



CARTILLA # 1

FUTURO SOSTENIBLE

LO PRIMERO QUE DEBEMOS SABER



FUTURO SOSTENIBLE

Investigación y acción para un
arroz responsable con el agua

Fortalecimiento de los sistemas de información de la calidad y valoración de los servicios ambientales del agua con el fin de contribuir con el desarrollo sostenible del sector Agroindustrial del Departamento del Casanare. Yopal Nunchía BPIN 2020000100435



SOBRE ESTA CARTILLA

En esta cartilla encontrarás algunos conceptos básicos, ejemplos, preguntas y ejercicios que facilitarán tu comprensión sobre los desafíos y avances de este proyecto. Esta es una invitación a que el conocimiento que generaremos en el proyecto se quede contigo y la comunidad que representas.

¡Bienvenid@!



AUTORES

Beatriz Helena Ramírez Correal
Natalia Andrea Roa López
Diego Alejandro Mora Gutierrez
Ivonne Catherine Calderón Delgado
Lina María Cerón
Yeiny Liseth Sierra umanaña

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Wilson Corredor Santamaría
Yohana M. Velasco Santamaría

DIAGRAMACIÓN

Natalia Andrea Roa López

EDICIÓN

Gabriela Lucía Rodríguez Zabala
Natalia Andrea Roa López

LO PRIMERO QUE DEBES SABER

SOBRE ESTE PROYECTO

Futuro Sostenible, investigación y acción para un arroz responsable con el agua, es un proyecto desarrollado por la Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL), la Universidad de los Llanos y "ABC Colombia, somos territorio" con recursos de la asignación de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) del Sistema General de Regalías (SGR) que busca fortalecer los sistemas de monitoreo ambiental y valoración de los servicios ambientales del agua en áreas de producción agroindustrial del departamento del Casanare. Para lograrlo hemos planteado unos objetivos específicos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Implementar un sistema de monitoreo de parámetros físicoquímicos del agua asociados a sistemas agroindustriales del arroz en el departamento del Casanare.

Determinar los impactos ecotoxicológicos de organismos acuáticos asociados a sistemas agroindustriales del arroz en el departamento del Casanare.

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos del recurso hídrico asociado al sistema agroindustrial del arroz del departamento del Casanare.

Generar estrategias de participación y apropiación social del conocimiento del recurso hídrico asociado al sistema agroindustrial del arroz del departamento del Casanare.

EN OTRAS PALABRAS

Evaluar la calidad del agua.

Evaluar efectos de la calidad de agua en la vida acuática (peces, anfibios y otros organismos).

Conocer el valor de la calidad del agua para poblaciones locales.

Asegurar que los actores del territorio conozcan los resultados de la investigación y propongamos mejores estrategias de manejo del agua.

Este proyecto inició en mayo de 2022 y finalizará en mayo de 2026, es decir que tiene una duración de 4 años y estará centrado en la cuenca media del río Tocaría, entre los municipios de Yopal y Nunchía, puntualmente en las veredas San Antonio, El Taladro, y San Nicolás, y Corea, El Pretexto y Sirivana, respectivamente.

Si requieres más información envíanos un correo a investigacionyopal@unisangil.edu.co

CONTENIDO

Conflictos socioambientales	3
¿Qué son conflictos socioambientales?	
¿Cuáles son las principales causas de los conflictos socioambientales?	
Discusión y conclusiones	
¿Qué es el agua?	
La estructura del agua	10
Propiedades del agua	
¿De qué se trata el ciclo del agua?	
La contaminación del agua	17
¿Qué es la contaminación?	
El ciclo integral del agua	
¿Cómo el ciclo del agua purifica el agua?	
La autodepuración de los cuerpos de agua	
Discusión sobre la purificación del agua	
Visita de campo	20
Reflexión y diálogo	21
Comunicación	22

MÁRCALA CON TUS DATOS

NOMBRE

CARGO/ ROL

MUNICIPIO

VEREDA

CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

SESIÓN 1

¿QUÉ SON LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES?

Estos son conflictos entre comunidades humanas y/o empresas por disponibilidad o acceso a recursos naturales como el suelo, el agua, la calidad del aire, la biodiversidad, etc. La disponibilidad puede ser tanto en términos de cantidad como de calidad.

Ejemplo de calidad: El río Bogotá tiene bastante agua, pero sus usos son muy restringidos dada su altísima contaminación. El dilema de cómo recuperarlo y quienes deben aportar recursos es una discusión que parece no tener fin.

