

**CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
No. 264 de 2021 (IAvH No. 21-095)**

**AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS – ANH Y EL INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON
HUMBOLDT -IAvH**

ENERO DE 2022

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

PRODUCTO 6.
**PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DE CAPACITACIÓN
PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LA BIODIVERSIDAD**

**AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS – ANH Y EL INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON
HUMBOLDT -IAvH**

ENERO DE 2022

EQUIPO DE TRABAJO

SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS CIENTÍFICOS Y PROYECTOS ESPECIALES

Francisco Gómez Montes, Diana Lucía Díaz Gómez, Juanita Valdivieso Camacho, Adriana Torres Tovar

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES

Colecciones biológicas

Carolina Gómez Posada, David Gutiérrez, Daniela Bedoya Giraldo, Daniela Gómez Giraldo, Julián Andrés Rojas Morales, Alejandra María Salazar Guzmán, Daniela Martínez Medina, Indiana Cristóbal Ríos Málaver, Fabio Arturo González Alvarado, José Vladimir Sandoval Sierra, Alejandra Niño Reyes, David Sanín Robayo, Sandra Urbano Apraez, Andrés Julián Lozano Florez.

OFICINA DE COMUNICACIONES

Diego Ochoa, Alejandro Hernández, Laura Giraldo, Gina Gaitán, Julián Guiza.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. PARTICIPANTES PRIORIZADOS Y MODALIDADES	8
2. ESTRUCTURA Y PRINCIPIOS GENERALES DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	10
2.1. Principios transversales	11
2.1.1 Reconocimiento del contexto	11
2.1.2 Método participativo	11
2.1.3 Diálogo social y de saberes	12
2.1.4 La lúdica como estrategia de aprendizaje	12
2.1.5 Ciencia ciudadana-participativa	13
2.1.6 Confianza y legitimidad	14
2.1.7 Reflexión crítica	15
2.2. Rol del educador con énfasis en los principios transversales	15
2.2.1 Reconocimiento del contexto	15
2.2.2 Método participativo	15
2.2.3 Diálogo de saberes	16
2.2.4 La lúdica como estrategia de aprendizaje	16
2.2.5 Ciencia ciudadana-participativa	16
2.2.6 Confianza y legitimidad	17
2.2.7 Reflexión crítica	17
2.3. Unidades Temáticas del Módulo de Capacitación	17
2.3.1. Contenidos temáticos clave desde IPBES	17
2.3.1.1 Elementos interconectados	19
2.3.1.2 Conectores	20
2.3.2. Unidades temáticas del Plan de Implementación	21
2.4. Herramientas pedagógicas	31
3. METODOLOGÍA DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	34
3.1. Convocatoria	34
3.2. Implementación del Plan	35

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
 Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

3.2.1. Acercamiento didáctico de los contenidos	35
3.2.2. Logística del proceso formativo	36
3.3. Estructura general de las actividades de formación	37
3.4. Actividades específicas propuestas por unidad temática	38
UNIDAD 1. Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres	39
UNIDAD 2. Biodiversidad en Ecosistemas Acuáticos	43
UNIDAD 3. Unidad de Transición Anfibia	46
UNIDAD 4. Transformadores de los ecosistemas: Sobre los descomponedores y otros organismos poco carismáticos	49
UNIDAD 5. Construyamos una línea base sobre biodiversidad y ecosistemas	53
3.5. Evaluación del proceso de capacitación	55
4. RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS	59

INTRODUCCIÓN

Con el objeto de aunar esfuerzos técnicos, financieros, jurídicos y administrativos, entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos- ANH y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – IavH-, para implementar mecanismos de intercambio de conocimiento científico y técnico, que contribuyan a la consolidación de la información de la línea base general de los ecosistemas y la biodiversidad para las áreas priorizadas de proyectos de hidrocarburos en la cuenca del Valle Medio del Magdalena, se suscribió el Convenio Marco Interadministrativo No. 467 de 2020 (IAvH 20-099).

Dicho convenio marco, establece la necesidad de priorizar la apropiación social del conocimiento científico en biodiversidad, a partir de la formulación de un programa pedagógico y su implementación, de acuerdo a lo estipulado en una serie de convenios específicos adicionales, a saber:

- (i) El convenio interadministrativo 500 del 28 de septiembre 2020 (IAvH 20-117), cuyo objeto fue: “aunar esfuerzos técnicos, financieros, jurídicos y administrativos para realizar la primera fase del levantamiento de la línea base general de los ecosistemas y la biodiversidad para las áreas priorizadas de proyectos de hidrocarburos en las cuencas del Valle Medio del Magdalena y Cesar Ranchería” y que planteaba definir con claridad los objetivos, lineamientos, unidades teóricas, contenidos, recursos pedagógicos y didácticos, y procedimientos metodológicos, agrupados en un “Módulo de capacitación para la divulgación y apropiación del conocimiento científico en Biodiversidad y Ecosistemas.
- (ii) El convenio interadministrativo 264 del 12 de abril de 2021 (IAvH 21-095), cuyo objeto fue: “Aunar esfuerzos técnicos, financieros, jurídicos y administrativos para realizar la segunda fase del levantamiento de la línea base general de los ecosistemas y la biodiversidad para las áreas priorizadas de proyectos de hidrocarburos en la cuenca del Valle Medio del Magdalena, que plantea el Plan de implementación del “Módulo de capacitación para la divulgación y apropiación del conocimiento científico en Biodiversidad y Ecosistemas” e incluye el diseño de piezas didácticas para la propuesta formativa y la participación de la comunidad y las entidades en la toma de decisiones de forma informada en los asuntos asociados al estudio.

Adicionalmente, se ha considerado la “Propuesta de criterios y lineamientos para la formulación de los programas de apropiación social del conocimiento para los Proyectos Piloto De Investigación Integral (PII) sobre YNC en hidrocarburos con aplicación de la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa con perforación horizontal (FH-PH)” (Ministerio de Minas y Energía, 2021) que cuenta con elementos claves para complementar esta propuesta.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta el Plan de Implementación del Módulo de Capacitación, comprometido en el alcance del Convenio Interadministrativo 264 (21-095 IAvH) y que se encuentra organizado de la siguiente forma:

1. Grupos priorizados. Contiene el mapeo de los públicos estratégicos priorizados para la implementación de módulo de capacitación y aspectos generales del diagnóstico de la región.
2. Unidades temáticas del módulo de capacitación. Aquí se definen las cinco (5) unidades temáticas generales, desde los términos de referencia y los grupos focales de la construcción de la línea base sobre Biodiversidad. Cada unidad se encuentra integrada por sus objetivos generales, los contenidos específicos, las competencias a desarrollar en los participantes y el saldo pedagógico que se pretende alcanzar.
3. Marcos teóricos de los temas priorizados y mensajes claves por temas. Cada unidad, cuenta con su propio marco teórico de referencia, y sus conceptos clave, así como los mensajes clave por contenido.
4. Metodología del Módulo de Capacitación. Este capítulo define los lineamientos metodológicos que estructuran la propuesta formativa: principios transversales, rol del educador, estrategias didácticas, recursos pedagógicos, y organización de sesiones y actividades. Adicionalmente, propone una serie de recursos pedagógicos de apoyo, que permitirán el desarrollo de las actividades posteriormente.
5. Actividades y recursos didácticos. Define específicamente las actividades que deben desarrollarse y los recursos didácticos que complementarán el proceso.
6. Evaluación y ruta de implementación. Establece las herramientas que se utilizarán para evaluar y retroalimentar el proceso, así como la forma en que debe realizarse la implementación (convocatorias, talleres, etc.)

Se espera que con el Plan de Implementación del Módulo de Capacitación, se permita fortalecer el proceso de apropiación de la biodiversidad, la autonomía, la participación social y los procesos de cambio en las comunidades dentro del área priorizada del Valle Medio del Magdalena.

1. PARTICIPANTES PRIORIZADOS Y MODALIDADES

Considerando la información obtenida en el proceso de priorización, el Plan de Implementación se ha estructurado para ser ofrecido a dos grupos: **A)** El grupo 1 que corresponde a los actores comunitarios (representantes de Juntas de Acción Comunal, consejos comunitarios, organizaciones comunitarias, instituciones educativas de básica, media y superior y mesas territoriales de diálogo y seguimiento) de cinco (5) veredas seleccionadas para el proceso formativo: Puente Sogamoso, El Pedral, Km 16, Km 8 y García Cadena. **B)** El grupo 2 que corresponde a los actores comunitarios, estatales y del sector productivo y los actores que participan en las mesas de trabajo del subcomité social y de transparencia de quince las siguientes (15): Terraplén, La Luchas, Bocas de Sogamoso, García cadena, La Y, Puerto Cayumba, Ciénaga de Paredes, Brisas del Taladro, Kilómetro 20, Taladro 2, La Cristalina, Las Garzas, Curumutá, Las pampas, Puerto Wilches (CP).

Teniendo en cuenta que cada grupo de públicos cumple un rol distinto en el marco de los PPII, las modalidades corresponden al tipo de proceso de formación para cada uno de los grupos priorizados, de la siguiente forma:

- Modalidad 1. Proceso formativo de mayor cercanía con los participantes y de mayor profundidad en tiempo y con un carácter importante pedagógico - didáctico. Esta modalidad está dirigida al grupo 1, y constará de cinco (5) sesiones presenciales de capacitación, cada una de 4 o 5 horas, en donde se desarrollarán todos los contenidos propuestos y utilizarán todos los recursos didácticos diseñados para el presente plan (almanaque, afiche, infografías y cartillas).
- Modalidad 2. Proceso formativo ejecutivo e intensivo de carácter divulgativo e informativo, teniendo en cuenta la naturaleza de estos actores, planteando diálogos de aprendizaje al entender que los tiempos de este grupo serán muchos más limitados. Esta modalidad está dirigida hacia el grupo 2 y tendrá una sesión presencial de capacitación de 4 o 5 horas, en donde trabajarán los conceptos clave y una síntesis general del plan. Aquí tendrán a disposición dos recursos didácticos (almanaque e infografías).

En las modalidades 1 y 2 los grupos tendrán un máximo de 25 personas (**Tabla 1**).

Tabla 1. Conformación de grupos para el proceso formativo.

Grupo	Veredas / Número de personas							
	Puente Sogamoso	El Pedral	Km 16	Km 8	García Cadena	Mesas de trabajo del subcomité social y de transparencia	Profesores de escuelas	Total
1	25	25	25	25	25	0	0	125
2	0	0	0	0	0	160	30	190
TOTAL	25	25	25	25	25	160	30	315

Este número de participantes corresponde a un valor estimado, pero se mantendrá un promedio de 20 a 25 personas, reconociendo las particularidades de cada vereda y las condiciones dadas por el manejo de la pandemia, etc., pueden hacer que sean más actores participantes del Plan de Implementación, teniendo en cuenta que el grupo de mayor relevancia es el 1.

2. ESTRUCTURA Y PRINCIPIOS GENERALES DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Este Plan de Implementación del Módulo de Capacitación se establece como un espacio de formación que se construye sobre los principios de la participación y el diálogo, que permitan una interacción enriquecida desde el conocimiento básico y los saberes y experiencias locales. Por tanto, se enfoca en el uso de lenguaje comprensible, claro y sencillo de tal manera que los conceptos técnicos utilizados para describir y analizar el proyecto sean comprensibles para los asistentes y permitan su análisis; así como permite la formulación de inquietudes y observaciones relacionadas con el proyecto y construcción de la línea base de biodiversidad de las áreas de interés. En la figura 1, se enuncian los elementos que contienen la propuesta metodológica del módulo de capacitación y que se describen en este documento.

