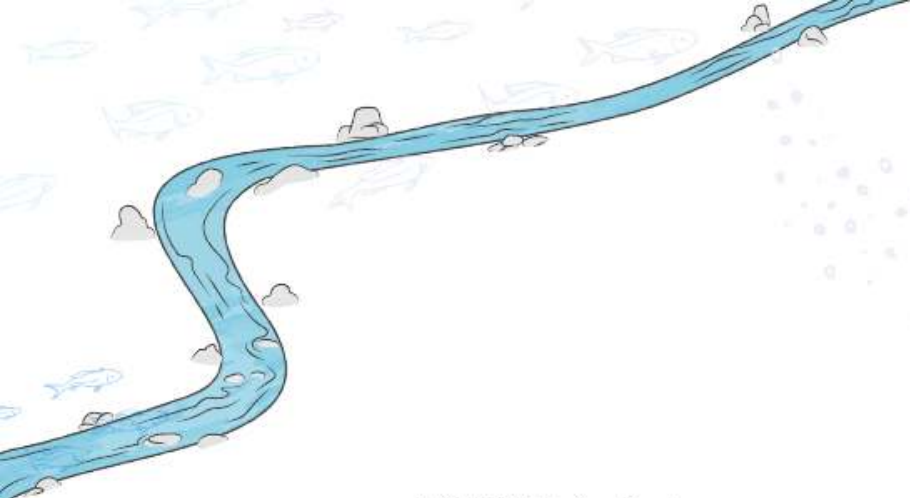




CARTILLA # 3

# FUTURO SOSTENIBLE

FERIA DE LA CIENCIA- PRIMERA JORNADA



**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



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:



### AUTORES

Beatriz Helena Ramírez Correal  
Natalia Andrea Roa López  
Diego Alejandro Mora Gutierrez  
Ivonne Catherine Calderón Delgado  
Lina María Cerón  
Yeiny Liseth Sierra umanaña  
Jessica Cárdenas Camacho  
Yeni Tatiana Molina Moreno

### EDICIÓN

Gabriela Lucía Rodríguez Zabala  
Natalia Andrea Roa López

### EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Wilson Corredor Santamaría  
Yohana M. Velasco Santamaría  
Liliana Ibeth Pérez Pérez

### DIAGRAMACIÓN

Natalia Andrea Roa López

# CONTENIDO

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Hidrologia .....                                 | 3  |
| Ecotoxicología .....                             | 5  |
| Servicios ecosistémicos .....                    | 9  |
| Comunicación en ciencia .....                    | 11 |
| Mujeres en la Ciencia .....                      | 13 |
| Científicas de este proyecto y de Colombia ..... | 17 |
| Jugando a hacer ciencia .....                    | 21 |
| .....                                            | 23 |

## MÁRCALA CON TUS DATOS

NOMBRE .....

CARGO/ ROL .....

MUNICIPIO .....

VEREDA .....

Este proyecto (mayo 2022- abril de 2026) se enfoca en la cuenca media del río Tocaría en las veredas San Antonio, El Taladro, y San Nicolás, (Yopal) y Corea, El Pretexto y Sirivana (Nunchía) .

Si requieres más información envíanos un correo a [investigacionyopal@unisangil.edu.co](mailto:investigacionyopal@unisangil.edu.co)

# HIDROLOGÍA

## EXPLORANDO LA CALIDAD DEL AGUA

**La Hidrología** estudia el agua, desde lo que sucede en un vaso con agua hasta cómo se mueve en la tierra! La calidad del agua hace referencia a qué tan limpia o sucia está y dependiendo de esto se define el uso que le podemos dar. Por ejemplo, el agua para tomar debe estar más limpia que la que usamos para bañarnos, y el agua para bañarnos no debe tener sustancias que nos hagan daño a la piel.

### CONCEPTOS

#### ¿QUÉ ES EL AGUA?

**¿sí han escuchado que a veces le dicen H<sub>2</sub>O?** es porque está hecha de dos átomos pequeñitos de hidrógeno y uno grande de oxígeno, esto hace que sea tan importante para todo, pero eso lo aprenderemos el otro año...

#### ¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA?

El agua fluye por nuestro planeta, pasa del suelo al cielo por el calor del sol en forma de vapor, y luego arriba se enfría y cae en forma de nieve, granizo o lluvia. En el suelo, entra por sus poros y sale por las quebradas y ríos, y llega a lagunas o al mar... En el camino, los seres vivos, como plantas, animales y nosotros la usamos, porque es super importante para poder vivir. Todo esto se llama el ciclo del agua.

