos que conforman los seres vivos (oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre y fósforo, entre otros), pasan de unos organismos a otros, cuando éstos se alimentan. Las plantas absorben los nutrientes del suelo o de la atmósfera y los convierten en moléculas orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) y minerales. Los organismos herbívoros aprovechan los nutrientes y la energía presente en las plantas de consumo y lo mismo hacen los carnívoros cuando consumen animales. Cuando se producen restos vegetales, desechos de organismos y cadáveres; sus elementos constituyentes van a la cadena de organismos descomponedores (bacterias, hongos e invertebrados) que mineralizan los compuestos orgánicos, los devuelven al suelo y los colocan de nuevo disponibles para la nutrición vegetal. Sin embargo el CO<sub>2</sub> regresa a la atmósfera. Estos procesos para cada elemento tiene lugar de una manera específica y se conocen cómo Ciclos biogeoquímicos del oxígeno, del agua, del nitrógeno, etc. Éstos reciben el nombre de CICLOS porque son cerrados, prácticamente, para cada ecosistema, recibe el término BIO porque la entrada del nutriente al ciclo tiene lugar mediante las plantas, que lo fijan en sus tejidos y con eso facilita su incorporación al metabolismo de los herbívoros; y el término GEO porque las reservas de nutrientes o están en el suelo (ej. P, K, Ca) o están en la atmósfera (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>).

Todos estos procesos tienen lugar con el uso de energía. La energía primaria proviene del sol, que mueve el ciclo del agua y que aporta la energía para la fotosíntesis; mediante la cual en presencia de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y nutrientes se sintetizan las moléculas orgánicas vegetales. De esta forma la planta termina almacenando nutrientes y energía, que alimentan a los herbívoros y éstos al resto de organismos. Esto da lugar a un **flujo de energía** y a un **transporte de materia** que va pasando de un nivel trófico al siguiente.

Cómo en cada reacción química, hay una pérdida de energía al ambiente, entonces la energía disponible en este sistema se reduce. Por esta razón se afirma que la energía fluye en una sola dirección a través de la cadena alimentaria. Es decir, va siempre desde el sol, a través de los productores a los consumidores secundarios y terciarios y se agota. La energía entra al ecosistema en forma de energía luminosa y se fija mediante la fotosíntesis y sale en forma de energía calorífica o de onda larga, la que no puede reutilizarse porque presenta muy poca energía. Mientras que los nutrientes se reciclan constantemente y por esta razón hay ciclos biogeoquímicos y las **redes tróficas representan la forma como se transporta la materia y la energía en el ecosistema.**

**En el ecosistema la materia se recicla para volver a ser utilizada, mientras la energía transformada y almacenada por las plantas en forma de materia orgánica se cede al medio en forma de calor y no vuelve a ser utilizada por los seres vivos** (García, 2016).



Tomado de <http://es.slideshare.net/Summon/la-nutricin-en-los-seres-vivos>



## ¿QUIÉN SE COME A QUIÉN?












**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, antes de comenzar una nueva actividad es necesario hacer una explicación del tema y verificar la comprensión del estudiante. Esto se puede realizar mediante una serie de preguntas relacionadas con la temática, las que se responden en grupo y luego se socializan en grupo. Esta es una oportunidad para resolver dudas y profundizar en el tema.

**ACTIVIDAD 1:** Teniendo en cuenta la lectura anterior, la explicación del maestro y después de ver el video del enlace, resuelva:

<https://www.youtube.com/watch?v=FV0eL2Hgt3o>

A. Observe las siguientes imágenes y escriba debajo de ellas a qué nivel trófico pertenecen:

		
Nivel:	Nivel:	Nivel:
		
Nivel:	Nivel:	Nivel:
		
Nivel:	Nivel:	Nivel:

B. ¿Qué entiende por cadena trófica? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C. ¿Qué entiende por red trófica?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





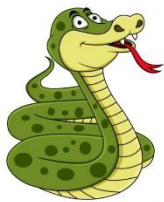


**MAESTRO:** Es importante realizar socialización de las respuestas anteriores y su realimentación, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

## ACTIVIDAD 2:

- Observe las imágenes y los laberintos
- Escriba en el signo de pregunta el nombre del organismo que será el alimento del que se encuentra al inicio del laberinto.
- Ayude al organismo a realizar el recorrido hasta su alimento a través del laberinto, al final termina con una flecha que indica “es comido por”
- Construya la cadena alimenticia en el recuadro del final, teniendo en cuenta los ejercicios de los laberintos.



				
Planta	Rana	Águila	Grillo	Serpiente

# ¿QUIÉN SE COME A QUIÉN?

Ayude a la serpiente a encontrar su alimento

¿Quién va en el signo de pregunta?

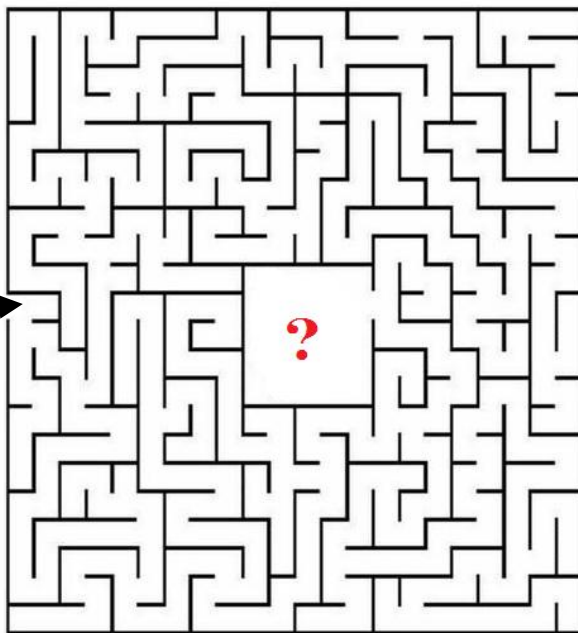
---

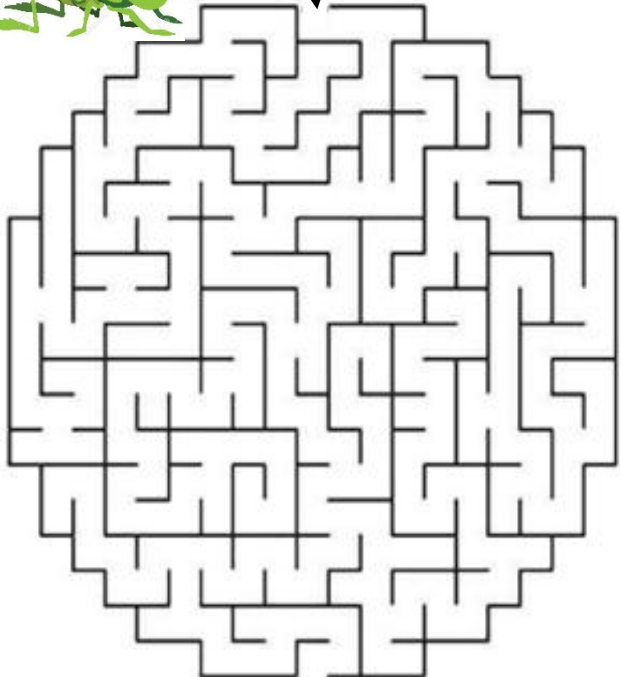


Ayude a la rana a encontrar su alimento

¿Quién va en el signo de pregunta?

---





Ayude al grillo a encontrar su alimento

¿Quién va en el signo de pregunta?

\_\_\_\_\_



Ayude al águila a encontrar su alimento

¿Quién va en el signo de pregunta?

\_\_\_\_\_



**Hey ... No olvide solucionar los laberintos**

LA CADENA ALIMENTICIA QUEDA ASÍ:

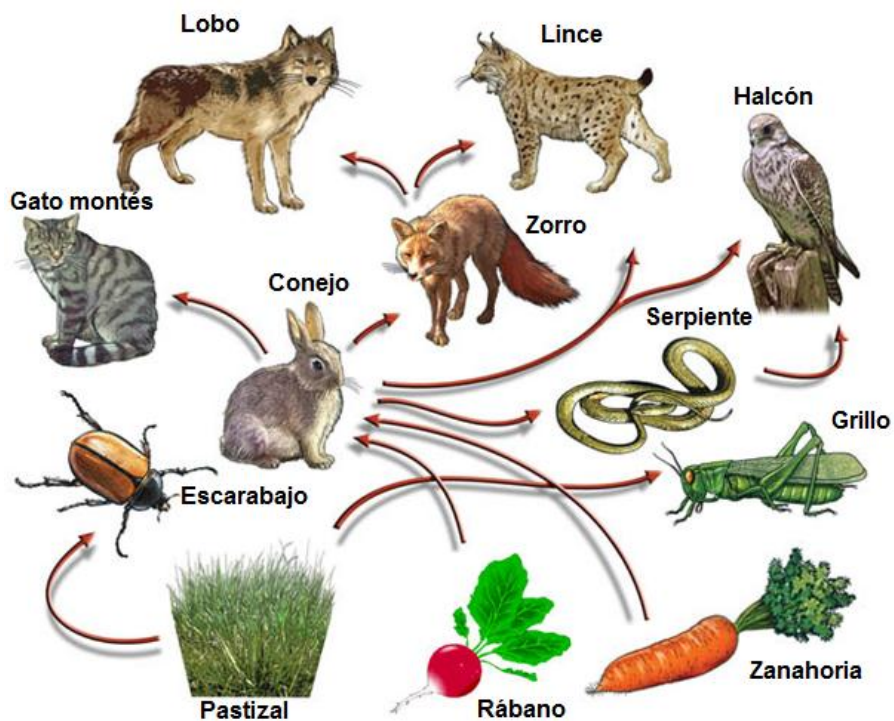
No olvide la dirección de las flechas.



**MAESTRO:** Es importante observar la cadena construida por el estudiante, puesto que la realimentación temprana mejora la comprensión, facilita el avance en el proceso y permite desarrollar con éxito las actividades posteriores.

**ACTIVIDAD 3:** Observe la siguiente red trófica y con base en ella resuelva las actividades propuestas:

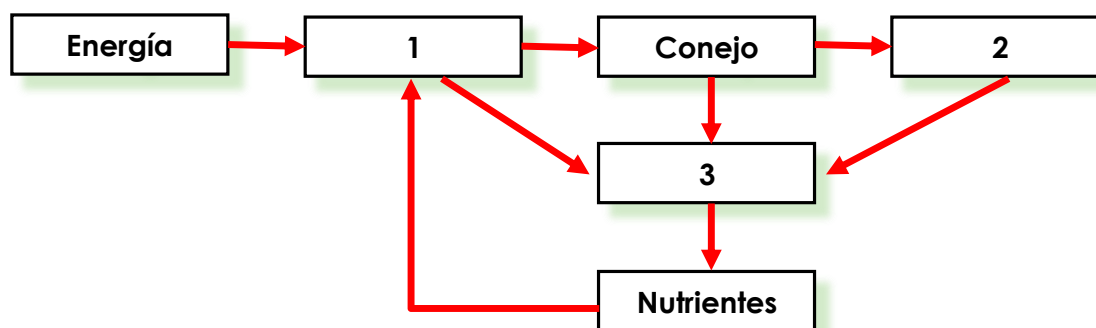
### RED TRÓFICA



A. Clasifique los organismos de la red trófica en productores, consumidores de primer orden, consumidores de segundo orden y consumidores de tercer orden

Nivel trófico	Nombre del organismo
Productor	
Consumidor de primer orden	
Consumidor de segundo orden	
Consumidor de tercer orden	

B. Utilice la imagen de la red trófica anterior, observe el diagrama y responda:



- ¿Qué organismos pueden ir en el número 1? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué organismos pueden ir en número 2? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Por qué desde el número 1, el conejo y el número 2, hay flechas que se dirigen al recuadro con el número 3? ¿Quién va en el número 3? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**¡RECUERDE!** Nivel trófico es el conjunto de organismos, de un ecosistema que coinciden en la posición que ocupan en el flujo de energía y nutrientes, es decir, a los que ocupan un lugar equivalente en la cadena alimenticia, siendo los productores los que conforman el primer nivel, los herbívoros el segundo, y el consumidos primario el tercer y el consumidor secundario el cuarto. **Para obtener materia y energía cada consumidor depende del nivel trófico inferior al suyo.**





### C. Analice teniendo en cuenta la última red trófica

- Si debido a la caza indiscriminada, la población de zorros desaparece, ¿qué ocurriría con la población de conejos? (aumentaría o disminuiría) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

---

- ¿y qué pasaría con la población de lobos y linces? (aumentaría o disminuiría) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿y qué pasaría con los rábanos y las zanahorias? (aumentaría o disminuiría) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

**APRECIADO MAESTRO:** Para que los estudiantes mejoren su comprensión sobre la forma como se lleva a cabo el transporte de materia y energía en los ecosistemas, resulta fundamental que conozcan la cadena y red de detritos la cual tiene lugar en el sustrato y donde la fuente de energía es la materia orgánica en descomposición como los restos vegetales, cadáveres, las heces de los animales, el pelo, entre otros. Por ello le solicitamos ampliar la información sobre este tema.



### ¿OTRO TIPO DE CADENA Y RED TRÓFICA?

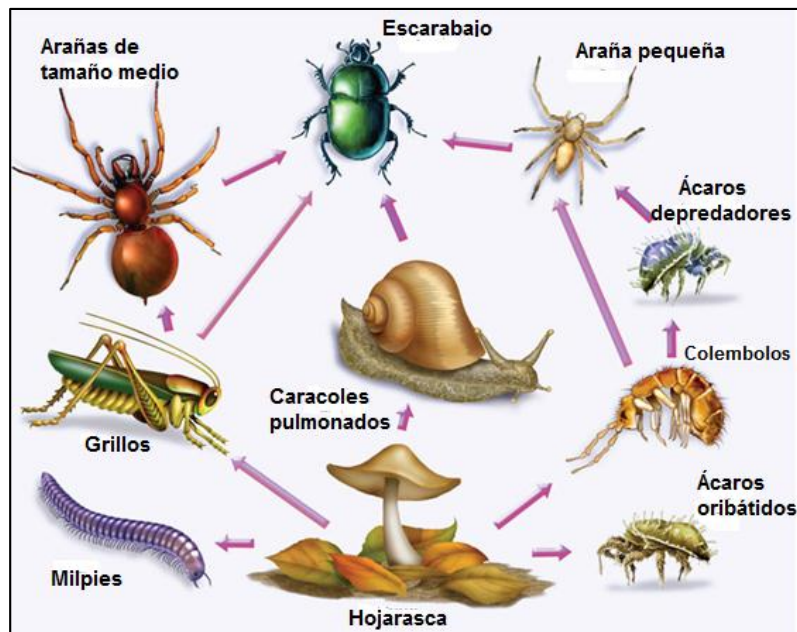
Existe una visión diferente que ubica a los descomponedores en una cadena separada. Dentro de cualquier ecosistema hay dos cadenas alimenticias principales: la cadena de los herbívoros y la cadena de los detritívoros (organismos que obtienen su alimentación de detritos o materia orgánica en descomposición). La diferencia entre estas dos cadenas radica en la fuente de energía que utilizan los consumidores primarios. En la cadena trófica de los hervíboros, la fuente de energía es la biomasa de las plantas vivas. Mientras que en la cadena trófica detritívora, la fuente de energía es la materia orgánica muerta o detritos proveniente de la cadena trófica de los hervíboros (Smith R.L y Smith T.M, 2001).



Los organismos descomponedores están representados por los hongos y las bacterias, mientras que los detritívoros, que son organismos que se alimentan de detritos, es decir, de materia muerta proveniente de la descomposición, son los protozoarios, milpiés, caracoles, pequeños gusanos, lombrices de tierra, etc. Los protozoarios son microorganismos unicelulares eucariotas, como el paramecio, los tripanosomas y las amebas, entre otros. Los descomponedores y detritívoros son los encargados de desintegrar parte de los cuerpos muertos de vegetales y animales. Además, otra fuente de alimentación de estos organismos son los excrementos de los animales, el pelo y la lana que pierden los mamíferos, las hojas y frutos de los árboles que caen al suelo, etc. Si bien en una comunidad hay numerosas especies, no es común ver cadáveres de animales y restos de plantas que perduren en los ecosistemas. Las hojas que caen de los árboles desaparecen casi completamente en el transcurso de un año. En el suelo hay animales que comen cadáveres (carroña) y otros que se alimentan de restos vegetales, como la lombriz de tierra y algunos insectos.

Las bacterias y los hongos son los principales organismos vivos que se encargan de transformar la materia orgánica de los organismos muertos en sustancias inorgánicas o minerales, para que queden a disposición de las plantas. Por lo tanto, son los descomponedores los que realizan la transformación de la materia orgánica en inorgánica, y con ello la producción de elementos nutritivos para los vegetales. Por lo menos el 80% del material que se desprende de las plantas en un bosque es desintegrado por los descomponedores.

**ACTIVIDAD 4:** La siguiente imagen muestra una red trófica de detritus, en la que intervienen invertebrados habitantes de la hojarasca de un bosque. Obsérvela detenidamente y con base en ella responde:





A. ¿Cuál es la fuente de energía y de nutrientes de la red trófica anterior? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

B. Complete la siguiente tabla con base en la red de detritus.

Nivel trófico	Nombre del organismo
Productor	
Consumidores primarios	
Consumidores secundarios	
Consumidores terciarios	
Descomponedores	

C. A partir de la red trófica anterior, forme dos posibles cadenas alimenticias

**CADENA 1:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CADENA 2:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

D. Analice, ¿qué ocurriría si esta red detritívora, no funcionara paralelamente a la red de herbívoros? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entonces... existe una red adicional llamada red de detritus, que ocurre prácticamente en el sustrato del ecosistema, en la cual la fuente de energía y nutrientes son los restos vegetales, cadáveres, materia fecal, entre muchos más.



**ACTIVIDAD 4:** Lea la información que se presenta a continuación, preste atención a la explicación del maestro y realice las actividades propuestas:

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, es importante realizar una explicación sobre pirámides alimenticias y su tipología de forma que el estudiante entienda el objetivo del juego que se propone.

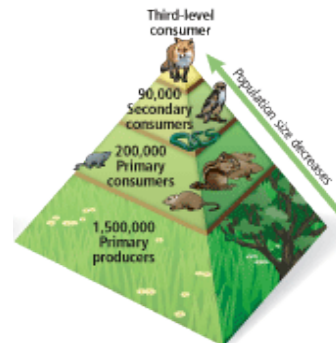


**PIRAMIDES TRÓFICAS O ECOLÓGICAS:** Son una representación gráfica de la información de los niveles tróficos de un ecosistema. Cada nivel trófico está representado por una barra horizontal. En la base de la pirámide se ubican los productores, luego los consumidores de primer orden, de segundo orden y así sucesivamente. Dentro de las pirámides ecológicas encontramos la de **número, biomasa y energía** (Erazo y Cárdenas, 2013).

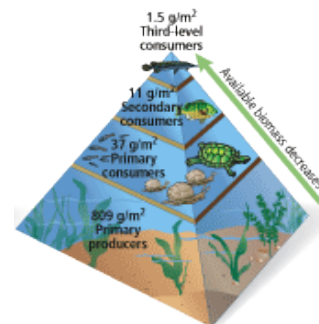
Para ampliar la información revisa el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=14mk1xdm2aA>

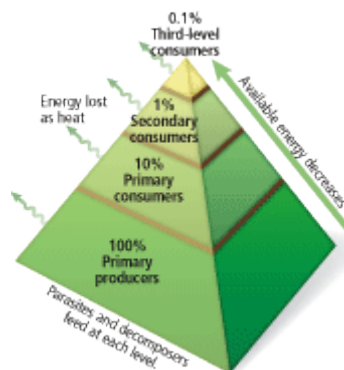
**Pirámide de números:** Muestra el número de individuos por unidad de superficie o volumen que componen la biocenosis de un ecosistema.



**Pirámide de Biomasa:** representan a partir del peso u otra forma de medir la materia viva, la cantidad de materia representada por los organismos de cada nivel trófico (Smith R.L y Smith T.M., 2001).



**Pirámides de energía:** Muestran la disminución de energía química que se utiliza en cada nivel trófico y la cantidad de energía disponible para el siguiente nivel que es aproximadamente del 10%. (Erazo y Cárdenas , 2013)



## JUGANDO CON PIRAMIDES ECOLÓGICAS (Actividad en grupo)

### ¡ESCUCHA CON ATENCIÓN LO QUE TU MAESTRO TIENE PARA CONTAR!

Las plantas captan la energía solar mediante la fotosíntesis, y otros animales (los herbívoros) aprovechan la materia y la energía almacenada en los órganos vegetales, cuando se comen las plantas. Los depredadores reciben su parte de la materia y la energía cuando se alimentan de los herbívoros. Las plantas son los productores y los animales los consumidores de la materia y la energía presente en la biomasa. Un ecosistema requiere de muchas plantas para sostener pocos herbívoros y muy pocos depredadores. Es por eso que los grandes depredadores como las águilas, tigres y osos son menos, mientras que las plantas están por doquier.

### DESPUES DE ESCUCHAR A TU MAESTRO:

- Construye una cadena trófica con organismos que conozcas, animales y plantas.
- En grupo a partir de la cadena trófica construye una pirámide ecológica, teniendo en cuenta que las plantas estarán en la base de ésta, tenga en cuenta los herbívoros, carnívoros, etc. que van en los diferentes niveles de la pirámide.
- Posteriormente realicen una representación de la pirámide: Los productores se pondrán de rodillas, los consumidores de primer nivel pondrán sus manos sobre los hombros de los productores, los de segundo nivel pondrán sus manos sobre los consumidores de primer nivel y así sucesivamente.

### ANALIZANDO...

- ¿Creen que la pirámide formada funcionaría bien en un ecosistema? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cómo funcionaría mejor la pirámide? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Vuelvan a construir la pirámide alimenticia teniendo en cuenta las observaciones realizadas anteriormente. ¿Funciona mejor? Expliquen \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué clase de pirámide ecológica creen que formaron? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el mensaje de la actividad? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**¡ESCUCHA CON ATENCIÓN LO QUE TU MAESTRO TIENE PARA CONTAR!**

Cuando una planta capta la energía solar mediante la síntesis de compuestos orgánicos; utiliza la energía almacenada en la glucosa para producir ATP, esta energía le facilita realizar los diferentes procesos metabólicos que le permiten crecer, producir flores, frutos con semillas, que le permiten reproducirse y sobrevivir. Estos procesos son reacciones químicas, donde parte de la energía se pierde en forma de calor. Por esta razón se dice, que sólo parte de la energía captada del sol por la planta será transferida al venado, porque una parte de ésta se perdió en forma de calor. A su vez, el venado utiliza la energía que recibió de la planta para crecer, moverse, reproducirse, en otras cosas y sólo una parte de la energía se convierte en tejidos, el resto se perderá en forma de calor. Lo sucede con el tigre que se come al venado; él aprovecha solo parte de la energía en la carne y una parte se pierde en forma de calor.

**DESPUES DE ESCUCHAR A TU MAESTRO:**

- Representa una pirámide como la del juego anterior con muchas plantas en la base y un sólo carnívoro en la posición más alta.
- Cada planta de la base tendrá 5 piedritas, representando cinco “puntos” de energía solar. Cada planta bota una piedrita para representar la energía perdida por el metabolismo.
- Los herbívoros, que comen las plantas recibirán las piedritas sobrantes y cada uno botará 2 piedritas para representar la energía gastada durante el metabolismo y las actividades físicas.
- Los herbívoros pasarán las piedritas que quedan a los consumidores secundarios, los que a su vez también botarán cada uno entre 2 y 3 piedritas, hasta que finalmente lleguen al gran depredador.

Tomado de: <https://www-static.bouldercolorado.gov/docs/juegos-1-201305101138.pdf>

**ANALIZANDO...**

- ¿Qué pasa con la cantidad de energía disponible a medida que se asciende en los niveles tróficos? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- ¿Qué sucede con la energía perdida? ¿Por qué no se puede usar por otros seres vivos?

---

---

---

---

- ¿Por qué en los ecosistemas los productores deben estar en mayor número? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- ¿Qué clase de pirámide ecológica formaron? Expliquen \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el mensaje de esta actividad? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar en el estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje, éstas no inciden sobre la nota.

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## ¿CÓMO SE RECICLAN LOS NUTRIENTES EN LA NATURALEZA?

**APRECIADO MAESTRO:** Realice una explicación del ciclo de los nutrientes en la naturaleza y cómo fluyen a través de las diferentes cadenas y redes tróficas. Si hay dificultades de comprensión busque actividades nuevas para facilitar la comprensión.



Los materiales en la naturaleza son reutilizados por los seres vivos gracias a los **ciclos biogeoquímicos** que representan el constante flujo y reflujo de materiales inorgánicos desde el ambiente hacia los seres vivos y de viceversa (Montané, 2012).

Los productores o plantas transforman la materia inorgánica (moléculas que no presentan en su composición carbono) en materia orgánica (formada por carbono), a través de la fotosíntesis; estos compuestos orgánicos pasarán de unos consumidores a otros a través de las cadenas y redes alimenticias de los ecosistemas. Cuando los organismos mueren o eliminan desechos, los descomponedores actúan sobre estos y los reducen nuevamente a moléculas inorgánicas que usan para su beneficio y las que sobran son devueltas al suelo para ser utilizadas nuevamente en el ecosistema por otros organismos y comenzar de nuevo el ciclo.

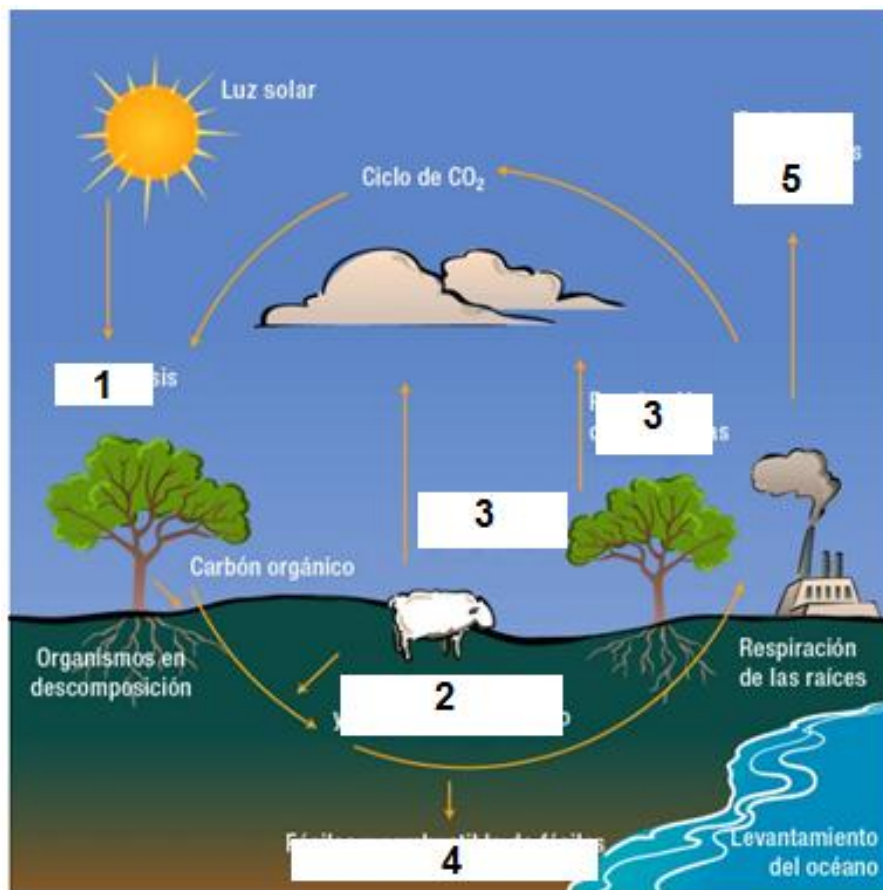
De esta forma los materiales en los ecosistemas se transfieren en ciclos permitiendo que los organismos utilicen una y otra vez las sustancias orgánicas e inorgánicas que se encuentran en el ecosistema porque se reciclan constantemente. Los principales ciclos biogeoquímicos son los del agua, carbono, nitrógeno y fósforo. (Tomado de: <http://gerenciasiglo21.es.tl/CICLO-DE-LA-MATERIA.htm>)

**ACTIVIDAD 5:** Desarrolle las actividades propuestas sobre los ciclos biogeoquímicos, de acuerdo con las imágenes, la explicación de su maestro y la información obtenida de los videos propuestos.

Observe el siguiente video [https://www.youtube.com/watch?v=u6dhBw\\_f7Oc](https://www.youtube.com/watch?v=u6dhBw_f7Oc)



## CICLO DEL CARBONO

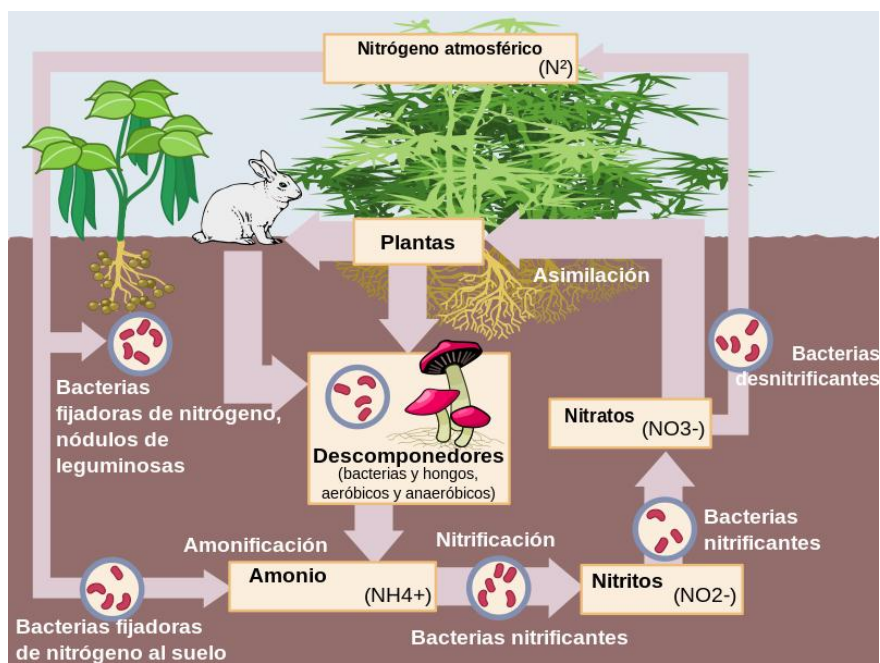


Tomado de <http://www.gioteca.com/educacion-para-ninos/ciclo-del-carbono-sabes-en-que-consiste/>

- Escriba al frente de cada etapa del ciclo del carbono, el número que se relaciona con la descripción.