Ejemplo de cantidad: En Anapoima, un municipio de clima seco y cálido muy turístico de Cundinamarca, el agua de las quebradas cercanas no da abasto para surtir el acueducto en temporada alta. La paradoja es que el turismo es una de las principales entradas económicas para el municipio, pero a la vez es el causante del déficit del agua, que afecta a sus pobladores locales y a sus visitantes.



¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LOS CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES?

1. DISTRIBUCIÓN DESIGUAL DE LOS RECURSOS

El uso (demanda) de los recursos naturales aumenta con el incremento de la población humana. Esto hace que los recursos naturales se conviertan en un bien escaso y que se genere competencia por su control. Por esto, los Estados definen quién puede usarlos, de qué manera y en qué cantidades. Sin embargo, su control es complejo y ello genera conflictos. En zonas con presencia o dominancia de grupos armados ilegales, el tema es más complejo porque en ese caso estos usurpan el papel del Estado.

Por ejemplo, en Colombia el Estado regula el uso de aguas de fuentes naturales. Así, el Estado otorga licencias ambientales a las empresas e individuos que solicitan concesiones de aguas superficiales, define los caudales y puede restringir el uso en el periodo seco, cuando se presenta escasez.



Por otro lado, la distribución desigual de recursos está en parte determinada por el poder adquisitivo (ingresos económicos) de las familias. Para ilustrar esta idea podemos recordar que entre 2011 y 2017, Yopal no contó con el servicio estable de acueducto. Durante esta crisis, quienes tenían más recursos accedían a servicios de carrotanques o a perforar pozos profundos, mientras que las personas con menos recursos dependían de la oferta pública y tenían acceso limitado al agua necesaria para cubrir sus necesidades básicas.



PREGUNTAS

● ¿Consideras que la distribución del recurso hídrico es desigual en tu territorio?

● De acuerdo con tu respuesta a la pregunta anterior, ¿Por qué crees que es así?

● ¿Cómo se podría solucionar esa distribución desigual?

● ¿Qué actores deberían participar en la búsqueda de soluciones?

2. DESENCUENTROS ENTRE POBLACIONES LOCALES Y MIGRANTES

Históricamente las personas han migrado en busca de mejores oportunidades o huyendo de malas condiciones. A veces las personas se han movido por su propia motivación, en otras ocasiones los Gobiernos han promovido la migración con promesas de apoyos o tierras, aun cuando hay poblaciones locales que suelen ser ignoradas. Este aumento repentino de población genera conflictos por los recursos naturales.

Por ejemplo, durante el establecimiento de la República de Colombia, el Estado desde Bogotá asignó títulos de tierras en los Llanos Orientales, pero ignoró que había poblaciones indígenas y de campesinos ya establecidas en esas tierras.



PREGUNTAS



- ¿Cómo consideras que se debería solucionar el tema de las poblaciones migrantes?
- ¿Qué beneficios crees que podrían traer las poblaciones migrantes?
- ¿Qué actores deberían participar en la búsqueda de soluciones?

3. DESBALANCE ENTRE BENEFICIOS DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS Y SU AFECTACIÓN

Las actividades de gran importancia económica como la minería, generación de energía, y cultivos extensivos como la palma o el arroz, presentan una alta demanda de recursos comprometiendo la calidad y disponibilidad de los mismos. En contraparte, los recursos económicos generados por las actividades, generalmente no se distribuyen entre los habitantes locales, quienes sufren las consecuencias de la reducción de oferta y calidad de los recursos.

Por ejemplo, en áreas con extracción minera o de hidrocarburos es muy frecuente la queja de que las empresas que extraen minerales o hidrocarburos obtienen mucho dinero y que este no llega a las comunidades que sufren el deterioro ambiental. En Colombia, el trámite de licencias ambientales implica un análisis de los diferentes impactos (ambientales y socioeconómicos) para que se planteen compensaciones para cada impacto. En este sentido la normatividad ha avanzado para que los beneficios de los ingresos de este tipo de actividades se distribuyan mejor. Adicionalmente, las empresas pagan un porcentaje de su producción al Estado. No obstante, todavía hay muchas inconformidades.



PREGUNTAS



- ¿Cómo consideras que se debería solucionar el dilema entre el impacto local y los beneficios a nivel regional/ nacional?
- ¿Qué actores deberían participar en la búsqueda de soluciones?