#### ¿CÓMO AFECTAMOS EL AGUA?

El problema principal es que el agua recoge todo lo que arrojamos al suelo y a las quebradas como la basura, las sustancias químicas, el agua sucia que sale de nuestras casas y de nuestros cultivos, entre otras cosas.



## ¿CÓMO SABEMOS SI ESTÁ CONTAMINADA?

El agua limpia no tiene sabor, olor o color. Cuando el agua tiene color, olor y/o sabor significa que está mezclada con otras sustancias. De esta manera el color, el olor, o la presencia de espumas, indican que el agua no está pura. Sin embargo, pueden haber sustancias que contaminen el agua pero que sean transparentes o sin olor. Para saber exactamente qué tiene debemos analizarla con equipos especiales para saber qué tiene.

## ¿QUÉ PODEMOS HACER?

Lo primero para cuidar el agua es no arrojar basura, aceites o sustancias químicas al suelo o a los caños o ríos. Algo más complejo es conversar con vecinos para identificar otros problemas como el manejo de las cocheras o de las aguas negras de las casas, que se deben solucionar con la ayuda de instituciones como las alcaldías.



## APORTE AL PROYECTO

Con este proyecto, conoceremos la calidad del agua del río Tocaría y sus canales. Esta información nos ayudará a identificar los principales contaminantes y así, conversar entre todos los que usan el agua en la vereda para buscar soluciones. Por ejemplo, usar menos, o cambiar por otras sustancias que hagan lo mismo pero que sean menos peligrosas.

Al agua le mediremos características físicas, como por ejemplo la cantidad de partículas disueltas, color, olor, turbiedad y temperatura, veremos qué sustancias están disueltas en ella, y buscaremos microorganismos que nos pueden hacer daño

## PREGUNTAS - EJERCICIOS

Encuentra las palabras clave en la sopa de letras y ubícalas en las siguientes frases.

### Calidad de agua

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | I | I | Y | E | Y | O | P | X | S | X |
| N | C | O | N | T | A | M | I | N | A | R |
| P | K | D | C | E | J | O | D | V | B | N |
| B | W | G | U | O | Y | Q | V | Y | A | F |
| L | A | B | O | R | A | T | O | R | I | O |
| C | S | I | O | F | J | D | N | A | S | E |
| F | B | T | K | K | A | X | B | U | I | B |
| T | E | M | P | E | R | A | T | U | R | A |
| C | R | O | E | J | P | D | I | C | U | G |
| N | A | J | C | U | I | D | A | R | I | X |
| G | B | G | O | U | D | Y | O | L | O | R |

- Algunas de las propiedades que podemos medir en muestras del agua son la \_\_\_\_\_, pH y turbidez.
- El agua pura no tiene sabor, color y ni \_\_\_\_\_.
- Para saber si el agua es apta para tomar se necesita un análisis de \_\_\_\_\_.
- Productos que usamos frecuentemente pueden \_\_\_\_\_ el agua.

Todos somos responsables de \_\_\_\_\_ el agua y podemos ayudar a no contaminarla

# ECOTOXICOLOGÍA

## ¡NO SEAS TÓXICO!

Con la Ecotoxicología estudiamos los efectos de sustancias nocivas o perjudiciales (contaminantes) para los seres vivos.

### ¿QUÉ ES UNA SUSTANCIA NOCIVA O TÓXICA?



Es una sustancia que le hace daño a los seres vivos. Qué tanto daño hace depende de la cantidad de la sustancia, del tipo de seres vivos (no es lo mismo un pez que una vaca o un árbol), y de dónde se aplique (no es lo mismo agregarla en el suelo, o en el aire o en el agua).

### ¿DE DÓNDE VIENEN LAS SUSTANCIAS TÓXICAS?

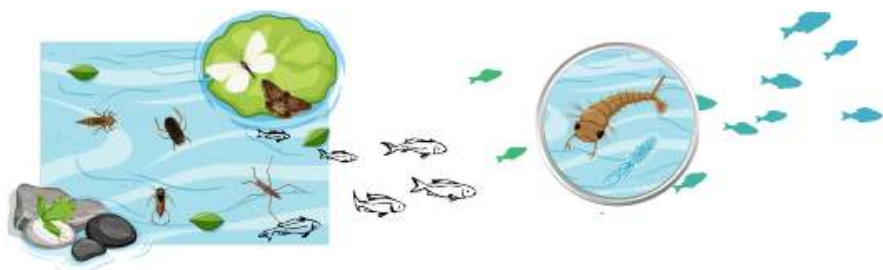
Hay muchas fuentes de contaminación de sustancias que así no se apliquen directamente al agua terminan llegando a esta. Por ejemplo:

1) Los venenos que aplicamos a los cultivos, 2) Los aceites que echamos a los sifones de la casa, 3) Los medicamentos que tomamos nosotros o que aplicamos a nuestros animales para eliminar microorganismos que nos afectan (antibióticos), son transformados dentro de nuestros cuerpos y luego expulsados por la orina, y terminan en el agua afectando a otros seres vivos.

### ¿QUÉ ES LA VIDA ACUÁTICA?

La vida acuática comprende a todo ser vivo que vive en el agua. Todos los organismos en el agua se relacionan entre sí porque unos son el alimento de otros. A esta relación le llamamos la red trófica. Si se afecta cualquier grupo de organismos de la red, puede afectar a todo el resto. Incluso a las personas, porque la vida acuática ayuda a mantener el agua limpia y también nos sirve de alimento (pesca). Igualmente, algunas sustancias tóxicas se pueden acumular en los organismos y pasar a otros cuando estos se los comen, incluyéndonos a nosotros si consumimos peces de zonas contaminadas.





## ¿CÓMO PODEMOS SABER QUE ESTAMOS AFECTANDO LA VIDA ACUÁTICA?

Solo observa y pregúntate: ¿Hay plásticos? ¿Hay personas que desechan residuos? ¿Encuentras difícil respirar junto a estos sitios por el mal olor? Y sobre todo ¿Observas gran cantidad de animales acuáticos o por el contrario son muy pocos? Las respuestas a estas preguntas te indican si puede haber contaminación, pero para estar más seguros podemos estudiar a animales como peces, ranas o sapos que nos dan una respuesta más certera sobre el nivel de contaminación del ecosistema acuático.

## ¿QUÉ PODEMOS HACER?

Aprender a manejar las sustancias que usamos a diario, y que muchas veces ni sabemos que pueden ser tóxicas para otros seres vivos o que pueden contaminar el agua. Un mejor manejo significa desechar de manera correcta sustancias tóxicas como son los frascos que contienen químicos que utilizamos en jardines o cultivos. No deseches líquidos como aceites o pinturas que contengan fósforo por el desagüe, tampoco deseches las baterías o pilas a la basura, deposítala en lo posible en sitios destinados para ello. Igualmente, no arrojes medicamentos al desagüe, y sobretodo, no olvides compartir y promover estas prácticas con tus amigos, familiares y vecinos para que fomentemos un cambio a nivel comunitario.



## APOORTE AL PROYECTO

Desde el proyecto evaluaremos a los peces y anuros, debido a que están en contacto directo con las sustancias tóxicas en el agua. A nivel del cuerpo y su funcionamiento (fisiología), se analizarán sus células (histológicos) para observar el estado de sus órganos (como agallas, corazón, etc.). Además, se evaluará la actividad de algunas estructuras pequeñas de los seres vivos (enzimas) encargadas de manejar (metabolizar) sustancias. Por medio de estas evaluaciones podremos identificar posibles efectos de la contaminación a los seres vivos, y por tanto, al ecosistema.



## PREGUNTAS - EJERCICIOS

Completa las frases ubicando el número del dibujo que corresponde en el espacio

- Esta \_\_\_\_, está en agua \_\_\_\_, por eso posiblemente pueda enfermarse.
- Yo sé que este \_\_\_\_ está \_\_\_\_ porque ha cambiado su coloración, sus branquias están inflamadas y sus aletas están deshilachadas.
- Organismos que nacen, se reproducen y mueren en corto tiempo, como las \_\_\_\_, son útiles para \_\_\_\_ los efectos de los contaminantes, porque de esta manera se puede evidenciar resultados más rápido.
- Para cuidar la vida acuática debo saber cómo manejar los \_\_\_\_\_



# SERVICIOS AMBIENTALES

## UN REGALO DE LA NATURALEZA QUE DEBEMOS CUIDAR

Los servicios ambientales son los beneficios que obtenemos de la naturaleza para vivir bien. Por ejemplo, de la naturaleza recibimos agua, frutas, madera, suelo para sembrar, espacios para divertirnos, entre muchas otras cosas.