ETAPA DEL CICLO	NÚMERO
Parte del dióxido de carbono se devuelve a la atmósfera a través de la respiración tanto animal, como vegetal.	
En el agua el fitoplancton y en la tierra las plantas, absorben el CO <sub>2</sub> y lo transforman en materia orgánica y oxígeno durante la fotosíntesis.	
Los restos de organismos muertos y los desechos, son transformados por procesos muy lentos en combustibles fósiles	
El carbono circula a través de todos los niveles tróficos, por medio de la alimentación.	
Emisiones de vehículos, fábricas y actividad volcánica, aportan grandes cantidades de CO <sub>2</sub> a la atmósfera	

## CICLO DEL NITRÓGENO



Tomado de: <http://imagenes-gratislibres.blogspot.com.co/2012/08/ciclo-del-nitrogeno-imagenes-de-ecologia.html>

Observe el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=5Afo3sHyw5c>

- El proceso a través del cual las plantas incorporan nitrógeno en forma de nitratos y lo usan para formar compuestos orgánicos como las proteínas es \_\_\_\_\_
- Los organismos que incorporan el nitrógeno atmosférico al suelo son \_\_\_\_\_
- La etapa en la cual los organismos son degradados por hongos y bacterias, produciendo amoniaco se conoce como \_\_\_\_\_
- El proceso mediante el cual las bacterias convierten los nitratos en nitrógeno atmosférico, recibe el nombre de: \_\_\_\_\_
- La transformación del amoniaco a nitritos y nitratos se conoce como \_\_\_\_\_
- Explique ampliamente ¿por qué el nitrógeno es importante para la vida? \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



## CICLO DEL FÓSFORO

El fósforo es un elemento que se puede encontrar en las estructuras del ADN de los organismos, siendo un componente esencial de los mismos. La proporción de fósforo en la materia viva es relativamente pequeña, aunque el papel que desempeña es vital. El fósforo es el principal factor limitante del crecimiento para los ecosistemas, porque el ciclo del fósforo está principalmente relacionado con el movimiento del fósforo entre los continentes y los océanos. Al contrario que en el ciclo del nitrógeno, en el del fósforo no hay fase gaseosa en el aire (Tomado de [http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Ciclo\\_del\\_fosforo.htm](http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Ciclo_del_fosforo.htm)).

En el ciclo del fósforo las rocas que lo contienen, lo liberan mediante procesos erosivos y es incorporado desde el suelo por los productores que lo usan para formar moléculas orgánicas. Al alimentarse de organismos productores, los consumidores incorporan el fósforo, así este transita por las cadenas alimenticias. Cuando los organismos mueren, los descomponedores devuelven los fosfatos al suelo, donde quedan disponibles. (Tomado de <http://biologicaliscar4.blogspot.com.co/p/ciclo-del-fosforo.html>).

Observe el siguiente link <http://es.slideshare.net/AlvaroMaldonado1/ciclo-del-fosforo>

- Con base en la información suministrada y las palabras clave del cuadro, construya el ciclo del fósforo, utilizando recortes o dibujos.

**PALABRAS CLAVE!!!** Excremento, mar, guano, meteorización, rocas fosfatadas, descomponedores, aves marinas, fosfatos.

### MI CICLO DEL FÓSFORO

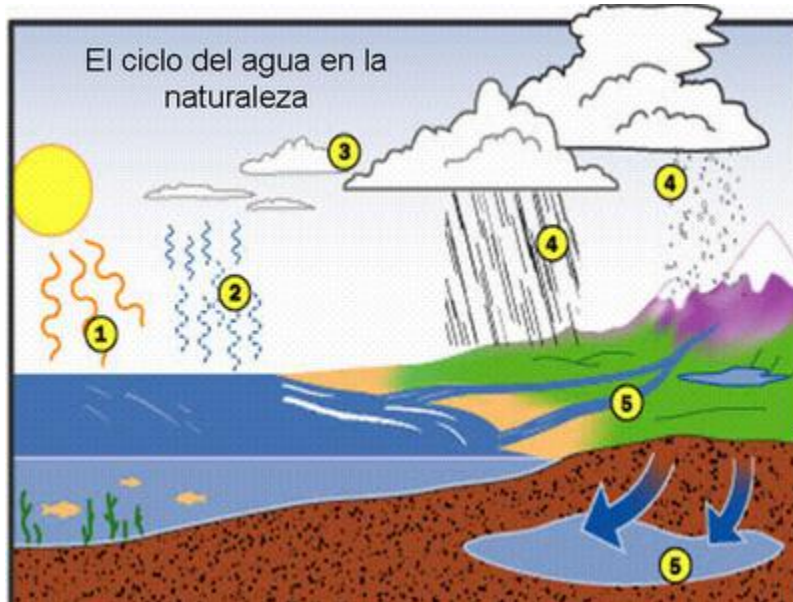
No olvide mostrarle al maestro su ciclo, para que pueda realizarle observaciones

## CICLO DEL AGUA



Observe el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM>

- Observe la siguiente imagen y explique:



Tomado de <http://hidrologiamiguelinabrugala.blogspot.com.co/2012/05/el-ciclo-del-agua.html>

- ¿Qué proceso del ciclo del agua está ocurriendo en el número 1? Explique ampliamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué proceso del ciclo del agua está ocurriendo en el número 2? Explique ampliamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué proceso del ciclo del agua está ocurriendo en el número 3? Explique ampliamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Qué proceso del ciclo del agua está ocurriendo en el número 4? Explique ampliamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué proceso del ciclo del agua está ocurriendo en el número 5? Explique ampliamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

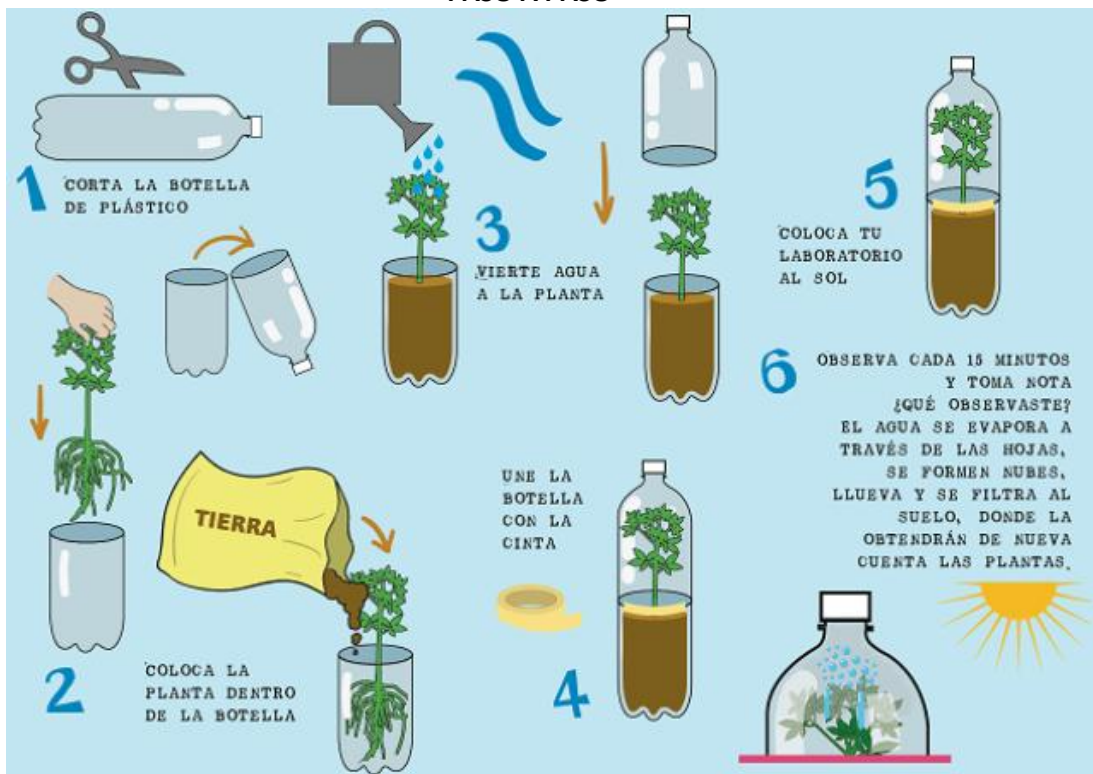
**ACTIVIDAD 6:** Siga la metodología propuesta para la construcción del modelo de ciclo del agua

## MI CICLO DEL AGUA

### MATERIALES

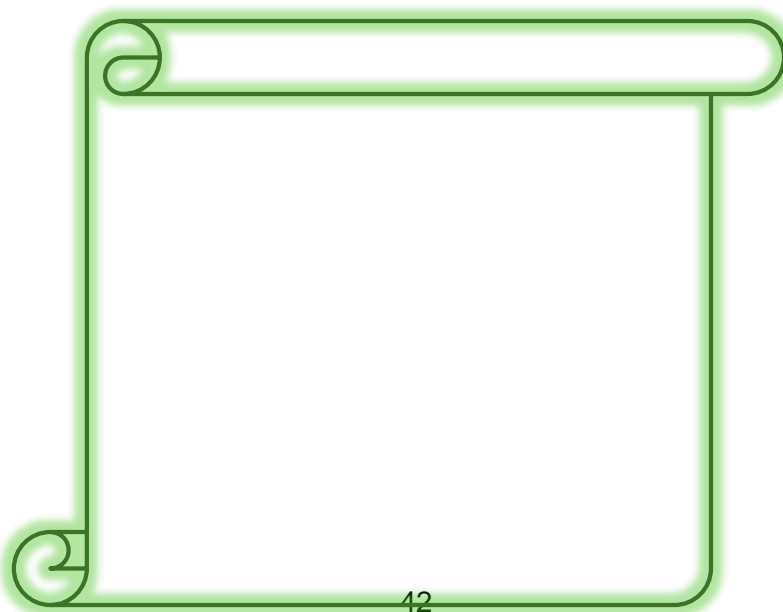
- Botella grande de plástico transparente
- Planta pequeña
- Cinta adhesiva
- Tijeras
- Agua
- Tierra
- Lápiz y papel

### PASO A PASO



Tomado de <http://blogdelagua.com/inicio/el-ciclo-del-agua-para-ninos/>

- Explique ¿por qué después de un tiempo la botella está empañada? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuál sería la secuencia del ciclo del agua? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué etapas del ciclo del agua se pudieron observar en el experimento? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- El ciclo del agua, está siendo alterado por acción humana ¿Cuál cree que es la principal causa de esta alteración? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Explique ¿Cuál es la importancia del ciclo del agua? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Realice en el cuadro una composición, poema, copla que refleje la importancia del ciclo del agua para todos los seres vivos.



## MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

---

---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

# CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

## OBJETIVOS:

- Identificar las características de los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Describir ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos del país.

## CONCEPTUALIZACIÓN ECOSISTEMAS TERRESTRES

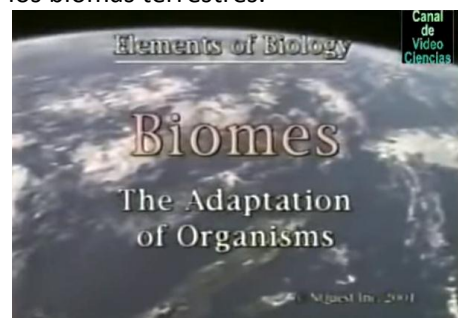
Los ecosistemas varían de acuerdo con las condiciones del biotopo, los organismos (microorganismos, vegetación y fauna) se adaptan a las condiciones abióticas y bióticas del área. Una primera clasificación considera el ambiente terrestre y el acuático y los divide en: ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos. La biota presenta adaptaciones particulares a cada uno de estos ecosistemas. El bioma busca organizar la distribución espacial de los organismos en función de las características abióticas predominantes en grandes extensiones. El clima, la localización geográfica, el relieve y las condiciones del suelo son los principales determinantes en la distribución de los organismos.

Los biomas o ecosistemas terrestres se caracterizan por su distribución en una latitud particular; lo que define, en parte, la disponibilidad de energía, el ciclo del agua y con ello el clima y la vegetación. El clima está definido por dos variables, la pluviosidad y la temperatura media a lo largo del año, aspectos que, junto a las condiciones del suelo y las características geográficas y geológicas, condicionan el tipo de vegetación, y estos elementos juntos, a su vez, determinan la microbiota y la fauna en los ecosistemas terrestres (Adaptado de [http://www.ielapresentacion.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/Biomasterrestres\\_11\\_Biologia.pdf](http://www.ielapresentacion.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/Biomasterrestres_11_Biologia.pdf))

Los ecosistemas terrestres globales se clasifican en: Tundra, bosque boreal o taiga, bosque caducifolio, pradera templada, sabana tropical, desierto y selva tropical. Abra los enlaces y vea los videos que explican las características de cada uno de los biomas terrestres.

<https://www.youtube.com/watch?v=J4bFeJK3pbw>

<http://www.dailymotion.com/video/x2n5w8t>





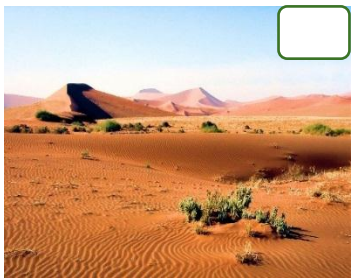
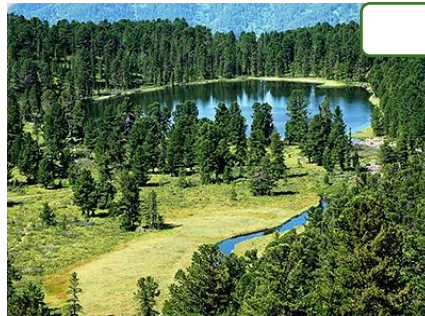
# ECOSISTEMAS TERRESTRES



**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, junto con las lecturas y el inicio de cada tema, es importante que Ud. realice una explicación que ayude a mejorar la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes y facilitar el desarrollo de las actividades propuestas.

De acuerdo con la información y lo observado en el video, realice las actividades propuestas.

**ACTIVIDAD 1:** Observe las imágenes a continuación y 1. Escriba en el cuadro en blanco el número que corresponde al bioma, de acuerdo con la tabla donde se describen éstos. 2. Complete en la última columna de la tabla el nombre del bioma de acuerdo con la información que se brinda.



CARACTERÍSTICAS DEL BIOMA	NOMBRE DEL BIOMA
1. Presenta dos estaciones un largo y frío invierno y un corto verano. Las precipitaciones son escasas (10 a 20 cm anuales), el suelo es muy frágil y el permafrost o capa que subyace al suelo permanece congelada. En este bioma la vegetación está representada por algunas gramíneas, líquenes y musgos, en cuanto a la fauna, incluye perdices blancas, aves acuáticas, caribús, lobos entre otros.	_____
2. Tiene precipitaciones anuales entre los 250 u 750 mm, el clima tiene veranos muy calientes e inviernos poco intensos. Vegetación de herbáceas bajas y diversas gramíneas. En cuanto a la fauna hay presencia de grandes herbívoros es un rasgo característico de estos biomas. Según el continente pueden ser bisontes, antílopes o canguros, entre otros.	_____
3. Se desarrolla en regiones con menos de 200 mm de lluvia anual. Lo característico de estas zonas es la escasez de agua y las lluvias muy irregulares que, cuando caen, lo hacen torrencialmente. Además la evaporación es muy alta por lo que la humedad desaparece muy pronto. La escasez de suelo que es arrastrado por la erosión del viento, favorecida por la falta de vegetación, La vegetación característica son los cactus y la fauna está representada por reptiles e insectos, algunos roedores y halcones.	_____
4. Se desarrolla al Sur de la tundra. En este bioma abundan las coníferas (abetos, alerces y pinos) que son árboles que soportan las condiciones de vida -relativamente frías y extremas. No llueve mucho -entre 250 y 500 mm anuales-, y además el agua permanece helada muchos meses, por lo que no está disponible para las plantas. Dentro de la fauna característica se encuentran venados, lobos, castores, osos, pumas y musarañas.	_____
5. Es húmedo típico de lugares con precipitación abundante y está formada por plantas de hoja perenne, ancha. La selva amazónica es el representante más extenso de este tipo de bioma, aunque se encuentra también en África y Asia. Posee más de la mitad de especies de animales y plantas del mundo. La fauna es variada, con colores vivos y dietas basadas en frutas, dentro de ellas están gran variedad de aves, primates, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos.	_____
6. El clima en las zonas templadas es muy variable, con las cuatro estaciones del año bien marcadas y alternancia de lluvias, periodos secos, tormentas, etc. Las precipitaciones varían entre 500 y 1000 mm al año. La flora está representada por especies como Hayas y robles, junto a castaños, avellanos, arces, olmos, entre otros. En cuanto a la fauna se encuentran diversidad de insectos y aves, además de ardillas, conejos, mapaches, zarigüeyas, zorrillos y osos negros.	_____
7. Se encuentran en lugares como África, América del Sur y Australia. Presenta una temperatura calurosa todo el año, con estaciones secas y lluviosas, vegetación con pastos perennes, algunas regiones con pequeñas concentraciones arbóreas. Dentro de los animales representativos, se encuentran los elefantes, cebras, jirafas, antílopes entre otros.	_____


















**ACTIVIDAD 2:** Teniendo en cuenta la información sobre los biomas terrestres y consultando en la web, ubique los biomas en el mapamundi. Para ello debe tener en cuenta:

Coloree la tundra de azul claro, bosque boreal o taiga de color violeta, el bosque caducifolio de color naranja, la pradera templada de color marrón, la sabana tropical de verde claro, el desierto de amarillo y la selva tropical de verde oscuro.



**ACTIVIDAD 3:** En la tabla se presentan algunos animales y plantas de los biomas terrestres, escriba en la línea roja el o los biomas en los que podemos encontrarlos.

 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>

**ACTIVIDAD 4:** Seleccione cuatro de los biomas particulares y de cada uno realice una cadena alimenticia con recortes de los animales y plantas propios de esa región.

**CADENA ALIMENTICIA DEL BIOMA** \_\_\_\_\_

**CADENA ALIMENTICIA DEL BIOMA** \_\_\_\_\_

**CADENA ALIMENTICIA DEL BIOMA** \_\_\_\_\_

**CADENA ALIMENTICIA DEL BIOMA** \_\_\_\_\_

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante explorar en los estudiantes sobre lo que han comprendido, aquello en lo que tienen dudas o han presentado dificultades; con el fin de que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje, éstas no inciden sobre la nota.

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ECOSISTEMAS TERRESTRES COLOMBIANOS

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, es importante relacionar el bioma “selva tropical” con la geografía y los diferentes tipos de ecosistemas que encontramos en Colombia. De forma que los estudiantes reconozcan cómo los factores abióticos inciden sobre la biodiversidad de ecosistemas del país. Recuerde a sus estudiantes la importancia de atender a la explicación.



Lea la información y preste atención a la explicación del maestro, para después poder realizar actividad

## ECOSISTEMAS TERRESTRES DE COLOMBIA

Colombia cuenta con variedad de ecosistemas, que responde a la presencia de 3 cordilleras, costas en dos océanos, una región de sabanas y una región de lomerío en el sur del país, que le dan unas condiciones ambientales particulares: 1) su ubicación en la zona intertropical permite que tenga altos niveles de radiación durante todo el año. 2) la costa del Pacífico y del Caribe, por sus condiciones marinas y vientos húmedos afectan las condiciones climáticas de las regiones cercanas. 3) La presencia de las cordilleras afectan la distribución de humedad; los vientos cargados de humedad se ven obligados a ascender y deja la humedad antes de pasar la cordillera, lo que provoca grandes precipitaciones, especialmente en los bosques del Chocó y en las estribaciones de la cordillera oriental. Luego este aire seco por el efecto Föhn, genera ecosistemas secos en la región del Chicamocha, por ejemplo. 4) las tres cordilleras que atraviesan el país, origina diversos tipos de ecosistemas que varían en altitud, en clima y por ende en paisaje. La cordillera también actúa como barrera contra el viento, originando con ello condiciones diferentes en cada lado de la misma. Dentro de los principales ecosistemas terrestres encontramos:

- **Bosque húmedo tropical:** por debajo de los 1200 msnm. La mayoría de estos ecosistemas presentan dos temporadas de mayor precipitación anual. Se ubican en las laderas bajas de la cordillera Occidental hacia la costa del océano Pacífico, en los departamentos del Chocó y Cauca y al oriente de la cordillera oriental, hacia regiones de la Amazonia y el Orinoco. También se pueden encontrar en los valles de los ríos Magdalena y Cauca. Estos bosques tiene una alta diversidad de flora como: robles, ceibas, arbustos, lianas, helechos, hierbas y diversidad de epífitas. En cuanto a fauna se encuentran: monos araña, monos tití grises, jaguares, perezosos, tigrillos, águilas, murciélagos, roedores, anfibios, reptiles y gran diversidad de insectos.
- **Bosque seco tropical:** Se encuentra en zonas de baja altitud, presenta altas temperaturas, la mayoría de los árboles son caducifolios (sus hojas caen), para no perder tanta agua. Como la flora característica se encuentran arbustos espinosos y cactus. Dentro de la fauna presenta alta variedad de insectos, monos tití, serpientes, pumas y tigrillos. Estos ecosistemas se encuentran en la costa Atlántica y en algunos valles presentes en la cordillera de los Andes, aledaños a los ríos Cauca y Magdalena.
- **Matorral seco:** Son intermedios entre un bosque y un desierto. Se presentan altas temperaturas y bajas precipitaciones, motivo por el cual la vegetación es escasa, encontrándose arbustos espinosos y cactus. Entre los animales se encuentran lagartijas y algunas aves migratorias. Este ecosistema se localiza en la Guajira y algunas zonas de la cordillera de los Andes (desierto de la Tatacoa).
- **Bosques andinos:** Se encuentran en un amplio rango de altitudes hasta llegar a los 3200 msnm, por lo cual se extienden por la cordillera de los Andes y otras formas montañosas como la Sierra Nevada de Santa Marta, estos bosques se clasifican en tres subcategorías:



- **Bosque andino o montano:** Entre los 2000 y 2700 msnm. Presentan bosques multiestratificados, donde abundan animales como insectos, aves, osos de anteojos, venados y conejos.
- **Bosque subandino o submontano:** Entre los 1000 y 2000 msnm, en laderas de los andes, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de la Macarena. En ellos abundan las palmas, helechos arborescentes, epífitas, árboles de encenillo y mortiño. Se encuentran animales como las águilas, ranas arlequín, murciélagos, roedores, monos, venados y tigrillos.
- **Bosque altoandino:** Entre los 2700 y 3200 msnm, se presenta nubosidad y niebla, por ello alta humedad relativa. La vegetación está representada por numerosas epífitas, árboles como el encenillo y el pimientillo y animales como colibríes, insectos, osos de anteojos y el cóndor de los Andes.
- **Páramos:** Se encuentran en lo alto de las montañas, entre los 2800 y los 3500 msnm, limitando con las nieves perpetuas. Su temperatura promedio es baja, sin embargo, presenta cambios de temperatura drásticos entre el día y la noche. En Colombia se encuentran ubicados en la cima de la cordillera de los Andes y en la Sierra Nevada de Santa Marta y corresponden a la mayoría de los páramos del mundo, destacándose el páramo de Sumapaz, que es el más grande del planeta. La vegetación predominante son gramíneas, musgos y especialmente frailejones. La fauna está representada por cóndores, conejos, venados, coatíes, zarigüeyas, osos de anteojos y tapires de páramo.
- **Sabanas:** Son ecosistemas en los que la vegetación predominante son los pastos y algunos árboles solitarios. En este ecosistema se alternan épocas de abundantes lluvias con épocas de sequía. Los suelos son pobres en nutrientes. Cerca de ríos y caños, pueden crecer formaciones arbóreas conocidas como bosques de galería. La fauna está representada por chigüiros, aves, armadillos e insectos. En Colombia las sabanas están ubicadas en los llanos orientales.

Modificado de Rodríguez et.al (2013) Los caminos del saber: ciencias 6

**ACTIVIDAD 5:** Después de la explicación docente y de realizar la lectura elija uno de los ecosistemas colombianos, busque más información en libros y textos y diseñe un afiche informativo que contenga:

- Ubicación (en un mapa de Colombia, coloreando las regiones en que se encuentra)
- Características generales (clima, altura, imagen del ecosistema)
- Fauna (nombrarla y poner la imagen de un representante)
- Flora (nombrarla y poner la imagen de un representante)
- Especies endémicas (consulta por tu cuenta qué son las especies endémicas y si en el ecosistema existen estas especies y cuáles son).
- Importancia del ecosistema a nivel regional y nacional
- Alteraciones de los ecosistemas por actividades humanas.

**A CONTINUACIÓN LE PROPONEMOS UN MODELO  
(Es opcional, usted puedes crear el suyo)**

NOMBRE DEL ECOSISTEMA

Imagen del ecosistema

Características del ecosistema

Especies de flora

Importancia regional y nacional

Ubicación del ecosistema en  
Colombia



Especies de fauna y flora endémicas

Especies de fauna

Alteraciones al ecosistema por  
actividades humanas.

## ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, es importante explicar las características de los ecosistemas acuáticos, la clasificación que presenta de acuerdo a la profundidad, incidencia de la luz y zonas de vida. Tenga en cuenta que una buena comprensión de los conceptos facilita el desarrollo de las actividades propuestas.



### CONCEPTUALIZACIÓN ECOSISTEMAS MARINOS

Se entiende por Ecosistemas Acuáticos a todos aquellos ecosistemas que tienen por biotopo algún cuerpo de agua; temporal o perenne, como: mares, océanos, ríos, lagos, pantanos, riachuelos, laguna, humedales, entre otros. Los dos tipos más destacados son: los ecosistemas marinos y los ecosistemas de agua dulce.

(Tomado de <http://hermososecosistemasdelplanetatierra.blogspot.com.co/p/ecosistemas-acuaticos.html>)

**Ecosistemas acuáticos marinos:** estos ecosistema posee el 97.6% del agua del planeta e incluyen océanos, mares, marismas, islas, arrecifes, bancos aluviales, plataformas continentales, taludes, cordilleras submarinas y fosas oceánicas. En estas aguas, el desarrollo de la vida se presenta en dos grandes zonas: las aguas poco profundas caracterizadas por mayor contenido de nutrientes y mayor exposición a la luz solar; y las aguas profundas que sobresalen por poca disponibilidad de luz y por la carencia de nutrientes.

(Modificado de [http://www.webcolegios.com/colandresbello.edu.co/guias/guia\\_1\\_primer\\_periodo\\_grado\\_octavo.pdf](http://www.webcolegios.com/colandresbello.edu.co/guias/guia_1_primer_periodo_grado_octavo.pdf))

En el medio marino se distinguen diferentes regiones de acuerdo con:

#### LA PROFUNDIDAD:

- **Zona litoral:** Área de costa hasta la plataforma continental.
- **Zona pelágica:** Zona de alta mar lejos de la plataforma continental, es la parte iluminada, comprendida entre el nivel del mar y los 200 metros.
- **Zona nerítica:** Es la zona de aguas poco profundas que ocupa la plataforma continental.
- **Zona batial:** Se localiza entre los 200 y los 2 000 metros de profundidad.
- **Zona abisal:** Comprende los fondos oceánicos situados a gran profundidad. Es la parte más profunda del océano. Se extiende por debajo de los 2 000 metros de profundidad.

**LA DISPONIBILIDAD DE LUZ:** se diferencian dos zonas:

- **La fótica:** zona iluminada, que comprende desde la superficie hasta 200 m de profundidad.
- **La afótica:** zona oscura que abarca los 200 m hasta el fondo del mar.



### 3. SEGÚN SU HÁBITAT Y MODO DE VIDA SE AGRUPAN EN TRES TIPOS:

- **Los organismos planctónicos:** Viven suspendidos en el seno del agua y son movidos por el oleaje, las mareas y las corrientes marinas. Los organismos planctónicos productores (algas unicelulares) constituyen el fitoplancton, y los consumidores (protozoos, pequeños crustáceos, larvas de numerosos invertebrados, etc.), el zooplancton.
- **Los organismos nectónicos:** Son consumidores de mayor tamaño que nadan libremente (peces, calamares, delfines, focas, etc.)
- **Los organismos bentónicos:** Viven en el fondo, bien sobre la superficie, bien excavando galerías en los sedimentos. Entre ellos, destacan los erizos de mar, las holoturias, las estrellas de mar, las almejas, etc.

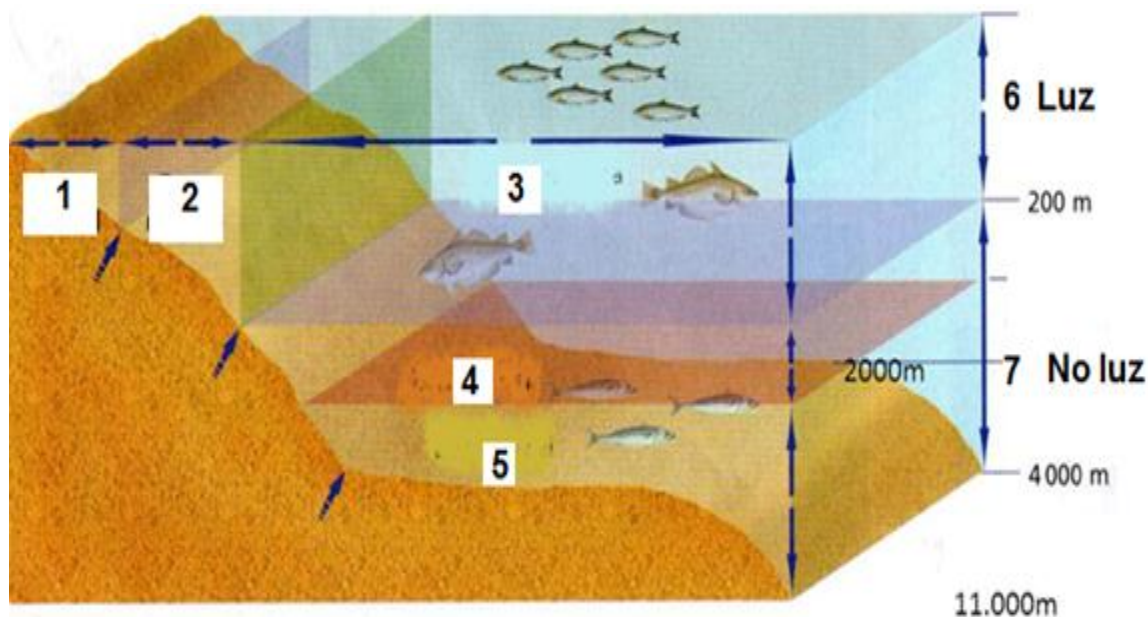
Tomado de <http://studylib.es/doc/745355/ecosistemas-acu--%3Fticos>

### ACTIVIDAD 6:

- A. De acuerdo con la información anterior y las palabras que se encuentran en el siguiente cuadro, observe la imagen que se presenta y escriba en la tabla las regiones que se presentan teniendo

en cuenta profundidad y disponibilidad de luz.

Zona abisal – Zona nerítica – Zona afótica – Zona litoral –  
Zona pelágica – Zona fótica – Zona batial



Tomada de <http://slideplayer.es/slide/2573634/>

Número	Zona
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

B. Consulte información en la web, sobre las características de la zona fótica y afótica, para esto le sugerimos las siguientes páginas de internet.

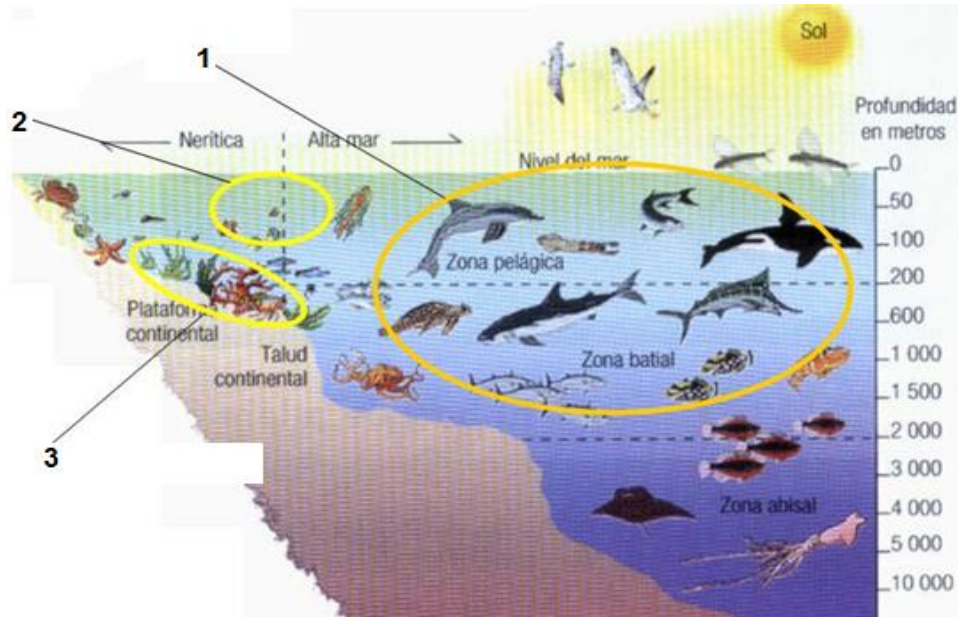
- <https://quizlet.com/15086674/region-fotica-y-afotica-flash-cards/>
- <https://ecologianiveldios.wikispaces.com/Ecosistema+Acuaico+zona+f%C3%B3tica+y+zona+Af%C3%B3tica.....>

Una vez consultada la información, complete el cuadro comparativo que se presenta a continuación, teniendo en cuenta por lo menos 5 aspectos a comparar de cada una de estas zonas.