4. CRISIS AMBIENTALES (SEQUÍAS, INUNDACIONES, INCENDIOS, ETC)

Extremos climáticos como sequías o inundaciones, presencia de herbívoros o enfermedades que afectan la producción agropecuaria y la vida de las personas tienen efectos en el corto, mediano y largo plazo. En el corto plazo está la mortalidad de personas, animales y deterioro de cultivos. A mediano plazo, enfermedades y hambre. A largo plazo, migraciones e incremento de violencia. Idealmente, los Estados deben desarrollar sistemas de gestión del riesgo para anticipar y responder de manera más eficiente a las crisis ambientales. Una crítica persistente al tema del riesgo es la desviación de recursos para atención por corrupción. El incremento de eventos extremos y desastres están asociados a variaciones climáticas y a la ubicación más frecuente de establecimientos humanos en zonas de alto riesgo.

Por ejemplo, durante la tragedia de Armero en 1985 se desplazaron muchas personas a diferentes ciudades cuando el nevado del Ruiz hizo erupción y el hielo derretido causó una avalancha que desapareció el pueblo entero. Los sobrevivientes fueron reubicados en diferentes municipios del país. Uno de esos lugares es Soacha (Cundinamarca), donde el 82.1% de la población es migrante. Los Armeritas llegaron a un lugar despoblado que era un pantano sin vías. Una de las críticas más grandes al proceso de reubicación fueron las pobres condiciones donde quedaron y que la ayuda se limitó a un tema de vivienda.



PREGUNTAS



- ¿Cuáles consideras que son las crisis ambientales más relevantes para tu vereda y por qué?
- ¿Cómo crees que se podrían anticipar soluciones a estas crisis?
- ¿Qué actores deberían participar en la búsqueda de soluciones?



Ejercicio colectivo de Juego de Roles: En busca de las claves para aproximarnos a las soluciones.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en la información teórica y del juego de roles:

- ¿Cuál es tu principal aprendizaje sobre conflictos socioambientales?
- ¿Por qué es importante ponerse en el lugar de los demás actores del conflicto?
- De lo que discutimos qué hicimos mal, ¿cómo consideras que se puede reducir o evitar?
- De lo que hicimos bien, ¿cómo consideras que se puede adoptar en las diferentes discusiones que ocurren en el territorio?
- ¿Por qué es importante contar con información técnica para resolver los conflictos?
- ¿Por qué es importante la comunicación en la resolución de conflictos?
- Cuando tengas la oportunidad de hablar con las personas a las que representas acá, ¿cuál será tu principal mensaje?



Existe una tensión entre lo que como sociedad deseamos o consideramos valioso e importante, y la capacidad del planeta de proveer los recursos naturales para cumplir esos deseos. El concepto de desarrollo sostenible busca un balance entre lograr el desarrollo socio-económico anhelado y favorecer o mantener la provisión de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos. La aproximación para lograr tal compromiso ha demostrado ser un reto para la humanidad, debido a la complejidad de las interacciones económicas, sociales, políticas y ambientales.

Desde el proyecto Futuro Sostenible, tenemos una apuesta para abordar los conflictos socioambientales de la producción agroindustrial del arroz desde la base. Es decir, desde los actores locales, a partir de su formación para la interpretación de los resultados de investigación del proyecto, sesiones de reflexión y diseño de estrategias de comunicación para llegar a la sociedad en general.

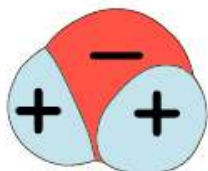
¿QUÉ ES EL AGUA?

SESIÓN 2

LA ESTRUCTURA DEL AGUA

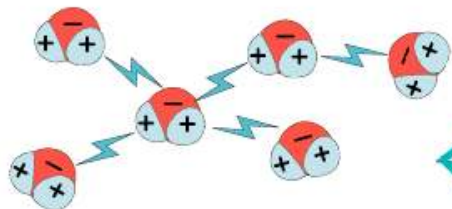
Todo, absolutamente todo está hecho de átomos: la mesa, nosotros, el aire, el agua, etc. Los átomos son las unidades básicas de la materia.

Estos consisten en un núcleo que tiene protones. Los protones tienen una carga positiva. Alrededor de los protones orbitan electrones que tienen una carga negativa. Su atracción, como los imanes, aunque sin entrar en contacto hace que no se separen. Cuando se juntan más de dos átomos se forma una molécula. Esto implica que se "regalan" o se comparten los electrones. En el caso del agua, se forman moléculas que consisten en un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Entre ellos no se "regalan" los electrones sino que se comparten.