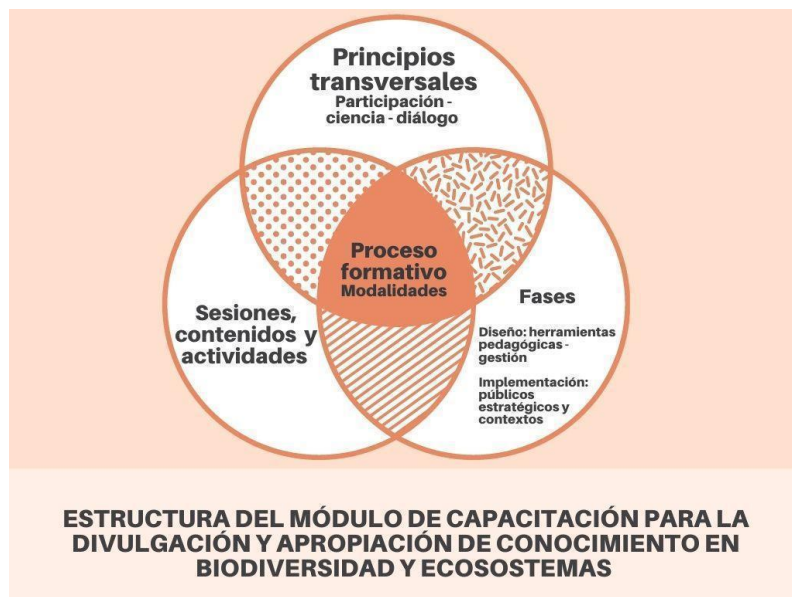


Figura 1. Gráfico sobre elementos que contienen la propuesta metodológica del módulo de capacitación. (Elaboración propia)

2.1. Principios transversales

Este Plan pretende contribuir con un proceso formativo para la divulgación y apropiación social y la circulación del conocimiento, a través de una metodología que permita la participación de los grupos y actores implicados, orientada a estimular la práctica transformadora y el cambio social. Los participantes de este proceso ya seleccionados en públicos estratégicos no tienen una relación lineal de "dar" y "recibir" conocimiento, sino que son agentes activos en la construcción, reconstrucción y deconstrucción colectiva del conocimiento (Ander-Egg, 2003). Considerando el documento sobre criterios y principios de las propuestas de apropiación social del conocimiento del Ministerio de Minas y Energía (2021) y de conformidad con la Resolución 0643 de 2021 de Minciencias, "Por la cual se adopta la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación" y en concordancia con lo establecido en el Decreto 328 de 2020 sobre los lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPI/ sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos, se sugieren los siguientes principios transversales, como ejes de toda la propuesta:

2.1.1 Reconocimiento del contexto

Esta propuesta surge desde un proceso de identificación, interpretación y reconocimiento de las múltiples realidades locales, y por ello, es que la identificación de los actores que participarán del proceso de apropiación del conocimiento es fundamental. El contexto local y regional, las formas de interacción y convivencia de sus actores, sus intereses, dificultades y necesidades deben integrarse en el diseño del Módulo de Capacitación.

Teniendo en cuenta este principio, se espera que el Módulo de Capacitación les brinde a los habitantes de la región elementos conceptuales y de toma de decisiones que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida a partir de propuestas contextualizadas, pertinentes, oportunas y participativas.

2.1.2 Método participativo

Tal como propone Agrelo (2011), esta propuesta contará con las características de un proceso participativo:

- a) Lúdica: a través del juego se impulsa el aprendizaje.
- b) Interactiva: se promueve el diálogo y la discusión de los participantes con el objetivo de que se confronten ideas, en un ambiente de respeto y tolerancia.
- c) Creativa y flexible: no responde a modelos rígidos y autoritarios.
- d) Fomenta la conciencia grupal: fortalece la cohesión grupal fomentando en los miembros del grupo un fuerte sentimiento de pertenencia.

- e) Establece el flujo práctica-teoría-práctica: posibilita la reflexión individual y colectiva de la realidad cotidiana para volver a ella con una práctica enriquecida por la teoría y la reflexión.
- f) Formativa: posibilita la transmisión de información, pero prioriza la formación de los sujetos, promoviendo el pensamiento crítico, la escucha tolerante, la conciencia de sí y de su entorno y el diálogo y el debate respetuoso.
- g) Procesal: se brindan contenidos, pero se prioriza el proceso.
- h) Comprometida y comprometedora: promueve el compromiso de los participantes con el proceso y lo que se derive de él.

2.1.3 Diálogo social y de saberes

Este principio se orienta hacia la construcción de conocimiento desde la participación colectiva, reconociendo la diversidad de conocimientos y saberes, y la necesidad de conversar e integrar, especialmente conocimientos y saberes locales, indígenas, afrocolombianos, entre otros. De tal forma que se promueva la interdisciplinariedad, interculturalidad, diversidad de visiones y tipos de conocimiento como claves para el desarrollo de nuestros objetivos. El diálogo de saberes debe constituirse en el cruce de cultura pública y cultura académica; en este sentido, se debe superar la creencia de que todo conocimiento "institucional" o académico representa lo válido y lo que proviene de lo cotidiano debe ser rechazado. El diálogo de saberes representa la recuperación del enlace con la realidad, para que aflore la intersubjetividad como expresión de intercambio entre el tiempo cultural y la necesidad de resignificar el valor del formarse desde una perspectiva de creatividad (Pérez Luna & Alfonso Moya, 2008).

2.1.4 La lúdica como estrategia de aprendizaje

El uso del juego es una herramienta de aprendizaje que ha funcionado debido a que permite desarrollar la habilidad para enseñar y reforzar conocimientos, desarrollar habilidades, resolver problemas, desarrollar competencias y fomentar el trabajo en equipo. Los juegos tienen el poder de motivar porque emplean mecanismos para incentivar a las personas a participar en ellos, y genera adicción dada la posibilidad de ganar (Álvarez Cedillo *et al.*, 2018; Rojas Divantoque 2020 -Tesis de grado).

El aprendizaje basado en juegos se ha consolidado como una herramienta de aprendizaje en diferentes disciplinas científicas, así como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto *et al.*, 2014). Así mismo, esta herramienta debe estar directamente relacionada con el contexto de los participantes del proceso, de tal forma que los juegos tengan correcto equilibrio entre el grado de dificultad, la temática y el contexto, sin que disminuya la motivación en el estudiante ni tampoco tenga un

grado de dificultad menor para que el estudiante lo acepte como un reto que debe alcanzar (Rojas Divantoque 2020 -Tesis de grado).

Otra función importante de “aprender jugando” es la posibilidad del aprendizaje experiencial, o desde la experiencia. Aprendemos: el 20% de lo que escuchamos, el 50% de lo que vemos, y el 80% de lo que hacemos. Con la lúdica y el aprendizaje experiencial potenciamos al 80% la capacidad de aprendizaje. El aprendizaje experiencial es activo y genera cambios en las personas y en sus entornos, y que sólo va al interior del cuerpo y del alma del que aprende, sino que utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales. El aprendizaje parte de la propia experiencia mediante ejercicios de exploración y pensamiento guiado (Restrepo Gómez & Echeverri Acosta 2009 - Tesis de grado)

2.1.5 Ciencia ciudadana-participativa

Retomamos la definición de "ciencia participativa" como un proceso incluyente y articulador (un puente entre expertos y no expertos), con un rol clave en la gestión de la diversidad biológica del territorio, pues permite la construcción y fortalecimiento de los vínculos afectivos con la biodiversidad, la toma de conciencia entre los actores y su movilización para conocer y actuar en pro de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Trabajar desde la ciencia participativa como modelo para la gestión sostenible de la biodiversidad involucra una metodología basada en la apertura y el diálogo, la construcción colectiva y el reconocimiento de la confianza y el consenso entre los involucrados (Soacha-Godoy & Gómez, 2016). Como principio transversal de esta propuesta, la ciencia participativa fomenta un proceso abierto y dinámico que:

- Se basa en el diálogo de saberes entre diversos intereses y miradas.
- Suma voces desde la diversidad de conocimiento, cultura y formas de vida.
- Reconoce que todos los involucrados (científicos, comunidad y organizaciones) son conocedores y participan en la construcción de realidad, aportando y aprendiendo continuamente.
- Promueve procesos de gestión del conocimiento justos, sostenibles y concertados en el territorio.
- Transforma las prácticas de investigación y consolida procesos que contribuyen a la vida digna y la paz.
- Se orienta a solucionar problemas socioecológicos que buscan el bienestar de las comunidades y los territorios.
- Aúna esfuerzos de colaboración, lo que se traduce en beneficios como recolectar grandes cantidades de datos e información a través de diversas estrategias, siendo este un medio y no un fin.
- Hace posible el aumento y fortalecimiento de las capacidades de planificación, manejo y gobernanza de las organizaciones y la comunidad en general.
- Busca contribuir a consolidar modelos de gobernanza comunitaria de territorios biodiversos.

- Hace un llamado a la apertura de la ciencia, a través de canales de comunicación que permitan valorar lo experiencial y tejer puentes de colaboración (Soacha-Godoy & Gómez, 2016).

2.1.6 Confianza y legitimidad

Este principio establece la necesidad de construir relaciones horizontales y transparentes durante todo el proceso de apropiación social, que fortalezca los vínculos y genere confianza en este proceso colectivo. Este principio debe enfocarse en la valoración y reconocimiento de las ideas, valores opiniones, consideraciones y elecciones de todos los actores que participan en el proceso de capacitación.

Es por eso que este principio se encuentra estrechamente interconectado con los demás, porque facilita todos los procesos de intercambio y establece las condiciones mínimas de diálogo entre todos los participantes del proceso formativo.

2.1.7 Reflexión crítica

Este principio tiene relación con la práctica diaria que como ciudadanos y miembros de una comunidad realizamos cotidianamente: la reflexión sobre nuestras prácticas y situaciones que vivenciamos, para poder mejorar las experiencias e interacciones.

El Módulo de Capacitación para la apropiación social del conocimiento en la biodiversidad de la región, quiere ofrecer un espacio de construcción reflexivo, que fortalezca la observación, interpretación y crítica constructiva, una auto observación desde las comunidades, para poder crear mejores prácticas, mejorar las formas de hacer propias e intervenir en el entorno para el beneficio colectivo.

2.2. Rol del educador con énfasis en los principios transversales

En relación con los principios transversales propuestos, el educador deberá:

2.2.1 Reconocimiento del contexto

El educador deberá promover el reconocimiento de las realidades presentes en el contexto específico y permitir que la multiplicidades y singularidades del contexto local y regional sean visibles y estén presentes durante todo el proceso formativo.

2.2.2 Método participativo

El educador es el encargado de facilitar los procesos que se generan dentro de la metodología participativa. Su papel principal consiste en promover la participación, la reflexión y el diálogo de todas las personas incluidas en el proceso. Se trata de favorecer el debate abierto, multisectorial y participativo que incorpore la pluralidad de actores sociales que intervienen en la problemática o tema a tratar, o que habitan el territorio a intervenir. El rol del educador en procesos de este tipo, es abierto, pues depende de la interacción con los participantes, fomentando la discusión, el debate y la búsqueda colectiva de soluciones.

2.2.3 Diálogo de saberes

El educador deberá permitir un proceso abierto a la creatividad, a la búsqueda cooperativa del conocimiento, y a la ejecución de proyectos de investigación que permitan el desarrollo del pensar.

El educador, al desarrollar la enseñanza con base en la investigación y participación, tiene que reconocerse a sí mismo dentro de la práctica comunicativa como un actor del proceso.