CUADRO COMPARATIVO	
ZONA FÓTICA	ZONA AFÓTICA

C. Revise la información del cuadro de conceptualización sobre clasificación de los organismos en el mar de acuerdo con el hábitat y modo de vida. Posteriormente observe la imagen de la página siguiente y con base en ella escriba a continuación el nombre del grupo de organismos a los que se hace referencia, con base en la clasificación mencionada.

- Los organismos señalados con el número 1 corresponden a \_\_\_\_\_
- Los organismos señalados con el número 2 corresponden a \_\_\_\_\_
- Los organismos señalados con el número 3 corresponden a \_\_\_\_\_



Tomado de [http://images.slideplayer.es/11/3209629/slides/slide\\_13.jpg](http://images.slideplayer.es/11/3209629/slides/slide_13.jpg)

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje, éstas no inciden sobre la nota

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

D. En la siguiente tabla, recorte y pegue a modo de collage organismos que correspondan a cada una de las zonas de vida del ecosistema marino:

<b>Plancton</b>	<b>Necton</b>	<b>Bentos</b>

**APRECIADO MAESTRO:** Recuerde la importancia que tiene para el desarrollo correcto de las actividades, realizar la explicación correspondiente al inicio de cada tema.

## CONCEPTUALIZACIÓN ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE

Se encuentran sobre la superficie terrestre y constituyen el 1% de la corteza terrestre. Se les denomina de agua dulce porque poseen poca concentración de minerales disueltos. En ellos, además de peces como la cachama y el bagre, habitan mamíferos como el delfín rosado y el manatí, crustáceos y diversidad de plantas acuáticas, algas y microorganismos, y en ocasiones algunas especies de reptiles y aves. Los ecosistemas de agua dulce se clasifican en: **lénticos o de aguas quietas**, como lagos, estanques, pantanos y charcas y en **lóticos o de aguas corrientes**, como manantiales, riachuelos, arroyos y ríos. Como ecosistemas acuáticos especiales, encontramos a los **humedales** que son terrenos inundables en medio de sabanas o planicies. En éstos habitan gran cantidad de anfibios, aves e insectos, por lo que son considerados reservas ecológicas. Además, cumplen importantes funciones en la regulación del volumen de los ríos.

Tomado de <http://hermososecosistemasdelplanetatierra.blogspot.com.co/p/ecosistemas-acuaticos.html>

**NOTA:** Para ampliar la información sobre ecosistemas de agua dulce, te sugerimos visitar el siguiente enlace

[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/eco\\_col/eco\\_col5.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/eco_col/eco_col5.html)

**ACTIVIDAD 7:** En los siguientes recuadros de colores, recorte y pegue ejemplos de ecosistemas lóticos y lénticos.





**ACTIVIDAD 8:** Consulte en la web sobre ecosistemas lóticos y lénticos representativos de Colombia y elija tres de cada tipo, mencionando ubicación, características generales y por qué tiene importancia en nuestro país.

Tipo de ecosistema	Nombre del ecosistema	Ubicación	Características	Importancia
Lótico				
Léntico				



**MAESTRO:** No olvide realizar acompañamiento y supervisión en el desarrollo de las actividades, para que pueda identificar posibles errores conceptuales y se realice la corrección oportunamente.

## LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ

**APRECIADO MAESTRO:** Para contribuir a la comprensión de la temática, resulta de gran valor explicar a los estudiantes la importancia de los humedales, de forma que valoren sus servicios ambientales e identifiquen lo indispensables que son para la conservación de numerosas especies de flora y fauna y el papel fundamental que desempeñan en el ciclo hidrológico, entre otras funciones.



Son ecosistemas de valor natural y cultural, constituidos por un cuerpo de agua permanente o estacional de escasa profundidad, una franja a su alrededor que puede cubrirse por inundaciones periódicas (ronda hidráulica) y una franja de terreno no inundable, llamada zona de manejo y preservación ambiental.

Los humedales Bogotanos son ecosistemas de importancia biológica, social, cultural y dentro de la estructura ecológica principal hacen parte del sistema de áreas protegidas, entendida como “el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio natural”, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la

cultura en el Distrito Capital. Tomado de <http://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>

En general los humedales son vitales para la supervivencia humana. Son uno de los entornos más productivos del mundo, y son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir.

Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios o "servicios ecosistémicos" que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y materiales de construcción, y biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático.

Sin embargo, un estudio tras otro demuestra que la superficie y la calidad de los humedales siguen disminuyendo en la mayoría de regiones del mundo. En consecuencia, los servicios de los ecosistemas que los humedales proporcionan a las personas se encuentran en peligro.

Tomado de <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-importancia-de-los-humedales>

### BIENES Y SERVICIOS

**¿Qué es un bien?** es un objeto tangible, físico, que se puede tocar y ver y, en general, percibir a través de los sentidos, inclusive antes de consumirlo. Puede ser duradero, como un vehículo, un electrodoméstico o una computadora. O bien, pueden destruirse o transformarse a través del consumo, como sería el caso de un alimento, una bebida o un jabón.



**¿Qué es un servicio?** Son las distintas actividades que buscan satisfacer las necesidades de los sujetos. Ejemplos de servicios son: educación, salud, comunicaciones, transporte, seguridad entre otros. Se considera a los servicios como bienes intangibles, es decir, el equivalente no material de un bien.

**Ejemplo de bien y servicio:** Bien es un carro, que presta el servicio de transporte.

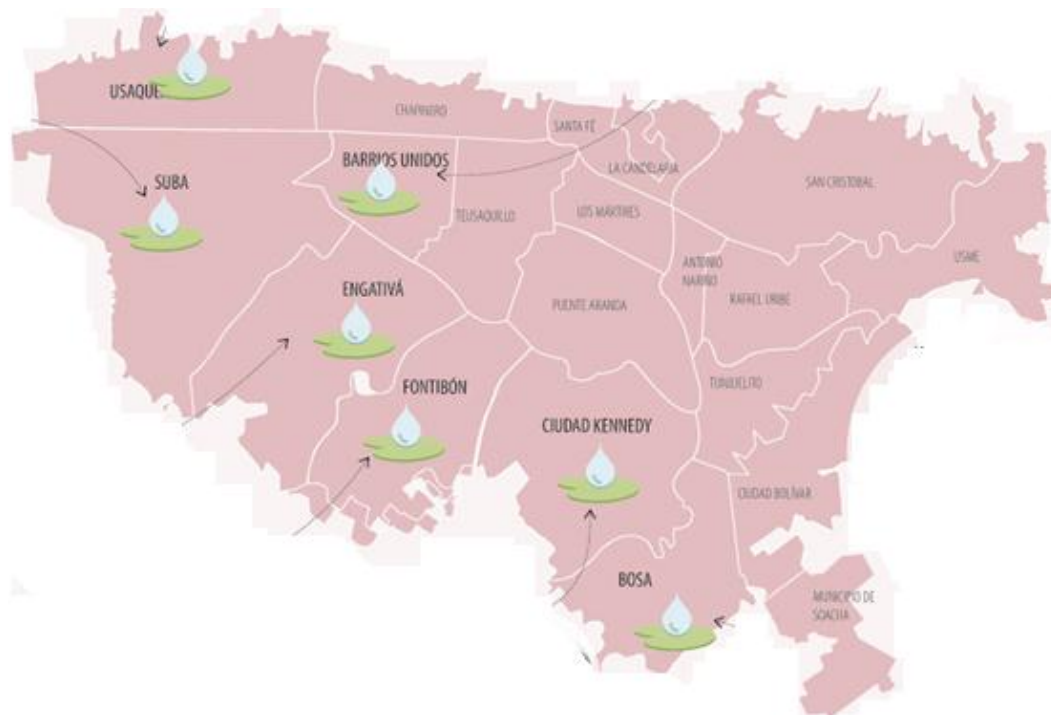
## BIENES Y SERVICIOS DE LOS HUMEDALES

**Dentro de los bienes y servicios que proporcionan los humedales encontramos:**

- Los humedales son reguladores del ciclo hídrico: Controlan y previenen inundaciones, retienen sedimentos y nutrientes, contribuyen en la descarga y recarga de acuíferos, funcionan como reservorios de aguas.
- Mejoran la calidad del aire: son sumideros de CO<sub>2</sub>, son retenedores de polvo, regulan la temperatura, son generadores de microclimas, productores de oxígeno.
- Espacios de conservación biofísica de la región: Refugio de biodiversidad endémica, hábitat esencial de diversas especies residentes y migratorias.
- Espacios pedagógicos: Invitan a la contemplación, la reflexión y la calma, son aulas vivas para el aprendizaje, áreas de recreación pasiva, generadores de conocimiento e investigación. Generan el rescate de la identidad territorial y la identidad cultural, nos transportan a épocas ancestrales y nos recuerdan de dónde venimos y para dónde vamos.

Tomado de <http://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>

**ACTIVIDAD 9:** En la imagen se observa la ubicación de los humedales presentes en diferentes localidades de Bogotá. Consulte cuántos humedales tiene cada localidad, el nombre de los mismos y regístrelos en la tabla que se presenta a continuación.



Tomado de <http://www.larepublica.co/sites/default/files/larepublica/imagenes/noticias/1/humedales0213-1000.jpg>



LOCALIDAD	HUMEDAL O HUMEDALES
USAQUÉN	
SUBA	
BARRIOS UNIDOS	
ENGATIVA	
FONTIBÓN	
KENNEDY	
BOSA	

**ACTIVIDAD 10:** Seleccione uno de los humedales y sobre éste realice un afiche en donde explique detalladamente sus características, ubicación, importancia, fauna y flora representativa, impactos antrópicos que ponen en peligro su existencia y plantee soluciones a esta presión.

Para la consulta sobre el humedal le sugerimos las siguientes páginas web:

- <http://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>
- <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewj207SlabLAhUE9R4KHQddDTsQFghCMAc&url=http%3A%2F%2Fwww.bogota.gov.co%2Fguia%2Finterfaz%2Fusuario%2Fanexos%2FHumedales.doc&usg=AFQjCNG6pEcZdmGhJViUNMpliaERZe9Usg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=b7-JlHFgb1g>

Para la elaboración del afiche las siguientes páginas pueden darle algunas ideas.

- <https://www.youtube.com/watch?v=Gqwp1B5rAV0>
- [http://es.slideshare.net/vrac-unfv/como-elaborar-unposter?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/vrac-unfv/como-elaborar-unposter?next_slideshow=1)
- [https://www.academia.edu/2021618/C%C3%B3mo\\_hacer\\_un\\_buen\\_poster\\_cient%C3%ADfico](https://www.academia.edu/2021618/C%C3%B3mo_hacer_un_buen_poster_cient%C3%ADfico)

## MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

# LA NATURALEZA UN BIEN QUE DEBEMOS CONSERVAR

## OBJETIVOS:

- Reconocer a la naturaleza como proveedora de innumerables bienes y servicios para la humanidad.
- Identificar los bienes y servicios ofrecidos por el ecosistema.
- Explicar la importancia del agua para la sobrevivencia de los organismos.
- Reconocer los tipos de contaminación y sus consecuencias para el ambiente.

## CONCEPTUALIZACIÓN

Con la revolución industrial los seres humanos han tenido mayor facilidad para satisfacer sus necesidades alimenticias, energéticas e hídricas, lo que ha contribuido a mejorar su calidad de vida. Sin embargo, con la magnificación de este tipo de actividades los recursos naturales se han puesto en riesgo, a tal grado que las generaciones del presente están teniendo dificultades para satisfacer sus necesidades y las generaciones futuras corren el riesgo de no poder satisfacer las suyas (González, Montes y Santos 2007), en <https://www.uam.es/gruposinv/socioeco/documentos/papeles.pdf>

Para satisfacer sus necesidades, los humanos hacen uso del Capital Natural: los componentes del ecosistema y los procesos e interacciones entre los mismos que determinan su integridad y resiliencia ecológica; entendida ésta última como la capacidad de los ecosistemas de responder a las perturbaciones y volver a organizarse para mantener sus procesos, funcionamiento y dinámicas ecológicas (Holling, 1973 y Gunderson, 2002). El capital natural crea un flujo constante en el tiempo de bienes y servicios útiles para la humanidad, que pueden ser valorados en términos económicos y sociales, para buscar la sustentabilidad de los recursos naturales (Constanza y Daily, 1992 y Gómez, Baggethun & de Groot 2007), tomado de <https://sites.google.com/site/capitalnaturalcolombia/-que-es-capital-natural>.

Los bienes y servicios ecosistémicos, se definen como los beneficios en recursos y en procesos que ocurren al interior del ecosistema que las personas reciben de los ecosistemas. Son ejemplos de bienes los materiales que se extraen del ecosistema. Son ejemplos de servicios la limpieza del aire, la producción de oxígeno y la captación de CO<sub>2</sub>, entre muchos otros, que tiene lugar en un ecosistema. Todos los bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas dependen totalmente de transformaciones de materiales y energía que ocurren en el ecosistema y que sólo pueden ser obtenidas de la naturaleza. Por esta razón es esencial reconocer que los ecosistemas y su mantenimiento son la base de nuestra subsistencia, así como del desarrollo económico y social del que depende nuestro bienestar. Tomado de [http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/servicios\\_ecosistemas.pdf](http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/servicios_ecosistemas.pdf)

# LA NATURALEZA SIEMPRE GENEROSA

La secuencia de videos que se presentan a continuación, fue elaborada por el Instituto Von Humboldt y te permitirá identificar la clasificación de los servicios ecosistémicos. Observe los videos con atención y posteriormente responda las preguntas que se proponen.



¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?  
[https://www.youtube.com/watch?v=549BI3LcQAA&ebc=ANyPxKol\\_eP06GbgV\\_k5TctQkExe9h-4pnpqfqiFkd8395wop7xQ41MMJr\\_8-qFAVXMGmbkBz-FO2S2f0TAqyRrmh9VCRAWpAuQ](https://www.youtube.com/watch?v=549BI3LcQAA&ebc=ANyPxKol_eP06GbgV_k5TctQkExe9h-4pnpqfqiFkd8395wop7xQ41MMJr_8-qFAVXMGmbkBz-FO2S2f0TAqyRrmh9VCRAWpAuQ)

SERVICIOS DE SOPORTE  
<https://www.youtube.com/watch?v=oL4wb2vzETo>

SERVICIOS DE PROVISIÓN  
<https://www.youtube.com/watch?v=pHqgzMinkWM>

SERVICIOS DE REGULACIÓN  
<https://www.youtube.com/watch?v=-BMtiYzpxM8>

SERVICIOS CULTURALES  
[https://www.youtube.com/watch?v=iBDyWOK\\_Fgc](https://www.youtube.com/watch?v=iBDyWOK_Fgc)





**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, además de las lecturas y videos, es importante realizar una explicación sobre los bienes y servicios ecosistémicos e identificar si los estudiantes tienen claros los conceptos para facilitar el desarrollo de las actividades propuestas.

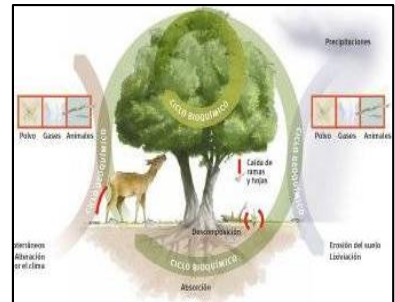
**ACTIVIDAD 1:** Con base en la información suministrada y los videos observados, relacione cada imagen con un servicio ecosistémico, escribiendo en la línea el servicio correspondiente.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD 2:** De acuerdo con la explicación del maestro, la información y los videos suministrados responda:

- ¿Qué entiende por servicio ecosistémico? Mencione algunos ejemplos

---

---

- ¿Cuáles son las categorías de los servicios ecosistémicos? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿Qué entiende por servicio ecosistémico de soporte? Mencione algunos ejemplos

---

---

- ¿Qué consecuencias tendría para nosotros que los servicios de soporte se alteraran en un páramo? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿Qué entiende por servicio ecosistémico de provisión o abastecimiento? ¿Cuál es su importancia? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿Qué entiende por servicio ecosistémico de regulación? ¿Cuál es su importancia? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿Si se talan los bosques y selvas, cómo nos afectaría? ¿Qué tienen que ver estas acciones con el servicio de regulación? \_\_\_\_\_

---

---

- ¿Qué entiende por servicios culturales? ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_

---

---



**MAESTRO:** Es importante realizar la socialización de las respuestas y su respectiva realimentación, porque estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de las actividades posteriores.

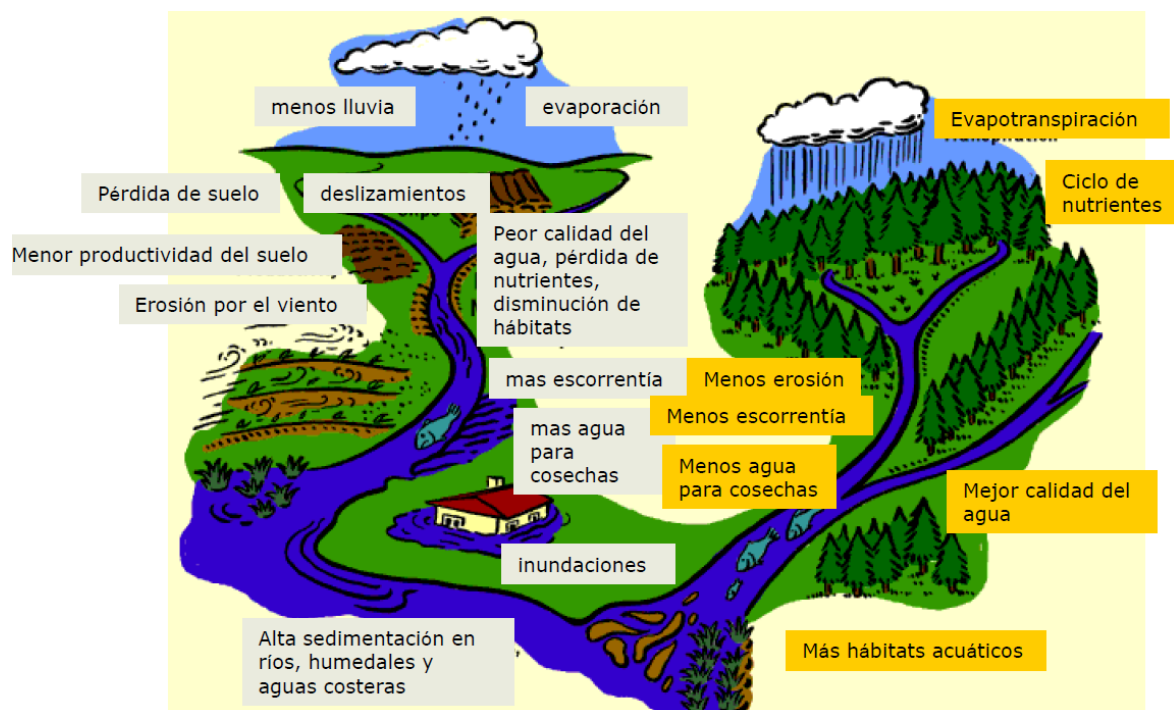
## BIENES Y SERVICIOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La cuenca hidrográfica es la superficie del territorio en la que las aguas fluyen hacia el mar, un río, o un lago a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único. El ecosistema hídrico brinda bienes y servicios que permiten el bienestar de la comunidad en general como:

- A. Servicios de aprovisionamiento: provisión de agua dulce, facilitan la producción de alimentos y de materiales forestales y la generación de energía hidroeléctrica.
- B. Servicios regulatorios: los ecosistemas con la vegetación controlan la escorrentía superficial, la infiltración de agua en el suelo, la recarga de acuíferos, mantienen el flujo de agua, previenen las inundaciones y los deslizamientos, protegen el suelo, controlan la erosión y sedimentación y mantienen la calidad del agua superficial y subterránea.
- C. Servicios culturales: recreación acuática, estética del paisaje, herencia cultural, identidad cultural, inspiración artística y espiritual.
- D. Servicios de respaldo: hábitat para diversas especies.

Modificado de <http://medioambientebolivia.blogspot.com.co/2011/05/servicios-ambientales-en-cuencas.html>

**ACTIVIDAD 3:** Observe la imagen que muestra una cuenca hidrográfica en dos escenarios. Explique las consecuencias de la alteración de una cuenca y cómo funcionan los ecosistemas cuando se conservan (derecha) y cómo se afectan negativamente por acciones como la deforestación de los bosques (izquierda).




Tomado de <http://servbiob.inf.um.es/eac/lecciones/leccion-02/>

SERVICIO	CUENCA CONSERVADA	CUENCA DEFORESTADA
Aprovisionamiento		
Regulación		
Cultural		
De respaldo		

**CÓMO VA MI APRENDIZAJE...**

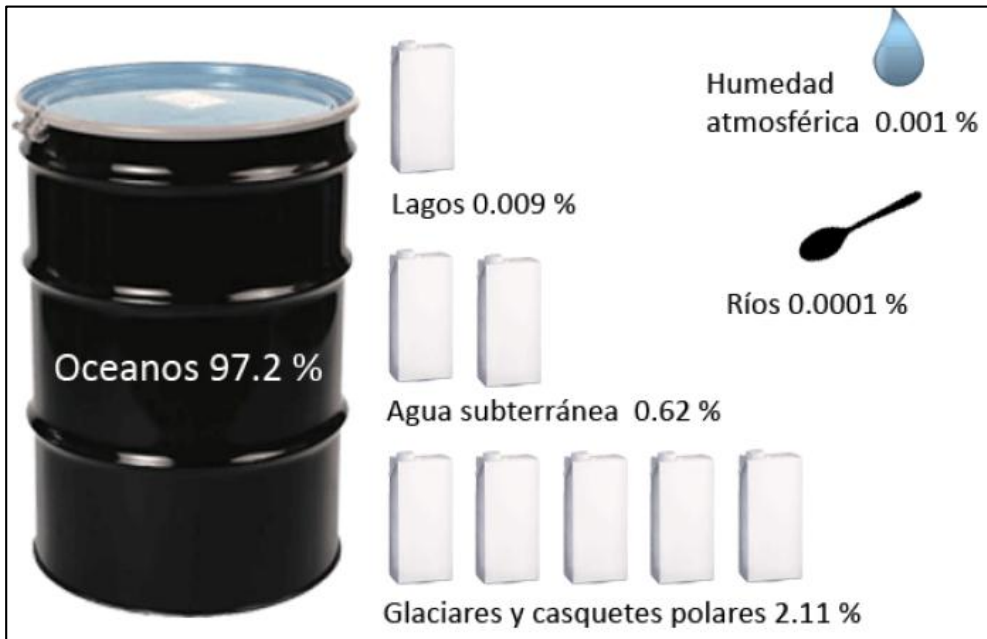
Hasta este momento he aprendido que \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Tengo dudas sobre \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_





## EL AGUA... UN BIEN AMBIENTAL DE IMPORTANCIA VITAL



Tomado de

[http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano\\_bis2.pdf](http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano_bis2.pdf)

### ACTIVIDAD 3:

- Observe con detenimiento la imagen anterior y escriba ampliamente que deduce de ella:

---

---

---

---

---

- ¿En total cuánta agua dulce hay en el planeta? Realice el cálculo con los datos de la imagen

---

---

---

- ¿Qué sucede cuando dañamos la calidad del agua dulce y se reduce el agua disponible? Explique

---

---

---

---

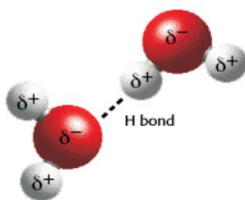
**APRECIADO MAESTRO:** En esta sesión los estudiantes identificarán la importancia del agua para la vida, por ello se recomienda iniciar con la imagen anterior, que permitirá a los estudiantes apreciar que el agua dulce es una pequeña porción del agua total del planeta y que de su cuidado y preservación depende la vida. Además se sugiere realizar la explicación de su estructura molecular, de las propiedades del agua y su papel en las funciones vitales de los seres vivos.



## LA IMPORTANCIA DEL AGUA

Hoy se acepta que el origen de la vida en el planeta tuvo lugar en un ambiente acuoso, donde se formaron los primeros organismos vivos hace aproximadamente 3800 millones de años. Es decir que fue en el agua donde se originó la vida. Previamente el agua se formó a partir de la actividad volcánica de la tierra, que liberó vapor de agua y otros gases, posteriormente se redujo la temperatura lo que dio lugar al agua líquida y finalmente permitió el funcionamiento del ciclo hidrológico.

La molécula de agua está formada por tres átomos unidos por enlaces covalentes: uno de oxígeno y dos de hidrógeno. Debido a la diferencia en el número de protones entre el átomo de oxígeno y



los átomos de hidrógeno, el electrón de cada hidrógeno resulta atraído por los ocho protones del átomo de oxígeno. Por esta razón el oxígeno queda con carga negativa y extremo de cada hidrógeno con carga positiva. Esta configuración permite establecer unos enlaces más débiles, que se conocen como puentes de hidrógeno, que unen las moléculas de agua adyacentes y da lugar a cadenas de moléculas de agua. Esta nueva configuración tiene

una gran importancia porque da al agua propiedades relacionadas con una mayor masa molecular. Esta característica, además hace que los puntos de fusión y ebullición del agua sean altos, lo cual es muy importante para que el agua se encuentre en estado líquido en la Tierra; sumado a lo anterior, su alto calor específico hace que regule y amortigüe los cambios de temperatura, permitiendo que la temperatura corporal sea constante. El alto valor del calor de vaporización del agua permite eliminar, por medio del sudor, grandes cantidades de calor evitando un aumento de temperatura. Otra propiedad singular del agua es su amplia capacidad como disolvente de sustancias polares. Teniendo en cuenta que somos mayoritariamente agua, casi la totalidad de las reacciones químicas producidas en nuestro interior se realizan en medio acuoso, el transporte de nutrientes y metabolitos y la excreción de sustancias de desecho también se realizan a través del agua.

Sin agua no podrían realizarse funciones vitales como la alimentación, la respiración y la eliminación de desechos y las plantas no podrían realizar la fotosíntesis que permite la fijación de energía solar en biomasa y que genera oxígeno y compuestos orgánicos para los niveles superiores de las cadenas alimenticias. Por todo lo anterior se considera al agua como elemento vital para la sobrevivencia de los organismos y el funcionamiento de los ecosistemas.

Tomado y modificado de [http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano\\_bis2.pdf](http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano_bis2.pdf)

**ACTIVIDAD 4:** Para profundizar sobre las propiedades que hacen especial al agua, lo invitamos a observar los siguientes videos y con base en ellos responder:

<https://www.youtube.com/watch?v=pUpMGGPg8sY>  
<https://www.youtube.com/watch?v=U6OwBwcl9A8>



¿Qué propiedad del agua corresponde con la imagen? Explíquela

---

---

---

---

---



¿Qué propiedad del agua corresponde con la imagen? Explíquela

---

---

---

---

---



¿Qué propiedad del agua corresponde con la imagen? Explíquela

---

---

---

---

---



¿Qué propiedad del agua corresponde con la imagen? Explíquela

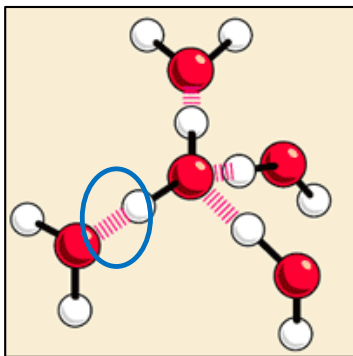
---

---

---

---

---



¿Qué estructura se representa en el círculo azul?

¿Qué importancia tiene el puente de hidrógeno en la molécula de agua?

- ¿Por qué al poner el globo que contenía agua en el fuego, éste no se rompió? ¿A qué propiedad del agua corresponde? Explique

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cuál es la diferencia entre adhesión y cohesión?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo ayuda el agua a moderar el clima?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo ayuda el agua a condicionar el comportamiento de las especies?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿En qué funciones biológicas interviene el agua?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**MAESTRO:** Es importante realizar la socialización de las respuestas anteriores y la realimentación; debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

## EL CUIDADO DEL AGUA

El agua es fundamental para las funciones biológicas en los organismos como la alimentación, respiración, eliminación de desechos, síntesis y degradación de sustancias durante el metabolismo, mantenimiento de la temperatura corporal, entre otras. Sin embargo, pese a que es un líquido del cual depende nuestra vida, usamos el agua como un recurso ilimitado y utilizamos las corrientes hídricas como una banda transportadora de desechos (aguas negras y residuos). Por esta razón, la mayor parte de recursos hídricos de agua dulce y marina han sido deteriorados, como resultado de la contaminación por productos de origen antrópico. Esta contaminación reduce la potabilidad del agua, afecta la vida de los organismos acuáticos y destruye estos ecosistemas. Lo que ha llevado, a que cada vez hay menos agua disponible para satisfacer nuestras necesidades y a que la calidad del recurso hídrico sea muy mala y contribuya a la generación de enfermedades. Es importante y urgente que tomemos conciencia de que sin agua no hay vida, de que éste es un recurso valioso, que debe ser recuperado y al que debemos cuidar para proteger el bienestar general.

### ALGUNOS DATOS PARA REFLEXIONAR

- 1 de cada 6 personas no tiene acceso a agua potable; cerca de mil millones de personas no tienen este privilegio, a diferencia de unas 5.9 mil millones de personas que a pesar de tenerlo, no le dan un uso adecuado y ponen en peligro el bienestar y la calidad de vida para la población mundial.
- La emergencia es tal que actualmente la ausencia de Agua mata a casi 4.500 niños al día.
- Entre el 5 y 7% del total de agua dulce existente, se usa para las actividades humanas: alimentación, higiene, eliminación de excretas, entre otras.

Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-73600.html>

- Para producir una hoja de papel se requieren 10 litros de agua
- Para producir 1 k de tomates se requieren 180 litros de agua
- Para producir 100 g de chocolate se requieren 2400 litros de agua y la misma cantidad de agua se requiere para producir una hamburguesa.
- Para producir un par de zapatos de cuero se requieren 16600 litros de agua

Tomado de

[http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano\\_bis2.pdf](http://ciceana.netfirms.com/recursos/tribunatura/pdf/guiadeactividadesdidacticaseducadoresambientalesaltiplanocentralmexicano_bis2.pdf)

**ACTIVIDAD 5:** Observe las siguientes imágenes y al frente escriba una recomendación para que se haga un mejor uso del agua.



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



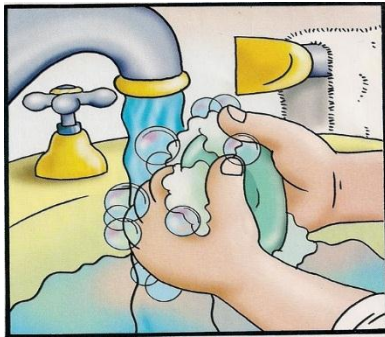
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



Todos los días lavo ropa

---

---

---

---

---

## ACTIVIDAD 6:

- A. Calcule la cantidad de agua gastada en su hogar durante un día en cada actividad y realice la actividad propuesta.