### CONCEPTOS

#### MEDIO AMBIENTE

Realmente el medio y el ambiente son la misma cosa, pero juntos los entendemos como el espacio que habitamos ¿quien quisiera vivir en una habitación sucia y olorosa? ¿No les parece chistoso que digamos que debemos cuidar el medio ambiente? pero pasa, porque a veces se nos olvida que la tierra y la naturaleza son nuestra casa. Es decir, nosotros no vivimos de la naturaleza sino que vivimos con la naturaleza, por lo tanto es una relación que debemos cuidar siempre.

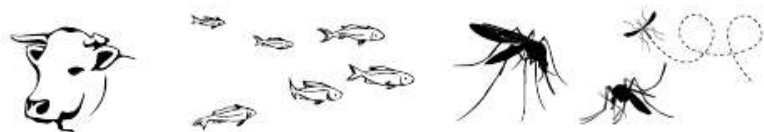
#### SERVICIOS AMBIENTALES

Pensando en cómo demostrarle a la gente que cuidar nuestro medio es importante, surgió la idea de hablar de TODO lo que la naturaleza nos da gratis, y de qué pasa cuando nuestras acciones afectan a esos servicios. Por ejemplo, ¿qué pasa si yo tengo un arbolito de limones en mi casa, y un día decido que quiero un patio y talo el único arbolito de limones?

## ¿CÓMO AFECTAMOS LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y CÓMO ESO NOS AFECTA?

Los afectamos de muchas maneras, por ejemplo, si ensuciamos las quebradas de nuestra vereda con sustancias tóxicas o la basura y desechos de nuestras casas:

- El ganado que toma de esa agua seguramente se enferma y no crece o produce lo esperado;
- La cantidad de los peces que podemos pescar disminuye de manera que nos toca comprar el pescado;
- Los zancudos se reproducen más y transmiten enfermedades como el dengue, que no nos dejan trabajar y nos obliga a comprar y tomar medicinas;
- No podemos ir de paseo y bañarnos en verano al río, y tendremos que ir a otros lugares a divertirnos.



Cómo ven todo esto implica más gastos y menos felicidad. Además, es muy costoso limpiar el agua, de manera que muchas veces no podemos pagar por devolver a un estado natural nuestros ecosistemas, porque muchos elementos de la naturaleza no se compran o nadie los elabora, sino que hacen parte de procesos de la naturaleza que pueden tardar miles o millones de años en generarse, por lo tanto, el dinero no lo puede pagar. En el caso del río se podría tratar el agua, pero toda la vida acuática y los procesos que se afectaron por estar contaminado pueden causar pérdidas invaluableles.

## ¿QUÉ PODEMOS HACER?

Lo primero es conocer y aprender sobre todo lo que recibimos de la naturaleza y cómo funciona. Por ejemplo, si necesito postes de cerca para la casa, puedo talar un árbol, pero debo proteger una zona con bosque para que haya más arbolitos a futuro que pueda usar, además porque le puedo garantizar hogar a muchos animalitos que dependen de esos arbolitos. Lo segundo, es contarle a los demás lo que aprendo, para que entre todos aprendamos a cuidar mejor nuestro medio ambiente. No se trata de no usar lo que nos ofrece, sino de usarlo bien, y ayudarlo para no agotar los recursos, como el agua, los bosques, los suelos, los seres vivos.

### APORTE AL PROYECTO

En el proyecto vamos a conocer cómo ustedes y sus familias usan el agua, y desde ahí averiguaremos cómo se benefician de esta, y qué costos tendrían si se contamina.

## PREGUNTAS - EJERCICIOS

Resuelve el crucigrama

- 1) Lo que se obtiene gracias a los servicios ambientales
- 2) Dos palabras, lo que provee el río cuando lo cuidamos
- 3) Importante para la respiración
- 4) Servicio ambiental relacionado con pasear y disfrutar de la naturaleza.
- 5) Algo que hacemos que afecta a los ecosistemas. Ejemplo: botar basura
- 6) Un tipo de alimento que provee las plantas
- 7) Importante para que los animales puedan vivir en la naturaleza y esconderse cuando se sienten amenazados
- 8) Se puede obtener de compuestos naturales y nos ayuda a curar enfermedades



# COMUNICACIÓN DE CTI

## ESTRATEGIAS PARA APROPIAR CONOCIMIENTOS

### CONCEPTOS

#### ¿QUÉ ES LA COMUNICACIÓN?

«La verdadera comunicación no se trata de alguien que habla (emisor) y un alguien que escucha (receptor), sino de personas o comunidades que intercambian y comparten experiencias, conocimientos, sentimientos (aunque sea a distancia a través de medios artificiales). Lo más importante es que la comunicación debe realizarse de modo que dé **a todos** la oportunidad de ser alternativamente emisores y receptores.