2.2.4 La lúdica como estrategia de aprendizaje

El educador deberá proponer estrategias lúdicas y juegos que involucren la experiencia de los participantes, orientados no solo al “desarrollo” de los contenidos teóricos propuestos, sino a generar vínculos, darle voz a todos los participantes, escuchar perspectivas diferentes, y explorar las relaciones que la comunidad tienen con la biodiversidad y el territorio para generar aprendizaje significativo. Al diseñar actividades, el educador debe considerar que el juego debe ser planeado, tener objetivos, reglas y principios claros y establecidos desde el diálogo y acuerdos colectivos con los participantes. No se trata de imponer, sino de proponer dinámicas y construirlas en el diálogo y participación de todos.

2.2.5 Ciencia ciudadana-participativa

El educador deberá focalizar el trabajo en el contexto regional y local desde una visión de múltiples escalas e integradora con enfoque en los biomas, reconociendo que los ecosistemas se encuentran interconectados, y que su abordaje requiere de una visión local, regional y global para poder contribuir a su conservación y desarrollo. Deberá reconocer que los datos e información deben ser contruidos, agregados y accesibles a múltiples escalas, para que puedan de esta forma cobrar significancia y brinden información efectiva sobre decisiones de en materia de manejo, uso o conservación de las áreas.

Es necesario propiciar un espacio de experimentación, en donde se construyen cosas nuevas desde la experiencia de todos. Para ello, se deben explorar nuevas preguntas y promover la innovación para resolver problemas concretos. Se debe facilitar la creación de conexiones entre especialistas (académicos, y otros) y sociedad civil, trabajando juntos en espacios participativos de colaboración. Es necesario fortalecer la construcción de relaciones equitativas que beneficien a los unos y los otros en la generación de conocimiento. Contribuir con datos e información abierta a la sociedad para la toma de decisiones, reconociendo la importancia de generar conocimiento dentro del propio contexto.

2.2.6 Confianza y legitimidad

El educador deberá promover espacios y procesos basados en relaciones de reciprocidad e intercambio en el respeto, para que se pueda construir principios de confianza y bienestar.

2.2.7 Reflexión crítica

El educador tendrá a la mano herramientas didácticas (infografías, cartillas, almanaque) que apoyarán los procesos de reflexión crítica durante la implementación del Módulo de Capacitación, de tal forma que todas las unidades temáticas van encontrar preguntas que buscan fomentar la discusión y reflexión sobre el contexto particular.

Es importante que que el educador posibilite los espacios de dialogo, discusión y debate, porque son ellos en donde se construyen elementos significativos para las comunidades.

2.3. Unidades Temáticas del Módulo de Capacitación

2.3.1. Contenidos temáticos clave desde IPBES

La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, siglas en inglés para *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*), es un organismo intergubernamental independiente creado con el objetivo de evaluar el estado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. La plataforma formalmente se creó en el año 2012 en la Ciudad de Panamá, y fue avalada por los representantes de más de 90 países en el marco de la Organización de las Naciones Unidas (Ramos-Franco y Cabrera Ruíz, 2020).

El objetivo de IPBES es fortalecer la interfaz científico-política en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, la salud humana a largo plazo y el desarrollo sostenible. El marco teórico que sustenta la plataforma IPBES, está estructurada en 6 elementos interrelacionados que constituyen el sistema socio-ecológico que opera en varias escalas de tiempo y espacio: 1. Naturaleza, 2. Beneficios de la naturaleza (Servicios ecosistémicos), 3. Bienes antropogénicos, 4. Instituciones y sistemas de gobernanza y otros agentes indirectos de cambio, 5. Agentes directos de cambio y 6. Calidad de vida.

Los contenidos temáticos contenidos en el presente documento, bajo la lógica esquemática de unidades incorporan lo planteado por los postulados IPBES en su marco conceptual, centrando tanto las unidades, contenidos y enfoque metodológico en la comprensión de la biodiversidad y en los servicios ecosistémicos, de tal forma que todo el módulo de capacitación no presenta entidades teóricas aisladas, sino que por el contrario establece relaciones y vínculos significativos entre las diferentes unidades y contenidos.

En la **Figura 2**, se presenta una síntesis gráfica de la estructura del módulo de capacitación bajo el esquema IPBES, considerando los seis (6) elementos básicos del “sistema socio-ecológico”. En él están cada una las unidades temáticas, interrelacionadas (conectores tipo línea), los agentes directos, agentes indirectos y bienes antropogénicos. Algunos temas incluidos (señalizados en color naranja), constituyen temáticas que serán abordados de manera implícita durante el proceso formativo, pero que no corresponden a contenidos directamente.



Figura 2. Gráfica de interrelación de los contenidos temáticos bajo IPBES (Elaboración propia tomado del modelo IPBES)

2.3.1.1 Elementos interconectados

- **Naturaleza:** Es el elemento de mayor peso en cuanto a contenido en relación directa con el propósito del levantamiento de información de la línea base en el medio biótico, aquí se encuentran los temas específicos que definen y caracterizan los ecosistemas y la biodiversidad, así como los tipos de muestreo a implementar para el levantamiento de información.
- **Beneficios de la naturaleza a la población:** Aquí como tema único están los servicios ecosistémicos que brindan los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- **Agentes/impulsores directos:** en este elemento se identifican un tema relacionado directamente con el tema de especies invasoras, los otros dos que serán abordados en las sesiones pero que no hacen parte de los contenidos son las actividades productivas tanto de pequeña escala como de gran escala, si bien son agentes importantes de cambios en la naturaleza, no es competencia de desarrollar como contenidos para este módulo.

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

- Buena calidad de vida: entendiendo esta como el estado de bienestar de la población, y que esta depende de los ecosistemas y sus alteraciones, el conocimiento de esta, tanto para su entendimiento como para su debida protección, aquí se ubica la unidad de habilidades comunicativas, que permitan por medio de diferentes herramientas poder divulgar este conocimiento y así apropiarse.
- Bienes antropogénicos: aquí se ubican esos bienes que se identifican en las áreas de influencia y que afectan o benefician a la comunidad, pero que no son contenidos de competencia para este módulo.
- Instituciones, gobierno y otros agentes indirectos: en este elemento se relacionan las políticas públicas, investigaciones y gestión institucional, que, si bien tampoco son motivo de explicación este módulo, si lo son para comprender las relaciones que se dan, en el marco de los PPII.

2.3.1.2 Conectores

Los conectores se refieren a aquellos elementos del gráfico que se encuentran en las relaciones entre los elementos interconectados.

- Flechas: Las flechas continuas representan una relación directa entre los contenidos temáticos del módulo y los elementos, las flechas discontinuas o puenteadas, son las relaciones entre los elementos pero que no son sujeto del proceso formativo del módulo, sin embargo, es importante evidenciados en el gráfico.
- Recuadros: Son los dos que evidencian los efectos de los agentes directos sobre la naturaleza y aquellos que responden al daño y contribuyen a mejorar los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza.

Los dos apartados anteriores, son la base para la construcción de la metodología del módulo que se describe en el siguiente apartado, una vez son seleccionados los públicos y los contenidos que formarán parte del proceso formativo, se establece la ruta, conformada por los principios transversales, los elementos pedagógicos, la estructura, las fases para su desarrollo y las actividades para cada sesión.

2.3.2. Unidades temáticas del Plan de Implementación

Las unidades temáticas de este plan corresponden al conjunto de contenidos priorizados para el proceso de formación a desarrollar en la modalidad 1 principalmente. Los contenidos que componen cada unidad, fueron organizados considerando la información de base proporcionada por la primera fase del Convenio No 20-099

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

entre el Instituto Humboldt y la ANH, los Términos de Referencia para los PPII (Minambiente-ANLA, 2020) y el decreto 328 de 2020 (MME, 2013) y concertados con el equipo técnico del convenio. Por tanto, responden a contenidos teóricos y procedimentales sobre biodiversidad y grupos taxonómicos con diagnóstico para la región del Valle Medio del Magdalena.

Cada unidad responde a un objetivo general, se enfoca al desarrollo de competencias ciudadanas específicas y propone un producto pedagógico resultante del proceso. Para este proceso se proponen cinco unidades temáticas: biodiversidad en ecosistemas terrestres, biodiversidad en ecosistemas acuáticos, transición anfibia, transformadores de los ecosistemas y construyamos una línea base sobre biodiversidad y ecosistemas. Aunque cada unidad constituye una entidad independiente, que puede desarrollarse individualmente (atendiendo a intereses o necesidades particulares) o en su totalidad, todas funcionan de manera interconectada e interrelacionada, de tal forma que los conceptos construidos son transversales e integrales a todo el proceso.

A continuación, se describe cada unidad, sus objetivos y mensaje clave, contenidos específicos, marco teórico, desarrollo de competencias y producto pedagógico:

UNIDAD 1. BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS TERRESTRES			
Objetivo y mensaje clave	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
Desarrollar los principales aspectos sobre características, composición, importancia y problemática local con énfasis en los ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU DIVERSIDAD.	<p>1. <i>Ecosistemas terrestres de las zonas.</i></p> <p>1.1 Elementos componen un ecosistema y cómo pueden alterarse.</p> <p>1.2 Importancia de los bosques del Valle Medio del Magdalena como ecosistemas estratégicos.</p> <p>1.3 ¿Qué son los servicios ecosistémicos?</p>	<p>Como marco teórico de esta unidad, se emplearán los conceptos fundamentales sobre niveles de organización de un ecosistema enfocados en los ecosistemas terrestres. Estos serán desarrollados con mayor profundidad en la guía para las comunidades y en la cartilla para el docente.</p> <p>Conceptos clave: -Individuo: Es un organismo que fisiológicamente es independiente de otro. A nivel individual se trata de entender</p>	<p>A. Esta unidad desarrolla competencias de tipo cognitivo, de conocimiento e integradoras, que le permitirán al participante comprender conceptos básicos y aplicarlo en su contexto para interpretar, entender y transformar su entorno.</p>

UNIDAD 1. BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS TERRESTRES			
Objetivo y mensaje clave	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
El mensaje clave en esta unidad es conocer los aspectos fundamentales sobre ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU DIVERSIDAD,	<p>1.4 Cobertura vegetal en ecosistemas terrestres de la región.</p> <p>2. <i>Composición, riqueza y abundancia de especies.</i></p> <p>2.1 Inventarios de flora de la región</p> <p>2.2 Grupos taxonómicos priorizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invertebrados (sensibles a cambios en coberturas terrestres) • Anfibios (sensibles a cambios en la interfase agua-tierra) • Reptiles (sensibles a cambios en coberturas terrestres) • Aves • Mamíferos (sensibles a cambios en coberturas terrestres) <p>2.3 Especies migratorias, en veda, endémicas y/o amenazadas.</p> <p>2.4 Especies nativas, exóticas e invasoras.</p> <p>3. <i>Bioacústica y paisajes sonoros.</i></p> <p>3.1 La comunicación acústica en animales terrestres.</p>	<p>cómo un organismo sobrevive bajo condiciones físico-químicas cambiantes y cómo se comporta el individuo para reproducirse, evitar a los predadores y localizar alimento (Curtis y Barnes, 2004).</p> <p>-Población: Una población es un grupo de organismos de la misma especie, que responden a los mismos factores ambientales y se mezclan libremente unos con otros (Curtis y Barnes, 2004).</p> <p>-Comunidad: La comunidad es un grupo de poblaciones de diferentes especies, que viven en un mismo lugar o biotopo (Curtis y Barnes, 2004).</p> <p>-Ecosistema: incluye no sólo todos los niveles anteriores (individuos, poblaciones y comunidades), sino que tiene en cuenta la relación de estos con las condiciones del ambiente, como el clima. Por ejemplo, el bosque seco tropical es un ecosistema que alberga comunidades de mamíferos y aves (como los mencionados anteriormente), los cuales se reproducen teniendo en cuenta la estacionalidad climática del bosque (época de lluvias y sequías) e incluso se mueven por diferentes zonas del territorio buscando alimento y agua (Curtis y Barnes, 2004).</p> <p>-Bioacústica: Es el estudio de las señales acústicas emitidas por los organismos, a través de las cuales se pueden identificar diferencias entre especies, ya que presentan características que permiten el reconocimiento entre individuos. Las funciones más conocidas de estas señales son de carácter</p>	<p>B. - Registros comunitarios de flora y fauna representativa de los ecosistemas terrestres presentes en las áreas de interés desde el conocimiento de la comunidad y nuevos taxones aprendidos durante el desarrollo de la unidad</p> <p>-Listado de preguntas, inquietudes y preocupaciones frente a los ecosistemas de las áreas de interés.</p>