### CALCULADORA DEL AGUA

CUANDO	GASTAS	VECES AL DÍA	TOTAL AL DÍA
Sueltas las cisterna	10 litros		
Te cepillas los dientes con el grifo cerrado	2 litros		
Te cepillas los dientes con el grifo abierto	20 litros		
Te enjabonas las manos con el grifo cerrado	2 litros		
Te enjabonas las manos con el grifo abierto	20 litros		
Te duchas y cierras la llave mientras te enjabonas	40 litros		
Te duchas y no cierras la llave	100 litros		
Bebes agua	2 litros		
<b>AL TERMINAR EL DÍA HEMOS GASTADO</b>			

Modificado de

[https://www.chsegura.es/export/descargas/servicios/zonajoven/docsdescarga/cuaderno\\_agua\\_secundaria\\_web.pdf](https://www.chsegura.es/export/descargas/servicios/zonajoven/docsdescarga/cuaderno_agua_secundaria_web.pdf)

- B. En el siguiente cuadro realice una reflexión de su gasto de agua y escriba 5 acciones para empezar a ahorrar.

### REFLEXIÓN DE MI COSUMO DE AGUA

---

---

---

---

---

---

---

---

### MIS ACCIONES PARA AHORRAR AGUA A PARTIR DE HOY SON:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

C. Revise el recibo del pago de servicios de agua y alcantarillado, calcule el costo de un litro de agua y explique cuánto cuesta el agua utilizada en cada actividad.

Cálculos con el recibo del agua

Explicación \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

D. ¿Explique en qué actividades y de qué manera se podría reducir el uso de agua?

ACTIVIDADES	CÓMO PUEDO REDUCIR EL CONSUMO

E. Explique ¿a cuánto ascendería el ahorro diario y mensual si se llevaran a cabo estas actividades?

---

---

---

---

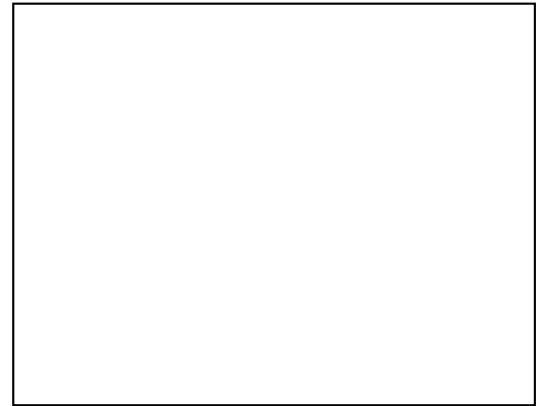
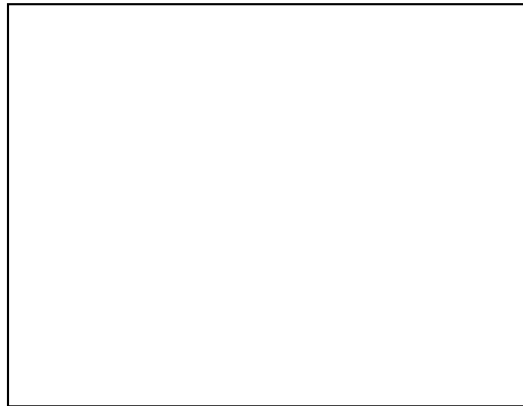
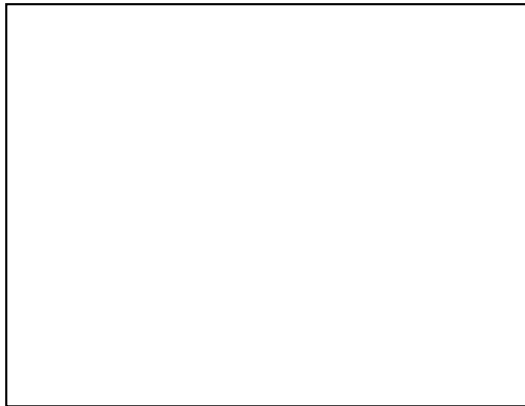
---

---

---



**ACTIVIDAD 7:** Diseñe una historieta en los cuadros que se presentan a continuación, en la cual explique la importancia del agua para los seres vivos y promueva su cuidado. Es importante que tenga en cuenta escribir con buena ortografía y caligrafía en los cuadros de diálogo.



**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje:

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**LA CONTAMINACIÓN UN PROBLEMA DE TODOS**

**APRECIADO MAESTRO:** Realice la explicación sobre qué es la contaminación, los tipos de contaminación y los efectos que cada una produce en el equilibrio de la naturaleza y en los seres vivos. Posteriormente solicite a los estudiantes que desarrollen las actividades propuestas.



## LA CONTAMINACIÓN

La contaminación es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida humana y de otros organismos, los procesos industriales, la calidad de vida del ser humano y altera los bienes y servicios ecosistémicos. La contaminación es un producto de la alteración del estado de equilibrio de un ecosistema y tiene lugar por la adición de sustancias, que en condiciones normales, no se encuentran presentes, o si lo están, han aumentado o disminuido significativamente su cantidad en relación con el contenido que se considera normal. Estas sustancias pueden ser sólidos, líquidos o gases.

Algunos contaminantes son residuos de las actividades realizadas por el ser humano que van al ecosistema alterando su estructura y funcionalidad. La contaminación aumenta, no sólo porque aumenta la población y el espacio disponible para cada persona se hace más pequeño, sino también porque cada vez se sintetizan nuevos productos para satisfacer las nuevas demandas del mercado y porque el consumo de bienes y servicios por persona crece continuamente. Esto nos lleva a que aumentan los desechos, a que los recursos se reducen y los servicios ambientales se ven afectados negativamente. Además la migración a las ciudades se incrementa y la gente se concentra en las ciudades, que cada vez son más densamente pobladas y ya no hay "escapatoria" posible. "El bote de la basura de una persona es el espacio vital de otra" Odum (1985).

Modificado de <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/007-contaminacion.pdf>

**TIPOS DE CONTAMINACIÓN:** De acuerdo con el lugar donde se concentra la alteración podemos encontrar: contaminación del agua, contaminación del aire, contaminación del suelo y de acuerdo con el factor que la genera se considera: contaminación lumínica, contaminación auditiva, contaminación térmica, contaminación química, contaminación radiactiva, contaminación electromagnética, entre otros.

- **Contaminación del agua:** es la incorporación al ecosistema hídrico de componentes foráneos como: materia orgánica, microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas residuales, entre otros, los que afectan la calidad del agua, alteran la estructura del ecosistema y el hábitat de los organismos acuáticos, destruyendo el ecosistema y los servicios ecosistémicos que ésta brinda.
- **Contaminación del suelo:** es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos, altera el suelo como hábitat de organismos y como soporte vegetal, lo que acaba con el ecosistema terrestre.
- **Contaminación del aire:** es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, clorofluorcarbonados (CFC), monóxido de carbono (CO), gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>), entre otros, que afectan la calidad el aire, destruyen la capa de ozono, generan la lluvia ácida e incrementan el efecto invernadero. Impactos que afectan el desarrollo de la vegetación, alteran la estructura de los ecosistemas y la salud de los humanos.

- **Contaminación química:** se refiere a la adición de sustancias químicas a un ecosistema particular, la cual afecta el hábitat o el metabolismo de los organismos y con ello la estructura del ecosistema; lo que a su vez, destruye los bienes y servicios y afecta la calidad de vida del ser humano y el bienestar general.
- **Contaminación radiactiva:** es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc. Radiación que altera el genoma de los organismos produciendo mutaciones y afectando la sobrevivencia del ser humano y de la biodiversidad de organismos.
- **Contaminación térmica:** se refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura que se realiza sobre los cursos de agua, lo que lleva al incremento de la temperatura del medio, disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua, afecta la biocenosis y destruye el equilibrio del ecosistema.
- **Contaminación acústica:** es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etc.
- **Contaminación electromagnética:** es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos. Este tipo de contaminación puede provocar producción de corriente en el cuerpo afectando las células, disminución de producción de melatonina. (descontrol del ritmo día/noche, sistema inmunológico), leucemia, cáncer, dolores de cabeza, depresión, cansancio, estrés.
- **Contaminación lumínica:** refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias o excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados. Esta contaminación afecta al sistema circadiano, nuestro reloj biológico, que es el que organiza las funciones fisiológicas de nuestro organismo. Está asociado a enfermedades, como algunos tipos de cáncer y alteraciones del sueño. En cuanto a la biodiversidad, afecta los ciclos de animales nocturnos, (reproducción, migración, etc.) por la presencia de potentes focos que rompen el ciclo natural del día y la noche. la luz artificial altera los ciclos de ascenso y descenso del plancton marino (base de la cadena alimenticia). El deslumbramiento y desorientación en aves es otro de los efectos de la luz artificial.
- **Contaminación visual:** se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio. Dentro de los efectos de este tipo de contaminación encontramos dolores de cabeza, ocasionan estrés, crea problemas ecológicos, ya que se rompe el equilibrio de la naturaleza y los animales huyen de lugar, pueden provocar accidentes de tráfico, debido a la distracción.

Tomado de <https://vanesaloaiza.wordpress.com/tipos-y-causas-de-la-contaminacion-ambiental/>

Observa el siguiente video para complementar la información  
<https://www.youtube.com/watch?v=PJdFDj73GOM>

## ACTIVIDAD 8:

Con base en la explicación realizada por el maestro y el video observado, responda a las siguientes preguntas.

- ¿Qué es contaminación? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Mencione los tipos de contaminación que conoce? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Usted o su familia se han visto afectados por la contaminación? Explique en qué casos  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**MAESTRO:** Es importante realizar socialización de las respuestas anteriores y su realimentación, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

- Observe el siguiente video y con base en éste responda las preguntas que se formulan.



**La Era De La Estupidez - Clip película Age of Stupid -Guerras Contaminación Consumismo**

<https://www.youtube.com/watch?v=3-NFdPkdN18>

- ¿Qué relación tiene el consumismo y la sobrepoblación con la contaminación? Explique detalladamente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Observe las siguientes imágenes y escriba que interpreta de ellas:




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---






---

---

---

**¡OJO!** No olvide socializar sus respuestas.

**ACTIVIDAD 9:** Observe en el siguiente cuadro las imágenes sobre los tipos de contaminación, en la línea debajo de cada imagen escriba el tipo de contaminación, al frente escriba algunas fuentes de producción y consecuencias de esta problemática, teniendo en cuenta la información anterior y lo observado en los videos.

TIPO DE CONTAMINACIÓN	FUENTE	CONSECUENCIAS
 <hr/>		
 <hr/>		
 <hr/>		
 <hr/>		
 <hr/>		

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje:

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Quisiera  
conocer más sobre \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Las  
dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD 10: UN CASO SOBRE CONTAMINACIÓN**

El DDT es un pesticida que se comenzó a usar masivamente en el mundo, entre los años 50 y 60, cuando pareció ser la solución para controlar al mosquito que transmite la malaria y para eliminar las plagas de insectos que afectaban las cosechas de alimentos en el mundo, ya que millones de toneladas de cultivos se perdían anualmente por esta causa.

Al ser volátil, el DDT se dispersó hasta los polos, por acción del viento, contaminó los ríos, llegó a los océanos y se produjo una contaminación global. El DDT es liposoluble, lo que determina que se acumule en los tejidos grasos y en los músculos de los animales; en el caso de los mamíferos, también en su leche.

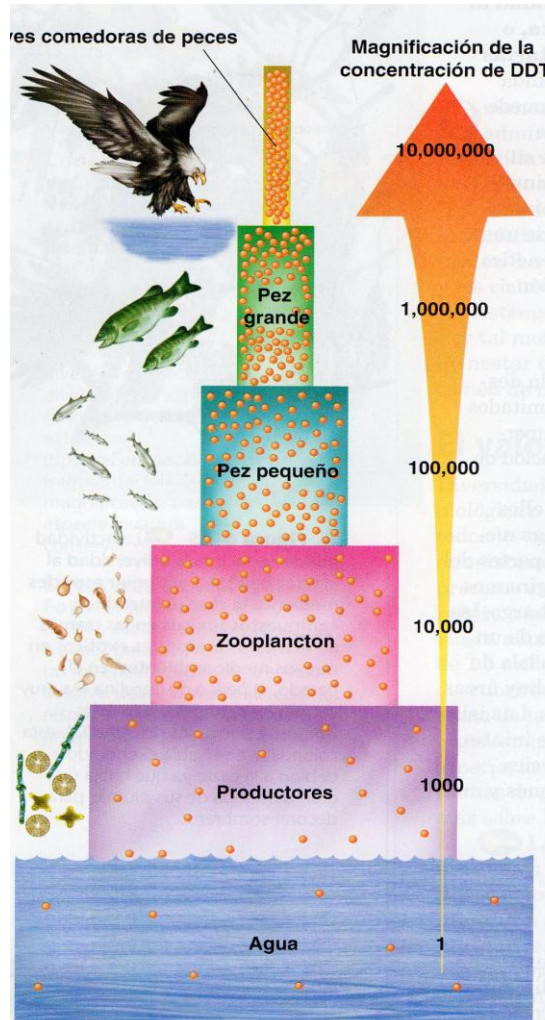
El DDT acumulado en los animales tiene un efecto neurotóxico y provoca infertilidad. Además, en las aves disminuye la absorción de calcio, provocando que sus huevos sean quebradizos y se rompan antes de que el polluelo eclosione. Debido a esto, su uso ha sido prohibido en la mayoría de los países.

Actividades humanas como el empleo de este tipo de pesticidas, la minería y la eliminación de agua servidas, genera un proceso conocido como **magnificación biológica o bioacumulación**, en donde las concentraciones de una sustancia peligrosa aumentan en los organismos de los niveles tróficos



más altos en la cadena o trama alimentaria, aunque los carnívoros del nivel más alto tiene el mayor riesgo.

El DDT representado en la imagen por los puntos naranja, se multiplica al subir por la cadena alimenticia, desde los productores hasta los consumidores.



Tomado de Miller y Levine 2004. Bioacumulación de DDT en los niveles tróficos

**De acuerdo el caso planteado responde:**

- ¿De qué manera afecta la contaminación por DDT la biodiversidad? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Si el DDT se empleaba en los cultivos, cómo llegó al agua? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Qué ocurre a lo largo de la cadena alimenticia con la concentración de DDT? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- ¿Cuántas veces se multiplica la concentración de DDT en cada nivel trófico? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- ¿Por qué los niveles que se ubican más arriba, están más afectados por esta sustancia? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**MAESTRO:** Es importante realizar socialización de las respuestas anteriores y su realimentación, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

## ¿Y YO CÓMO PUEDO AYUDAR AL PLANETA?

Aunque no tengas súper poderes, ni detengas locomotoras con una mano, o súper velocidad, si te conviertes en un HÉROE cuando contribuyes con tus acciones a que las condiciones de nuestro planeta mejoren.

Reciclando, es decir transformando los residuos sólidos que generamos a diario como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, entre otros, para convertirlos en materia prima que sea utilizada en la fabricación del mismo producto o uno nuevo.



El reciclaje es un ciclo productivo de los elementos o productos que han cumplido su vida útil, es decir que ya han sido usados para lo que se adquirieron originalmente.

Cada persona puede aportar al cambio a partir de acciones como: No desperdiciar agua, no arrojar papeles a la calle, reciclar correctamente, optar por productos que no dañen el planeta.

**APLICACIÓN DE LAS 3R:** Son un conjunto de acciones que pueden contribuir a disminuir la cantidad contaminantes que producimos diariamente.



- **R**educir la mayor cantidad de residuos posible.
- **R**eusar todo lo que sea posible antes de desechar.
- **R**eciclar los residuos para elaborar nuevos productos.

Complemente la información observando el siguiente video  
<https://www.youtube.com/watch?v=2Q5dRzuJaZI>

**ACTIVIDAD 11:** Escriba al frente de cada R, cinco posibles acciones que puedas realizar para:

**R**educir

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

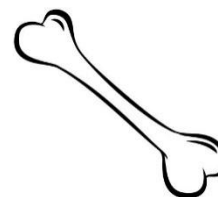
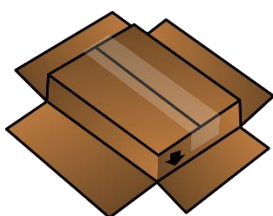
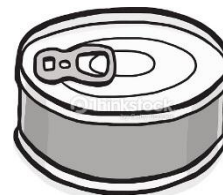
**R**eusar

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**R**eciclar

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

- Observe los botes de basura y una con una línea del mismo color de la caneca, los materiales que debe depositar en cada uno, para ello guíese por el video sugerido anteriormente.



- Usted puede hacer mucho, escriba su contribución en cada caso.

¿QUÉ PUEDO HACER PARA AHORRAR AGUA Y NO CONTAMINARLA?



¿QUÉ PUEDO HACER PARA NO CONTAMINAR EL AIRE?



¿QUÉ PUEDO HACER PARA NO CONTAMINAR EL SUELO?



**ACTIVIDAD 12:** Siga los pasos para crear la escoba ecológica.

**ESCOBA ECOLÓGICA**

**MATERIALES:** 20 botellas de plástico PET de 2 litros, alambre, clavos, palo de escoba, navaja o tijeras fuertes, martillo.

<p>1. Retire la calcomanía de la botella</p>	<p>2. Corte el fondo de la botella</p>	<p>3. Realice cortes verticales desde la base hasta la parte redondeada de la botella a dos botellas sin quitar la boquilla.</p>
		
<p>4. A 18 botellas córtelas la boquilla y realízales cortes verticales hasta la parte redondeada de la botella.</p>	<p>5. Ahora ponga una sobre o dentro de la otra. Las dos botellas con boquilla son la primera y la última.</p>	<p>6. Encajar las botellas unas dentro de otras completamente</p>
		
<p>7. Introduzca el alambre para ajustar</p>	<p>8. Coloque el clavo para asegurar</p>	<p>9. Ajuste el palo dentro de la boquilla externa.</p>
		
	<p>10. ¡Lista la escoba!</p>	

Tomado de <https://www.amarilloverdeyazul.com/2013/04/escoba-hecha-con-botellas-de-plastico-el-reciclaje-barre-para-casa/>

# MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---



# DEJANDO HUELLA HACIA UN CONSUMO SOSTENIBLE

## OBJETIVOS:

- Identificar los patrones de consumo que contribuyen a la contaminación.
- Reconocer cómo nuestro estilo de vida impacta los ecosistemas.
- Promover hábitos de consumo sostenibles y amigables con el planeta

## CONCEPTUALIZACIÓN

Se considera que hay una situación de emergencia planetaria porque el sistema político y económico se basa en la producción máxima, en el consumismo de la humanidad, en la sobreexplotación de los bienes, lo que conlleva al deterioro de los servicios ecosistémicos. La búsqueda incansable del beneficio económico, como único criterio de la buena marcha económica, es insostenible, en un planeta con recursos limitados. Por esto se ha llegado a la convicción de que se requiere un desarrollo que tenga en cuenta la sostenibilidad de los bienes y servicios y la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras; que permita garantizar el bienestar general de toda la humanidad. Se requiere de un uso racional del planeta, que preserve el ambiente, acabe con la injusta distribución de la riqueza y con la pobreza extrema. La definición más conocida de desarrollo sostenible es la de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland), que en 1987 lo definió como el desarrollo que asegura las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para suplir sus propias necesidades.

Hasta la segunda mitad del siglo XX, nuestro planeta parecía inmenso, prácticamente sin límites y los efectos de las actividades humanas quedaban localmente compartimentadas. Esos compartimentos, sin embargo, han empezado a disolverse durante las últimas décadas y muchos problemas (aumento de efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida, calentamiento global, agotamiento de recursos, explosión demográfica, desequilibrios insostenibles, conflictos destructivos, pérdida de diversidad biológica y cultural, entre muchos otros) han adquirido un carácter global que ha convertido «la situación del mundo» en objeto directo de preocupación (modificado de [http://www.itccanarias.org/web/difusion/recursos\\_didacticos/Energia/Documentacion/PDF/51891989-Ciencias-para-el-mundo-contemporaneo.pdf](http://www.itccanarias.org/web/difusion/recursos_didacticos/Energia/Documentacion/PDF/51891989-Ciencias-para-el-mundo-contemporaneo.pdf))

Un consumo sostenible se define como el conjunto de acciones para encontrar soluciones viables a desequilibrios sociales, ambientales y económicos; mediante conductas de consumo más responsables con el ambiente por parte de: empresas, administraciones y consumidores y está, a su vez, relacionado con la producción, distribución, uso de servicios y eliminación de productos. El objetivo del consumo responsable es asegurar que se satisfacen las necesidades básicas de la población mundial, se reducen los excesos y se evita el daño ambiental. Esto conlleva a pensar en que si se adquiere un producto, que no es necesario, éste pasará, en poco tiempo, a ser un residuo. También se debería tener en cuenta que muchos artículos importados, se compran y son elaborados en países en desarrollo con mano de obra barata. **El consumo sostenible apuesta por adquirir sólo lo necesario, defiende la justicia social y el respeto de los derechos humanos, sociales y económicos básicos.**

Tomado de [https://3esoquimicafisica.wikispaces.com/file/view/SilviaMill%C3%A1n\\_Consumo+sostenible.pdf](https://3esoquimicafisica.wikispaces.com/file/view/SilviaMill%C3%A1n_Consumo+sostenible.pdf)



## ¿QUÉ TAN NECESARIO ES ESTO?



**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, amplíe explicación de sostenibilidad ambiental, consumismo y otros temas relacionados. Posteriormente solicite a los estudiantes que realicen la lectura de la definición de necesidad y que con base en ella respondan las preguntas que se formulan. Socialice las respuestas y realice la realimentación correspondiente para aclarar las dificultades conceptuales.

**Necesidad** es una carencia o escasez de algo que se considera imprescindible. Tomado de <http://www.significados.com/necesidad/>. Una necesidad es aquello que es indispensable para vivir en un estado de salud y bienestar plenos. Las necesidades se diferencian de los deseos, en el hecho de no satisfacerla produce unos resultados negativos evidentes; como puede ser una disfunción o incluso el fallecimiento del individuo. Éstas pueden ser de carácter fisiológico como: respirar, hidratarse o nutrirse (objetivas); o de carácter psicológico, como la construcción de autoestima, el amor o la aceptación (subjetivas). En función de su disponibilidad, se puede distinguir entre necesidades libres y necesidades económicas. Las necesidades libres son aquellas que se cubren sin esfuerzo por su gratuidad y abundancia (la luz solar, el aire, etc.); mientras que las necesidades económicas se satisfacen a partir de una serie de esfuerzos y por lo general conllevan un valor económico (alimento, vestido, vivienda, entre otros), adaptado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Necesidad>.

### ACTIVIDAD 1:

**A.** Lea con atención la definición de necesidad y conteste las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles considera que son las necesidades para mantener la vida? Mencione algunas.

---

---

---

- Compare una necesidad con un deseo \_\_\_\_\_

---

---

- Relacione el tener un auto con la necesidad o el deseo y analice el impacto de su uso sobre el ambiente; tenga en cuenta la emisión de CO<sub>2</sub> como gas de efecto invernadero, el desecho de llantas y los problemas de movilidad, entre otros. \_\_\_\_\_

---

---

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cree que algunas personas satisfacen más sus necesidades o sus deseos? Explique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Usted o su familia ha adquirido cosas que no sean necesarias? Si \_\_\_ No \_\_\_ Mencione algunas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Qué problemas puede generar el consumo de productos que no son necesarios? Explique

\_\_\_\_\_

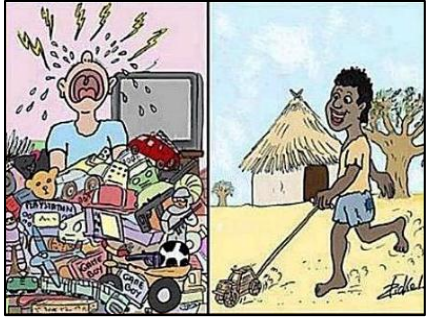
\_\_\_\_\_

- ¿Cree que reducir el consumo innecesario, mejorará las condiciones actuales del planeta? Explique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**B. Observe las siguientes imágenes y explique qué interpreta de cada una.**



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



---

---

---

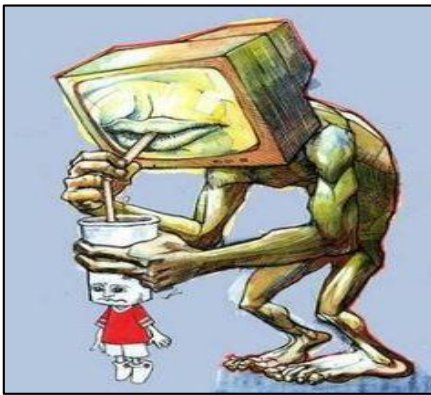
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**¡OJO!** Recuerda socializar tus respuestas

**¡APRECIADO MAESTRO!** Después de la socialización de las respuestas y la realimentación correspondiente, observe con los estudiantes el documental “**La historia de las cosas**”, genere espacios de reflexión en los estudiantes frente al consumo y el mal uso que estamos haciendo de los recursos.



<https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVgAY>

## ACTIVIDAD 2:

- A. En el siguiente cuadro, escriba una reflexión acerca del mensaje que le dejó el documental la historia de las cosas.

**MI REFLEXIÓN**



- B. Conteste las siguientes preguntas relacionadas con el video

- ¿A qué se refiere la presentadora con la frase “no es posible operar un sistema lineal indefinidamente en un planeta finito”? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- ¿Qué cambios deberían darse en este sistema para satisfacer nuestras necesidades y las de las generaciones futuras, sin necesidad de destruir nuestro planeta? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- ¿Quiénes son los más afectados con la pérdida de los recursos y la contaminación? ¿Por qué?

---

---

---

---

- ¿En qué consiste la externalización de los costos? ¿Cómo afecta el ambiente?

---

---

---

---

- Qué opina de la frase de Victor Lebow: “nuestra economía tan productiva requiere que hagamos del consumo nuestra forma de vida, que convirtamos en rituales la compra y el uso de bienes, que busquemos la satisfacción espiritual y de nuestro ego en el consumo. Necesitamos que las cosas se consuman, quemem, reemplacen, desechen, a un ritmo cada vez mayor”

---

---

---

---

---

---

---

- ¿Qué influencia tiene la televisión y publicidad en el consumismo? Explique mediante un ejemplo

---

---

---

---

---

- ¿De qué manera puede actuar para reducir este problema? Explique

---





---

---

---

---

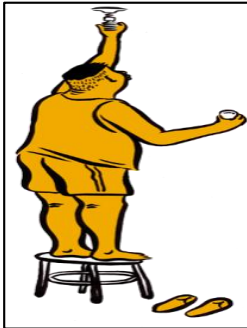
**ACTIVIDAD 3:** Observe las imágenes de diferentes problemas que está generando el mal uso que hacemos de los recursos y los malos hábitos de consumo que tenemos, al frente realice un dibujo de una posible solución al problema presentado

PROBLEMA	SOLUCIÓN
 <p data-bbox="435 533 602 562">Deforestación</p>	
 <p data-bbox="298 907 737 936">Dependencia de combustibles fósiles</p>	
 <p data-bbox="332 1312 704 1341">Generación de residuos sólidos</p>	
 <p data-bbox="354 1738 678 1768">Pérdida de la biodiversidad</p>	

## DIME QUÉ COMPRAS Y TE DIRÉ EN QUÉ CREES... EL CONSUMO EN COLOMBIA

En el año 2015, se realizó la primera encuesta sobre consumo responsable en Colombia llamada “Dime que compras y te diré en qué crees”, además de ayudar a entender cómo y qué consumen los habitantes de nuestro país, muestra una radiografía de su economía y sus hábitos de consumo. Tomado de <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/multimedia/consumo-responsable-colombia-primer-encuesta-nacional-dime-que-compras-dire-quien-eres/33535>

**ACTIVIDAD 4:** En la encuesta sobre consumo responsable, se mostraron entre otras cosas, los perfiles de consumidor. Analice cada uno y explique en el recuadro que tipo de consumidor es usted de acuerdo con los perfiles mostrados.



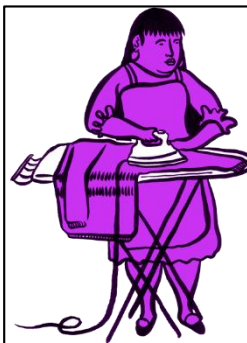
### PERFIL 1: NO TENGO NI IDEA

Despreocupados por el planeta, el desarrollo o la sociedad, así son quienes pertenecen a este perfil. Individuos que necesitan ser más conscientes sobre las problemáticas del mundo en la actualidad. No saben de consumo sostenible, es más, ni han oído hablar de sostenibilidad. Saben poco de biodiversidad y no tienen patrones de consumo periódico que signifiquen un paso hacia cuidar el planeta o comprometerse con causas que ayuden a crear una mejor sociedad. Esto quiere decir que, por ejemplo, de vez en cuando compran bombillos ahorradores, pero ningún otro producto que sea considerado sostenible en el mercado.



### PERFIL 2: ESO NO ES CONMIGO

Son los que menos sienten y creen en el desarrollo sostenible y los que menos buscan consumir de forma responsable. No compran productos amigables con el medioambiente y tampoco saben o les importa si existen lugares donde comprarlos. Son los que menos se preocupan por cuidar el medioambiente en sus hogares: no reciclan, no apagan las luces cuando no están o cuando están solo en un lugar de la casa, no cierran bien la llave al cocinar, lavar o cepillarse los dientes y no desconectan los electrodomésticos o cargadores, entre otras acciones.



### PERFIL 3: SIENTO PERO NO ACTÚO

Se preocupan por problemáticas sociales y económicas del mundo pero no están conectados con la dimensión ambiental. Esporádicamente se comprometen con acciones que ayudan a que el mundo sea más sostenible y cuando compran un producto de vez en cuando miran que sea orgánico y fácil de reciclar. Esto quiere decir que a veces tienen en cuenta el impacto de su consumo sobre el medioambiente. Casi siempre, sin embargo, son los últimos en enterarse sobre productos que ayuden a la naturaleza, que apoyen causas sociales o ambientales y que sean de muy alta calidad.





#### PERFIL 4: EL CIUDADANO CONSCIENTE

Son ciudadanos conscientes de que sus acciones, además de tener repercusiones en su entorno cercano, también afectan al país y, por qué no, al mundo entero. Respecto al consumo, al momento de elegir un producto estos colombianos no solo piensan en la utilidad del mismo sino que analizan el impacto que puede tener en el medioambiente. Sus acciones no se limitan al consumo de productos, este va de la mano con hechos como reciclar, apagar las luces que no se están usando, cerrar el grifo cuando se cepillan los dientes o cuando se está lavando la loza, desconectar electrodomésticos o cargadores. Su principal valor está en que creen, sienten y actúan el Consumo Responsable.



#### PERFIL 5: YUPPIES COME FLORES

Se preocupan por temas ambientales, tienen una definición clara de desarrollo sostenible y compran productos sostenibles para su casa, más allá de bombillos ahorradores. Revisan las etiquetas de los productos que adquieren y buscan enterarse cuándo salen al mercado productos que minimizan su huella ambiental. La importancia que le dan al futuro los puede llevar a hacer sacrificios presentes a cambio de la posibilidad de un mejor mañana.



#### PERFIL 6: MUCHAS GANAS POCO FOCO

Se cuestionan por la verdadera razón de la existencia y de la felicidad misma. Incluso de su papel como individuos consumistas, a la vez que cada día creen que deben hacer más acciones por mejorar su casa, que es el planeta. Su fin está en dejar huella en la sociedad haciendo cambios que trasciendan en el tiempo. Este grupo se informa sobre cómo tener hábitos de consumo responsable, además, le encantaría dar el primer paso y aplicarlo en su círculo social. Sin embargo, 'el que mucho abarca poco aprieta' y es que tienen tantos planes en su cabeza que se les ha hecho difícil concretar su pensamiento repleto de ideas, algunas innovadoras, en planes concretos.