Mario Kaplún

#### Y ENTONCES ¿QUÉ ES LA COMUNICACIÓN DE CTI?

Es cuando intercambiamos y compartimos conceptos, experiencias y preguntas sobre ciencia, tecnología e innovación, entre expertos y no expertos, intentando armonizar lenguajes y comprender procesos o ideas, a veces complejas.

Este tipo de comunicación es muy importante pues nos permite conocer mejor cómo funciona el mundo y los procesos de la naturaleza, y nos inspira a crear soluciones a nuestros problemas, o incluso a hacer arte.

#### Y QUÉ DEBEMOS TENER EN CUENTA PARA HACER COMUNICACIÓN DE CTI?

Los procesos de comunicación requieren siempre de un proceso.



## HISTORIA

Es una narración con inicio, nudo y desenlace.

## NARRATIVA

Las narrativas son un conjunto coherente de múltiples historias y mensajes, que transmiten unos valores y una visión del mundo.

Por ejemplo puede contar una historia de ciencia desde el asombro ante la majestuosidad del universo, o desde el temor al poder destructor de los humanos.



## PRE-PRODUCCIÓN

La preproducción se trata de revisar e identificar personas, espacios, equipos, cronograma, etc. que sirven para garantizar que la historia se va a realizar como queremos. También incluye la escritura del guion que es la carta de navegación del contenido que crearemos.

## PRODUCCIÓN

Es el momento en que llevamos a cabo todo lo planificado: las grabaciones, las entrevistas o las escenas; el rodaje. Aquí es donde sacamos nuestros equipos, ya sean cámaras, grabadoras o celulares inteligentes.

## POST-PRODUCCIÓN

Es la fase final y consiste en mejorar todo lo que grabamos e hicimos, organizando el material (fotos, videos), incorporando música, grafismos, retocando imágenes, sonidos, colores y fondos. Posteriormente se debe hacer distribución y lanzamiento.

## FORMATOS

Se trata del lenguaje en el que decides narrar tu historia, por ejemplo audiovisual, escrito, radial, etc. También puedes hacerlo a través de diferentes formatos para que se complemente la historia, a esto lo llaman comunicación transmedia.

## ALGUNOS REFERENTES DE COMUNICACIÓN DE CTI

### NATIONAL GEOGRAPHIC



Es una plataforma internacional de comunicación de ciencia a través de ensayos, fotografía y video, que le apuesta a inspirar el cuidado del planeta desde 1888.

### CIENCIA CAFÉ PA`SUMERCÉ



Es una plataforma transmedia colombiana en el que un grupo de investigadores intentan crear una conexión entre aquellos que hacen la ciencia y la ciudadanía. Puedes buscar su blog, su canal de youtube e incluso su podcast.

### PARQUE EXPLORA



Se trata de un museo interactivo de ciencias, un planetario, un acuario de educación y conservación y un taller público de experimentación. Lo encuentras en Medellín.

### ORINOCO SIN FIN



Es un podcast Casanareño que cuenta historias de ficción y no ficción que nos conectan con las luchas y los protagonistas de la conservación de la cuenca del Orinoco. Lo encuentras en Spotyfi y en internet.

## APORTE AL PROYECTO

En este proyecto la comunicación de CTI tendrá un lugar importante, pues comunicaremos los resultados de las investigaciones para que las comunidades que viven cerca al río, y las autoridades de la zona los conozcan y puedan tomar decisiones informadas.

Además daremos a conocer el proyecto, y al equipo de expertos académicos y locales que participan en él, para que todos los interesados puedan acercarse a ellos a compartir dudas e ideas.

## PREGUNTAS - EJERCICIOS

Grabemos un comercial radial que de a conocer el proyecto de investigación, su importancia y las formas que existen para interactuar e intercambiar dudas e ideas con él.

# MUJERES EN LA CIENCIA

La Ciencia es la forma en cómo aprendemos a conocer el universo y compartir los resultados. Así es como el ser humano ha tenido logros increíbles como: viajar al espacio, conocer cómo funciona el universo y un átomo, realizar cirugías y curar enfermedades, comunicarnos por video y audio con cualquier persona en casi cualquier lugar del mundo... etc.