MOLÉCULA DE AGUA COMPUESTA POR UN ÁTOMO DE OXÍGENO Y DOS DE HIDRÓGENO

Como el átomo de oxígeno es más grande que los de hidrógeno, los electrones (con su carga negativa) pasan más tiempo cerca del oxígeno que de los hidrógenos. Esto hace que las moléculas tengan un lado con más carga negativa (el oxígeno) y un lado con más carga positiva (los hidrógenos). La diferencia en carga genera una atracción entre lados de diferentes moléculas de agua. Esta atracción es una fuerza débil que se conoce como puentes de hidrógeno. Estos puentes de hidrógeno constituyen la clave de la importancia del agua para la vida. Ahora veremos porqué.



DIFERENTES MOLÉCULAS DE AGUA CON PUENTES DE HIDRÓGENO REPRESENTADOS POR LAS LÍNEAS QUE PARECEN RAYOS. NOTE QUE EL OXÍGENO, CON SU CARGA LIGERAMENTE NEGATIVA, FORMA PUENTES CON LOS HIDRÓGENOS, CON CARGAS LIGERAMENTE POSITIVAS, DE MOLÉCULAS VECINAS.

PROPIEDADES DEL AGUA

- 1** Las moléculas del agua se pueden "jalar" unas a otras y "subir" por algunas superficies debido a que se atraen entre sí y con otras moléculas que también tienen cargas débiles como las del vidrio y el plástico. Este fenómeno es conocido como capilaridad, y lo puedes ver si sumerges un pitillo dentro del agua. Ahí, verás que el agua dentro del pitillo está un poco más alta que el agua del resto del vaso. Mientras más delgado sea el pitillo más van a subir las moléculas de agua. **Esto es clave** en la vida, por ejemplo, las plantas suben el agua desde las raíces hasta sus hojas con ayuda de la capilaridad.
- 2** Los puentes de hidrógeno también evitan que el agua se evapore rápidamente y por eso es líquida en un rango de temperatura tan amplio (de 0°C a 100°C). **Esto es clave** porque el agua en estado líquido es la que más se usa para almacenar y transportar sustancias en los seres vivos.
- 3** Por tener estas cargas, el agua es ideal para disolver a otras moléculas, que también tienen cargas. Por ejemplo, las sales y azúcares se disuelven en el agua. **Esto es clave** para la vida porque permite que a través de la sangre o líquido se transporten muchas sustancias disueltas que de otra manera no tendrían cómo desplazarse dentro de un organismo.
- 4** Los puentes de hidrógeno ayudan a almacenar energía cuando el agua se va calentando, y cuando ya no hay calor externo, el agua va liberando el calor almacenado. Esto lo podemos evidenciar cuando uno se mete al agua durante un día de calor. Mientras hay sol el agua nos refresca, pero cuando se hace de noche, si estamos dentro del agua la sentimos más tibia que estando afuera. **Esto es clave** para regular la temperatura interna.
- 5** Cuando el agua se congela los enlaces de hidrógeno quedan rígidos evitando que las moléculas se junten como lo hacen otras sustancias cuando son sólidas. **Esto es clave** porque hace que el hielo sea más liviano que el agua líquida y flote. En lagos y mares donde la temperatura del aire está por debajo de 0°C, el agua superficial se congela y queda flotando, en vez de irse al fondo y aplastar lo que esté abajo. De hecho, el hielo ayuda a que la temperatura del agua que queda debajo sea un poco más alta. Esto no lo observamos acá en el llano porque la temperatura nunca llega a 0°C, pero es importante saberlo.

¿DE QUÉ SE TRATA EL CICLO DEL AGUA?

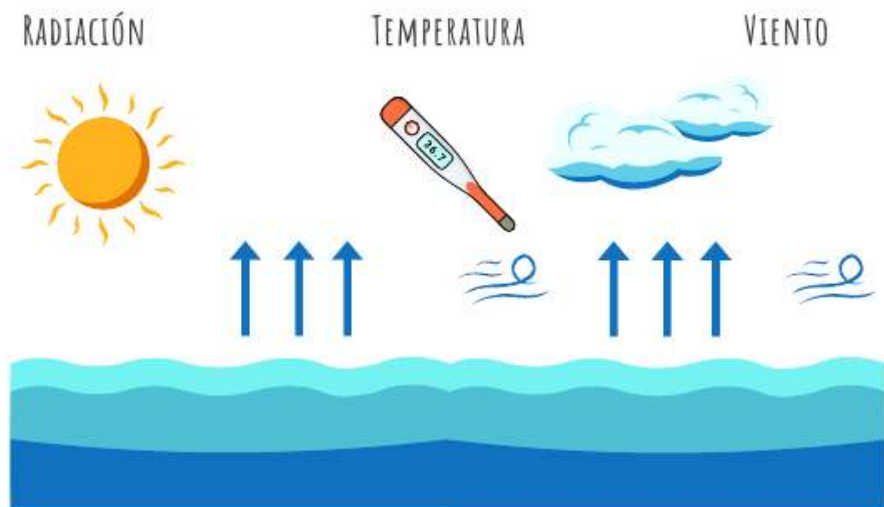
El agua viaja por nuestro planeta a través del ciclo del agua. La energía del sol y la gravedad son las fuerzas de este ciclo. Como es un ciclo no tiene un inicio ni un fin.