Tomado de <http://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/multimedia/perfiles-consumidores-colombia/33536>

A. Después de realizar la lectura, escriba en el cuadro qué tipo de consumidor es usted. Explique.



B. Observe las siguientes imágenes y en el cuadro en blanco ubicado en la parte superior escriba un  si esta acción es un buen hábito de consumo o una **X** si no es un buen hábito.

 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>



**MAESTRO:** Es importante realizar socialización de las respuestas anteriores y su realimentación, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión, facilitan el avance en el proceso y permiten un correcto desarrollo de actividades posteriores.

- C. A partir de las actividades propuestas y la información obtenida, realice un listado de cosas que a partir de ahora tendrá en cuenta al momento de consumir un producto

**Cuando vaya a comprar un producto, consideraré importante:**

**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje:

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## COLOMBIA ANTE UN POSIBLE RACIONAMIENTO DE ENERGÍA

**APRECIADO MAESTRO:** Nuestro país está atravesando por una crisis energética, que está demandando de todos los ciudadanos ahorro de energía y toma de conciencia. Solicite a los estudiantes que realicen la lectura que se presenta a continuación y propongan acciones para contribuir al ahorro desde sus hogares y colegio.



### SÍ URGE AHORRAR ENERGÍA, PERO VA MÁS ALLÁ DE APAGAR UN BOMBILLO

Por Juan Fernando Rojas T. El colombiano 9 de marzo de 2016

Del ahorro en los consumos de energía de los colombianos dependerá que el Gobierno decida en un mes si se aplican racionamientos programados, como el que recomendó el lunes pasado la firma XM, operadora del mercado a la ministra de Minas y Energía encargada, *María Lorena Gutiérrez*. La propuesta evaluada y descartada ayer en Casa de Nariño planteaba cortes inmediatos en el suministro durante mes y medio para bajar en 5 % el consumo nacional.

Por ahora, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) oficializó la estrategia “apagar, paga”, aplicada a usuarios residenciales y comerciales: si este mes baja el consumo frente a la factura de febrero, el beneficio será de 450 pesos por cada kilovatio/hora (KWh) ahorrado; si aumenta, pagarán igual suma por cada KWh. La medida se conoce cuando 2,2 millones de usuarios de Empresas Públicas de Medellín (EPM) en Antioquia no están ahorrando energía, ni agua, suficiente, a pesar de los incentivos a la tarifa y los reiterativos llamados a rebajar los consumos, comentó a este diario *Juan Rafael López*, gerente Comercial de Transmisión y Distribución de Energía de EPM.

No se trata de que Colombia carezca de la capacidad de generación suficiente, sino que a los daños en centrales principales, se suma el riesgo de que falte la potencia necesaria para atender la demanda en horas pico, entre las 6:00 y 8:00 p.m. Por eso urgen cambios en hábitos de consumo, antes de que el Gobierno decida un racionamiento, justo con un nivel promedio de reservas en embalses de solo 28 %. Los expertos consideran que esa medida debe darse cuanto antes para evitar que los cortes del suministro sean más drásticos en los próximos dos meses. Esto requiere que los usuarios se informen, superen mitos como que basta apagar bombillos para ahorrar, y mejor decidan no prender la lavadora a las 7:00 p.m., sino a las 10:00 p.m., por poner un ejemplo. Al final, muchos colombianos desconocen cuánto consumen sus electrodomésticos, así como más de 30 medidas sencillas de ahorro.

“Hoy, más que nunca, es necesario que seamos conscientes del consumo de energía eléctrica y ahorremos”, advirtió la semana pasada *María Nohemí Arboleda*, gerente de XM. El llamado no solo es para el sector residencial, cerca del 60 % de la demanda nacional, sino para empresas y locales. Pueden racionalizar el uso de aires acondicionados que, bien manejados, significan ahorros de hasta 30 % en la factura mensual. También hay parqueaderos con iluminación excesiva, como para leer libros, más que para estacionar vehículos.

“Necesitamos un rol más activo de la demanda, indagar formas de ahorro eficiente para modificar hábitos de consumo en esta coyuntura”, dijo en diciembre pasado el viceministro de Energía, *Carlos Fernando Eraso Calero*. Llegó la hora.

Tomado de <http://www.elcolombiano.com/negocios/si-urge-ahorrar-energia-pero-va-mas-alla-de-apagar-un-bombillo-IC3721947>

**ACTIVIDAD 5:** Escriba con que acciones desde su hogar y su colegio contribuirá para ahorrar energía.

Desde mi hogar yo contribuyo con:



Desde mi colegio yo contribuyo con:



Mediante la resolución 029 de 2016 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) se creó un incentivo especial: **el usuario residencial o comercial que ahorre energía con un consumo inferior al del mes de febrero de 2016 recibirá \$ 450 por cada kilovatio/hora no usado. Y, en ese sentido, el que consuma más tendrá que pagar \$ 450 adicionales por cada kilovatio/hora de más.** Es de tener en cuenta que el precio de un kilovatio varía según región, ciudad e inmueble. En este sentido, en promedio un usuario residencial estaría pagando \$ 446 por kv/h en Bogotá.

Tomado de <http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/cobro-de-energia-programa-apagar-paga/16532384>

**ACTIVIDAD 6:** Observe y analice tanto en su hogar como en su barrio, tres hábitos de consumo que deberían cambiarse, debido a que no contribuyen al cuidado del ambiente y al frente de cada uno, plantea posibles soluciones y un compromiso personal para ayudar a modificar estos hábitos.

HÁBITO DE CONSUMO A CAMBIAR	SOLUCIONES	COMPROMISO
HOGAR 1. 2. 3.		
BARRIO 1. 2. 3.		

**ACTIVIDAD 7:** Lea el siguiente caso y luego resuelva las actividades que se proponen.

#### EL CÍRCULO VICIOSO ENTRE LA POBREZA Y EL DETERIORO AMBIENTAL: EL CASO DE HAITÍ

Haití es el país más pobre del Hemisferio Occidental y uno de los países donde el ambiente está más deteriorado. Más del 60% de su renta procede de ayuda de Estados Unidos y otros países y el 65% de su población sobrevive con menos de 1 dólar al día. Originariamente, casi todo el país estaba cubierto de bosques, pero en estos momentos tan sólo queda un 3% de esa cubierta forestal. Como consecuencia, debido a la erosión del suelo, la cantidad de tierras cultivables se ha reducido en más de dos quintas partes entre 1950 y 1990. Al mismo tiempo, la deforestación ha reducido la tasa de evaporación a la atmósfera y, en muchas localidades de Haití, las precipitaciones han disminuido hasta en un 40%, lo que ha reducido el caudal de los ríos y la capacidad de riego. El sistema de riego tan sólo permite regar la mitad de las 3845 hectáreas disponibles.

Por otro lado cuando llueve, las laderas ya son incapaces de retener o filtrar el agua y a causa de la deforestación, incluso una lluvia moderada puede provocar inundaciones devastadoras. Las aguas superficiales y freáticas están cargadas de sedimentos y contaminación, lo cual ha provocado el deterioro de los ecosistemas de la costa y del estuario. Como consecuencia de esto, prácticamente el 90% de los niños haitianos tienen infecciones crónicas por parásitos intestinales, que adquieren por el agua que beben. Además, debido a las inundaciones, los sedimentos obstruyen la presa de Peligre y Haití ha perdido la mitad de su potencial hidroeléctrico.

Haití es un ejemplo abrumador del “círculo vicioso” que forma la extrema pobreza y el deterioro del ambiente, gran parte de la pobreza y de los padecimientos del pueblo haitiano proceden de la pérdida de sus bosques; a su vez, la pobreza extrema es una de las causas primordiales de la deforestación y una poderosa traba para la gestión sostenible de los bosques. La lucha contra la pobreza debe constituir una estrategia central para recuperar los bosques y la biodiversidad de Haití (Amor y Christensen, 2008).

Tomado de [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb\\_report\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb_report_es.pdf)

A. Con ayuda del diccionario busque las palabras desconocidas de la lectura

**Escriba aquí las palabras desconocidas y su significado**

B. Responda las siguientes preguntas con base en la lectura:

- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que enfrenta Haití? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué servicios ecosistémicos han sido alterados? Explique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué consecuencias están generando para los haitianos estas problemáticas ambientales? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué sucede con la sostenibilidad ambiental en Haití? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



- ¿Por qué se alteró el ciclo del agua y cómo se afecta la salud de los niños?  
Explique\_\_\_\_\_

## ¿QUÉ HUELLA ECOLÓGICA ESTOY DEJANDO?



El modo de vida de cada uno deja una huella ecológica, es decir, provoca un impacto ambiental determinado. La HUELLA ECOLÓGICA es un indicador que se utiliza para conocer cuál es el impacto de unos determinados estilos de vida sobre el ambiente. Se utiliza, por tanto, para conocer qué efectos y cómo afectan nuestros hábitos de vida al ambiente y qué área de producción de recursos es necesaria para poder mantener los hábitos de vida de las personas y asimilar los residuos que generamos.

Tomado de: <http://www.lineaverdesumunicipio.com/manuales/modulo6.pdf>

**ACTIVIDAD 7:** Lea cada una de las preguntas del cuestionario de huella ecológica y obtenga los resultados, para saber que tanto sus actividades están afectando el ambiente.

Responde lo siguiente:			
<b>• ¿Consumes frutas y verduras producidas en tu región?</b>			
• Sí y prefiero las que vienen sin envasar.	...	...	2
• Sí, aunque a veces las compro envasadas.	...	...	10
• No, compro productos de otras regiones que, en muchas ocasiones, están envasados.	...	...	20
<b>• ¿Qué haces con los restos de comida que sobran?</b>			
• Los tiro directamente a la basura.	...	...	150
• Procuero aprovecharlos.	...	...	50
<b>• ¿Qué transporte utilizas para tus actividades diarias?</b>			
• Transporte público.	...		5
• Voy en bici o caminando	...		3
• Uso el coche.	...	...	70
<b>Cuando usas la lavadora</b>			
• Espero a tener suficiente ropa para llenarla.	...	...	85
• La pongo en cuanto la necesito, sin importar la cantidad.	...	...	100
• Espero a tener suficiente ropa y compré un modelo ahorrador.	...	...	40
<b>• ¿Qué tipo de calentador utilizas?</b>			
• Solar.	...		5
• De gas.	...	...	45
<b>• Cuando no estás usando aparatos eléctricos, ¿los desconectas?</b>			
• Casi siempre	...	...	5
• Nunca	...	...	40
• Algunas veces	...	...	30
<b>• ¿Qué haces con los residuos que produces en tu hogar?</b>			
• Los pongo en un único bote.	...		...
• Los trato de reutilizar o los separo y los comprimo.	...	...	55
<b>Cuando lavas los trastes,</b>			
• Abres la llave sólo para enjuagar.	...	...	5
• Mantienes la llave abierta mientras los enjabonas.	...	...	15
<b>• ¿Cuánto te tardas en bañarte?</b>			
• Menos de 5 minutos.	...	...	5
• Entre 5 y 10 minutos.	...	...	10
• Más de 10 minutos.	...	...	15

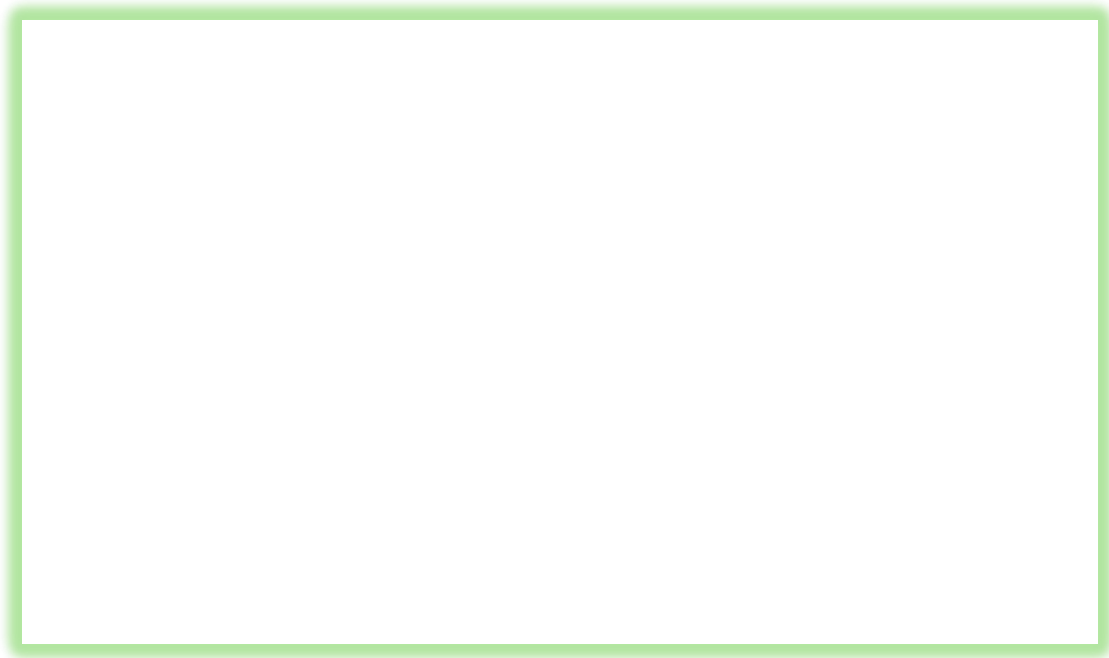
Tomado de

<http://saberesyciencias.com.mx/sitio/home/mitos/215-la-huella-ecologica-icuantos-planetas-precisamos-para-vivir>

**RESULTADOS:**

- Si su puntuación es menor a 200 puntos, su estilo de vida se adapta perfectamente a la capacidad de carga del planeta y no consume más de lo que le corresponde.
- Si su puntuación está entre 200 y 400 puntos, significa que su nivel de consumo supera la capacidad de carga del planeta. Si todo el mundo viviera como usted, serían necesarias más de dos Tierras para abastecernos de recursos.
- Si su puntuación es mayor a 400 puntos significa que su estilo de vida es insostenible. Si todo el mundo consumiera los mismos recursos que usted, se necesitarían más de tres Tierras para mantener a toda la población.

**A.** Registre en el siguiente cuadro, los resultados obtenidos en cada aspecto para calcular su huella ecológica.



**B.** ¿Qué puede analizar de los datos obtenidos en los cálculos que realizó? ¿Tiene o no un consumo sostenible? Explique\_\_\_\_\_

---

---

---

---

**C.** Plantee las soluciones que tomará para reducir su huella ecológica en caso que los resultados no hayan sido satisfactorios.\_\_\_\_\_

---

---

---

---



# MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

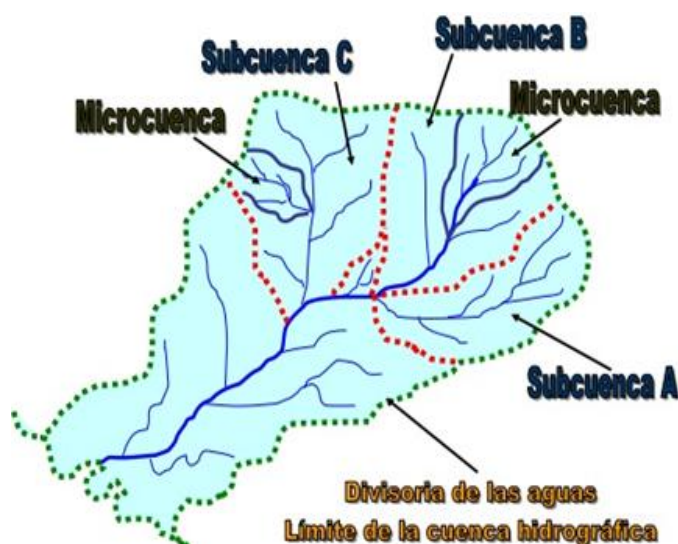
# ARMANDO, ARMANDO LA CUENCA VOY ENCONTRANDO...

## OBJETIVOS:

- Describir una cuenca y sus características
- Identificar el sistema de cuencas hidrográficas de Colombia
- Ubicar a la Quebrada Limas dentro del sistema de cuencas de Colombia
- Explicar como el manejo de una quebrada impacta el recurso hídrico del sistema de la cuenca.

## CONCEPTUALIZACIÓN

Una cuenca es una región o territorio físico, con una depresión en su superficie, que facilita la convergencia de aguas, las que pueden drenar en un mismo río, lago o mar. A las cuencas también se les denomina hoyas, subcuencas, o microcuencas, calificativo que depende de la morfología y la magnitud de la misma. En algunos casos, las cuencas toman nombres como cuencas hidrográficas o cuencas hidrológicas, las primeras drenan aguas superficiales, generalmente resultado de precipitaciones o lluvias y las segundas albergan en su interior escorrentías superficiales y profundas (Agredo, 2007).



Tomado de <http://www.slideshare.net/alandavila5201/curso-gestion-de-cuencas-peru-ii>

### La cuenca como sistema

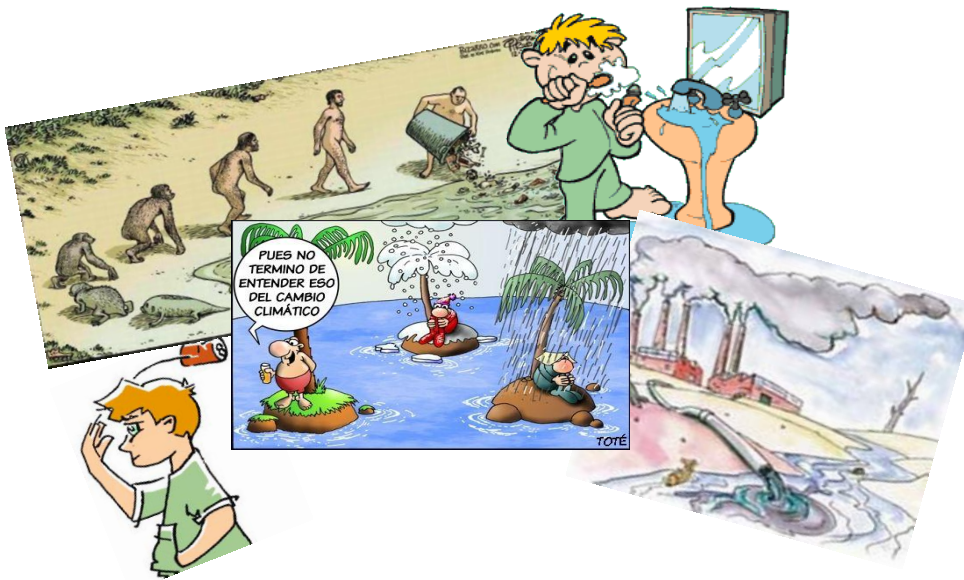
La cuenca está conformada por componentes biofísicos como el agua, el suelo y componentes bióticos como la flora y la fauna, además en ella tienen lugar las actividades de tipo socioeconómico y cultural desarrolladas por el hombre. Los diferentes componentes de la cuenca están interrelacionados y deberían estar en equilibrio para garantizar la preservación de la cuenca, esto significa que al afectarse uno de ellos, se afecta al sistema total. Es importante conocer como funciona la cuenca, que se considera un sistema abierto, y conocer cada uno de sus componentes; con el fin de comprender la estructura y función de ésta e inferir cómo se pueden preservar sus bienes y servicios ambientales.

## ¿Y MIS ACCIONES QUÉ?



**SUGERENCIA:** Apreciado maestro, realice una explicación sobre la estructura y función de una cuenca, luego solicite a los estudiantes observar las imágenes que a continuación se presentan y reflexionar sobre la forma como sus acciones afectan al sistema de cuencas hídricas.

**ACTIVIDAD 1:** Observe las siguientes imágenes.



Explique en los siguientes renglones lo que puede inferir de las imágenes

---

---

---

---

---

---

---

---

## REFLEXIONEMOS

✚ ¿Cómo estas acciones han afectado las cuencas hídricas?

---

---

---

---

---

✚ ¿Qué otras acciones humanas que no se observan en las imágenes anteriores contribuyen al deterioro de las cuencas hidrográficas?

---

---

---

---

---

✚ ¿Ha contribuido usted con sus acciones al deterioro de las cuencas hídricas? ¿De qué forma?

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD 2:** Arme los “rompecuencas” cuidadosamente y tenga en cuenta la conexión entre las cuencas que va armando



### ¡ROMPECACUENCAS!

**APRECIADO MAESTRO:** A continuación se presentan rompecabezas de las cuencas de Colombia: cuenca del Magdalena – Cauca, cuenca del río Bogotá y cuenca del río Tunjuelo. Es importante que los estudiantes vayan relacionando la quebrada Limas con el sistema de cuencas del país y entiendan la conexión entre las mismas, para ello



# ROMPECA CUENCAS

OCEANO ATLANTICO

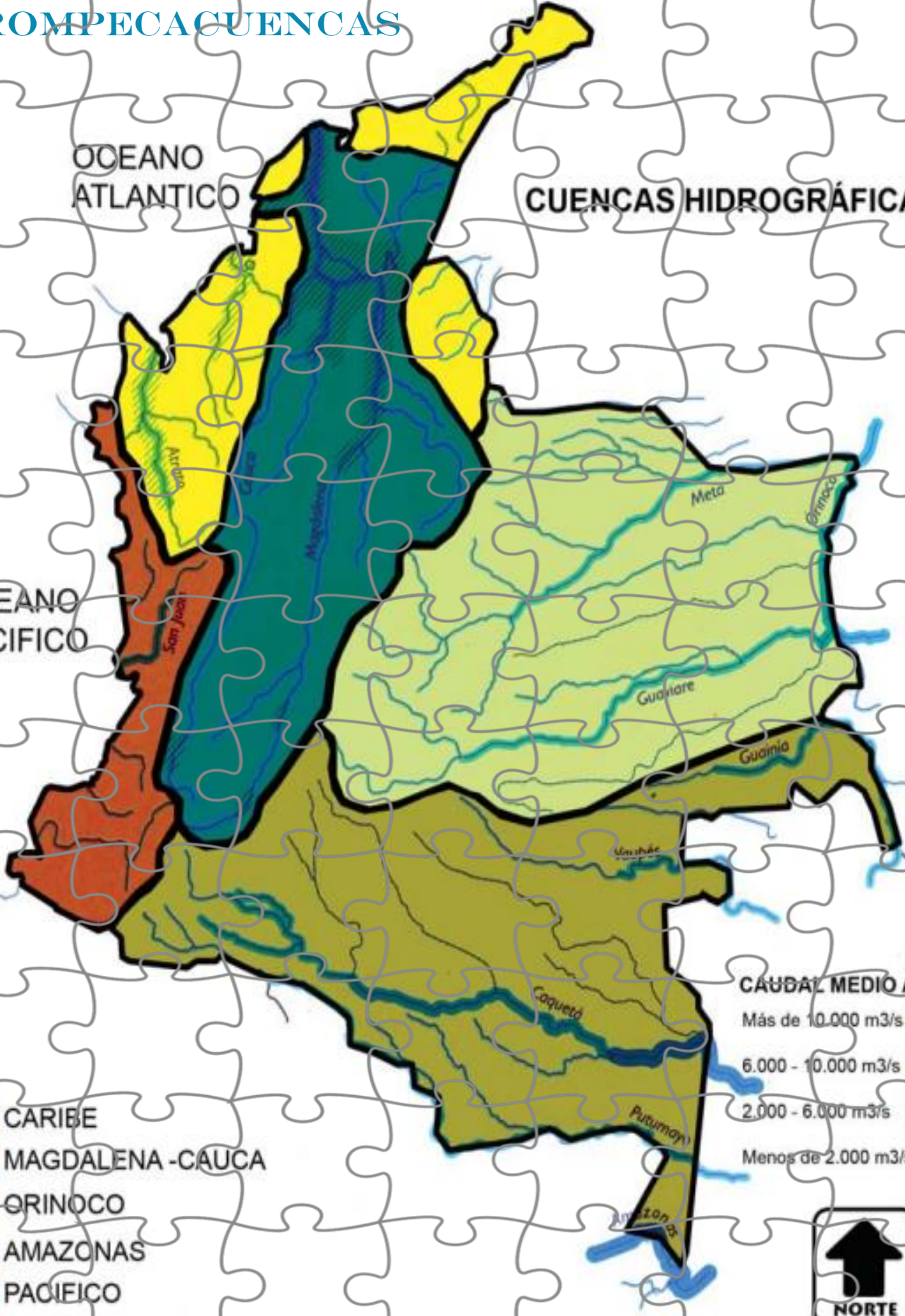
CUENCAS HIDROGRÁFICAS

OCEANO PACIFICO

- CARIBE
- MAGDALENA - CAUCA
- ORINOCO
- AMAZONAS
- PACIFICO

CAUDAL MEDIO ANUAL

- Más de 10.000 m<sup>3</sup>/s
- 6.000 - 10.000 m<sup>3</sup>/s
- 2.000 - 6.000 m<sup>3</sup>/s
- Menos de 2.000 m<sup>3</sup>/s

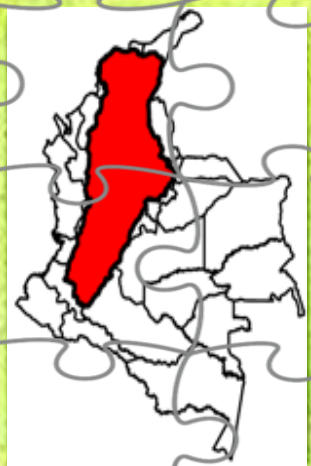
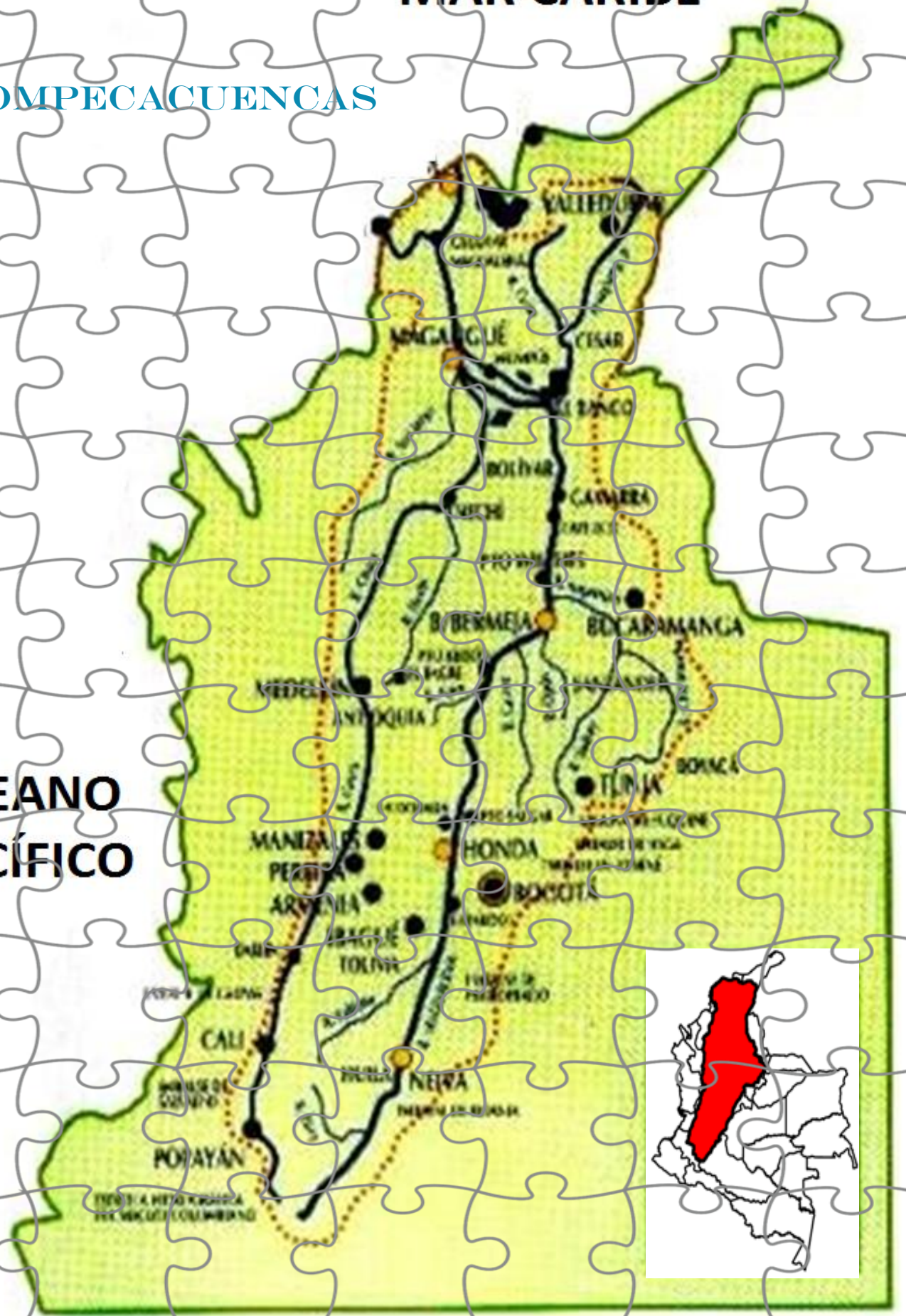