UNIDAD 1. BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS TERRESTRES			
Objetivo y mensaje clave	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
	<p>3.2 La eco acústica: los sonidos y su relación con el ambiente</p> <p>3.3 El monitoreo acústico en ecología</p>	<p>sexual y el mantenimiento y defensa de un territorio (Caycedo-Rosales et al. 2013).</p> <p>-Servicios ecosistémicos: se han establecido cuatro categorías de “servicios” que ofrecen los ecosistemas:</p> <p>1. Abastecimiento que corresponden a los recursos de energía (geotérmica, eólica, etc.), alimentos (frutos, tubérculos, carne vacuna, etc.), materiales y asistencia (madera, sedimentos, etc.(y recursos medicinales, bioquímicos y genéticos; 2. Regulación de procesos ambientales, que son aquellos como la creación y mantenimiento de hábitats, polinización y dispersión de semillas y otros propágulos, regulación de la calidad del aire, regulación del clima, formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos, regulación de riesgos y fenómenos extremos, y regulación de organismos y procesos biológicos perjudiciales; 3. No materiales o culturales, que corresponden al aprendizaje e inspiración, a las experiencias físicas y psicológicas y a la identidad cultural construida en interacción con los ecosistemas, y 4. Apoyo y mantenimiento, que son aquellos que favorecen la probabilidad de supervivencia de las especies y mantienen la diversidad (Ramos-Franco y Cabrera Ruíz, 2020).</p>	

UNIDAD 2. BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS			
Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
<p>Desarrollar los principales aspectos sobre características, composición, importancia y problemática local con énfasis en ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y SU DIVERSIDAD.</p> <p>El mensaje clave en esta unidad es conocer los aspectos fundamentales sobre los ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y SU DIVERSIDAD.</p>	<p>1. <i>Ecosistemas acuáticos y semiacuáticos en la región.</i></p> <p>1.1. ¿Cuáles son los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas acuáticos</p> <p>1.2 Sistemas lóticos (Ríos, arroyos, caños, quebradas).</p> <p>1.3 Sistemas lénticos (Lagunas, ciénagas y humedales).</p> <p>1.4 Distribución espacial y temporal (zonas inundables) de los cuerpos de agua</p> <p>1.5 ¿Quiénes son las comunidades anfibias y cuáles son sus particularidades?</p> <p>2. <i>Composición y estructura de la hidrobiota.</i></p> <p>2.1 Comunidades hidrobiológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perifiton • Bentos • Macrófitas • Fauna íctica • Microorganismos <p>2.2 Especies migratorias, en veda,</p>	<p>Como marco teórico de esta unidad, se emplearán los conceptos fundamentales sobre niveles de organización de un ecosistema enfocados en los ecosistemas acuáticos. Estos serán desarrollados con mayor profundidad en la guía para las comunidades y en la cartilla para el docente.</p> <p>Conceptos clave:</p> <p>-Sistemas lóticos: Están formados por las aguas corrientes, ríos y arroyos. En estos ecosistemas los seres vivos presentan gran capacidad para fijarse al sustrato y para nadar, de esta forma evitan ser arrastrados por las corrientes (Briñez et al 2011).</p> <p>-Sistemas lénticos: Formados por aguas tranquilas, tales como lagos, charcas, estanques y humedales, entre otros; en este tipo de ecosistema se comprenden todos los cuerpos de agua que no tienen un movimiento del líquido, por lo regular lagos, estanques y humedales, la aparición de estos se remonta a la era de hielo y otros son apenas de algunas semanas (Briñez et al 2011).</p> <p>-Hidrobiota: organismos acuáticos conformados por perifiton (bacterias, hongos, algas y protozoos) plancton (zoo y fitoplancton), macrófitas (plantas acuáticas), bentos (organismos que habitan en los fondos acuáticos) y fauna íctica (peces). (Minambiente, 2013)</p> <p>-Bioindicadores: Un bioindicador es la “especie o ensamble de especies que poseen requerimientos particulares con relación a uno o un conjunto de variables físicas o químicas, tal que los cambios de presencia-ausencia,</p>	<p>A. Esta unidad desarrolla competencias de tipo cognitivo, de conocimiento e integradoras, que le permitirán al participante comprender conceptos básicos y aplicarlo en su contexto para interpretar, entender y transformar su entorno.</p> <p>B. - Listados de flora y fauna representativa de los ecosistemas acuáticos presentes en las áreas de interés construido a partir del conocimiento de la comunidad y enriquecido por lo desarrollado en la unidad.</p> <p>-Listado de preguntas, inquietudes y preocupaciones frente a los ecosistemas de las áreas de interés.</p>

UNIDAD 2. BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS			
Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
	<p>endémicas y/o amenazadas.</p> <p>2.3 Especies nativas, exóticas e invasoras.</p> <p>3. Calidad de agua y bioindicadores.</p> <p>3.1 Bioacumulación y toxicidad.</p>	<p>número, morfología o conducta de esa especie en particular, indiquen que las variables físicas o químicas consideradas, se encuentren cerca de sus límites de tolerancia". (Doughty, 1994).</p>	

UNIDAD 3. UNIDAD DE TRANSICIÓN ANFIBIA			
Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
<p>Interconectar los elementos desarrollados en las dos unidades inmediatamente anteriores, mostrando que no son unidades separadas, sino que confluyen e interrelacionan de formas diversas</p>	<p>1. <i>Interconexión ecosistémica.</i></p> <p>1.1 ¿Cómo se relacionan e interactúan los ecosistemas terrestres, acuáticos y semiacuáticos?</p> <p>2.2 ¿Por qué esas interconexiones son fundamentales para la biodiversidad?</p>	<p>Como marco teórico de esta unidad, se emplearán los conceptos fundamentales sobre interacción y conexión ecosistémica. Estos serán desarrollados con mayor profundidad en la guía para las comunidades y en la cartilla para el docente.</p> <p>Conceptos clave:</p> <p>- Conectividad ecológica: Se refiere a la continuidad de flujos ecológicos a través del paisaje. La fragmentación de hábitats</p>	<p>A. Esta unidad desarrolla competencias de tipo cognitivo, y principalmente integradoras, que le permitirán al participante entender las relaciones complejas entre los ecosistemas y su importancia para el balance de todas las comunidades tanto biológicas, como humanas.</p>

UNIDAD 3. UNIDAD DE TRANSICIÓN ANFIBIA			
Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
<p>en una unidad de transición anfibia.</p> <p>El mensaje clave de esta unidad es mostrar que los ecosistemas se interconectan, confluyen e interrelacionan de formas diversas.</p>	<p>2.3 ¿Qué rol cumplen los microorganismos en estas interrelaciones?</p> <p>2. <i>Transformación del territorio en función de las actividades productivas</i></p> <p>2.1 Conectividad ecológica.</p> <p>2.2 Corredores biológicos y fragmentación.</p> <p>2.3 Impacto de infraestructura vial en fauna silvestre (atropellamientos).</p> <p>2.4 Restauración, recuperación y rehabilitación socioecológica - biocultural.</p>	<p>puede obstruir o dificultar esta continuidad, siendo los movimientos de los organismos silvestres entre las manchas el fenómeno más estudiado en este sentido. Tanto es así que el concepto de conectividad se utiliza específicamente para referirse a la capacidad del territorio para permitir los desplazamientos de organismos silvestres (Gurrutxaga, 2004).</p> <p>- Corredores biológicos: son elementos lineales, que pueden aparecer en el paisaje aislados o bien conectando otros elementos (manchas) entre sí. Más allá de la estructura espacial del paisaje, los flujos entre los elementos son fundamentales para explicar el funcionamiento del territorio. El papel conector de los corredores entre las manchas afines es uno de los aspectos a considerar (Gurrutxaga, 2004).</p> <p>- Fragmentación: La fragmentación del paisaje está estrechamente relacionada con el tamaño de las manchas de hábitat presentes en el mismo. Aunque en suma la superficie total de hábitat disponible sea la misma, un paisaje está más fragmentado cuanto menor es el tamaño de las manchas de hábitat y por consiguiente el número de fragmentos es mayor. El concepto de fragmentación no se refiere únicamente al paisaje como estructura espacial, sino que además se aplica a poblaciones de organismos silvestres. Así, se habla de poblaciones fragmentadas cuando éstas habitan</p>	<p>B. Documento que permita visualizar las interconexiones de un ecosistema próximo a los participantes</p>

UNIDAD 3. UNIDAD DE TRANSICIÓN ANFIBIA			
Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
		<p>varios fragmentos originados por la división de un hábitat preexistente, que contenía una única población (Gurrutxaga, 2004).</p> <p>-Restauración ecológica: Cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos, han perdido sus mecanismos de regeneración y en consecuencia es necesario asistirlos, en lo que se denomina restauración activa o asistida (sucesión dirigida o asistida). La restauración activa implica, que con intervención humana, se ayude el ecosistema para superar tensionantes que impiden la regeneración y garantizar el desarrollo de procesos de recuperación. La capacidad de restaurar un ecosistema depende de gran cantidad de conocimientos, como por ejemplo: estado del ecosistema antes y después del disturbio, grado de alteración de la hidrología, geomorfología y suelos, causas por las cuales se generó el daño, estructura, composición y funcionamiento del ecosistema preexistente, información acerca de condiciones ambientales regionales, interrelación de factores de carácter ecológico, cultural e histórico: es decir la relación histórica y actual entre el sistema natural (Vargas-Ríos, 2011)</p>	