El agua está en la atmósfera (el cielo), mezclada con el aire en forma de vapor de agua. El vapor de agua son las mismas moléculas de agua pero mucho más dispersas, a medida que la temperatura disminuye y se van juntando más moléculas visualizamos el vapor de agua en forma de nube si está en el cielo, o neblina, si está en contacto con la tierra. Estas moléculas se siguen juntando hasta formar gotas que caen por gravedad en forma de lluvia, granizo o nieve. Acá en el llano solo cae en forma de lluvia por las altas temperaturas.



Cuando el agua cae, se encuentra con las coberturas de la tierra, sean estos bosques, potreros, ciudades, etc. En el caso de las coberturas con vegetación, una parte del agua caerá directamente al suelo, otra, golpeará las hojas pero goteará al suelo, y otra parte quedará acumulada en las hojas donde se evaporará y volverá a la atmósfera. Un bosque acumula más agua que un potrero porque tiene más hojas. Si cae en una ciudad sobre edificaciones o pavimento muy poquita agua entrará en estas superficies y la mayoría rodará por encima, o quedará en charcos que luego se evaporarán.

Una vez el agua llega al suelo, una parte se infiltrará entre los poros y si estos se llenan o llueve muy duro el agua empezará a rodar por el suelo. Ya sea sobre pavimento, por encima del suelo o por dentro de este, el agua se moverá por gravedad y finalmente terminará en un río, lago, el mar o dentro de depósitos de agua dentro del suelo. Ojo, estos depósitos no son como lagos debajo de la tierra, sino son suelos o rocas porosas llenas de agua. El agua se evaporará de los cuerpos de agua superficiales y regresará a la atmósfera. Por su parte, las plantas también extraerán el agua del suelo y la transpirarán por sus hojas regresándola a la atmósfera.



La fuerza de la evaporación proviene de la radiación solar, la temperatura del aire y/o del viento. La energía de la radiación ayuda a subir la temperatura al agua y romper los puentes de hidrógeno haciendo que las moléculas pasen al aire. Si la temperatura del aire es mayor, este proceso será más rápido. El viento ayuda a llevarse estas moléculas desprendidas. Si el aire está muy quieto, las moléculas desprendidas se acumulan en el aire sobre la superficie hasta que ya no caben más y se regresan al cuerpo de agua. Esta saturación de moléculas en el aire la llamamos humedad relativa.

Entonces el máximo de evaporación se da cuando hay alta radiación, con alta temperatura y mucho viento. ¿Te suena conocido? ¡Claro! son las condiciones típicas de la estación seca acá en el llano. La evaporación ayuda a regular la temperatura porque si hay mucho sol, pero hay agua, la radiación del sol evaporará agua y no calentará las superficies que luego calientan el aire. Si por el contrario no hay agua disponible, la radiación calentará las superficies y eso calentará el aire y habrá más calor.

¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN?

La contaminación es un concepto muy amplio que hace referencia a cómo se afecta con algunas sustancias o microorganismos la calidad de un recurso natural. Por ejemplo, podemos contaminar el aire, el suelo, y el agua con sustancias producidas por las actividades humanas. Para entender cómo contaminamos el agua, es importante hacer el recorrido del agua en nuestra cotidianidad.

EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

Este es el conjunto de etapas que se dan en el manejo del agua desde que se capta de la fuente natural hasta que la regresamos nuevamente a fuentes naturales. A lo largo del ciclo hay puntos críticos que definirán si el uso del agua es sostenible o no.



1. **CAPTACIÓN DE AGUA:** El agua se puede tomar de fuentes superficiales como ríos, lagos, embalses o fuentes subterráneas o acuíferos. Para un manejo adecuado es importante tener en cuenta la oferta de agua, es decir la cantidad de agua que está disponible y la cantidad de agua mínima que debe permanecer en el cuerpo de agua para que se mantengan los procesos ecológicos. La oferta del agua no puede ser inferior a la demanda o la cantidad de agua que necesitamos extraer para satisfacer las necesidades humanas. Tanto la oferta como la demanda son variables en el tiempo.