# MAR CARIBE

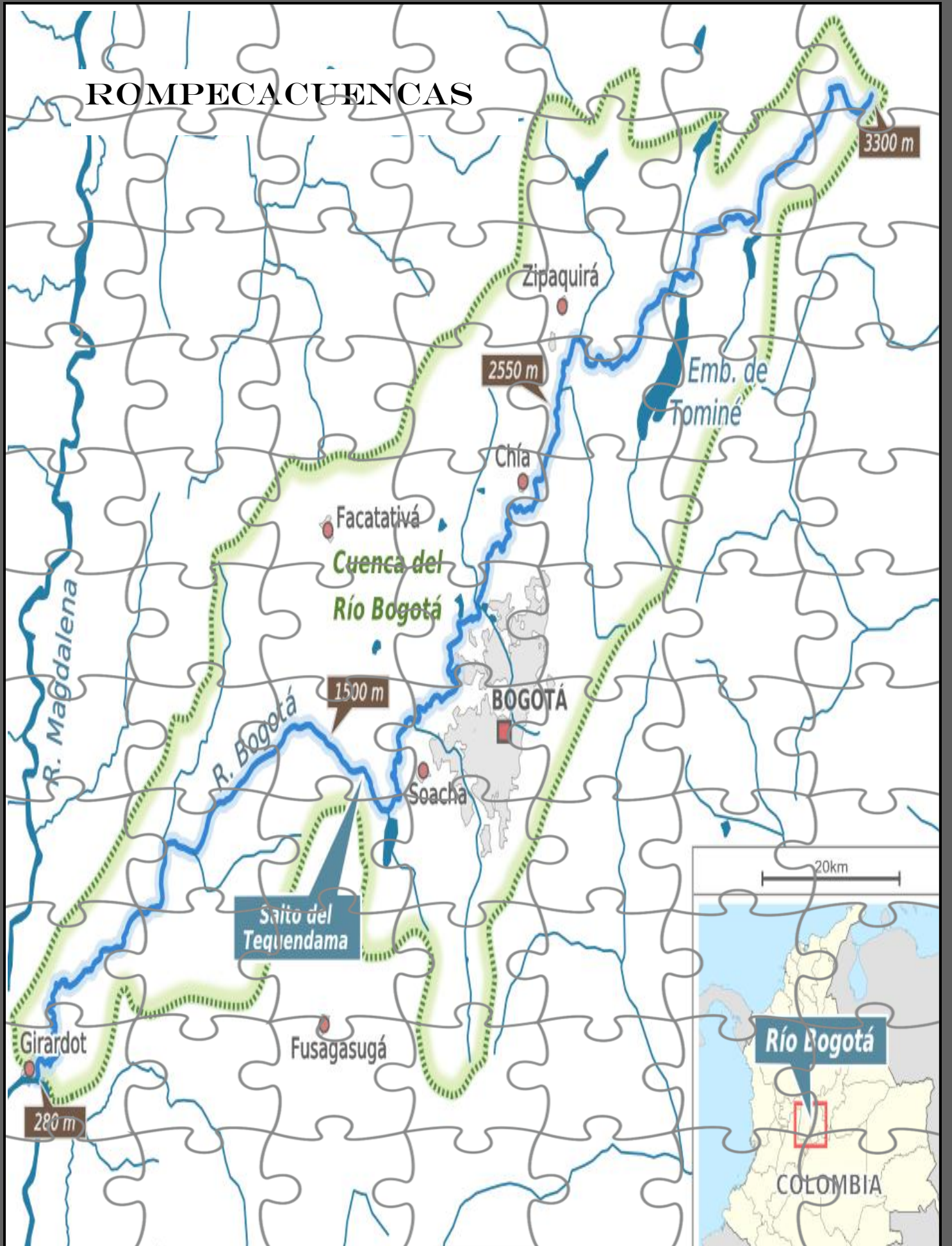
## ROMPECACUENCAS

# OCEANO PACÍFICO



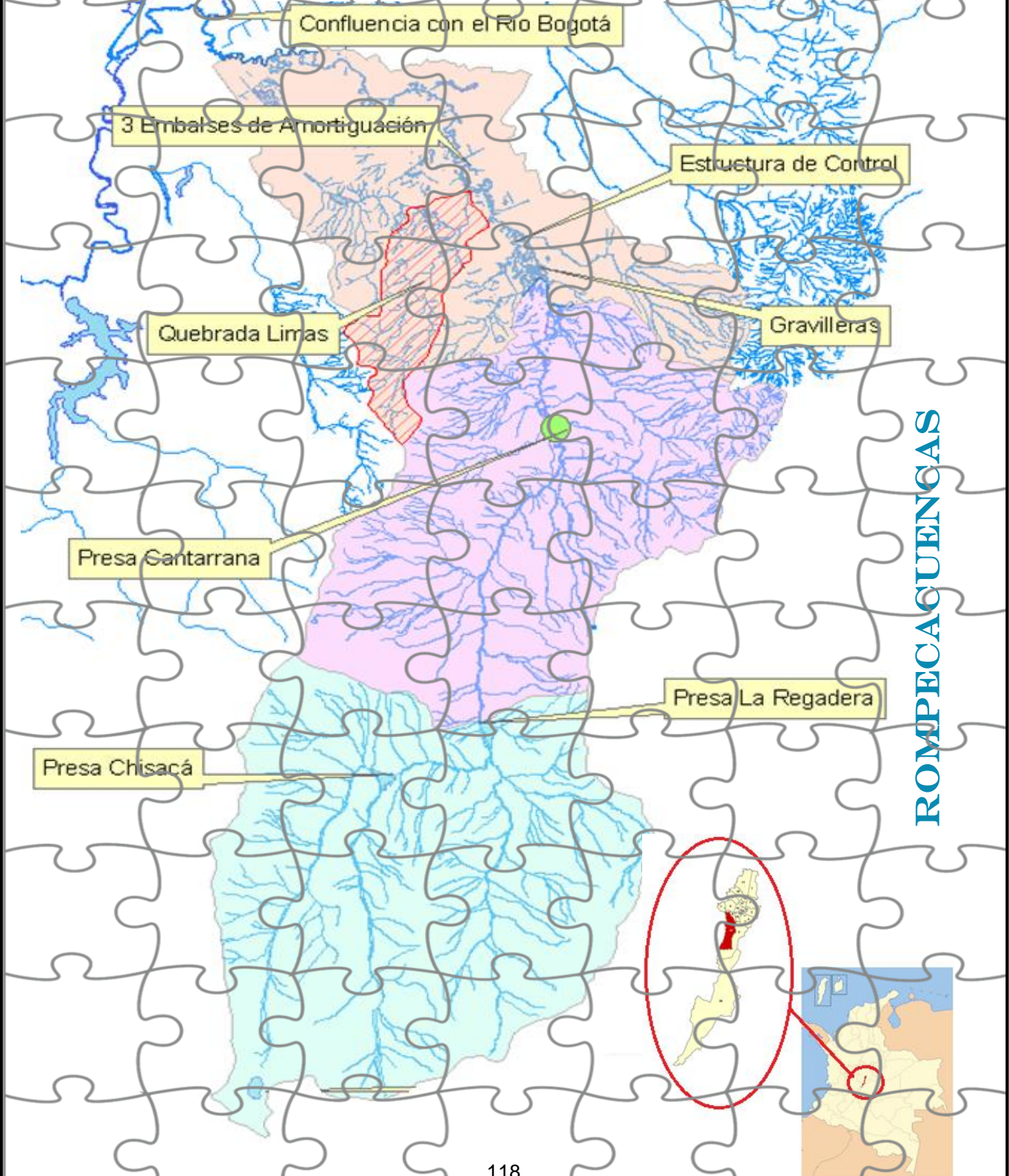


# ROMPECACUENCAS





# CUENCA DEL RÍO TUNJUELO



ROMPECACUENCAS





---

---

- ¿Qué sucede con los materiales contaminantes que llevan estos ríos? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- ¿Qué consecuencias ambientales traen sobre la vida acuática y sobre los habitantes que hacen uso del agua estos materiales contaminantes? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- Analice y explique ¿cómo la contaminación y el mal uso de la quebrada Limas se refleja a nivel de todo el Sistema de cuencas? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Realice la lectura: Exceso de tóxicos en hortalizas de la Sabana, en <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/exceso-de-toxicos-en-hortalizas-de-la-sabana.html>.

- ¿Cuáles son las principales hortalizas que se producen y que contaminantes se encuentran en ellas? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

- Explique qué impactos tiene la contaminación del Río Bogotá sobre la salud de los bogotanos

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## LAS PEQUEÑAS ACCIONES CAMBIAN EL MUNDO

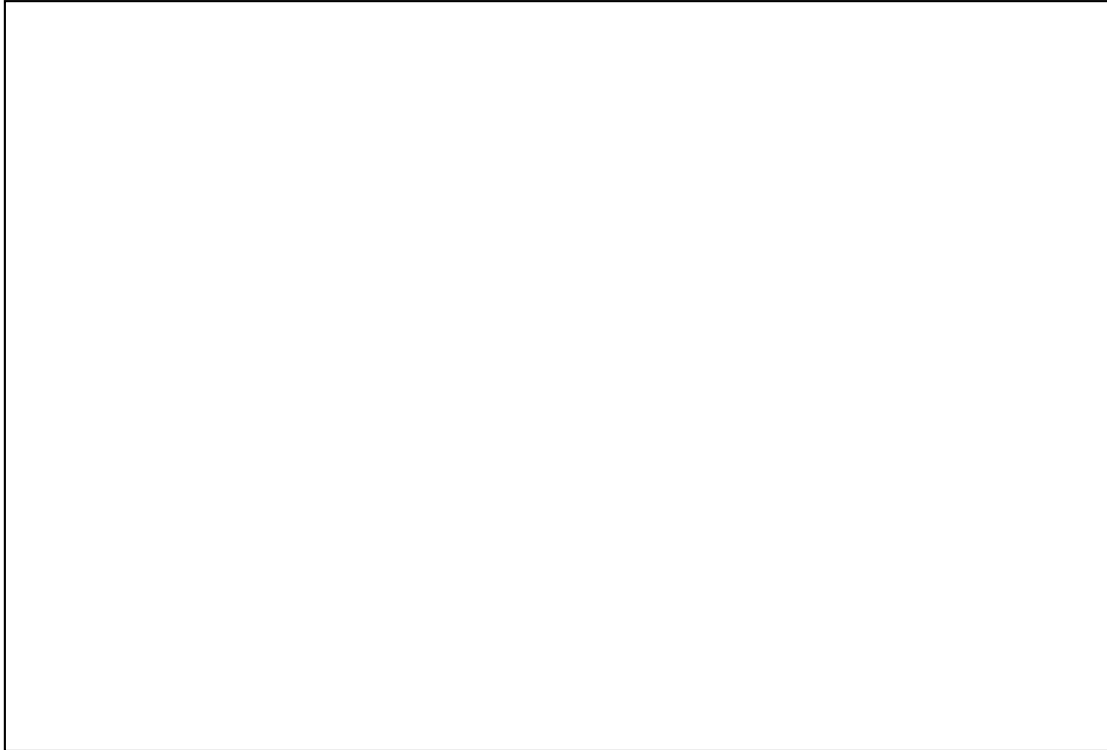
**APRECIADO MAESTRO:** Para la siguiente actividad es importante propiciar la reflexión en los estudiantes sobre acciones que contribuyen a la contaminación de la cuenca de la quebrada Limas y el mal uso que se hace del recurso hídrico; sin embargo, es fundamental que los estudiantes entiendan que con sus acciones contribuirán en parte al mejoramiento de las condiciones actuales. Por ello se invítelos a revisar aquello que no está bien y que pueden afectar las cuencas hídricas y realizar compromisos o propuestas de mejora.





**ACTIVIDAD 4:** En el siguiente cuadro realice un collage con imágenes de acciones tanto de su comunidad como de su hogar que dañen las cuencas hídricas.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for students to create a collage of images related to water pollution in their community and homes.

**ACTIVIDAD 5:** En el siguiente cuadro realice un collage con imágenes de acciones con las que se comprometerás a cuidar y preservar las cuencas hídricas.



**ACTIVIDAD 6:** Complete el siguiente cuadro, teniendo en cuenta aquellas acciones que no ayudan a conservar la quebrada Limas y qué propuesta realizará para conservarla.

	<b>LO QUE NO ESTOY HACIENDO BIEN ES:</b>	<b>MI PROPUESTA ES:</b>	

## MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ LO QUE APRENDÍ FUE:

---

---

---

---

---

---

---



❖ LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE BIEN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE HICE MAL FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE NO ENTENDÍ FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ LO QUE DEBO MEJORAR ES: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

# LA QUEBRADA LIMAS

## OBJETIVOS:

- Identificar la estructura de un ecosistema lótico en la quebrada Limas.
- Reconstrucción de la memoria histórica de la quebrada Limas a partir de entrevistas, historias y relatos sobre ella.
- Construir un árbol de problemas ambientales de la quebrada Limas.
- Diseñar un árbol de soluciones de los problemas de la quebrada Limas

## CONCEPTUALIZACIÓN



Fuente: Camargo 2011

La cuenca urbano-rural del río Tunjuelo es una de las más importantes de la ciudad debido a su riqueza ambiental, a su densidad de población y a las dinámicas de conflictividad. El río Tunjuelo es el principal afluente del río Bogotá y su cuenca tiene un área de 39.000 hectáreas, en donde el área rural ocupa: 31.515 hectáreas con aproximadamente 35 veredas, el área urbana ocupa 7.485 hectáreas, con cerca de 1.475 barrios. La quebrada Limas es una de las principales microcuencas del río Tunjuelo ocupando 1700 ha, en ella se asientan 31 barrios y dos veredas (Quiba Baja y Alta), con una población total aproximada de 50.000 habitantes, en su mayoría de estratos 0, 1 y 2; con procesos de asentamiento de carácter informal en casi la totalidad del territorio (Hernández, 2009, en [http://www.observatorioambientalcar.co/archivos/1393433003dialnet-analisisdelosconflictosambientaleseninterfasesurban-3364594\(5\).pdf](http://www.observatorioambientalcar.co/archivos/1393433003dialnet-analisisdelosconflictosambientaleseninterfasesurban-3364594(5).pdf))

La cuenca de la Quebrada Limas pertenece a la cuenca del Río Tunjuelo y tiene un área aproximada de 1,700 Ha, nace en la cota vereda de Quiba a 3.250 msnm, descendiendo 856 m y se desarrolla en una longitud total de 10.5 kilómetros hasta desembocar en la margen izquierda del río Tunjuelo. La quebrada se ubica en la localidad de Ciudad Bolívar y atraviesa principalmente los barrios Candelaria, Juan José Rondón, San Francisco y Milán entre otros.

La cuenca de la quebrada Limas presenta un proceso de degradación natural por la alta torrencialidad debido a la pendiente pronunciada en la mayor parte de su cauce, lo que repercute en la parte baja de la misma; sus aguas crecen súbitamente en temporadas de lluvia y disminuyen considerablemente en periodos secos. Por esta razón, se han construido casas dentro de la ronda y pasos peatonales que obstruyen el paso del agua y se ven afectados durante los periodos de lluvia. La modificación del cauce por la intervención del hombre ha acelerado el proceso de degradación de la quebrada.

La quebrada Limas se localiza en una zona geográfica que por sus características naturales, y sumado a la fuerte intervención antrópica, presenta zonas de alta amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, procesos erosivos, inundaciones y avenidas torrenciales. Uno de las situaciones de mayor emergencia, ocurrió en el año 2004, cuando las lluvias torrenciales inundaron gran parte del sector y desde la alcaldía mayor de la ciudad se expidió el decreto 383 de 2004, en el que se declaró la situación de emergencia en varios sectores de la ciudad, incluyendo la localidad de Ciudad Bolívar y se adoptó un plan de contingencia para la localidad y la quebrada Limas. Modificado de <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/37131/5/60020752-01.pdf>

La Cuenca de la Quebrada Limas se ubica en un piso térmico frío, entre los 2600 y 3400 metros sobre el nivel del mar, presenta clima seco y semisecco; presenta una cobertura vegetal de tipo arbóreo y arbustivo con variados niveles de estratificación y con alto grado de intervención antrópica por tala, deforestación, pasos peatonales, entre otros (Jardín Botánico, 2006, Jardín Botánico – Acueducto de Bogotá (2007) y Acueducto de Bogotá (2006). El tipo de vegetación es propia de bosque seco montano bajo intervenido con especies como aliso, chilco, eucalipto, caucho sabanero, acacia, sauco, sauce, holly liso, urapán, salvio, fique, cactus, hayuelo, gurrubo, duraznillo y cerezo (Camargo et. al., 2011).

En cuanto al uso del suelo y las diferentes formas de ocupación de la tierra en la cuenca de la quebrada se encuentran actividades de tipo agropecuario, minero, industrial y urbano:

En la parte alta de la quebrada (zona rural) se presenta problemas relacionados con la deforestación y ocupación ilegal.

En la parte media se encuentran localizadas canteras, que explotan de forma rudimentaria materiales para la construcción como arena y gravilla; actividad que ha generado fenómenos de inestabilidad y fuertes modificaciones en la red de drenaje, con arrastre de materiales que son transportados por las corrientes y que son depositados en los cruces peatonales y vehiculares que existen sobre la quebrada, lo que reduce la capacidad hidráulica por colmatación del cauce.

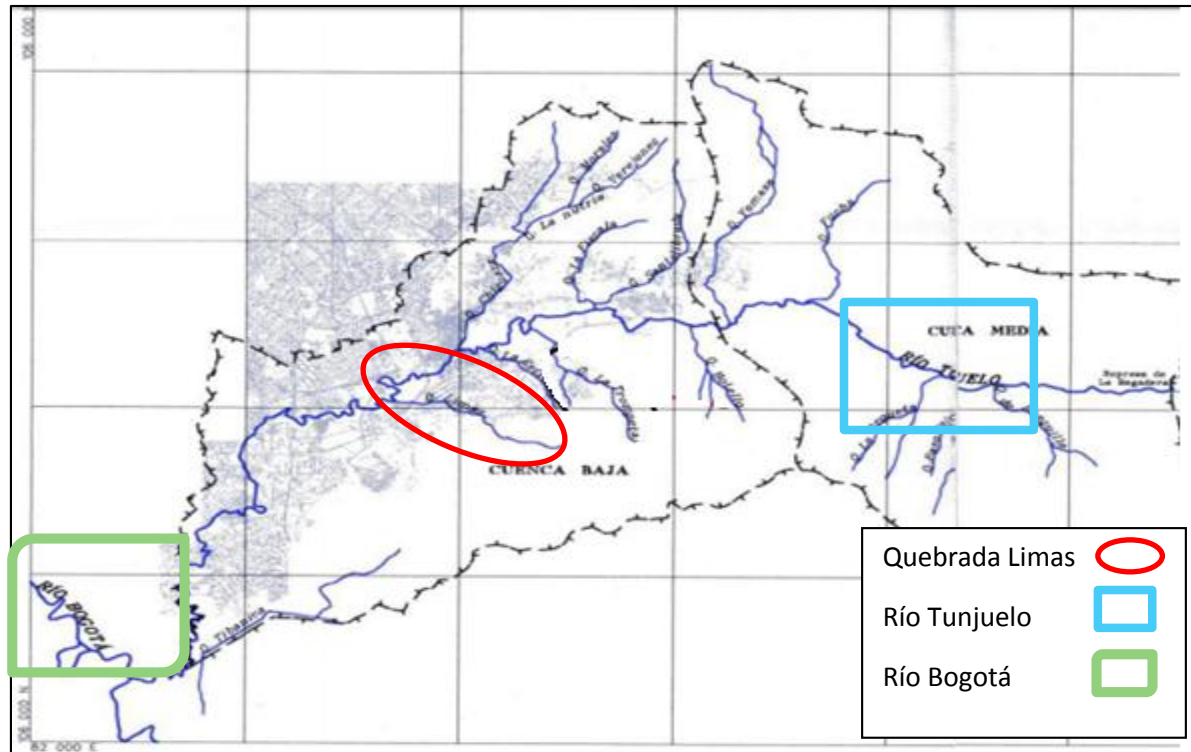
Sumado a esto, tanto en la parte media como baja de la quebrada hay un marcado desarrollo urbanístico, sin sistema de alcantarillado y sin recolección de basura, lo que transforma la quebrada en una corriente de aguas negras y en botadero público de basuras. (Modificado de <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883179/PAL+CBol%C3%ADvar+2013-2016.docx>)

En el territorio físico de la quebrada Limas confluyen varias problemáticas: deterioro de la calidad del agua, olores ofensivos, manejo inadecuado de residuos, construcción de viviendas en la zona de ronda de la quebrada, proliferación de vectores (roedores, moscas, mosquitos, etc.), sedimentación del cauce por efecto del material proveniente de canteras, represamiento y desbordamiento de la quebrada por los anteriores factores.

Modificado de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Diagnosticos%20Locales/19-CIUDAD%20BOLIVAR.pdf>

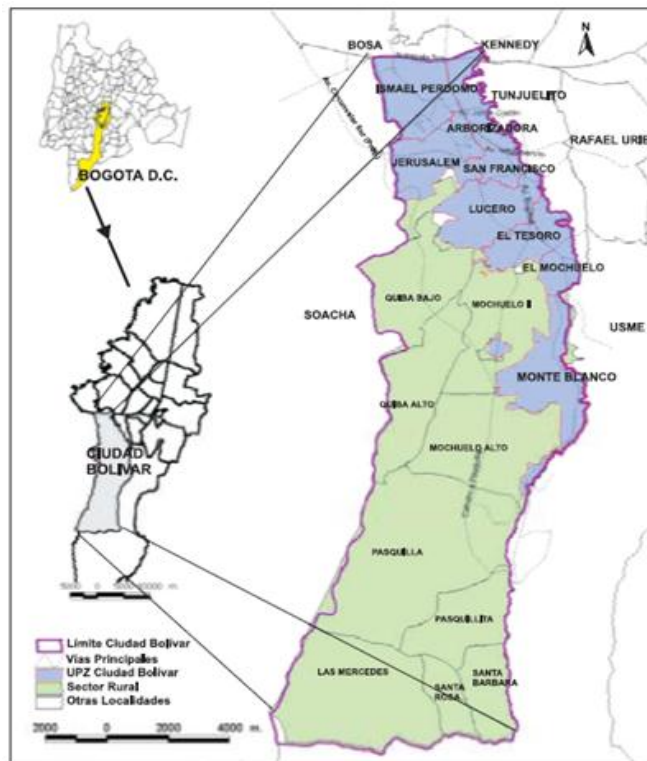


## UBICACIÓN DE LA QUEBRADA LIMAS DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO



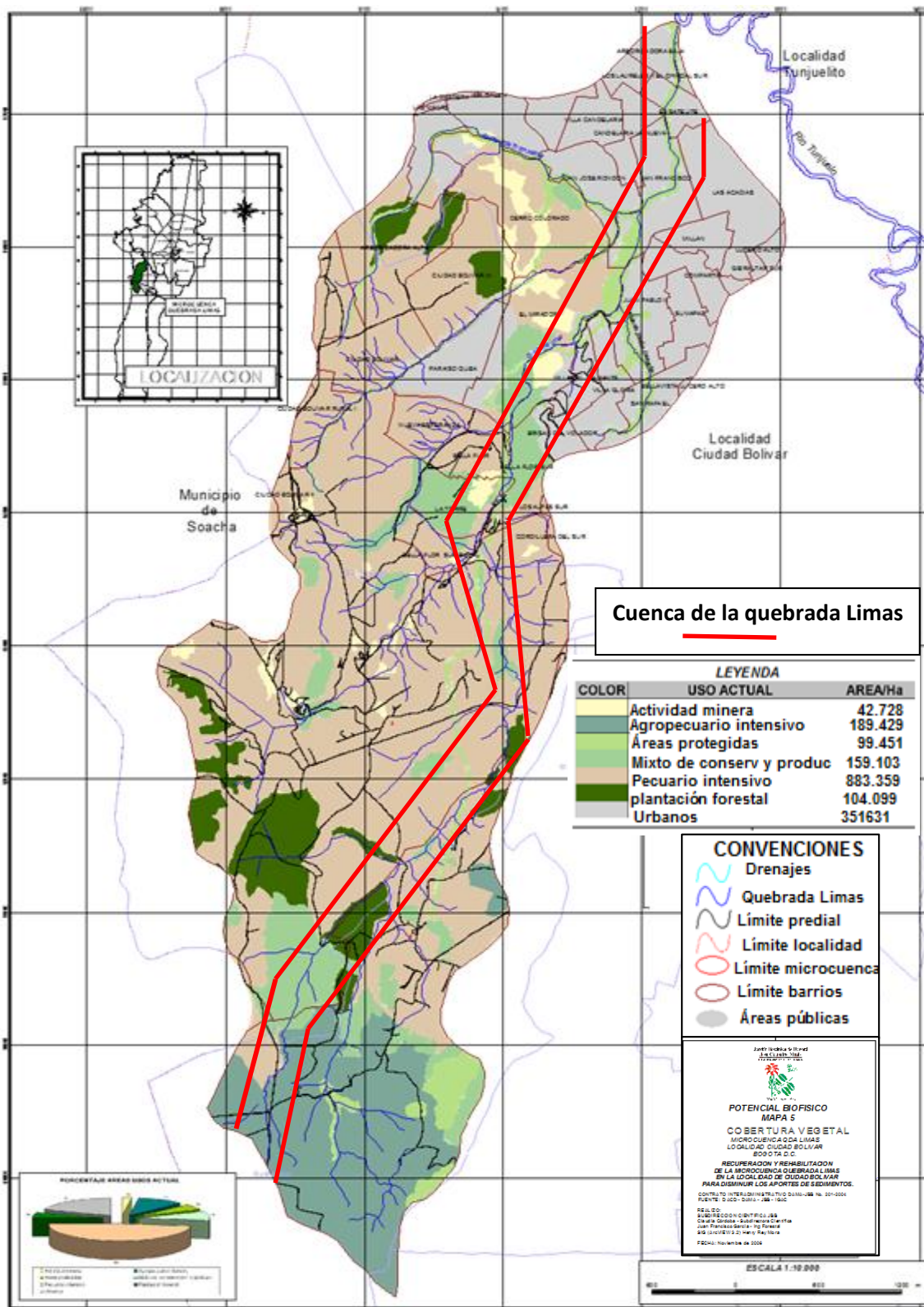
Tomado y adaptado de <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157039/REDACCION+TESIS+V6.pdf> pág. 39

## UBICACIÓN DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR



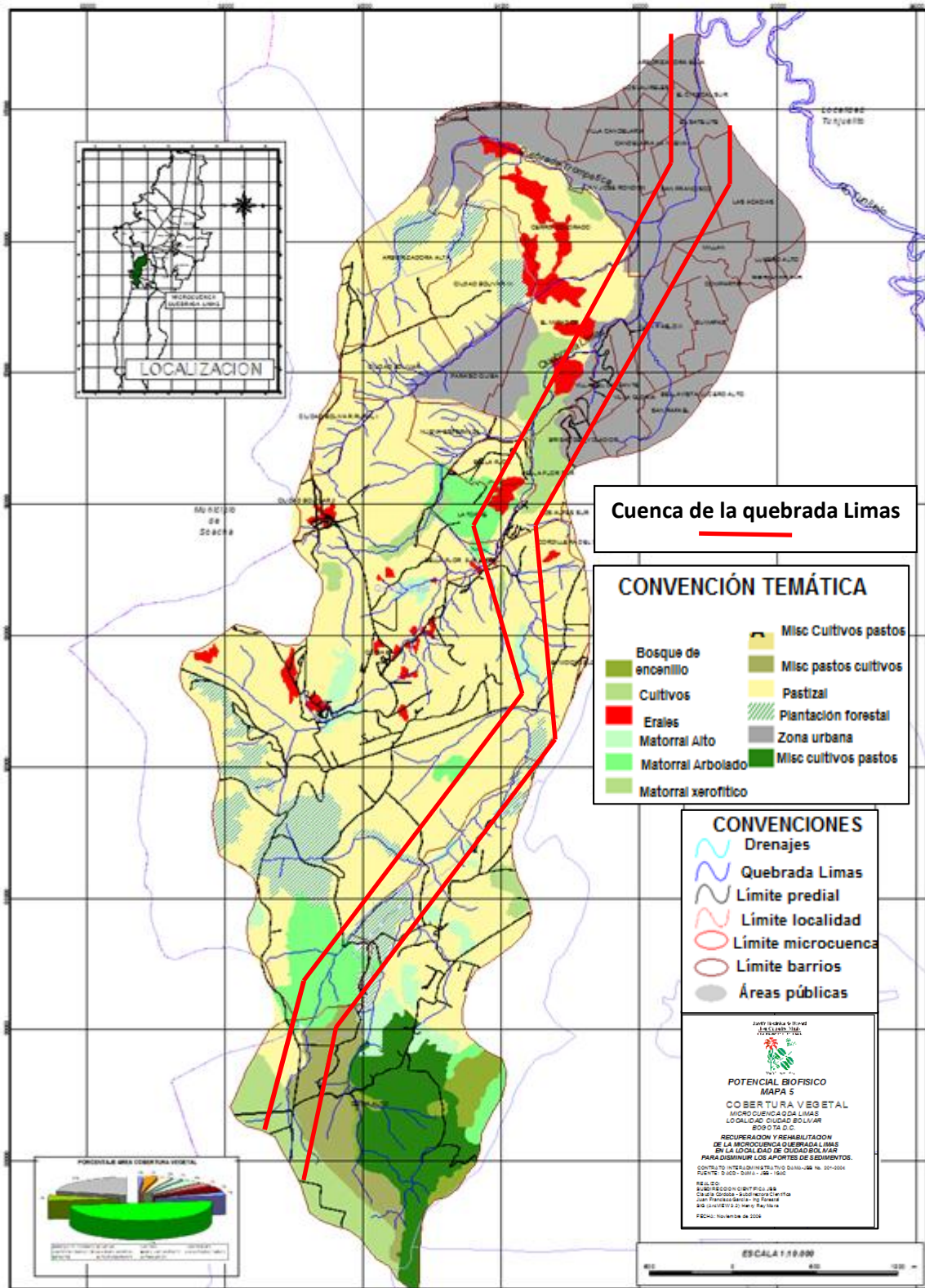
Tomado de Camargo, Hernández, Guarín, González y Aguilar, 2011

## MAPA DE USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LIMAS



Tomado y adaptado de Jardín Botánico 2006

**MAPA DE COBERTURA VEGETAL EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LIMAS (delineada con rojo)**



Tomado y adaptado de Jardín Botánico 2006



## HAGAMOS MEMORIA

**APRECIADO MAESTRO:** Apóyese en los videos que a continuación se sugieren para que junto con la explicación de la geografía y estructura de la cuenca, los estudiantes identifiquen algunos de los problemas que han contribuido al deterioro de la quebrada Limas. Solicite a los estudiantes que realicen un dibujo de las causas principales del deterioro de la quebrada Limas.

[https://www.youtube.com/watch?v=YKyu\\_mK7HK4](https://www.youtube.com/watch?v=YKyu_mK7HK4)  
<https://www.youtube.com/watch?v=-53Sgd0Rjck>



**ACTIVIDAD 1:** Con base en los videos y la explicación, realice un dibujo de las que usted cree son las principales causas del deterioro ambiental de la quebrada Limas.

A large, empty rectangular box with a double purple border, intended for the student to draw the main causes of environmental deterioration in the Limas stream.

**ACTIVIDAD 2:** (Actividad grupal) realicen una entrevista a sus abuelos, padres y vecinos que lleven viviendo más años en la localidad sobre el estado en el que se encontraba la quebrada cuando ellos llegaron. Para ello le sugerimos el siguiente cuestionario.

1. ¿Su nombre es? \_\_\_\_\_
2. ¿Hace cuantos años que vive en la localidad? \_\_\_\_\_
3. ¿El barrio era igual de grande que ahora? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuándo llegó al barrio contaba con servicio de agua y alcantarillado? Si \_\_\_ No \_\_\_
5. ¿De dónde obtenían el agua para cubrir sus necesidades? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Dónde depositaban las agua negras provenientes de las actividades diarias? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Qué hacían con las basuras producidas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿Cómo era la quebrada Limas cuando usted llegó a la localidad? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Utilizaban la quebrada para actividades recreativas? ¿Cómo cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. ¿Había animales en la quebrada? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cómo cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. ¿Le gustaría que la quebrada volviera a ser como antes? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
12. ¿Qué cree que ocasionó que la quebrada Limas se encuentre actualmente tan contaminada?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
13. ¿Quiénes cree que son los responsables del estado de la quebrada actualmente? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. ¿Estaría dispuesto a participar en actividades que tengan como propósito la recuperación de la quebrada Limas? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## HISTORIAS QUE LA GENTE CUENTA

**Don Porfirio:** En el año 1970 se aprovechaba el agua de la quebrada Limas, se hizo una represa con sus aguas y de ahí nació otra quebradita llamada el Zanjón de la estrella.

**Ana Fidelia Montoya:** En esa época había cuatro nacederos de agua en el barrio Manitas, era muy cristalina y de allí cogíamos agua muchas personas de los barrios aledaños.

**Doña Cecilia Rincón:** En el barrio Manitas, había varios nacederos y cuatro pozos y de ahí la comunidad de los alrededores se benefició por muchos años, su agua era muy cristalina y apta para consumir.

**Doña Abigail Zambrano:** Habitante del barrio la Estrella, recuerda el Zanjón de la Estrella como un “chorrito chiquitico de agua limpia”. Ahora no es una quebrada “es un caño de agua sucia, donde botan perros, colchones, de todo; hasta gente muerta”

**Doña Rosa:** Recuerda que “el agua también la traían de tanques construidos en otros barrios cercanos a través de mangueras. Mangueras que iban apareciendo por ahí, que provenían de algún lugar de arriba, lo importante era que de las mangueras se sacaba el agua para lavar la ropa, asearse y preparar alimentos.

**Doña Ana Fidelia Montoya y Don Luis Antonio Vargas:** “El agua la traíamos de una vereda llamada Quiba, donde había un tanque de cemento muy grande y por medio de mangueras esta llegaba a un tanque de cemento cerca a nuestra vivienda. Para lavar la ropa nos dirigíamos a la quebrada Limas, la cual poco a poco la comunidad la fuimos contaminando a tal punto que la población empezó a sufrir de alergias y enfermedades continuas”

**Don Pedro Cañón:** El agua por lo general se conseguía de aljibes naturales o artificiales, sin embargo, el agua pronto se veía contaminada por la creación de fosos sépticos y letrinas cuyas aguas residuales contaminaban los aljibes de donde se tomaba el agua para consumo humano.