En la ciencia conocemos los nombres de grandes científicos como Albert Einstein, Isaac Newton o Louis Pasteur, pero reconocemos a muy pocas mujeres científicas... No quiere decir que no existan, las mujeres han jugado un papel importante en todas las ramas de la ciencia, pero ¿por qué sabemos menos de ellas?



Una razón es que hay menos mujeres que hombres en la ciencia. Hasta el año pasado de cada 10 científicos en el mundo 7 son hombres y apenas 3 son mujeres ¿por qué?

- En muchas partes del mundo todavía se cree y se dice que las mujeres no son tan buenas como los hombres en la ciencia, esto hace que muchas niñas lo crean y ni siquiera lo intenten.
- Las mujeres todavía son quienes más cuidan de su familia, esto implica que deben dividir su tiempo entre el trabajo y sus familias.
- Las mujeres reciben menos pago por su trabajo que los hombres a pesar de hacer exactamente lo mismo.



## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE QUE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN CIENCIAS AUMENTE?

- Porque las mujeres son la mitad de la población con capacidad de imaginar y desarrollar ideas para avanzar en la ciencia. Si hemos llegado así de lejos con solo la mitad del potencial humano ¿se imaginan si todos pudiéramos participar?
- Porque hay diferencias de percibir la vida y el universo entre hombres y mujeres, y en la ciencia es importante la diversidad de ideas y ver los problemas desde diferentes ángulos. Una mayor participación de las mujeres aportaría más ideas nuevas (innovación) y formas de desarrollarlas.
- Porque si a las mujeres nos gusta la ciencia, haremos un excelente trabajo y seremos más felices, y es más rico vivir en una comunidad con más personas felices.



¡LO MÁS IMPORTANTE ES QUE ENTENDAMOS QUE TOD@S, HOMBRES Y MUJERES,  
PODEMOS TENER CUALIDADES PARA SER CIENTÍFIC@S!

## PIENSA QUÉ CUALIDADES DEBE TENER UNA PERSONA QUE SE DEDIQUE A LA CIENCIA.

**Encierra en un círculo las que creas que aplican:**

|                           |               |              |             |            |
|---------------------------|---------------|--------------|-------------|------------|
| Curiosidad                | Carisma       | Ambición     | Pereza      | Disciplina |
| Habilidades comunicativas | Perseverancia | Creatividad  | Fe          |            |
| Sensibilidad              | Amabilidad    | Organización | Sinceridad  | Amor       |
| Amor por la lectura       | Istrionismo   | Ética        | Autocrítica |            |

**A la final, recuerda que son las cualidades lo que hacen a un buen o buena investigadora. Lo que no importa es su sexo. Hombres y mujeres pueden destacarse en la investigación por igual.**

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA ORINOQUIA LIDERADOS POR MUJERES Y SUS PERFILES



### UniSangil y el grupo Scientia Karayarú (sede Yopal)

La fundación Universitaria de San Gil es la administradora del proyecto Futuro Sostenible. Por esto designó a la Microbióloga **Liliana Pérez**, como coordinadora general del proyecto. Ella ha sido la coordinadora de investigación de la sede en Yopal, y ha inspirado a muchos estudiantes a enfocarse en la microbiología, aquellos organismos súper importantes que no vemos a simple vista. De la **UniSangil** también está la Ingeniera sanitaria y ambiental con maestría, **Lina Cerón**, quien coordina el objetivo de calidad de agua. Esta Caleña ha contribuido al bienestar del planeta aplicando su conocimiento en empresas y universidades para afrontar desafíos ambientales, como el cambio climático y la degradación ambiental. Su curiosidad por saber cómo funcionaba todo la llevó a estudiar ingeniería. Por otra parte, está la economista con maestría y actual estudiante de doctorado **Yeiny Liset Sierra Umaña**. Ella es la profesional de apoyo del objetivo de servicios ecosistémicos, ha participado en el proyecto Ondas en formar niños y niñas científicas, y es líder del **grupo de investigación Scientia Karayarú**. En este grupo conformado por cuatro mujeres y un hombre, aportan desde diferentes disciplinas al desarrollo e implementación de proyectos relacionadas con 1) Cultura y sociedad, 2) Organizaciones y emprendimiento 3) Contabilidad y finanzas, y 4) Servicios ecosistémicos y desarrollo sostenible. En este diverso grupo de mujeres profesionales de la **Unisangil**, se comparte un compromiso con la formación de nuevos profesionales, tanto hombres como mujeres, que rompan con la idea que la ingeniería o la economía son temas de hombres, y que desarrollen un trabajo interdisciplinario para mantener un ambiente sano como base para una sociedad que viva en paz. Además, como afirma **Liset**, quien combina su profesión con su gran pasión que es el ciclismo, la vida es como montar bicicleta, hay que ponerle mente y corazón para superar los retos o pendientes que se nos presentan en el camino.