Por ejemplo, acá en el llano durante la estación seca el agua es muy escasa mientras que en la estación lluviosa hay exceso de oferta. Así mismo, en la estación seca se aumenta la demanda de agua porque nos bañamos con más frecuencia, regamos excesivamente los jardines o cultivos, y proveemos de agua al ganado u otros animales domésticos porque se agotan las fuentes naturales.

Hay otras fuentes de agua que acá en el llano no son muy comunes como las aguas tratadas o aguas captadas de la neblina.

2. **TRANSPORTE DEL AGUA** Es la forma como llevamos el agua al lugar donde será tratada (si es necesario) y distribuida. Hay diferentes formas de transporte, desde tuberías, carrotaques, motobombas, manual, etc.
3. **TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN:** Es el tratamiento necesario para que el agua sea adecuada para el consumo humano. Los tratamientos varían dependiendo de la calidad del agua que es captada. Por lo general, consiste de las siguientes fases: 1) Peroxidación: Se elimina cualquier materia que pueda oxidarse mediante el uso de un químico. 2) Coagulación y floculación: Se agrupan las partículas que le dan color y turbidez al agua. 3) Decantación: Se depositan las partículas agrupadas en el fondo en forma de lodo que será extraído. 4) Filtración: Se retienen en filtros partículas que escaparon del proceso anterior. 5) Neutralización: Se ajusta la acidez del agua para no oxidar las tuberías. 6) Desinfección final.
4. **SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN:** Es como llevamos el agua tratada a donde la vamos a usar. Se hace usualmente por tuberías.
5. **RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES:** Una vez que usamos el agua esta pasa a llamarse *aguas residuales*. Estas aguas deben ser recogidas a través de sistemas de alcantarillado y deben ser llevadas a las plantas de tratamiento.
6. **TRATAMIENTO DE AGUAS:** Consiste en usar métodos físicos, químicos y biológicos para eliminar la mayor cantidad de contaminantes presentes en el agua.
7. **TRASLADO DE LAS AGUAS TRATADAS** Es cómo llevamos las aguas tratadas para su reutilización o reincorporación al medio natural.

Fallas a lo largo del ciclo integral son perjudiciales para el ambiente y para las personas

EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

A continuación, a través de una serie de preguntas, revisaremos cómo funciona el ciclo integral del agua en nuestras veredas. Esto nos permitirá comprender de qué manera afectamos el agua y podremos discutir sobre posibles soluciones.

1. ¿CÓMO ES EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN NUESTRO TERRITORIO?

a. ¿Qué usos le damos al agua en nuestro territorio?

b.Cuál de las siguientes fases del ciclo integral se aplican en el territorio:

- **Captación:** ¿De dónde tomamos el agua para sus diferentes usos?, ¿cómo la extraemos?
- **Transporte:** ¿Cómo llevamos el agua del punto de captación a su siguiente destino?
- **Tratamiento:** ¿Qué tratamiento se le aplica al agua para sus diferentes usos?
- **Distribución:** ¿Cómo llevamos el agua a los lugares de uso?
- **Recolección de aguas residuales:** ¿Cómo colectamos las aguas residuales?
- **Tratamiento de aguas residuales:** ¿Qué tratamiento se les da a las aguas residuales?
- **Traslado de aguas residuales:** ¿Cómo o dónde regresan las aguas residuales al ambiente?



2. DE LO ANTERIOR, ¿QUÉ CONCLUIMOS SOBRE EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN NUESTRO TERRITORIO?

3. ¿QUIÉNES SON LOS ACTORES QUE PUEDEN CONTRIBUIR A MEJORAR EL CICLO INTEGRAL?

4. ¿QUÉ TAN GRAVES SON LAS AFECTACIONES POR LAS DEFICIENCIAS DEL CICLO INTEGRAL?

5. ¿QUÉ IDEAS TENEMOS PARA SOLUCIONARLAS?

LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

SESIÓN 3

La contaminación del agua ocurre cuando sustancias o microorganismos degradan la calidad del agua haciendo que esta sea tóxica para los seres vivos (incluyendo al ser humano).

En la medida que el agua disuelve muchas sustancias, esto hace que se use para deshacernos intencionalmente de ellas. De hecho, lavar significa disolver en el agua lo que no queremos para deshacernos de eso. Por otra parte, el agua también en su recorrido recoge materiales que hemos desechado, ya sean las basuras de la calle, fertilizantes y suelos que hemos intervenido.