UNIDAD 4. TRANSFORMADORES DE LOS ECOSISTEMAS: SOBRE LOS DESCOMPONEDORES Y OTROS ORGANISMOS POCO CARISMÁTICOS

Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
<p>Aproximar a los participantes a los grupos de organismos con hábitos poco usuales (carroñeros, parásitos, descomponedores) y grupos usualmente no carismáticos para los humanos, para entender su rol en los ecosistemas y aportar en los procesos de conservación de estos organismos en la región.</p> <p>El mensaje clave de esta unidad es mostrar a los participantes algunos grupos de organismos con hábitos poco usuales y usualmente no carismáticos para los humanos, para entender su rol en los ecosistemas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Coprofagia, Necrofagia, Parasitismo</i> y <i>Descomposición: ¿Qué son y por qué son importantes para los ecosistemas?</i> 2. <i>Especies no carismáticas: roles biológicos y servicios ecosistémicos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Invertebrados (Coprófagos y parásitos) • Anfibios • Reptiles • Aves • Mamíferos • Peces • Plantas 3. <i>Comunidades microbianas.</i> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Composición y diversidad de las comunidades microbianas en el agua, suelo y sedimento. 3.2 ¿Por qué son importantes los microorganismos en el agua, suelo y sedimentos? 4. <i>Cazadores de mitos: ¿Qué especies no carismáticas tenemos en la región? ¿Qué historias existen sobre ellas? ¿Son ciertas?</i> 	<p>Como marco teórico de esta unidad, se emplearán los conceptos fundamentales sobre Coprofagia, Necrofagia, Parasitismo y Descomposición. Estos serán desarrollados con mayor profundidad en la guía para las comunidades y en la cartilla para el docente.</p> <p>Conceptos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coprofagia: Está basada principalmente en la explotación competitiva del excremento como recurso alimenticio, rico nutricionalmente, debido a su alto contenido en nitrógeno y fósforo, elementos necesarios dentro de los diferentes procesos metabólicos. El comportamiento coprófago puede surgir como una especialización de la saprofagia, la cual, se conserva actualmente en algunos grupos de forma exclusiva o combinándolo con la ingestión de excremento o carroña (Bustos-Gómez y Lopera 2003). - Necrofagia: Es un hábito en el que un organismo se alimenta de cadáveres de otros organismos, 	<p>A. Esta unidad desarrolla competencias de tipo cognitivo, de conocimiento e integradoras, que le permitirán al participante comprender conceptos básicos y aplicarlo en su contexto para interpretar, entender y transformar su entorno.</p> <p>B. Comunidades con conocimiento de las herramientas y métodos utilizados por los científicos para entender los ecosistemas y evaluar los impactos ambientales.</p>

UNIDAD 4. TRANSFORMADORES DE LOS ECOSISTEMAS: SOBRE LOS DESCOMPONEDORES Y OTROS ORGANISMOS POCO CARISMÁTICOS

Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
		<p>sin haber participado en su caza. Los carroñeros son útiles para el ecosistema al eliminar restos orgánicos y contribuir a su reciclaje. Los restos dejados por los carroñeros son después usados por los descomponedores (RAE, 2021).</p> <p>- Parasitismo: Corresponde a una forma de simbiosis en la que el parásito obtiene un beneficio del organismo que parasita y este último (hospedador) suele resultar perjudicado, aunque por lo general no muere directamente por esta causa. El parásito suele ser más pequeño que el organismo parasitado (Curtis y Barnes, 2004).</p> <p>- Descomposición: Es el proceso que realizan detritívoros especializados, habitualmente bacterias u hongos, que consumen sustancias como la celulosa y los productos nitrogenados de desecho. Sus procesos metabólicos liberan nutrientes inorgánicos que reutilizan las plantas y otros organismos (Curtis y Barnes, 2004).</p>	

UNIDAD 5. CONSTRUYAMOS UNA LÍNEA BASE SOBRE BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS

Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
<p>Introducir a los participantes en las bases, objetivos, métodos y técnicas de los diseños de toma de muestras en las áreas de interés, con énfasis en los grupos taxonómicos seleccionados como prioritarios.</p> <p>El mensaje clave de esta unidad es mostrar las bases, objetivos, métodos y técnicas de los diseños de toma de muestras en las áreas de interés.</p>	<p>1. <i>Generalidades del diseño de la toma de muestras y la construcción de la línea base sobre los ecosistemas de la región.</i></p> <p>1.1 Muestreos y monitoreos: definición, lineamientos generales y objetivos</p> <p>1.2 Línea base de las áreas de interés: ¿Qué es? ¿Cuál es su objetivo?</p> <p>2. <i>Diseño de la toma de muestras en el ecosistema terrestre</i></p> <p>2.1 Muestra de vegetación</p> <p>2.2 Muestras de Invertebrados</p> <p>2.3 Muestras de anfibios y reptiles</p> <p>2.4 Muestras de aves</p> <p>2.5 Muestras de mamíferos</p> <p>3. <i>Diseño de toma de muestras en el ecosistema acuático</i></p> <p>3.1 Muestras de Perifiton</p> <p>3.2 Muestras de Bentos</p> <p>3.3 Muestras de Macrófitas</p> <p>3.4 Muestras de Peces</p> <p>4. <i>Diseño de toma de muestras de microorganismos</i></p> <p>4.1 Muestras de microorganismos en agua</p>	<p>Como marco teórico de esta unidad, se emplearán los conceptos fundamentales sobre toma, diseño y procesamiento de muestras, en el marco de estudios sobre biodiversidad de los grupos biológicos priorizados. Estos serán desarrollados con mayor profundidad en la guía para las comunidades y en la cartilla para el docente.</p> <p>Conceptos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra biológica: Consiste en recolectar una muestra representativa de la matriz objeto de estudio, cuyo volumen sea fácil de transportar y suficiente para los fines analíticos. (IDEAM, 2020) - Diseños de toma de muestras: El objetivo de un diseño de muestreo es proporcionar indicaciones para la selección de una muestra que sea representativa de la población (Sheaffer <i>et al.</i> 1986). - Preservación de muestras: Mantener las muestras en todo momento bajo ciertas condiciones fisicoquímicas como pH, Temperatura, Transporte, entre otras, que permitan que se conserve la 	<p>A. Esta unidad desarrolla competencias de tipo cognitivo, de conocimiento e integradoras, a través de la aplicación y puesta en práctica de los conceptos desarrollados en las unidades anteriores y el aprendizaje de métodos específicos.</p> <p>B. Comunidades informadas, capacitadas y con los conceptos básicos sobre la construcción de la línea base en las áreas de interés de la región, que puedan participar de la toma de decisiones y manejo del territorio.</p>

UNIDAD 5. CONSTRUYAMOS UNA LÍNEA BASE SOBRE BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS

Objetivo y mensajes clave por tema	Contenidos	Marco teórico	A. Desarrollo de competencias / B. Producto pedagógico (¿qué nos queda del proceso?)
	4.2 Muestras de microorganismos para Metabarcoding.	integridad de los analitos de interés. (IDEAM, 2020) - Colecciones biológicas: están conformadas por ejemplares de especies encontradas en un lugar y tiempo particulares y nacen al fundar museos de historia natural con muestras de animales y plantas nativos de distintas partes del mundo. Martínez de la Vega, 2019) y son el instrumento científico por excelencia para documentar la biodiversidad. (Medina y otros, 2015)	

2.4. Herramientas pedagógicas

Como soporte pedagógico para el proceso, se han diseñado cuatro (4) herramientas pedagógicas que transversalizan los contenidos temáticos vistos anteriormente (**Figura 3**):

- a) Almanaque “Puerto Wilches: día a día con la Biodiversidad”. Considerando el proceso de priorización, se han establecido tres (3) dimensiones básicas que deben interactuar y confluir de manera interrelacionada en la propuesta gráfica de este almanaque: 1. Ecosistemas, 2. Modos de vida, y 3. Grupos taxonómicos priorizados (ver producto 2). Este almanaque busca brindar información clave, de forma sencilla y visual, sobre aspectos relevantes de cada una de las dimensiones. Adicionalmente, la estructura general del almanaque debe integrar fechas de importancia nacional, regional, local y ambiental, para que sea una herramienta de uso regular.

- b)** Afiche de divulgación. Utilizando la información recopilada por los investigadores en campo y el conocimiento de la comunidad se realizará una propuesta gráfica con fines de convocatoria a los procesos de formación.
- c)** Infografías. Tres infografías (para detalles ver producto 4): 1. Mapa de la Biodiversidad Regional, 2. Conexión Agua - Mapa narrativo, y 3. Mitos e historias sobre la Biodiversidad. Estas infografías son herramientas pedagógicas que permiten sintetizar aspectos teóricos clave y representarlos a través de gráficas, ofreciendo una herramienta de comunicación visual y llamativa y que compilan los conceptos y grupos biológicos priorizados.
- d)** Cartillas pedagógicas. Este material pedagógico contendrá los principales conceptos desarrollados en cada unidad temática, presentado en lenguaje sencillo, gráfico y contextualizando los aspectos teóricos para facilitar la comprensión por parte de los participantes del proceso. Las cartillas están orientadas hacia dos públicos objetivo distintos:
- Guía para las comunidades. Esta cartilla contiene los conceptos clave, así como actividades lúdicas y actividades extras al interior que permitan apropiarse los contenidos de forma lúdica.
 - Cartilla para el educador: Esta cartilla ofrecerá alternativas didácticas para el desarrollo de las unidades temáticas, recomendaciones para el uso del lenguaje dependiendo el público participante, ejemplos contextualizados que pueden emplearse para explicar conceptos biológicos complejos, entre otros aspectos.

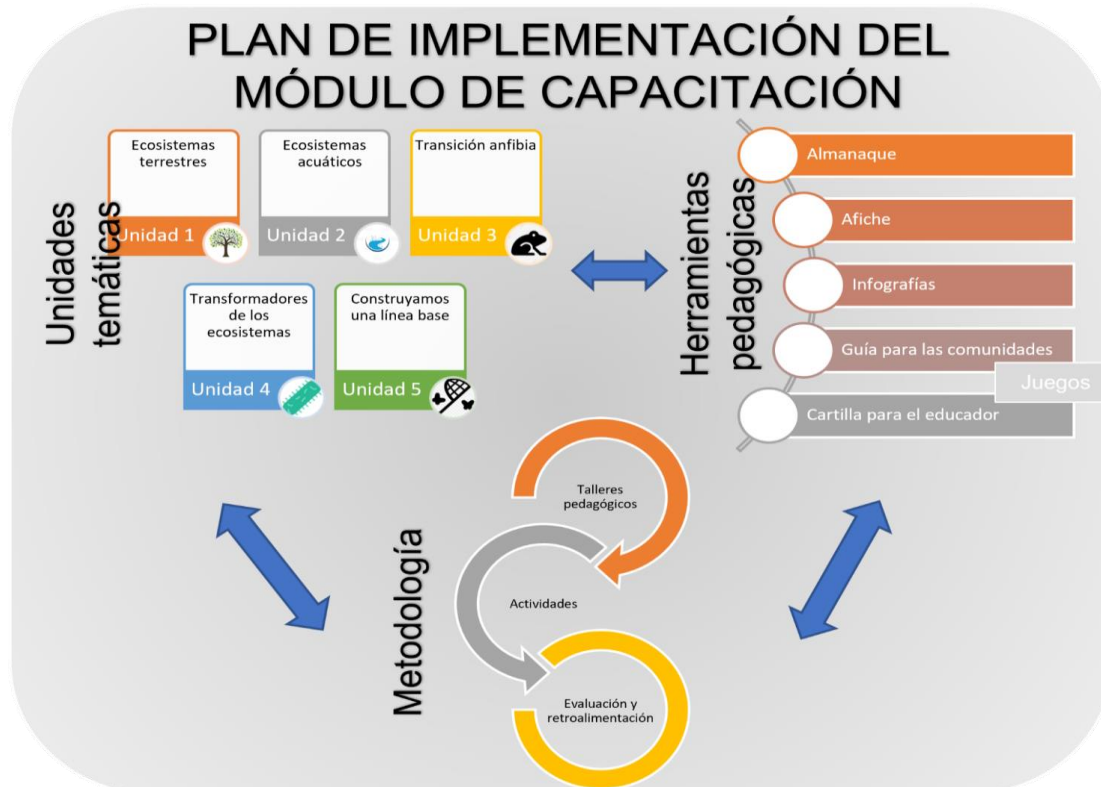


Figura 3. Gráfica elementos de la propuesta formativa, fase de implementación. (Elaboración propia)

e) Juegos como herramienta pedagógica anexa. Adicional a los juegos que estarán en la guía para las comunidades, se contará con elementos complementarios a las herramientas anteriormente descritas. Para esto, el Instituto Humboldt ha venido desarrollando durante los últimos años juegos que permitirán fortalecer el ejercicio didáctico a implementar¹ y por medio de estos apropiar a las comunidades en torno a la biodiversidad y los ecosistemas, por tal motivo se utilizarán los siguientes juegos:

- ***El bosque en movimiento:*** busca conocer sobre la organización estructural del bosque y como este tiene presiones humanas
- ***¿Y bos-qué?:*** busca conocer algunos de los roles y funciones que cumplen los animales que viven cerca de nosotros y cómo estos pueden estar amenazados por diferentes situaciones socio ambientales.
- ***Bienestar en equilibrio:*** busca comprender que el bienestar humano depende del uso que hacemos de los ecosistemas y que existen alternativas económicas más amigables con los ecosistemas, que combinadas con el trabajo colaborativo y la toma de decisiones colectivas facilitan las prácticas en el territorio

¹Estos juegos se encuentran en el proyecto Maleta viajera: Cuadros de la Naturaleza del 2019. Es importante mencionar que cada uno de estos juegos se articulará con las sesiones y temas correspondientes.