Liset Sierra



Lina Cerón



Liliana Beth Pérez



**Yohana Velasco Santamaría y su grupo de investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental - BioTox de la Universidad de los Llanos**

La doctora **Yohana Velasco Santamaría** es la Coordinadora científica del proyecto Futuro Sostenible, y es una de las investigadoras con mayor experiencia y reconocimiento de la Orinoquia. Estudió veterinaria, biología y ecotoxicología en diferentes países gracias a becas que recibió en reconocimiento a su excelente trabajo. Es profesora titular de la Universidad de los Llanos, miembro de varios grupos como la Red Colombiana de Mujeres Científica y el comité científico de la Asociación de Toxicología y Química ambiental, y es fundadora y líder del **Grupo de Investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental - BioTox de la Universidad de los Llanos**. Este grupo cuenta con un equipo de profesionales conformado por 10 mujeres y 11 hombres con experiencia en diferentes áreas de investigación. Entre sus integrantes está el doctor **Wilson Corredor** quien es el profesional de apoyo científico de este proyecto y la Ingeniera de producción acuícola **Ivonne Calderón**, quien coordina el objetivo de Ecotoxicología del proyecto. Ivonne nació en San Juan de Pasto-Nariño, sur de Colombia, pero después de graduarse, viajó a Villavicencio para vincularse a **Biotox**, donde encontró un grupo de personas con quienes comparte su pasión por la vida acuática, y por eso se quedó en la Orinoquia. De **Biotox**, también participan en el proyecto Diego Mora, Alexander Torres y Jessica Cárdenas. Todos ellos comparten grandes momentos de felicidad, como cuando un experimento sale bien, cuando su trabajo es reconocido, pero, sobre todo, cuando aprenden algo nuevo cada día. También se consideran muy afortunados porque hacen lo que les gusta, al tiempo que aportan a la construcción de una sociedad más consciente e informada. **Yohana** vela porque en el grupo tanto mujeres como hombres se desarrollen a nivel profesional y personal, ya que como ella, espera que todos aprendan a balancear su vida familiar con sus parejas e hijos con el rendimiento académico.





## Grupo Centro de estudios ambientales de la Orinoquia (CEAO) de ABC Colombia.

ABC Colombia es una organización que lleva 15 años trabajando por comprender la naturaleza de la Orinoquia y vincular a las personas para hacer un mejor uso de esta. Esta organización es liderada por 5 mujeres profesionales en diferentes áreas del conocimiento: biología (Andrea Barrera), hidrología (Beatriz Ramírez), psicología (Marcela Vega), comunicación (Natalia Roa) e ingeniería industrial (Nelsy Niño). El **grupo de investigación CEAO** creado en 2009, reúne todo el conocimiento de las experiencias de investigación de ABC Colombia en ecología, hidrología, conservación, educación y comunicación para transformar la forma como nos relacionamos con la naturaleza.

**Natalia y Beatriz** lideran el objetivo de apropiación social del conocimiento. **Natalia Roa** es psicóloga y comunicadora. **Beatriz Ramírez** es bióloga y ha estudiado el agua, los suelos, y los ecosistemas. Antes de conocerse, Natalia había trabajado en diferentes partes de Colombia con jóvenes que habían estado vinculados al conflicto armado, y Beatriz había trabajado con aves y plantas en las selvas del Amazonas y del Vaupés. Desde que se conocieron en ABC Colombia disfrutaron juntar los conocimientos y habilidades de cada una y de sus demás compañeras de trabajo para crear proyectos que no serían posibles si trabajaran por separado. Por ejemplo, inventaron un proyecto para investigar y contar la relación de las mujeres que viven en una reserva natural con los frutos silvestres. De este proyecto salió un recetario y un podcast muy entretenido. Las dos creen que para conservar la naturaleza es importante escuchar y vincular a las personas a procesos que nos permitan aprender de todos y buscar soluciones conjuntas.