Las sustancias tóxicas eliminan la vida acuática y conllevan a desbalances donde solo algunos organismos sobreviven. Por otro lado, las descargas orgánicas en bajas cantidades aumentan la vida acuática que se alimenta de estos residuos, pero cuando hay aumentos significativos de materia orgánica el oxígeno disuelto se reduce y solo persisten principalmente bacterias que no requieren de oxígeno. Estos organismos producen sustancias tóxicas que afectan al resto de la vida acuática y generan cambios de color y el mal olor del agua.



LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Las principales fuentes de contaminación del agua son los centros urbanos, las fábricas con los procesos industriales y las actividades agropecuarias. En algunos casos son sustancias explícitamente tóxicas como venenos o agroquímicos, pero en otros, es el exceso de materia orgánica, como los residuos de los sanitarios y lavaplatos donde se vierten desechos de cocina y detergentes, y los fertilizantes o el estiércol de los animales que son lavados por la lluvia y llevados a las fuentes hídricas.

Hay puntos de vertimiento, como las salidas de las plantas de tratamiento de aguas negras, que son más fáciles de regular porque se puede medir la descarga y se pueden poner límites. El otro caso es el vertimiento difuso que se da por la contaminación generalizada de lugares que vierten el agua contaminada. Esta es difícil de controlar porque no hay puntos para controlarla o reglamentarla.

¿CÓMO EL CICLO DEL AGUA PURIFICA EL AGUA?

Dentro de los procesos del ciclo del agua hay dos procesos clave para la descontaminación del agua. Estos son la evaporación y la infiltración.

Cuando el agua se evapora, quedan los residuos del agua, de manera que esa agua evaporada se puede condensar (volverla líquida otra vez) y ser de mejor calidad.



La infiltración consiste en que a medida que el agua va pasando por el suelo va dejando atrás sus contaminantes. Naturalmente, el suelo presenta diferentes capas u horizontes con diferentes texturas (combinaciones de arcillas, limos, arenas). Las arenas filtran materia gruesa, mientras que contenidos mayores de arcillas pueden remover sustancias más finas. Las plantas y organismos vivos pueden retirar materia orgánica al alimentarse o usarla como nutrientes.

Estos métodos naturales han sido copiados por diferentes técnicas que se usan en diferentes lugares para purificar o mejorar la calidad del agua.



LA AUTODEPURACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

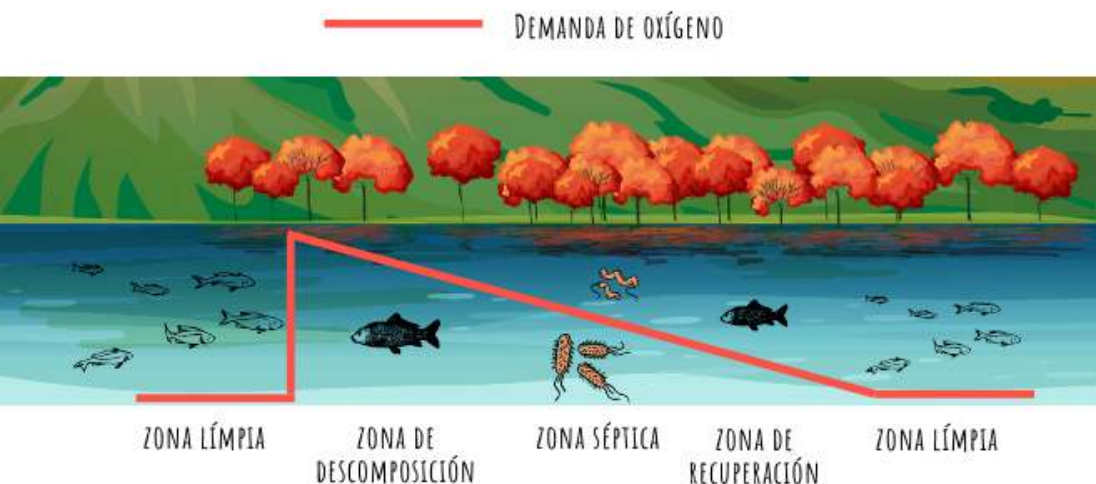
Además de los procesos que ya vimos. Los cuerpos de agua también cuentan con importantes organismos vivos clave, como los peces y otros organismos para su limpieza. El problema es que estos sistemas funcionan bajo unas condiciones específicas que si cambian son difíciles de recuperar.