**Don Porfirio:** Para lavar la ropa había que ir a la quebrada Limas, en ese entonces el agua era muy limpia, a medida que fueron llegando las personas se fue contaminando el agua.

**Doña Isaura:** Habitante del barrio la Estrella, asegura que el Zanjón fue contaminado seriamente con la urbanización del barrio Juan Bosco Obrero.

Tomado y adaptado de Comunidad Ambiente en la UBP Vista Hermosa. Secretaría de Ambiente, 2014

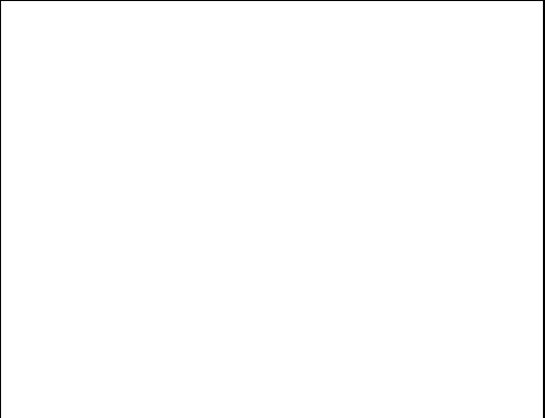
**APRECIADO MAESTRO:** Indique a los estudiantes que realicen un cuento o historieta, en la cual reflejen el antes de la quebrada, teniendo en cuenta los relatos de abuelos, padres, vecinos con mayor tiempo en sus barrios y el cuadro de las historias que la gente cuenta sobre la quebrada y el después con base en sus propias observaciones de la quebrada.

**ACTIVIDAD 3:** (Actividad grupal). Realicen un cuento o historieta del ANTES y el DESPUÉS de la quebrada Limas. Para el antes, tengan en cuenta los relatos obtenidos anteriormente de los abuelos y vecinos que llevan viviendo más tiempo en la localidad y las historias de la gente de la página anterior y el después realícnlo teniendo en cuenta lo que ustedes han observado y observan actualmente en la quebrada.

### LA QUEBRADA LIMAS ANTES...




**LA QUEBRADA LIMAS DESPUÉS...**



**ACTIVIDAD 4:** Lea el siguiente relato sobre los símbolos de la historia “El sapo” y conteste las preguntas que se formulan.

## SÍMBOLOS DE LAS HISTORIAS

### EL SAPO



En el barrio Juan Pablo segundo de la localidad de Ciudad Bolívar, hay una estatua de un **sapo**, que descansa al pie del salón comunal. Según cuentan el sapo fue puesto ahí por la biblioteca Semillas Creativas, quienes después de realizar una investigación sobre la quebrada Limas, su fauna y flora, decidió hacer una estatua de una de las especies más representativas. El sapo fue en efecto, durante muchos años, una de las especies más abundantes de la quebrada Limas, entre otros animales como las serpientes,

Algunos personas de la zona recuerdan haber jugado cuando niños en la quebrada Limas y haber cogido ranas y sapos y haberlos llevado a la casa como mascotas, “el croar de las ranitas entre las matas del jardín era una alegría, así se sabía que había vida y que salía de ahí de la quebrada”. Luego ya no hubo más, a medida que la contaminación fue creciendo los croares se fueron apagando y parte de la voz de la quebrada se quedó desde entonces en silencio. Como solo queda recordar, el sapo del barrio Juan pablo recuerda esa voz que ya no se escucha y cada niño que nace y luego pregunta sobre por qué ese sapo se encuentra ahí sentado cerca al salón comunal, se le cuenta la historia de cuando la quebrada hablaba con otras voces más allá del conocido murmurar del agua y de las piedras al correr.

Tomado y adaptado de Comunidad Ambiente en la UBP Vista Hermosa. Secretaría de Ambiente, 2014

- ¿Usted ha observado sapos en la quebrada Limas? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿A qué cree que se deba esta situación? \_\_\_\_\_

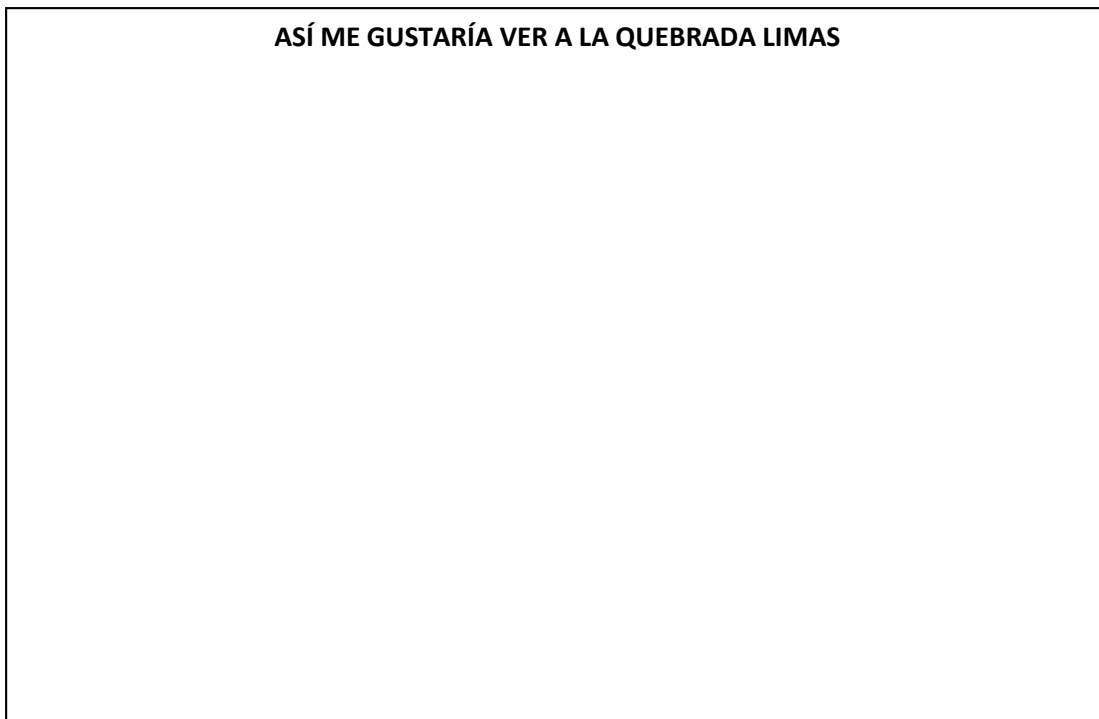
---

---

---

- ¿Qué haría en sus ratos libres si la quebrada Limas estuviera limpia? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cree que alguna vez hubo peces en la quebrada? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Le gustaría que en la quebrada Limas hubiera sapos, peces u otros animales? Explique  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Le gustaría, que algún día pudiera pescar en la quebrada Limas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué reflexión puede hacer de la historia del símbolo del sapo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cómo le gustaría ver a la quebrada Limas? Dibuje o escriba en el siguiente cuadro

**ASÍ ME GUSTARÍA VER A LA QUEBRADA LIMAS**



## DETECTANDO EL PROBLEMA

**APRECIADO MAESTRO:** Realice a los estudiantes la explicación correspondiente a lo que es un problema ambiental, además de recordarles los tipos de contaminación trabajados anteriormente. A partir esta explicación, de la información recogida y de la visita a la quebrada Limas, solicíteles la identificación de los principales problemas ambientales que han podido identificar en la quebrada Limas.



El efecto que tienen las actividades humanas sobre el ambiente causando algún tipo de modificación o alteración es lo que se conoce como **impacto ambiental antrópico**. El impacto ambiental también se conoce como las alteraciones (positivas o negativas) provocadas al ambiente, ya sea de tipo natural (erupción volcánica) o por actividades humanas, como una presa, deforestación, reforestación, vertido de residuos entre otros. Tomado de [http://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-pau-bachillerato/tema\\_9\\_problemas\\_ambientales.pdf](http://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-pau-bachillerato/tema_9_problemas_ambientales.pdf)

**Clasificación de los impactos** Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales

- **I.A Irreversible:** Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.
- **I.A Temporal:** Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- **I.A Reversible:** El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.
- **I.A Persistente:** Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo. Tomado de <http://es.scribd.com/doc/54463616/IMPACTO-AMBIENTAL-Y-TIPOS-DE-EVALUACION#scribd>

**Causas:** Dentro de las principales causas del impacto ambiental se encuentran el crecimiento poblacional, el consumismo y el uso irracional de los recursos naturales.

**Efectos Locales:** Algunos de los efectos a nivel local que genera el impacto ambiental son generación de residuos, contaminación atmosférica, del agua y del suelo, modificación del paisaje, erosión, pérdida y desertificación del suelo.

**Efectos Globales:** como cambio climático, pérdida de biodiversidad, agotamiento de la capa de ozono, calentamiento global, lluvia ácida, pérdida de agua dulce, descongelamiento de los polos, aumento del nivel de agua en el océano.

**Consecuencias:** Dentro de las principales se encuentran la disminución de los recursos naturales, pérdida de la calidad del aire, disminución del agua para consumo, alteración de los ciclos productivos de flora y fauna, alteración de las cadenas tróficas, diversidad de enfermedades en todos los seres vivos.

**ACTIVIDAD 5:** Apreciado estudiante a partir de la información dada, construya un mapa conceptual sobre el impacto ambiental teniendo en cuenta los aspectos mencionados por su maestro durante la explicación.



Realice aquí el mapa conceptual sobre impacto ambiental.

## VISITA A LA QUEBRADA

**APRECIADO DOCENTE:** Las salidas pedagógicas, son herramientas que permiten a los estudiantes realizar la transposición de los conceptos adquiridos en el aula. Para este caso se busca el reconocimiento del ecosistema acuático a partir de la visita a la quebrada y la identificación de los impactos ambientales que en ella están presentes, sus causas y consecuencias.

Antes de la visita a la quebrada, recuerde a los estudiantes cómo es la estructura del ecosistema acuático, para ello puede apoyarse en los videos que se sugieren a continuación y solicíteles contestar las preguntas que se proponen en la sección ANTES DE LA SALIDA.

- [https://www.youtube.com/watch?v=my7fy\\_splJQ](https://www.youtube.com/watch?v=my7fy_splJQ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=MrOsZ68iiSg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iplwaoCpMhk>

***¡NO OLVIDE!*** realizar con sus estudiantes la lectura detallada de la guía, de forma que tengan claros los objetivos y metodología a desarrollar antes de emprender la salida.

**APRECIADO ESTUDIANTE:** Hemos identificado algunos problemas que están contribuyendo al deterioro de la quebrada Limas. Ahora es su turno de evidenciar directamente estos problemas, sus causas, posibles efectos o consecuencias y los actores responsables, para ello tenga en cuenta las siguientes recomendaciones que realizará el maestro durante la lectura de la guía para la salida.

### **ACTIVIDAD 6:** Resuelva las preguntas **ANTES DE LA SALIDA**

1. ¿Cómo se caracteriza un ecosistema acuático? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Por qué se consideraría a la quebrada Limas un ecosistema? Explique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Qué tipo de ecosistema de agua dulce es la quebrada Limas? \_\_\_\_\_
4. Mencione algunos factores abióticos importantes en los ecosistemas acuáticos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Qué factores bióticos cree que se podrían encontrar en la quebrada Limas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## GUÍA PARA LA SALIDA A LA QUEBRADA LIMAS

### OBJETIVO GENERAL

- Identificar los principales problemas o impactos ambientales de la quebrada Limas.

### OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Reconocer la estructura y función de los componentes de un ecosistema de agua dulce de tipo lótico en la quebrada Limas.
- Reconocer los componentes abióticos y bióticos que interactúan en un ecosistema lótico.
- Identificar la calidad del agua a partir de la observación de propiedades organolépticas como el olor, color y turbidez.

**¡OJO!** Recuerde que una salida de campo requiere de un comportamiento adecuado. Forme su grupo de trabajo (máximo cuatro estudiantes) y acuerden pautas de trabajo que les permitan cumplir con los objetivos de la salida. No olvide leer junto con su maestro y compañeros la guía antes de la salida, de forma que sepa claramente que tiene que hacer durante la misma.

### COMPONENTE CONCEPTUAL

#### INDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN EL AGUA

**Turbidez:** las aguas lodosas o turbias, indican la presencia de materiales en suspensión como sedimentos de arcilla y limo, que pueden provenir de la erosión en zonas de tala, agrícolas o mineras. Una escasa espuma superficial, se relaciona con la descomposición de algas, y la espuma abundante, con la presencia de detergentes. Así mismo las aguas aceitosas de reflejos multicolores pueden contener residuos de gasolina, aceite u otras sustancias.

**Olor del agua:** Pueden tener su origen en contaminantes químicos y procesos naturales de la biocenosis del ecosistema pero también pueden deberse a causas antrópicas. Los siguientes son algunos olores típicos de las aguas contaminadas.

- Olor a azufre (huevo podrido): se relaciona con contaminantes orgánicos provenientes de desechos urbanos e industriales.
- El olor a moho, proviene de materia orgánica en descomposición como heces de ganado y algas.

**Color del agua:** Los colores pueden indicar:

- Color morado, azul o negro: pueden indicar la presencia de tintas provenientes de fábricas de ropa o textiles.
- Color rojizo naranja: indican la presencia de residuos de cobre o productos de escorrentía de los pozos petroleros.
- Color azul – verdoso, marrón o rojo: se relacionan con la presencia de algas, debido a niveles altos de nutrientes que proviene de desechos orgánicos fertilizantes y aguas negras sin tratar.

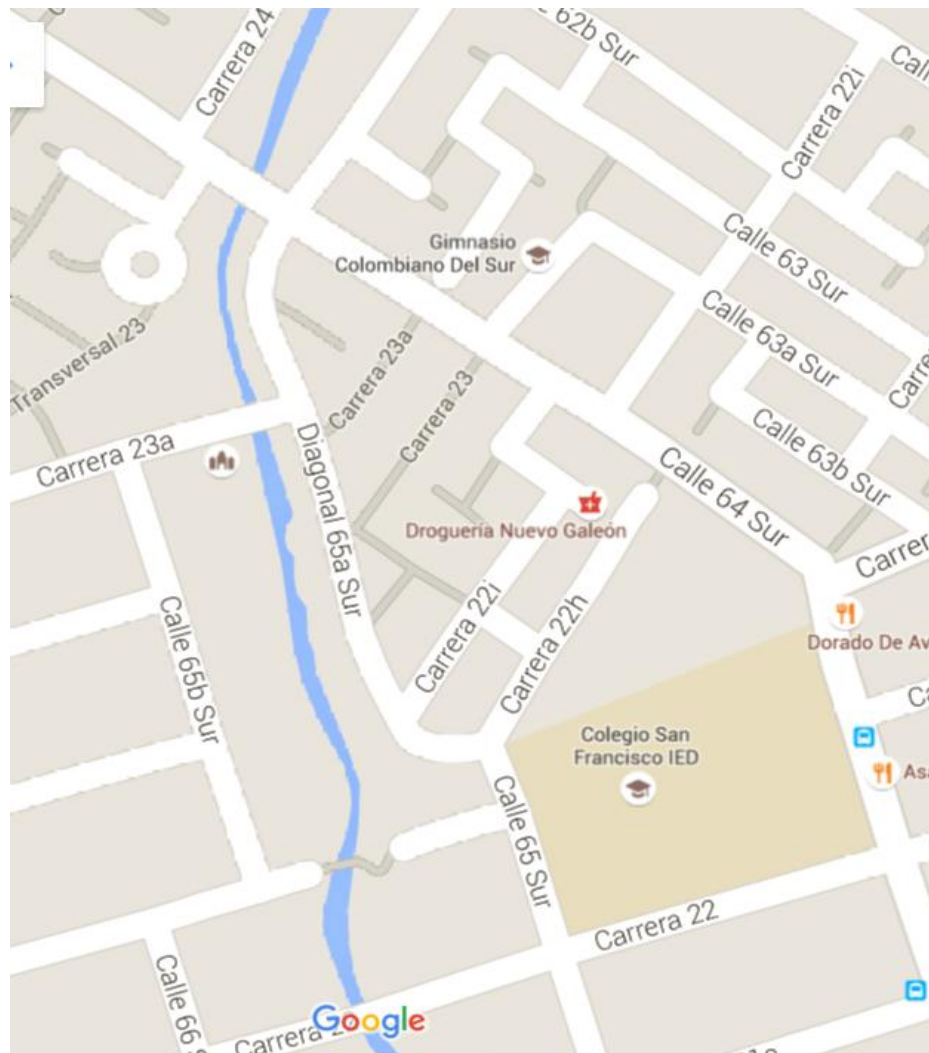
Tomado de Erazo y Cárdenas 2013



## MATERIALES PARA LA SALIDA

- Libreta de notas
- Lápiz o bolígrafo
- Cámara fotográfica
- Recipiente de vidrio transparente con tapa
- Pita
- Guantes
- Tapabocas
- Impermeable (en caso de lluvia)
- Protector solar
- Bebida (agua, jugo)

## DURANTE LA SALIDA



Tomado de <https://www.google.com.co/maps/@4.5670374,-74.1480755,18z>

- Desde el colegio se realizará un recorrido por la carrera 22 bajando hasta la calle 66, desde allí a la calle 65b, hasta la carrera 23a y luego hasta la diagonal 65a, para luego subir a la calle 64 con carrera 24 (vea el mapa).
- Tome muestras del agua de la quebrada, haciendo uso del tarro amarrado a la pita y evalúe las propiedades organolépticas color, olor, turbidez, teniendo en cuenta los indicadores de contaminación en el agua que se presentan en el marco conceptual. Los puntos de muestreo de agua se harán en:
  1. Carrera 22 con calle 65a
  2. Calle 65a con carrera 23a
  3. Calle 64 con carrera 24 (puente peatonal)

**Tabla: Calidad del agua**

Muestra	Turbidez		Espuma		Con aceites		Olor	Color
	Si	No	Escasa	Abundante	Si	No		
1								
2								
3								

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- En la libreta de apuntes tome nota de: los tipos de contaminantes que encuentran en la quebrada (basuras, desechos químicos de fábricas o industrias, aguas negras, materia orgánica, entre otros), lugares que se encuentren alrededor (industrias, fábricas, casas, colegios, entre otros). Es importante ir identificando los posibles actores responsables de la situación de deterioro de la quebrada (ver ficha 1).
- Realice una descripción detallada de los animales y plantas que observa a lo largo del recorrido por la quebrada y los factores abióticos que se relacionan con ellos, para ello apoyese en las fotografías tomadas, que deben ir pegadas junto con la descripción mencionada (ver ficha 2). Si no reconoce alguna planta o animal, regístrelo fotográficamente y con ayuda de esta herramienta solicite a su maestro que lo ayude a identificar al espécimen.
- Escriba un listado de los principales problemas o impactos antrópicos que evidenciaron durante el recorrido por la quebrada.

**FICHA 1: DIARIO DE CAMPO**

**Integrantes del grupo** \_\_\_\_\_

**FOTOGRAFÍA**

**TIPOS DE CONTAMINANTES OBSERVADOS**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**LUGARES CERCANOS:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**POSIBLES ACTORES RESPONSABLES DEL DETERIORO EN ESA ZONA DE LA QUEBRADA**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES ADICIONALES**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**NOTA:** Por cada sitio de muestreo debe diligenciarse una ficha como ésta

**FICHA 2: REGISTRO DE FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS**

Integrantes del grupo \_\_\_\_\_

FOTOGRAFÍA

PLANTAS OBSERVADAS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ANIMALES OBSERVADOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FACTORES ABIÓTICOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

UNA POSIBLE CADENA TRÓFICA PRESENTE EN LA QUEBRADA LIMAS SERÍA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

LAS POSIBLES RELACIONES INTERESPECÍFICAS QUE SE PRESENTAN EN ESTE ECOSISTEMA SERÍAN:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA: Por cada sitio de muestreo debe diligenciarse una ficha como ésta**

### PROBLEMAS E IMPACTOS ANTRÓPICOS IDENTIFICADOS


- A continuación explique ¿cuáles son los principales problemas ambientales que observaron durante el recorrido que afectan a la quebrada Limas? (si encontraron más impactos, pueden escribirlos al reverso de la hoja)

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Realicen un mapa del recorrido realizado explicando a lo largo de la cuenca qué problemas ambientales se presentan y quiénes son las personas responsables de la actividad.

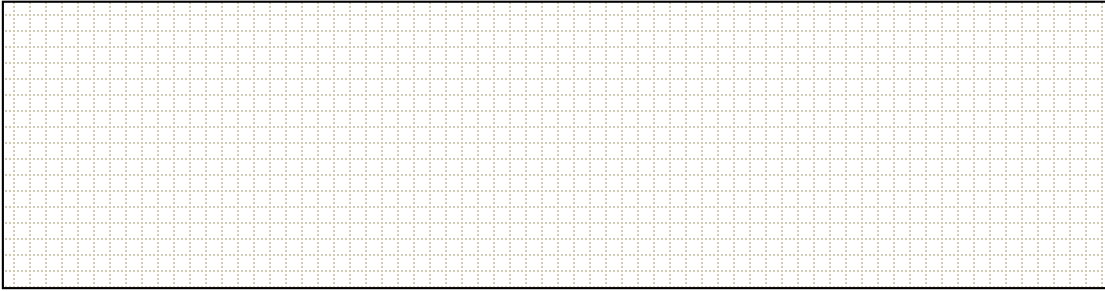


### DESPUÉS DE LA SALIDA

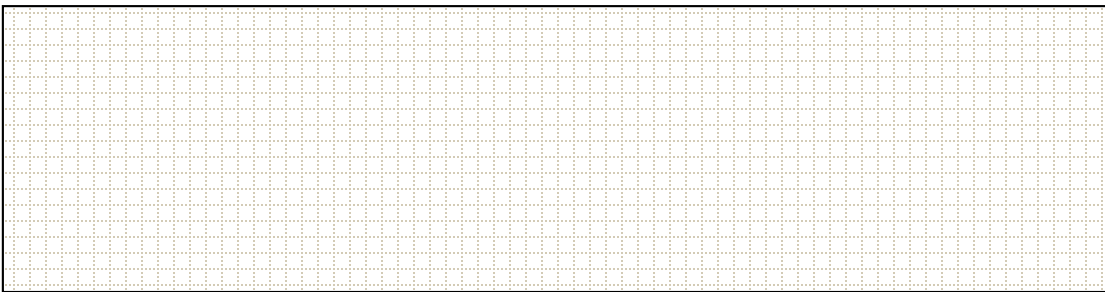
- ¿En los tres puntos de muestreo el agua estaba turbia? Esto que indica. Expliquen



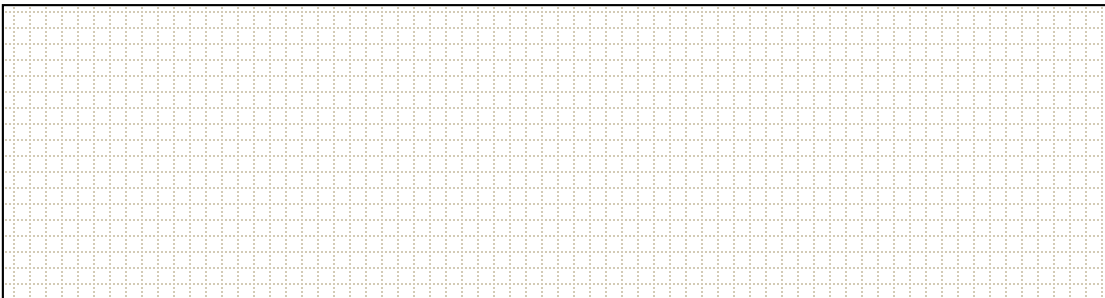
- ¿En todos los puntos de muestreo el agua tenía escasa o abundante espuma? Expliquen



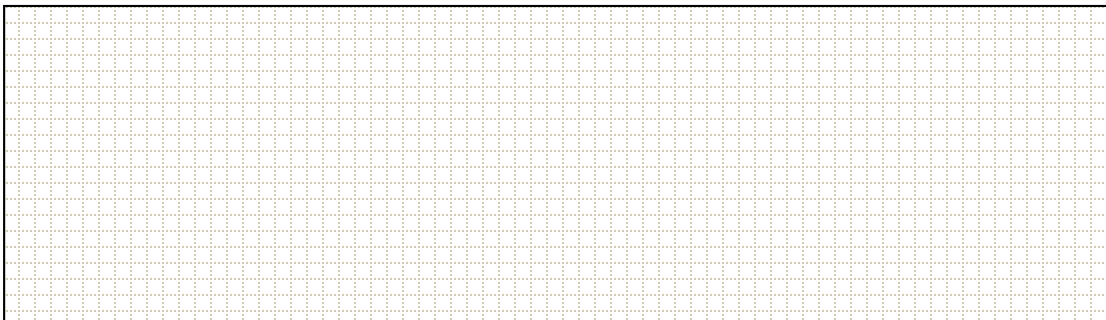
- ¿Las muestras tenían apariencia aceitosa? ¿A qué puede deberse esto?



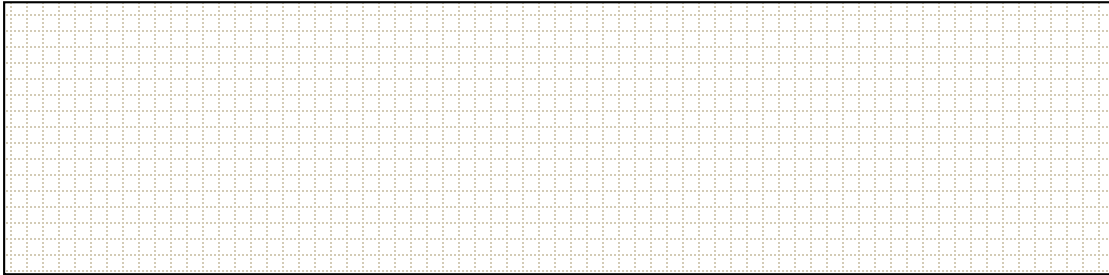
- ¿Todas las muestras presentaron el mismo olor? Si \_\_\_ No \_\_\_ Expliquen los resultados obtenidos.



- ¿Todas las muestras presentaron el mismo color? Si \_\_\_ No \_\_\_ Expliquen los resultados obtenidos.



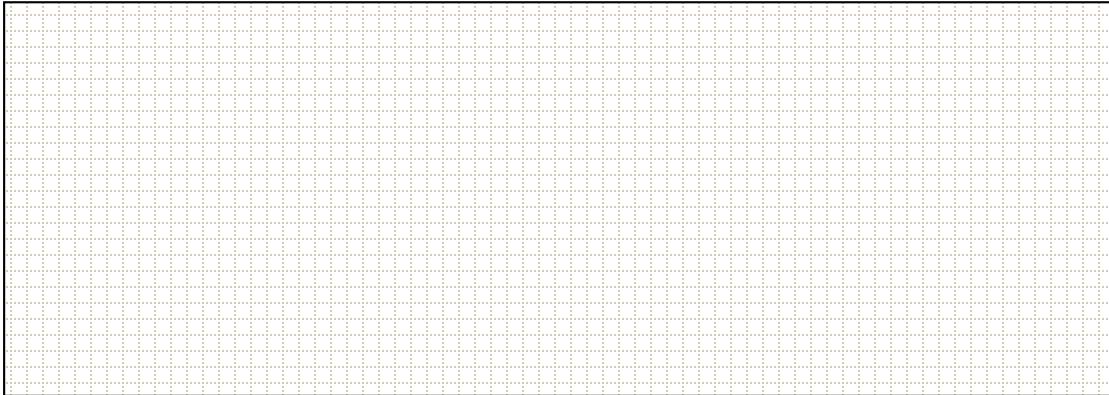
- ¿Cómo ha afectado la influencia del hombre el estado actual de la quebrada?



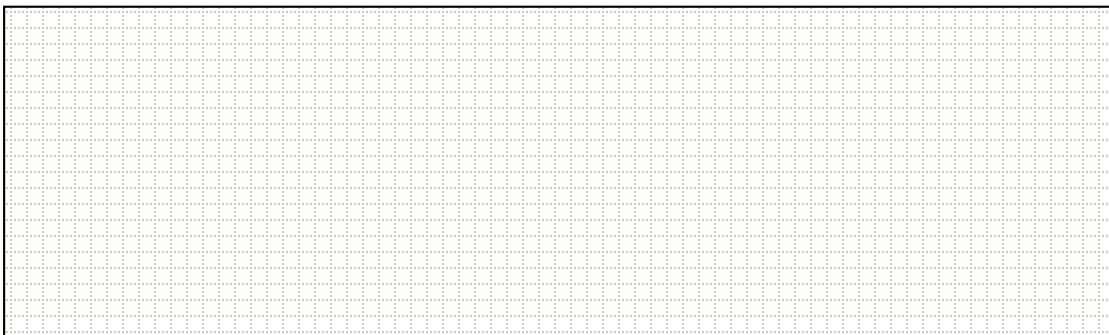
- ¿De acuerdo con lo observado, consideran que el impacto ambiental producido en la quebrada es reversible, irreversible, temporal o permanente? Expliquen.



- Expliquen cuáles son las consecuencias de estas actividades, teniendo en cuenta el impacto sobre los componentes de la cuenca, sobre los organismos acuáticos y sobre el bienestar general.



- Nuestras conclusiones de la salida fueron





**APRECIADO MAESTRO:** Antes de continuar con el desarrollo de los temas, es importante indagar al estudiante sobre lo que ha comprendido, aquello en lo que tiene dudas o ha presentado dificultad, de forma que esto le permita realizar procesos de realimentación inmediatos y oportunos que lleven al estudiante a realizar las correcciones a que haya lugar e identificar sus fortalezas frente al trabajo desarrollado, logrando con ello la motivación del mismo. Además, los temas identificados con algún grado de dificultad, pueden ser retomados en sesiones posteriores, contribuyendo con ello a la superación de posibles conflictos cognitivos. Solicite a los estudiantes que contesten de la forma más honesta posible las preguntas que se proponen a continuación...

Estimado estudiante conteste las preguntas de manera sincera porque nos ayudará a trabajar sobre su proceso de aprendizaje:

- Lo que he aprendido es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quisiera conocer más sobre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Las dudas que tengo son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## OTROS PROBLEMAS DE LA QUEBRADA LIMAS

**APRECIADO MAESTRO:** Presente las siguientes imágenes a sus estudiantes y solicíteles las observen detalladamente y escriban, cómo las acciones mencionadas afectan a la quebrada limas. Con esta actividad, podrán tener una visión general de otras problemáticas que probablemente no evidencian debido a que se encuentran en la parte baja de la quebrada, pero que también afectan el bienestar de toda la comunidad.

**ACTIVIDAD 7:** Por favor observe con detenimiento las siguientes imágenes y escriba al frente de cada si afectan o no la quebrada y cómo lo hacen.



Invasión de la ronda de la quebrada por las viviendas.

---

---

---

---

---

---

---

---

Fuente: Juan f. García en Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2005



Vertimiento de basuras a la quebrada.

---

---

---

---

---

---

---

---

Fuente: Camargo, 2011



Construcción en zonas de alto riesgo.