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)

Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

- **Restaura tu bosque:** busca conocer cómo se restaura natural o asistidamente un bosque.

3. METODOLOGÍA DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

3.1. Convocatoria

Para la convocatoria se deben tener en cuenta los públicos estratégicos, para el caso del grupo uno, esta debe ser directamente en territorio, y con el mapa de actores actualizado, con el fin de llegar a los grupos y organizaciones del área de influencia se deberán tener en cuenta:

- Mapa de actores actual. Es necesario contar con un enlace dentro de la comunidad que facilite el proceso de convocatoria.
- Uso de la herramienta de divulgación de este proceso. Los afiches de convocatoria deberán localizarse en lugares visibles y de flujo de personas.
- Gestión en el territorio directamente con los públicos estratégicos en la zona.
- Invitaciones a las entidades y empresas para que puedan delegar a los participantes.

3.2. Implementación del Plan

Se estima que la implementación del módulo será de tres meses, durante esta fase se pretende realizar el proceso formativo con los públicos estratégicos seleccionados, aquí se describe el acercamiento didáctico es decir la metodología para dar las sesiones con los participantes, número y tipo de participantes.

3.2.1. Acercamiento didáctico de los contenidos

Para el desarrollo del módulo de capacitación se tiene como base tres tipos de acercamiento didáctico a los contenidos, que se emplearán dependiendo de los públicos y contenidos, estos son:

-Charlas didácticas: La oralidad es una de las formas más antiguas para construir e intercambiar conocimiento y por ello, es una de las metodologías más implementadas en los escenarios académicos, sociales, comunitarios e institucionales. Usualmente, al dar inicio a procesos comunitarios, se realiza una “charla” con la comunidad porque su preparación no es compleja, estimula la participación, no requiere de mayor logística, ni preparación de materiales y se puede adaptar a diferentes contextos culturales y educativos. En esta propuesta se proponen “charlas” o conversatorios, que superen el corte magistral y permitan un proceso dialógico, a través del uso de elementos dinamizadores como videos, audios y actividades de interacción, la interacción con herramientas didácticas y la formulación de preguntas de discusión, que estimulen la participación de la audiencia.

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

De acuerdo a TED expertos en charlas como herramienta pedagógica, “Una charla puede entusiasmar a una sala de conferencias y transformar la visión del mundo del público. Si está bien dada, una charla es más poderosa que cualquier cosa que se presente por escrito” en (Lorene Requena & Cabrera Méndez, 2018), “para poder explicar conceptos difíciles se necesita que la mente del público se sienta intrigada y una vez se consigue, abren sus mentes deseando ideas nuevas” (Lorente Requena & Cabrera Méndez, 2018).

-Talleres pedagógicos: Los talleres van mucho más allá de la charla al tener implícito un trabajo colaborativo, de experimentación y praxis, en la que el educador es más un elemento que permite que los participantes interactúen y generen conocimientos propios a partir de los contenidos dados, en las que las actividades didácticas de interacción permanente entre los participantes son constantes. (Benavides & Tovar, 2017)

Los talleres permiten el diálogo, el debate y la construcción de nuevas ideas, la recreación de la realidad, de manera que genere procesos individuales en cada uno de los participantes, hacer un taller es vivir una experiencia, insinúa un ambiente rico en recursos, de manera que genere procesos individuales y grupales que permitan socializar los procesos personales de cada uno de los participantes, pues en los talleres los educadores “aprenden haciendo” El taller es un espacio para hacer, para la construcción, para la comunicación y el intercambio de ideas y experiencias. (Valverde & Vargas, 2015)

Los elementos anteriormente descritos podrán hacer parte de las modalidades vistas en el mapa de públicos priorizados, si el espacio con cada grupo lo decide así.

3.2.2. Logística del proceso formativo

Para el desarrollo de la fase de implementación, se debe tener en cuenta el actual escenario de pandemia y las implicaciones de bioseguridad que esto requiere, se deberán tener estos mínimos durante el proceso formativo:

- Garantizar las herramientas pedagógicas anteriormente descritas, antes de iniciar
- Garantizar transporte (en caso de necesitar desplazamiento), refrigerio y elementos de bioseguridad para los participantes.
- En caso de que los grupos en la convocatoria excedan las 15 personas se deberá evaluar la pertinencia de abrir otro grupo, por temas de bioseguridad asociados al COVID-19
- Se deberá contar con espacios amplios y ventilados
- En caso de que los espacios no tengan energía o internet, las actividades que requieran dichos elementos deben estar mediados de manera dinámica y tener apoyos visuales que permitan el desarrollo de las sesiones.

3.3. Estructura general de las actividades de formación

Las actividades pedagógicas a desarrollar se encuentran organizadas en tres (3) momentos básicos, en correspondencia con los principios transversales propuestos:

Momento inicial: La Experiencia.

En este momento tienen protagonismo los conocimientos, vivencias y experiencias de los participantes en el proceso, buscando captar lo que es conocido por todos y cada uno, pero que no está ordenado, en base a la lógica y a la intuición comunitaria. En este primer paso se realizará un diagnóstico del contexto actual, partiendo de la práctica concreta, pero desde los sentidos, indagando sobre la realidad y la experiencia personal en ella. Es ir descubriendo las necesidades reales que existen. Así, la solución del problema que se estudia en este primer momento se consigue a través de la articulación de la lógica y la intuición en varias formas de solución del problema, en un verdadero diálogo de saberes.

Momento intermedio: Los conceptos.

Una vez que se han recogido los conocimientos, las vivencias y experiencias, usaremos la fundamentación teórica y los conceptos principales para analizar y comprender los resultados del diagnóstico inicial. En este momento acudimos a la investigación documental para concretar alternativas de solución a los problemas identificados. La teoría es una visión ordenada y profunda de la realidad, una nueva mirada crítica y creadora de la práctica.

Momento final: Práctica Propositiva.

Consiste en la elaboración de una propuesta para mejorar la situación inicial detectada en el nivel práctico de lo concreto y vivido. Es utilizar los dos momentos anteriores para generar propuestas de transformación. Esta transformación significa una nueva manera de hacer las cosas.

3.4. Actividades específicas propuestas por unidad temática

Las actividades están sujetas a las modalidades del proceso formativo establecidas de acuerdo con los públicos estratégicos: para la modalidad uno (1) las actividades son más extensas, con mayor despliegue didáctico y de mayor interacción entre el educador y los participantes, así como entre ellos. Para la modalidad dos (2), las actividades serán más cortas, y de menor interacción entre los participantes.

En este capítulo se relacionan algunas actividades específicas para cada unidad, que se encuentran en las cartillas específicas para la comunidad y/o el educador; adicionalmente se encuentran el conjunto de contenidos

y los recursos didácticos asociados. Estas pueden ser aplicadas en su totalidad o parcialmente, modificadas o ajustadas a las condiciones del contexto, del público, de las condiciones espacio-temporales, etc. Sin embargo, se sugiere considerar siempre los principios transversales, el rol del educador, los objetivos de cada unidad, y mantener el diálogo y acuerdo con los participantes, para cualquier ajuste o cambio a realizar.

Considerando este aspecto, este Plan no pretende ser un manual rígido de contenidos, sino que a través de una estructura flexible quiere incluir y vincular a la comunidad y a los participantes de la región en este proceso como una construcción dialógica. Es por ello, que sugerimos una reunión previa a la implementación de la propuesta formativa, con los públicos priorizados, las instituciones y la comunidad en general, para recibir sus comentarios, inquietudes e intereses frente a este proceso. Una vez ajustado y validado el proceso por los actores participantes, se dará inicio a la implementación.

Una vez iniciado el proceso formativo, al inicio de cada unidad temática, se debe dedicar un espacio para presentación de las unidades, la metodología, el propósito del módulo y el equipo técnico que estará involucrado en el mismo. Así mismo, se deberán establecer los acuerdos mutuos sobre permanencia en el proceso, fechas, horarios, espacios, y demás aspectos organizativos que surjan en este primer encuentro. Además, es allí en donde se hará entrega de las herramientas pedagógicas correspondientes a la unidad.

Adicionalmente, al inicio de cada sesión debe realizarse una actividad de socialización (que hemos llamado en esta propuesta “actividad rompe hielo”), que busca justamente promover la interacción entre los participantes a través de dinámicas enfocadas al tema de la sesión. Aquí ofrecemos algunas opciones de actividades, con base en algunos procesos previos consultados (Batista Morales *et al.*, 2020; Llambí, 2019; Unesco, 2017; Vélez Torres *et al.*, 2012; Gutierrez, 2001), pero el educador puede modificar y ajustar las actividades en relación a los participantes, el espacio, etc. Al cierre de todas las sesiones y unidades se debe permitir un espacio de evaluación del proceso y retroalimentación de la experiencia, la cual estará consignada en la cartilla del educador (ver producto 6).

A continuación, presentamos cada unidad y su propuesta por modalidad indicando el objetivo general, los objetivos específicos y los contenidos teóricos. Posteriormente ofrecemos las preguntas orientadoras, las actividades pedagógicas propuestas, los recursos didácticos a utilizar y los productos esperados.

- Modalidad 1 proceso formativo dirigido a comunidades, que será desarrollada cada unidad en una sesión de 5 horas máximo.
- Modalidad 2 proceso divulgativo e informativo, dirigido a los otros públicos descritos en el documento de priorización. Sugerimos seleccionar algunos aspectos generales y los tiempos para esta modalidad

se deberán acordar con cada grupo. El material audiovisual que se utilizará en estas sesiones estará sujeto a disponibilidad y temas logísticos (los enlaces estarán disponibles en las cartillas).

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA

UNIDAD 1. Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres

Objetivo general: Desarrollar los principales aspectos sobre características, composición, importancia y problemática local con énfasis en los ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU DIVERSIDAD.

Objetivos específicos:

- Introducir a los participantes a conceptos básicos sobre ecosistemas, identificando sus elementos, relaciones e importancia, en el contexto mundial, nacional, regional y local.
- Aproximar a los participantes a los conceptos de composición, riqueza y abundancia de especies, a través de los inventarios de flora y de los grupos de animales priorizados para los ecosistemas terrestres de la región.
- Introducir a los participantes en la bioacústica, a través de actividades que les permitan entender los paisajes sonoros que los rodean, y su importancia ecosistémica.