Esto aplica para descargas principalmente orgánicas y no para insumos químicos tóxicos. La vida acuática es muy diversa, y tiene diferentes niveles de sensibilidad a la cantidad de materia orgánica. Hay especies de peces u otros organismos que requieren una alta cantidad de oxígeno disuelto, y como la materia orgánica reduce el oxígeno disuelto, estas especies serán las primeras en desaparecer ante las descargas orgánicas.

Hay otros organismos que son menos sensibles y se especializan en el consumo de materia orgánica (detritívoros), como por ejemplo los runchos. Sin embargo, en los puntos de mayor descarga los peces estarán ausentes y habrá organismos como gusanos, hongos y bacterias que ayudarán a consumir buena parte de esa materia orgánica condensada.

Esto reducirá la carga orgánica, y más abajo se volverán a encontrar estos peces detritívoros quienes completarán la reducción de la materia orgánica para que en puntos río abajo ya volvamos a encontrar una mayor cantidad de oxígeno y especies de peces más sensibles.

Los ríos tienen mejor capacidad de autodepuración que los lagos, principalmente porque las corrientes y el movimiento del agua ayudan a incorporar más oxígeno, que puede estar disponible para la vida acuática y oxidar esa materia orgánica.



DISCUSIÓN SOBRE PURIFICACIÓN DEL AGUA

El agua es un recurso muy necesario, pero al mismo tiempo vulnerable a la contaminación. Sin embargo, vimos cómo la naturaleza tiene técnicas de purificación.

- ¿Cuáles son los principales aprendizajes sobre la purificación natural del agua?
- ¿Cómo la vida acuática nos puede dar información sobre la calidad del agua?
- ¿De qué manera esta información puede sernos útil para afrontar los retos del ciclo integral del agua?
- ¿Cómo podemos mejorar nuestras prácticas para reducir la contaminación del agua?
- ¿Cómo la estacionalidad de temporada seca y temporada de lluvias afecta la calidad del agua y las posibilidades de su purificación?

VISITA A CAMPO

Visitaremos un punto de muestreo donde nos explicarán cómo se hacen los muestreos, cada cuánto, para qué, etc.

1. Por favor escribe las dudas que tienes sobre el monitoreo

2. Diligencia la siguiente información durante la salida.

Lugar que visitamos: _____

Profesional(es) que nos guiaron: _____

MUESTRAS COLECTADAS

LO ESTUDIADO

CADA CUÁNTO SE
COLECTAN

- ¿Qué fue lo que más te impactó de los muestreos en campo?
- ¿Cuáles son los principales aprendizajes sobre la colección de las muestras?
- Si alguien te dice que va a tomar muestras de agua, ¿qué recomendaciones le darías?
- ¿Por qué es importante coleccionar muestras en campo?
- ¿Cómo la colección de información puede contribuir a solucionar los conflictos socioambientales?
- ¿Cuál es el mensaje principal que vas a compartir con quienes representas?

REFLEXIÓN Y DIÁLOGO

Esta sesión es para que discutamos lo aprendido en el proceso. Las preguntas que guiarán la discusión son:

- Cuáles fueron los principales aprendizajes sobre:
 - a. Los conflictos socioambientales
 - b. El agua y su importancia
 - c. La contaminación y su relación con el agua
 - d. La importancia de la colección de datos
- ¿Cómo relacionamos lo aprendido con los conflictos socioambientales que se presentan en el territorio relacionados con el agua?
- ¿Qué ventajas encuentran de que todos uds que representan diferentes instituciones y posiciones estén presentes?

COMUNICACIÓN

Esta sesión es para que de lo aprendido decidamos cuál sería el mensaje que queremos enviarle a las personas/instituciones sobre el proyecto. Para esto proponemos identificar los actores de interés, los mensajes que queremos llevarles, la estrategia para lograrlo y lo que esperamos que suceda.

ACTOR # 1

ACTOR AL QUE DIRIGIREMOS EL MENSAJE

MENSAJE

ESTRATEGIA PARA HACER LLEGAR EL MENSAJE

¿QUÉ ESPERAMOS QUE SUCEDA?

ACTOR # 2

ACTOR AL QUE DIRIGIREMOS EL MENSAJE

MENSAJE

ESTRATEGIA PARA HACER LLEGAR EL MENSAJE

¿QUÉ ESPERAMOS QUE SUCEDA?



ACTOR # 3

ACTOR AL QUE DIRIGIREMOS EL MENSAJE

MENSAJE

ESTRATEGIA PARA HACER LLEGAR EL MENSAJE

¿QUÉ ESPERAMOS QUE SUCEDA?



TUS NOTAS 



CARTILLA # 1

FUTURO SOSTENIBLE

LO PRIMERO QUE DEBEMOS SABER