Beatriz Ramírez y Natalia Roa

## PERFILES DE INVESTIGADORAS COLOMBIANAS



### Susana Fiorentino

Es una científica colombiana que ha dedicado más de 30 años de su vida a ayudar a entender el cáncer para combatirlo. Inició estudiando biología y luego ha profundizado en cómo nuestro cuerpo se defiende de las enfermedades (inmunología) y cómo se desarrolla el cáncer en nuestro cuerpo (oncología). Actualmente dicta clases en la Universidad Javeriana en Bogotá y dirige varios grupos de investigación para que otros aprendan y contribuyan a sus estudios. Con el tiempo, ha incursionado en el mundo comercial con su empresa DreemBio donde desarrolla medicamentos contra el cáncer usando sustancias o compuestos que extrae de las plantas. Por su relación con las plantas, también es representante de CAIDVANDRE un Centro Agrícola de Investigación y Desarrollo tecnológico. Así como a Susana, la ciencia nos va abriendo puertas a conocimientos que nos acercan cada vez más a cumplir nuestros objetivos.

**Perfil:** [linkedin.com/in/susana-fiorentino-3391561b](https://www.linkedin.com/in/susana-fiorentino-3391561b)

## ¿CÓMO TE IMAGINAS TU PERFIL CUANDO SEAS GRANDE?



## ¿QUÉ GRUPOS DE INVESTIGACIÓN TE GUSTARÍA LIDERAR?



# JUGANDO A HACER CIENCIA

## Experimento 1: Vamos a hacer una lampara de lava!

Materiales:

- Aceite de cocina
- Agua
- Colorante de comida
- Pastillas de alkasetzer o bicarbonato
- Recipiente transparente



| Experimento                               | ¿Qué sucede? |
|-------------------------------------------|--------------|
| 1. Agregar en un recipiente aceite y agua |              |
| 2. Agregar gotas de colorante para comida |              |
| 3. Agregar una pastilla de alkasetzer     |              |

## Explicación

El aceite y el agua no se mezclan entre sí y como el aceite es menos denso que el agua, cuando se separan queda encima. Al agregar el colorante, se forman como esferas conocidas como micelas que viajan hasta el límite entre el aceite y el agua. Una vez, entran en contacto con el agua se rompen las esferas y se disuelven.

Cuando agregamos el alkasetzer, se forman burbujas de un gas (dióxido de carbono) que son menos densas que el agua y el aceite, llevando el colorante otra vez a la superficie. Cuando las burbujas se revientan, el gas se libera fuera del vaso y el colorante vuelve y cae.

## ¿Por qué es importante esto para el agua de tu vereda?

Como vimos los aceites no se mezclan con el agua, de manera que cuando los botamos por los desagües, estos van a formar una capa por encima de los cuerpos de agua (ríos, quebradas, canales y lagunas). Esta capa de aceites, evita que el oxígeno y la luz entren al agua, afectando a los organismos acuáticos.

## ¿Qué podemos hacer? Hagamos velas! (con ayuda de un adulto)



Materiales:

- Aceite reciclado previamente filtrado
- agua
- un recipiente mediano sin tapa
- una tapa de gaseosa con un huequito en el centro
- una servilleta
- colorante de comida, piedras de río pequeñas bien lavadas, u otras ideas de decoración
- opcional: fragancias de hierbas naturales, o aceite de coco, o un poquito de loción.

Ubica en el fondo de tu recipiente de vidrio el material decorativo (piedritas de río). Vierte agua hasta llenar  $\frac{3}{4}$  del recipiente de vidrio. Si quieres puede agregar unas gotas de colorante en el agua para decoración. Termina de llenar el frasco con el aceite reciclado. Si gustas puedes aplicar unas gotas de la fragancia en el aceite. Toma un pedazo de la servilleta y enrrollalo lo más apretado posible para que te quede como la mecha de la vela. Mételo por el agujero de la tapa plástica. La tapa se pondrá sobre el aceite mirando hacia arriba. La parte de abajo de la mecha de servillete debe quedar solo dentro del aceite y no tocar el agua. Pon la tapa con la mecha a flotar sobre el aceite. Espera a que la servillete absorba aceite. Una vez veas la mecha impregnada con el aceite puedes prenderla, y ya! tienes tu vela con aceite reciclado!

Puedes explorar con diferentes decoraciones.

Hay muchas otras cosas por hacer con el aceite reciclado, como jabones. recuerda que la idea es que el aceite no termine en las fuentes hídricas.





CARTILLA # 3

# FUTURO SOSTENIBLE

FERIA DE LA CIENCIA- 1ERA JORNADA