Contenidos de la sesión:

1. *Ecosistemas terrestres de las zonas.*
 - 1.1 Elementos componen un ecosistema y cómo pueden cambiar al entenderlo como un sistema.
 - 1.2 Importancia de los bosques del Valle del Magdalena Medio como ecosistemas estratégicos.
 - 1.3 ¿Qué son los servicios ecosistémicos y cuáles nos ofrecen los ecosistemas de la zona
 - 1.5 Cobertura vegetal en ecosistemas terrestres de la región.
2. *Composición, riqueza y abundancia de especies.*
 - 2.1 Inventarios de flora de la región
 - 2.2 Grupos taxonómicos priorizados
 - Invertebrados (sensibles a cambios en coberturas terrestres)
 - Anfibios (sensibles a cambios en la interfase agua-tierra)
 - Reptiles (sensibles a cambios en coberturas terrestres)
 - Aves
 - Mamíferos (sensibles a cambios en coberturas terrestres)
3. *Especies migratorias, en veda, endémicas y/o amenazadas.*
4. *Especies nativas, exóticas e invasoras.*

Herramientas didácticas:

- Almanaque
- Infografía 1
- Guía para las comunidades
- Cartilla para el educador.
- Grabaciones de eco acústica.

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA

UNIDAD 1. Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres

5. *Bioacústica y paisajes sonoros.*
5.1 La comunicación acústica en animales terrestres.
5.2 La eco acústica: los sonidos y su relación con el ambiente
5.3 El monitoreo acústico en ecología

Modalidad 1

Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p>Preguntas orientadoras: <i>¿Qué ecosistema es éste?</i> <i>¿Qué otros ecosistemas conocemos en la región?</i> <i>¿Por qué son importantes estos ecosistemas? ¿Qué elementos componen este ecosistema? ¿Cómo podemos cuidar este ecosistema?</i></p> <p><i>¿En dónde es posible encontrar esta planta/animal? ¿En qué época del año se ven más? ¿Saben cuándo es la época de reproducción/floración de este o aquel animal/planta?</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales. -Actividad rompe hielo que permita la integración de los participantes. -A través del “Mapa de la Biodiversidad” (Infografía 1), se pueden ir desarrollando los conceptos clave a través de preguntas guía realizadas por el educador. - Construcción de inventarios de flora y fauna de la región, usando inicialmente el conocimiento de los participantes. El educador puede indagar sobre varias cuestiones usando las preguntas orientadoras. Con apoyo de la cartilla, la guía y material adicional como artículos científicos con nuevos registros o especies nuevas para la región, completar estos listados y discutir</p>	<p>-Infografías 1 y 3 - Almanaque -Cartilla para el educador -Registros de bioacústica del Instituto Alexander von Humboldt u otra biblioteca con registros de sonido de la naturaleza disponibles. - Juego ¿bosque? de la maleta viajera: cuadros de la naturaleza</p>	<p>-Los participantes tendrán claros los conceptos generales sobre ecosistemas. -Aprendizaje desde la experiencia. -Listado de ecosistemas regionales importantes para la comunidad. -Inventarios de fauna y flora de la región, construidos colectivamente por los participantes. -Síntesis sobre aspectos biológicos asociados a los sonidos (épocas,</p>

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)

Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

<p><i>¿A “quién” corresponde cada sonido? ¿En qué época se escuchan más?, ¿A qué hora son más comunes?, ¿Han cambiado los sonidos en el tiempo?, ¿Qué dificultades encontraron para grabar estos sonidos? ¿Cómo creen que los científicos graban?, ¿Para qué sirve registrar los sonidos?, etc.</i></p>	<p>sobre si la riqueza ha disminuido o no con los años, si hay especies que antes se veían y ahora no, etc. - A través de una pequeña “colección de biosonidos”, cada participante deberá intentar identificar los registros. El educador motivará la discusión, usando algunas preguntas orientadoras.</p>		<p>horas del día, etc) construido por los participantes.</p>
Modalidad 2			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p>-Preguntas orientadoras: <i>¿Qué ecosistema es este? ¿Qué otros ecosistemas conocemos en la región? ¿Por qué son importantes estos ecosistemas? ¿Qué elementos componen este ecosistema? ¿Cómo podemos cuidar este ecosistema?</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales. -En esta sesión se puede hacer uso de material audiovisual (ver comentario sobre el uso de este tipo de recursos en la página 34), sobre los ecosistemas de la región. Posteriormente, pueden ir desarrollando los conceptos clave a través de preguntas guía realizadas por el educador.</p>	<p>-Infografía 1</p>	<p>Síntesis final del proceso.</p>

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA

UNIDAD 2. Biodiversidad en Ecosistemas Acuáticos

Objetivo general: Desarrollar los principales aspectos sobre características, composición, importancia y problemática local con énfasis en ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y SU DIVERSIDAD.

Objetivos específicos:

- Aproximar a los participantes a la importancia de los ecosistemas regionales y los servicios ecosistémicos que nos ofrecen, con un enfoque en los ecosistemas acuáticos.
- Acercar a los participantes a las dinámicas que se presentan a nivel espacial y temporal en los cuerpos de agua y sus ecosistemas asociados, y el efecto que estas transformaciones tienen en las comunidades anfibias humanas y no humanas.
- Ofrecer a los participantes los aspectos generales sobre la composición y la estructura de la hidrobiota, con énfasis en los grupos priorizados para las áreas de interés y discutir algunas problemáticas asociadas con la introducción de especies.
- Desarrollar con los participantes los conceptos generales sobre calidad de agua, bioacumulación y toxicidad, así como el papel de los organismos bioindicadores.

Contenidos de la sesión:

1. *Ecosistemas acuáticos y semiacuáticos en la región.*
 - 1.1. ¿Cuáles son los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas acuáticos de las zonas APE?
 - 1.2 Sistemas lóticos (Ríos, arroyos, caños, quebradas).
 - 1.3 Sistemas lénticos (Lagunas, ciénagas y humedales).
 - 1.4 Distribución espacial y temporal (zonas inundables)
 - 1.5 ¿Quiénes son las comunidades anfibias y cuáles son sus particularidades?
2. *Composición y estructura de la hidrobiota.*
 - 2.1 Comunidades hidrobiológicas:
 - Perifiton
 - Bentos
 - Macrófitas
 - Fauna íctica
 - Microorganismos
 - 2.2 Especies migratorias, en veda, endémicas y/o amenazadas.
 - 2.3 Especies nativas, exóticas e invasoras
3. *Calidad de agua y bioindicadores.*
 - 3.1 Bioacumulación y toxicidad.

Herramientas didácticas:

- Almanaque
- Infografía 2
- Guía para las comunidades
- Cartilla para el educador.

Modalidad 1			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p>Preguntas orientadoras: <i>¿Hay coincidencias en los lugares reconocidos? ¿Hay diferencias? ¿Por qué hay lugares que todos conocemos y otros no?</i></p> <p><i>¿En qué forma cambian los ecosistemas acuáticos y semiacuáticos durante la época de lluvias y de sequía?, ¿Qué ocurre con los animales y la vegetación de las ciénagas en época seca, y en época de lluvia? ¿Están asociados los ciclos de vida y/o reproductivos de los animales a estas dinámicas? ¿Qué ocurre con la pesca en cada uno de los momentos?, La dinámica en la comunidad cambia durante estas épocas, ¿de qué forma?</i></p> <p><i>¿Podemos identificar el origen de las especies que encontramos en el</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales.</p> <p>-Actividad rompe hielo asociada a cantos tradicionales del agua (pesca, fiestas, ciénaga).</p> <p>-Utilizando las infografías 1 y 2, y otros mapas de la región, los participantes deberán localizar ecosistemas acuáticos relevantes y asociarlos con vivencias y experiencias propias y/o actividades y rutinas de la comunidad de la comunidad. Durante la actividad el educador debe hacer preguntas que motiven discusión.</p> <p>-A través de la cartilla y la guía, pueden corroborar y discutir sobre las zonas más importantes a nivel ecosistémico de la región, la importancia de éstas como corredores biológicos, para el mantenimiento de fauna endémica y migratoria, etc.</p> <p>-Identificar los elementos biológicos, ecológicos y culturales que caracterizan los ecosistemas “anfibia”, y como sus dinámicas afectan y se relacionan tanto con las comunidades biológicas como las</p>	<p>-Infografías 1 y 2</p> <p>- Guía para las comunidades</p> <p>- Cartilla para el educador.</p> <p>-Mapas de la región</p> <p>- Juego Bienestar en equilibrio de la maleta viajera: cuadros de la naturaleza</p>	<p>-Mapas con aportes de los participantes, con la localización de los ecosistemas como sitios de importancia para la comunidad (entre otros aspectos)</p> <p>-Síntesis de los aspectos más relevantes discutidos por los participantes sobre las dinámicas en los ecosistemas anfibia, y cómo se ven afectados los organismos en general (incluyendo a los humanos)</p>

<p><i>mercado? ¿Cuáles son nativas y cuales son introducidas? ¿Han notado cambios en la disponibilidad o abundancia de alguna especie? ¿Conocen el proceso de introducción de especies en la región?</i></p> <p><i>El agua de esta fuente se puede beber?, ¿Qué tipo de contaminantes podría tener y cuál es su fuente?, ¿Qué creen que es la bioacumulación? ¿Pueden observar bioacumulación aquí?, ¿Qué efectos puede tener para la hidrobiota?, ¿Qué efectos puede tener para las personas?, ¿Cómo puedo saber la calidad del agua?, ¿han visto bioindicadores en los ecosistemas acuáticos?, ¿Conocen otros métodos tradicionales para determinar la calidad del agua?</i></p>	<p>humanas. El moderador puede promover la narración de historias y experiencias por parte de los participantes, alrededor de estos fenómenos. Debe realizarse una síntesis de los aspectos más relevantes discutidos por los participantes, se les debe permitir que ellos construyan la mejor forma de representar las ideas de todos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indagar sobre los productos de consumo que vienen de fuentes de agua cómo peces, entre otros. Elaborar una lista entre todos, usando nombres comunes y posteriormente, intentar asociarla con los nombres científicos de las especies y su origen. El moderador debe fomentar la discusión sobre los resultados. - Seleccionar un ecosistema acuático cercano que sea familiar a todos los participantes, con el fin de caracterizar el cuerpo de agua, y aproximarse a los conceptos de calidad de agua, bioacumulación y toxicidad, a través de las preguntas orientadoras del educador. Estos conceptos pueden ampliarse a través de la cartilla, y otros recursos audiovisuales. 		
Modalidad 2			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS

<p>¿Qué lugares son comunes? ¿Estos lugares están asociados a ecosistemas conocidos? ¿Qué servicios ecosistémicos nos ofrecen?</p>	<p>Haciendo uso de las infografías 1 y 2, se pueden localizar las zonas más importantes a nivel ecosistémico de la región. El educador deberá realizar preguntas de discusión con el tema central de “ecosistema anfibio”.</p>	<p>-Infografías 1 y 2</p>	<p>Síntesis final del proceso Retroalimentación.</p>
--	--	---------------------------	--

<p>ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA</p>	
<p>UNIDAD 3. Unidad de Transición Anfibia</p>	
<p>Objetivo general: Interconectar los elementos desarrollados en las dos unidades inmediatamente anteriores, mostrando que no son unidades separadas, sino que confluyen e interrelacionan de formas diversas en una unidad de transición anfibia.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrar los elementos desarrollados en las unidades anteriores, para que los participantes logren identificar las relaciones entre los ecosistemas, y la necesidad de entenderlos no como entidades aisladas, sino como una unidad interdependiente en muchos niveles (físico químico, biológico, cultural, etc.) - Ofrecer los elementos generales sobre la transformación de los ecosistemas en función de actividades humanas y las implicaciones de estos cambios en la conectividad ecológica y el mantenimiento de las unidades ecosistémicas. 	
<p>Contenidos de la sesión:</p> <p><i>1. Interconexión ecosistémica.</i></p> <p>1.1 ¿Cómo se relacionan e interactúan los ecosistemas terrestres, acuáticos y semiacuáticos?</p> <p>1.2 ¿Por qué esas interconexiones son fundamentales para la biodiversidad?</p> <p>1.3 ¿Qué rol cumplen los microorganismos en estas interrelaciones?</p> <p><i>2. Transformación del territorio en función de las actividades productivas</i></p> <p>2.1 Conectividad ecológica.</p> <p>2.2 Corredores biológicos y fragmentación.</p> <p>2.3 Impacto de infraestructura vial en fauna silvestre (atropellamientos).</p> <p>2.4 Restauración, recuperación y rehabilitación socioecológica - biocultural.</p>	<p>Herramientas didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Almanaque - Infografías 1 y 2 - Guía para las comunidades - Cartilla para el educador.