---

---

---

---

---

---

---

---

Fuente: Juan f. García en Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2005



Cultivo de una sola especie vegetal, papa o arveja (monocultivo) y uso excesivo de fertilizantes químicos

---

---

---

---

---

---

---

Fuente: Juan f. García en Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2005



Extracción de materiales en canteras - minería

---

---

---

---

---

---

---

---

Fuente: Camargo, 2011



Vertimiento de aguas negras a la quebrada

---

---

---

---

---

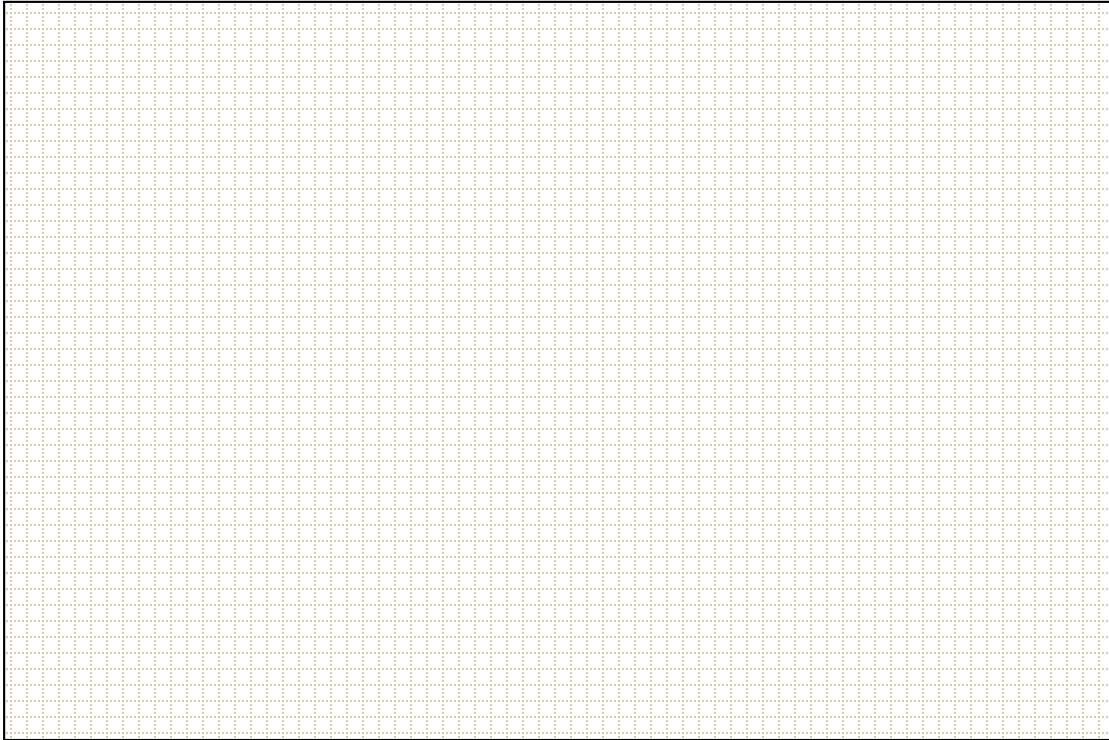
---

---

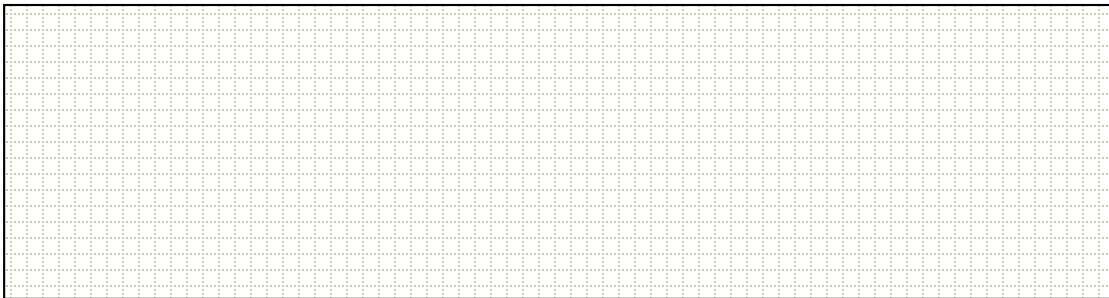
---

Fuente: Camargo, 2011

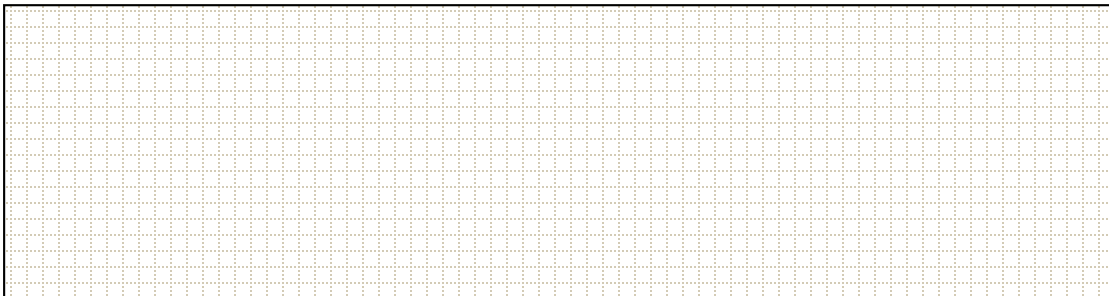
- Teniendo en cuenta los actores responsables del daño a la quebrada Limas, explica ¿Qué actividades se deben realizar para volver a tener una quebrada limpia?



- ¿Cómo sus actividades afectan a la quebrada limas?



- ¿A qué se compromete con relación a la quebrada Limas, para ayudar a recuperarla?



## CONSTRUYENDO EL ÁRBOL DE PROBLEMAS

**APRECIADO MAESTRO:** Una forma de presentar los principales problemas que están afectando la quebrada y afectando a la comunidad es el árbol de problemas, que además permite identificar causas y consecuencias de los mismos. Para que los estudiantes puedan elaborarlo es importante realizar la explicación pertinente y presentarles algunos ejemplos.



### EL ÁRBOL DE PROBLEMAS

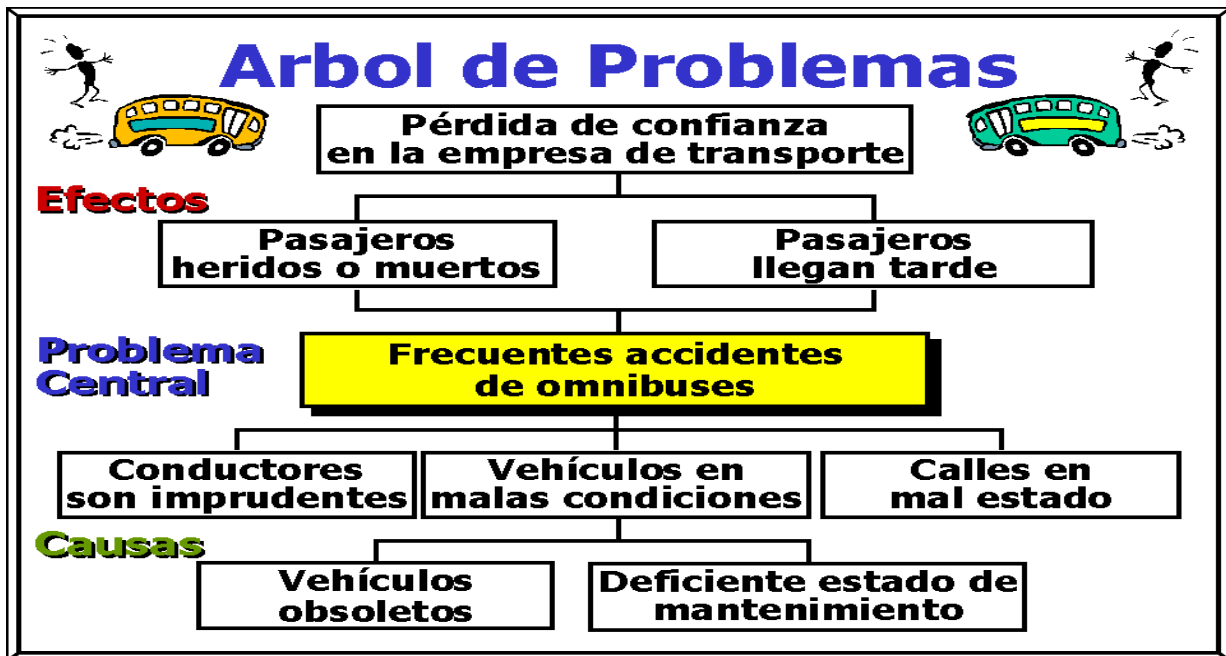
El árbol de problemas es una ayuda importante para entender la problemática a resolver en la transformación de desigualdades sociales. En él se expresan, a través de encadenamientos tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión. A través de este encadenamiento, se ordenan los problemas principales permitiendo identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentran las cuestiones relevantes a resolver. Esta clarificación de la cadena de problemas permite mejorar el diseño, efectuar una supervisión de la investigación durante su hipotética ejecución y, una vez terminada, facilita la tarea de evaluación, con el fin de determinar si los problemas han sido resueltos (o no).

Se puede comenzar por la identificación del problema más importante y de sus causas y consecuencias, el resultado alcanzado se expresa mediante el trazo o dibujo del árbol del problema. Debe llegarse a un consenso sobre el problema central que constituirá la base del tronco. Luego el grupo determina los principales efectos y consecuencias de este problema que los inscriben en las ramas principales del árbol, reservándose las ramificaciones para los efectos secundarios (consecuencias de las consecuencias). En las raíces se expresan las causas y orígenes del problema central, ordenándose también en causas principales y secundarias. El resultado es fijar una jerarquización de las causas y consecuencias de la situación de desigualdad planteada.

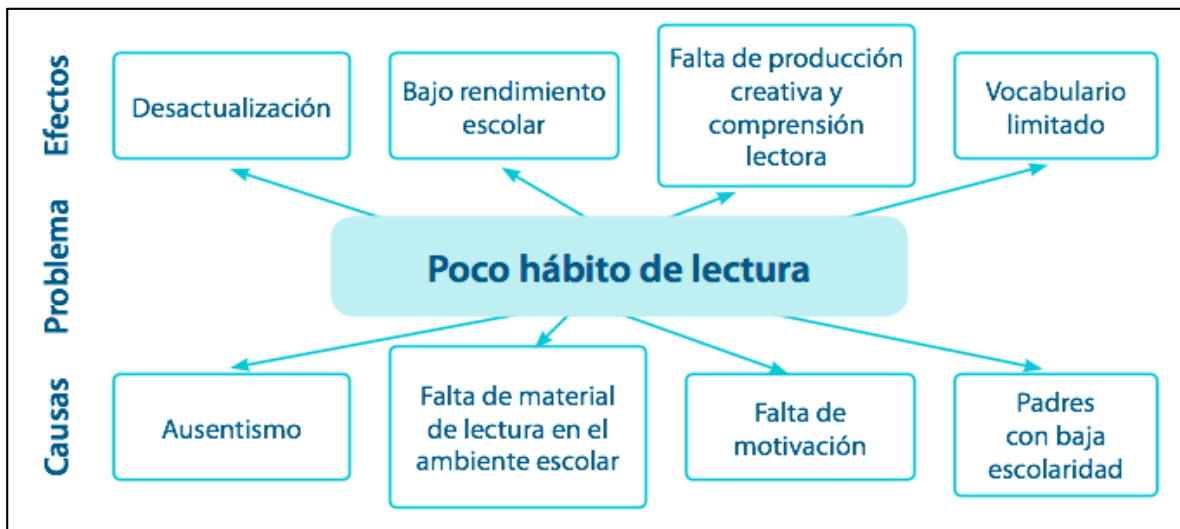
Tomado de [http://personal.ua.es/es/francisco-frances/materiales/tema5/rbol\\_de\\_problemas\\_y\\_soluciones.html](http://personal.ua.es/es/francisco-frances/materiales/tema5/rbol_de_problemas_y_soluciones.html)

**ACTIVIDAD 8:** (Actividad grupal), Después de la explicación de su maestro, formen grupos de cuatro estudiantes, observen el siguiente árbol de problemas ejemplo y comiencen la construcción de su propio árbol de problemas, teniendo en cuenta que el problema central es “el deterioro de la quebrada Limas”. Si presentan dudas, apóyense en su maestro, para poder realizar con éxito el árbol de problemas.

Ejemplos de árbol de problemas:



Tomado de <http://www.ijponline.com/marcologico/problema.html>

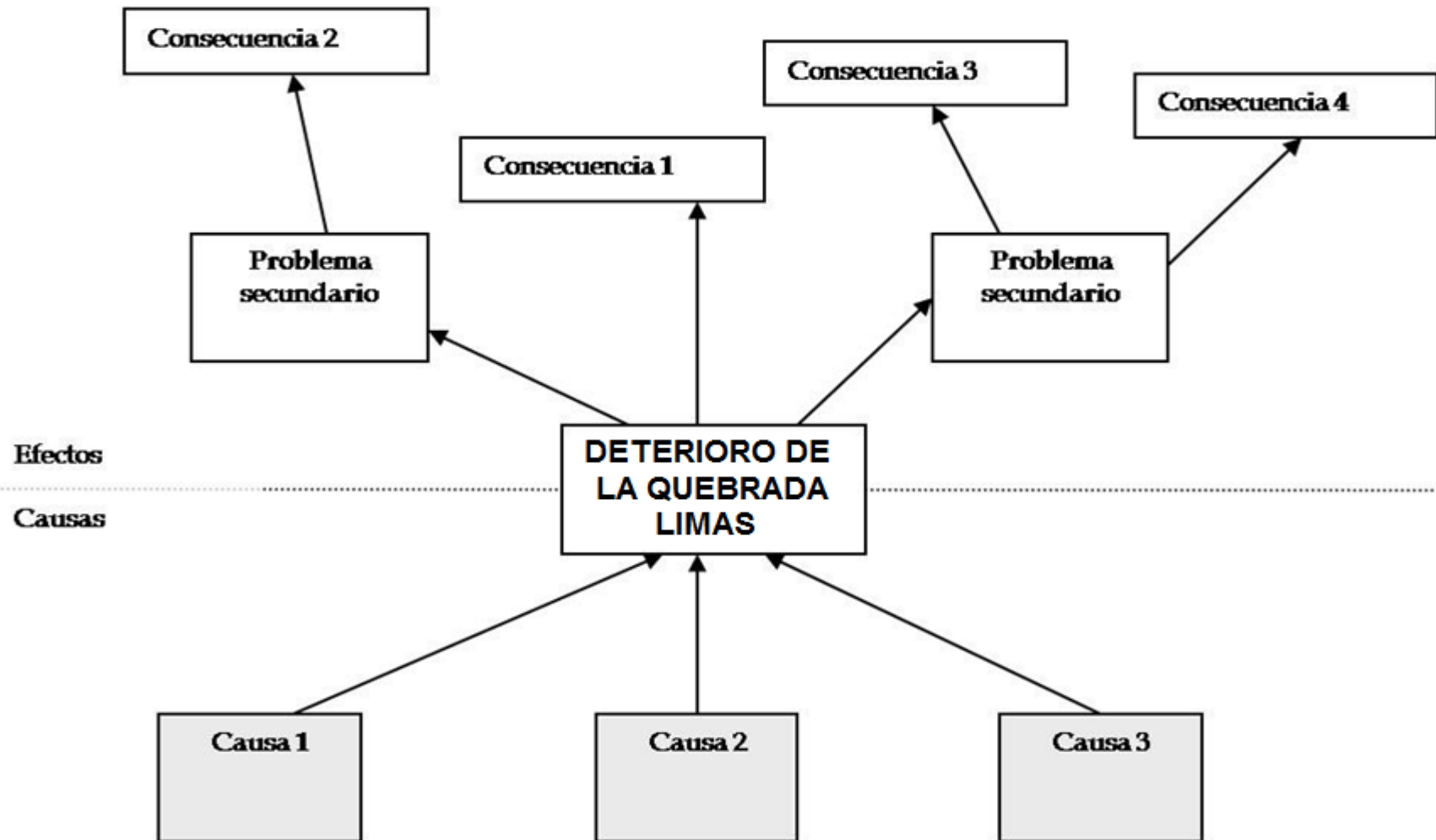


Tomado de <http://cnbguatemala.org/index.php?title=Archivo:Ejemplo de %C3%A1rbol de problemas.png>



**MAESTRO:** Es importante realizar acompañamiento y realimentación en la elaboración del árbol de problemas, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión y facilitan el avance en el proceso.

## ÁRBOL DE PROBLEMAS DE LA QUEBRADA LIMAS



El árbol puede modificarse, dependiendo del grupo creador.



## Y... ¿QUÉ PROPONEMOS?

**APRECIADO MAESTRO:** Plantee a sus estudiantes las situaciones que se presentan a continuación y solicíteles que propongan individualmente posibles soluciones, luego promueva el trabajo por grupos, durante el cual socializarán las soluciones individuales y propondrán una o dos soluciones al problema planteado pero como grupo. Al final de la actividad, debe realizarse la socialización de la actividad.

**ACTIVIDAD 9:** Lea las siguientes situaciones, relacionadas con los problemas que han contribuido al deterioro de la quebrada y proponga posibles soluciones. Posteriormente reúnase con su grupo de trabajo, lean las soluciones planteadas y lleguen a acuerdos o consensos para proponer una solución a nivel grupal.

- **Situación 1:** La actividad pecuaria (relacionada con la ganadería), en la parte alta de la quebrada (rural), esta generando problemas como compactación del suelo por pisoteo, fragmentación por incursión de áreas de pastoreo y eliminación de rebrotes y plántulas.
- **Situación 2:** Las actividades agrícolas están presentando disminución de los rendimientos debido a: ausencia de practicas de rotación técnica de cultivos o monocultivos (es frecuente que el cultivo de la papa se repita en el mismo terreno, como igualmente sucede con la arveja. El monocultivo contribuye a la pérdida de la fertilidad, pues se empobrece la tierra al absorber la misma especie siempre los mismos nutrientes, lo cual llevará a que después tenga que enriquecerse con químicos
- **Situación 3:** Alta degradación física de los suelos debido a la deforestación para la ampliación de zonas de cultivos con pérdida de la capa vegetal debido a las siembras de algunos cultivos en sentido de la pendiente, favoreciendo ampliamente la erosión.
- **Situación 4:** En la parte media de la quebrada existen desarrollos urbanísticos desordenados. En este trayecto la quebrada Limas funciona como un colector abierto de aguas negras. En la parte baja la quebrada se encuentra canalizada y convertida en un canal de aguas negras y lluvias que además recibe basuras domésticas (Bustamante y Vidal, 1997).
- **Situación 5:** En la microcuenca de la quebrada limas se encuentran 20 canteras utilizadas para la explotación de arena. Ambientalmente estas canteras presentan varios problemas asociados a la forma antitécnica de explotación, como son la estabilidad de taludes, la alta tasa de erosión debido a la remoción de la cobertura vegetal, el daño en el sistema de recarga de algunos acuíferos, la intervención en la dinámica natural de los cursos de agua y de los caudales de las quebradas, la generación de mayor carga de fondo en las quebradas y mayor tasa de depositación en la parte baja de la Microcuenca. Además a estas canteras se relaciona directamente el fomento de la ocupación ilegal, gracias a la generación de medios de empleo para la comunidad del sector.

Situaciones tomadas de JARDIN BOTÁNICO DE BOGOTÁ. (2006). Recuperación y rehabilitación de la micro cuenca Quebrada Limas.



SITUACIÓN	MI PROPUESTA DE SOLUCIÓN	NUESTRA PROPUESTA DE SOLUCIÓN
1		
2		
3		
4		
5		

## ¡REFLEXIONEMOS!

*“nadie cuida lo que no valora”*

La frase anterior hace referencia al sentido de pertenencia o la capacidad de sentirse aceptado y conectado al estar con una comunidad o con nuestras mismas familias, es decir, cuando encontramos un grupo de personas que entiende nuestras rarezas, nuestros gustos, nuestra forma de ver las cosas; en pocas palabras, nuestra forma de ser y nos sentimos a gusto compartiendo con ellos, tratando de cuidar esto para no dañarlo, eso es tener sentido de pertenencia. Esto también aplica cuando estamos a gusto con el medio en el que vivimos, entre otras cosas, ya que si nos sentimos a gusto con este, vamos a cuidarlo, a no perjudicarlo, ni dañarlo, porque si lo dañamos no podríamos disfrutar de él. El sentido de pertenencia nos da seguridad y autoestima, nos ayuda a tener más auto-control, también es el que nos hace valorar lo que nos rodea, nos hace aprender a cuidar nuestro entorno, a velar por el bien no solo de nosotros, no enseña a ser mejores personas cada día.

Tomado de <http://ensayoscrecimientoespiritual.blogspot.com.co/2014/07/ensayo-sobre-el-sentido-de-pertenencia.html>

- ¿Tiene usted consideración ambiental por la quebrada Limas? Explique\_\_\_\_\_
- ¿Cree que la comunidad vecina a la quebrada Limas muestra consideración ambiental por ésta? Explique\_\_\_\_\_
- Si la quebrada Limas, fuera un lugar limpio y libre de contaminación ¿cree que la gente tendría sentido de pertenencia por ésta? Explique\_\_\_\_\_
- ¿Qué propondría para mejorar la consideración ambiental y el sentido de pertenencia en la comunidad de los alrededores de la cuenca de la quebrada?\_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD 10:** Lea las siguientes situaciones hipotéticas y comente cómo cambiaría esto la situación de la quebrada y de la comunidad cercana a ella.

**QUÉ PASARÍA SI...**  
**QUÉ PASARÍA CON...**



- El agua de la quebrada Limas estuviera limpia\_\_\_\_\_

- La cuenca alta, media y baja de la quebrada se reforestara y limpiara\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- A la quebrada Limas volvieran los peces y animales que antes la habitaban\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- Los vecinos de la quebrada dejaran de arrojarle basuras y empezaran a hacer un mejor manejo de los desechos y de las aguas servidas\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- Las industrias, fábricas y domicilios dejan de verter a la quebrada los desechos y las aguas negras producto de sus actividades de producción\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- Los fines de semana pudiera ir con mi familia y amigos a la quebrada a tener un espacio de recreación y esparcimiento\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- Los problemas de salud de las personas relacionados con la contaminación de la quebrada, si esta llegara a descontaminarse\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- La valorización de las propiedades al encontrarse cerca de una fuente de agua limpia\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_
- Todos los miembros de la comunidad velan por el buen uso de la quebrada y la preservación de los ecosistemas aledaños\_\_\_\_\_
   
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

**APRECIADO MAESTRO:** Solicite a los estudiantes que con base en la construcción del árbol de problemas elaborado anteriormente, construyan el árbol de soluciones para esos mismos problemas. Para ello es importante realizar la explicación qué son, cómo se construyen y dar algunos ejemplos.



### EL ÁRBOL DE SOLUCIONES U OBJETIVOS

Los árboles de soluciones presentan las soluciones imaginadas para los problemas detectados.

Es importante tener en cuenta que durante la elaboración del árbol de problemas, los objetivos deben ser realistas, es decir, alcanzables con los recursos disponibles dentro de las condiciones dadas. Además deben ser eficaces y no sólo responder a los problemas presentes, sino a aquellos que existirán en el futuro; así mismo, deben ser coherentes, entendiendo con esto, que el cumplimiento de un objetivo no imposibilite el cumplimiento de otro. Finalmente, los objetivos deben ser cuantificables, es decir, medibles en el tiempo.

Para elaborar un árbol de las soluciones; se deben cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que se estime que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en medios. Los que eran efectos se transforman en fines y lo que era el problema central se convierte en el objetivo central.

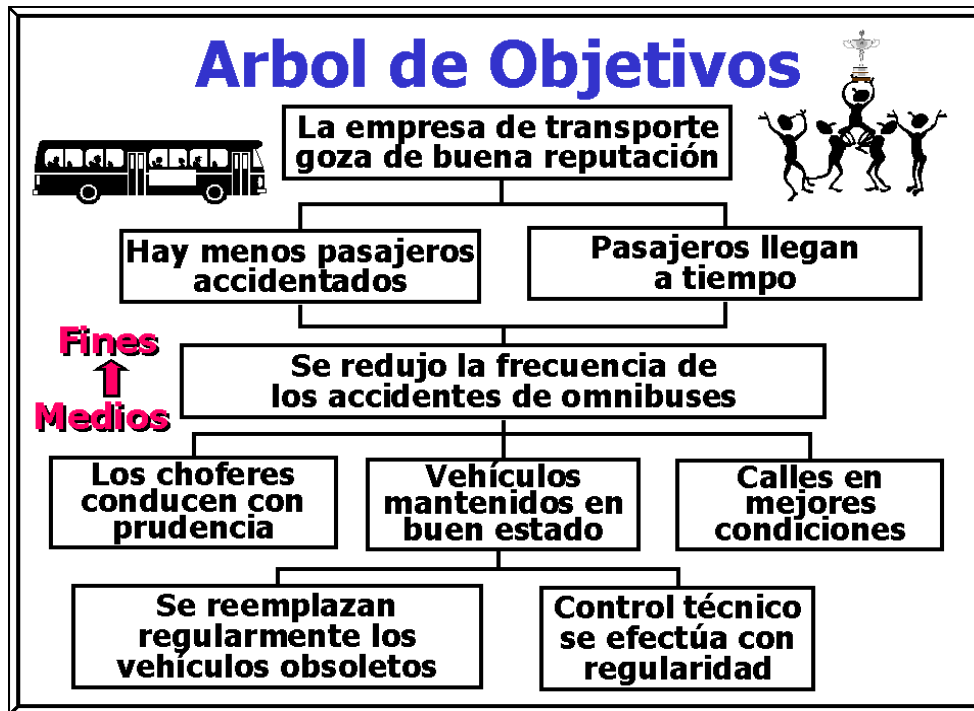
Tomado de <http://www.slideshare.net/Fridas26/arb-ol-de-problemas-y-objetivos-1>

Así, la investigación pasa de una visión negativa de los problemas a los que se enfrenta, a una visión positiva de los objetivos que debe alcanzar. Esto facilitará la reflexión sobre las acciones prioritarias a emprender, insistiendo en la necesidad de un enfoque realista.

Tomado de [http://personal.ua.es/es/francisco-frances/materiales/tema5/rbol\\_de\\_problemas\\_y\\_soluciones.html](http://personal.ua.es/es/francisco-frances/materiales/tema5/rbol_de_problemas_y_soluciones.html)

**ACTIVIDAD 11:** (Actividad grupal). Con base en la explicación realizada por su maestro sobre la elaboración del árbol de soluciones u objetivos y los ejemplos que se muestran a continuación, construyan el árbol de soluciones que será el complemento al árbol de problemas construido anteriormente. No olviden asesorarse de su maestro en caso de posibles dudas.

Ejemplos de árboles de soluciones u objetivos



Tomado de <https://formulacionyevaluacioncruno.wordpress.com/arbol-de-objetivos-emi/>

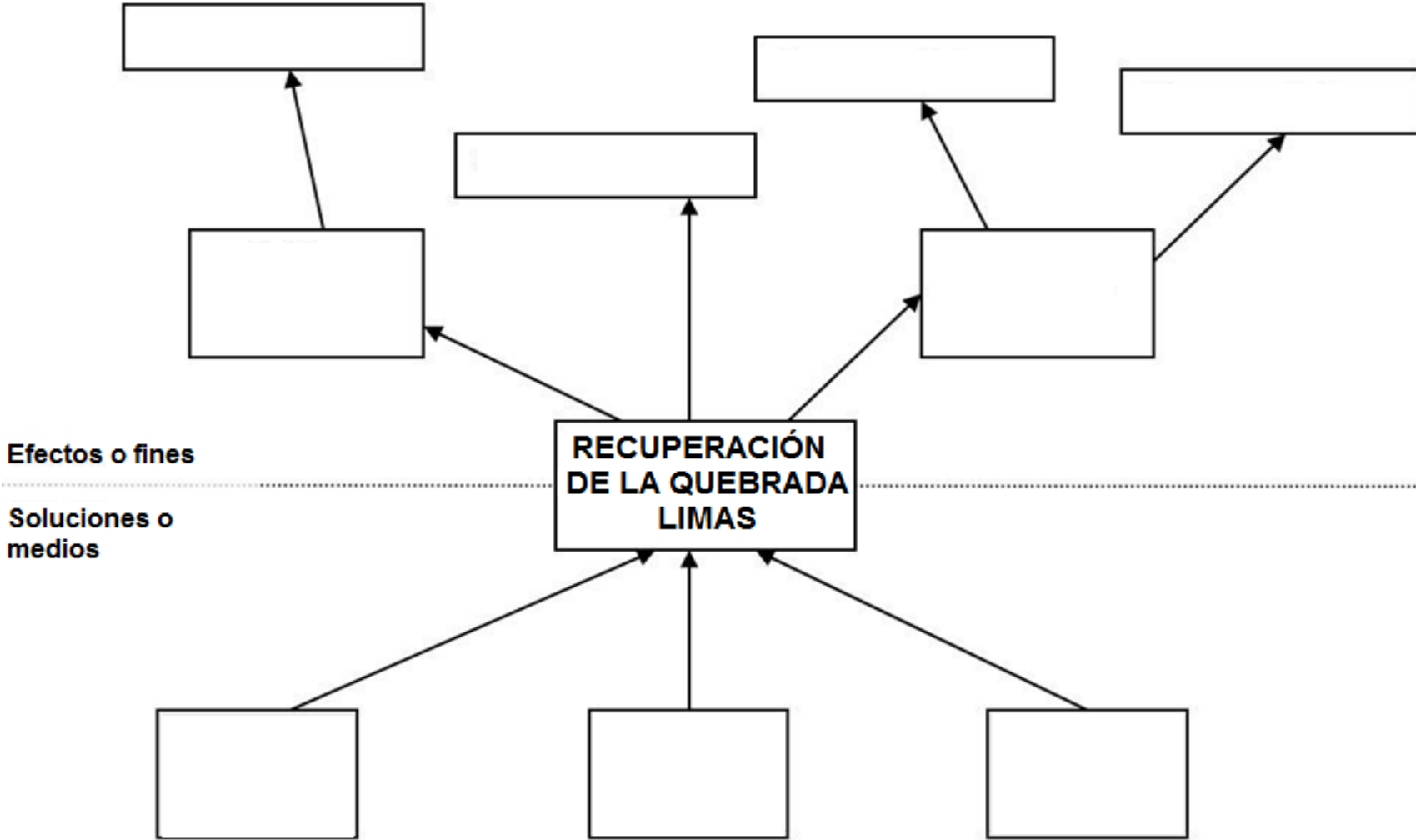


Tomado de [http://cnbguatemala.org/images/2/21/Ejemplo\\_de\\_%C3%A1rbol\\_de\\_objetivos.png](http://cnbguatemala.org/images/2/21/Ejemplo_de_%C3%A1rbol_de_objetivos.png)



**MAESTRO:** Es importante realizar acompañamiento y realimentación en la elaboración del árbol de soluciones, debido a que estos procesos contribuyen a mejorar la comprensión y facilitan el avance en el proceso.

# ÁRBOL DE SOLUCIONES DE LA QUEBRADA LIMAS



El árbol puede modificarse, dependiendo del grupo creador.

**ACTIVIDAD 12:** (Actividad grupal) Elaboren maquetas, obras de teatro o títeres, carteles o videos caseros, convocando a la comunidad escolar para discutir la problemática detectada y su posible solución.

## MONITOREANDO MI TRABAJO

**APRECIADO ESTUDIANTE:** La siguiente herramienta permitirá que identifique lo que aprendió, lo que le gustó del trabajo realizado, en lo que mejor le fue, en lo que no le fue tan bien, lo que no entendió y en lo que debe mejorar para futuros trabajos. Por ello le pedimos que contestes con plena confianza y sinceridad, recordándole que esta actividad se realiza con el objetivo de ayudarlo a mejorar en aquello que aún no domina y seguir reforzando sus fortalezas.

❖ **LO QUE APRENDÍ FUE:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ **LO QUE MÁS ME GUSTÓ FUE:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ **LO QUE HICE BIEN FUE:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ **LO QUE HICE MAL FUE:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ **LO QUE NO ENTENDÍ FUE:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ **LO QUE DEBO MEJORAR ES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