Modalidad 1			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p>-Preguntas orientadoras: <i>¿Cómo son las redes tróficas? ¿Cómo es el intercambio de materiales?, ¿Qué pasa con los ecosistemas en temporada de lluvias? ¿Se afectan todos los ecosistemas?, ¿Qué pasa en épocas de sequía?</i></p> <p><i>¿Son iguales los mapas? ¿Son distintos? ¿Qué ha cambiado? ¿Qué ha ocurrido en la región hace 5, 10 y 15 años a nivel productivo y social?.</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales. -Actividad rompe hielo. -Se puede iniciar la sesión con la actividad de creación de redes de forma gráfica, como un mecanismo para representar en forma visual los procesos, conexiones y flujo de elementos dentro de los ecosistemas, en diferentes niveles. El educador podrá sugerir el trabajo en grupos, para abarcar la mayor cantidad de aspectos posibles a relacionar en la red. -Analizar mapas de cobertura vegetal de la región (impresos y/o virtuales) del año de vigencia y compararlos con otros de 2, 5, 10, y 15 años atrás. El educador dirigirá la discusión con preguntas problematizadoras. -Con apoyo de la cartilla, la guía y lecturas adicionales (o material audiovisual al respecto, como el documental Expedición Tribugá), pueden construir un mapa de causas y efectos y actores de la transformación de los ecosistemas de la región tanto para las comunidades humanas como para las biológicas.</p>	<p>-Infografías 1, 2 y 3 - Guía para las comunidades - Cartilla para el educador. -Mapas de cobertura vegetal de la región. -Material audiovisual adicional - Juego restaura tu bosque de la maleta viajera: cuadros de la naturaleza.</p>	<p>-Gráficas de redes de interrelación de los ecosistemas construidos por los participantes. -Síntesis de los aspectos relevantes de la discusión. - Relatoría construida por los mismos participantes. -Mapa de causas y efectos de la transformación acelerada de los ecosistemas construido por los participantes de forma colectiva. -Mapa de causas y efectos de la transformación acelerada de los ecosistemas construido por los participantes de forma colectiva.</p>

Modalidad 2			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
¿Son iguales los mapas? ¿Son distintos? ¿Qué ha cambiado? ¿Qué ha ocurrido en la región hace 5 años a nivel productivo y social?	-Trabajar sobre los mapas de cobertura vegetal actual y otro antiguo. El educador puede fomentar la discusión con preguntas problematizadoras: -Con el apoyo de la cartilla, la guía, y el plan de ordenamiento territorial de Puerto Wilches, pueden construir un mapa de causas y efectos de la transformación de los ecosistemas de la región tanto para las comunidades humanas como para las biológicas.	Infografías 1 y 2	Síntesis final del proceso Retroalimentación.

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA
UNIDAD 4. Transformadores de los ecosistemas: Sobre los descomponedores y otros organismos poco carismáticos
<p>Objetivo general: Aproximar a los participantes a los grupos de organismos con hábitos poco usuales (carroñeros, parásitos, descomponedores) y grupos usualmente no carismáticos para los humanos, para entender su rol en los ecosistemas y aportar en los procesos de conservación de estos organismos en la región.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Construir un panorama general sobre algunos grupos biológicos que cumplen funciones clave en los ecosistemas: transformación de material orgánico, descomposición y regulación de poblaciones desde el parasitismo. -Conocer el rol ecológico y la importancia de algunos grupos biológicos poco carismáticos, usualmente no incluidos en procesos de divulgación científica. -Contribuir con los procesos de conservación de grupos biológicos amenazados, desde la transformación de estereotipos y desmitificación de algunos organismos.

<p>-Aproximar a los participantes a la composición y la diversidad de las comunidades microbianas en el agua, el suelo y los sedimentos.</p> <p>-Desarrollar con los participantes los aspectos principales sobre la importancia de los microorganismos para los ecosistemas, y su efecto en las características y condiciones del agua, el suelo y los sedimentos.</p>	
<p>Contenidos de la sesión:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Coprofagia, Necrofagia, Parasitismo y Descomposición: ¿Qué son y por qué son importantes para los ecosistemas?</i> <i>Especies no carismáticas: roles biológicos y servicios ecosistémicos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Invertebrados (Coprófagos y parásitos) • Anfibios • Reptiles • Aves • Mamíferos • Peces • Plantas <i>Comunidades microbianas.</i> <ol style="list-style-type: none"> Composición y diversidad de las comunidades microbianas en el agua, suelo y sedimento. ¿Por qué son importantes los microorganismos en el agua, suelo y sedimentos? Metabarcoding en agua, suelo y sedimentos. <i>Cazadores de mitos: ¿Qué especies no carismáticas tenemos en la región? ¿Qué historias existen sobre ellas? ¿Son ciertas?</i> 	<p>Herramientas didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Almanaque - Infografía 3 - Guía para las comunidades - Cartilla para el educador.

Modalidad 1			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p><i>¿Qué especies nos dan miedo, asco y/o repulsión?</i></p> <p><i>¿Por qué creen que se presenta esa reacción?</i></p> <p><i>Algunos grupos no tan carismáticos cumplen</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales.</p> <p>-Actividad rompe hielo.</p> <p>-Puede iniciar la sesión indagando sobre algunos organismos que tradicionalmente no son carismáticos.</p> <p>Construir una lista de forma colectiva</p>	<p>- Almanaque</p> <p>- Infografía 3</p> <p>- Guía para las comunidades</p> <p>- Cartilla para el educador.</p>	<p>-Relatoría de la sesión con las preguntas, comentarios y preocupaciones de los participantes.</p> <p>-Mapa conceptual elaborado</p>

<p><i>con funciones muy importantes en los ecosistemas: ¿Conocen algunos de estos organismos y sus funciones?</i></p> <p><i>¿Qué tarea creen que cumplen los escarabajos coprófagos?</i></p> <p><i>¿Qué tarea creen que cumplen los buitres?</i></p> <p><i>¿Sabían de la diversidad de los microorganismos?, ¿Qué diferencias hay entre los grupos que conforman las comunidades microbianas?, ¿Son diferentes los microorganismos del agua, del suelo y de los sedimentos?, ¿Cuáles grupos son comunes y cuáles son diferentes en cada medio (agua, suelo y sedimentos)?</i></p> <p><i>¿Por qué serán importantes los microorganismos en los ecosistemas?, ¿Qué funciones creen que realizan las comunidades</i></p>	<p>e ir asociado nombres comunes, con nombres científicos y datos culturales sobre cada organismo (Por ejemplo: Ceiba- <i>Ceiba pentandra</i>- Casas de las brujas). El educador deberá estimular a los participantes haciendo preguntas.</p> <p>-A través de herramientas audiovisuales adicionales, la cartilla e infografía 3, el educador puede desarrollar los conceptos clave e ir construyendo un mapa conceptual colectivo que sintetice los principales aspectos y ejemplos en la región.</p> <p>-Para introducir a los participantes en la importancia de los microorganismos y su efecto en las características de los medios en donde están establecidos, se puede iniciar analizando el uso de los microorganismos en las industrias alimentaria y farmacéutica. El moderador puede utilizar los relatos desde la experiencia de los participantes para desarrollar conceptos clave, como descomposición, fermentación, medio de cultivo, entre otros, orientando estos elementos en los ecosistemas. Puede apoyarse en la información de la cartilla y en material audiovisual sobre el tema. Posteriormente, el grupo puede elaborar colectivamente un mapa conceptual, que desarrolle el</p>	<p>- Juego el bosque en movimiento de la maleta viajera: cuadros de la naturaleza</p>	<p>colectivamente por los participantes.</p>
---	--	---	--

<p><i>microbianas?, ¿Para qué nos sirve conocer sobre los microorganismos del agua, el suelo y los sedimentos?</i></p> <p><i>¿Cómo podemos utilizar la información que nos brinda el Metabarcoding?, ¿Qué preguntas podemos responder? ¿Por qué es importante para las comunidades entender este proceso?</i></p> <p><i>¿Qué historias y mitos hay detrás de los murciélagos? (Incluir otros grupos biológicos)</i></p>	<p>rol de los microorganismos en los ecosistemas.</p> <p>-Simularemos la metodología de Metabarcoding utilizando una bolsa de tela con nombres de elementos y organismos de un ecosistema (p.e. suelo, piedra, escarabajo, planta, etc.). Utilizando esta analogía el educador explicará los elementos básicos de la metodología y qué tipo de información brinda.</p> <p>-Utilizando los grupos taxonómicos priorizados tanto en el almanaque, las infografías y la cartilla, proponemos la actividad “cazadores de mitos” seleccionando algunas especies, indagando sobre las historias y mitos asociados a ella, e intentando resolver las dudas que los participantes tengan sobre ellas.</p>		
Modalidad 2			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
	<p>Esta sesión puede desarrollarse usando herramientas virtuales para mostrar a los participantes los organismos microscópicos, haciendo énfasis en su diversidad y roles en los ecosistemas. El educador puede usar las mismas preguntas orientadoras que en el módulo 1.</p>		<p>Síntesis final del proceso Retroalimentación.</p>

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS POR UNIDAD TEMÁTICA

UNIDAD 5. Construyamos una línea base sobre biodiversidad y ecosistemas

Objetivo general: Introducir a los participantes en las bases, objetivos, métodos y técnicas de los diseños de toma de muestras en las áreas de interés, con énfasis en los grupos taxonómicos seleccionados como prioritarios.

Objetivos específicos:

-Introducir a los participantes en diseños de tomas de muestras y monitoreos de fauna, desarrollando los conceptos generales y métodos básicos de recolecta de muestras, con énfasis en los grupos taxonómicos priorizados.

-Aproximar a los participantes a los métodos y diseño de toma de muestras específicas para los grupos taxonómicos priorizados en ecosistemas terrestres.

-Aproximar a los participantes a los métodos y diseño de toma de muestras específicas para los grupos taxonómicos priorizados en ecosistemas acuáticos.

-Aproximar a los participantes a los métodos y diseño de toma de muestras específicas de microorganismos y muestras a utilizar en el método de *Metabarcoding*.

-Realizar una salida de campo por cada grupo biológico priorizado, en donde se puedan aplicar las técnicas y métodos de muestreo que se han desarrollado en la Unidad y puedan tener una experiencia cercana a realizar investigación.

Contenidos de la sesión:

1. *La toma de muestras y la construcción de la línea base sobre los ecosistemas de la región.*

1.1 Muestreos y monitoreos: definición, lineamientos generales y objetivos

1.2 Línea base de las áreas de interés: ¿Qué es? ¿Cuál es su objetivo?

2. *Toma de muestras en el ecosistema terrestre*

2.1 Muestra de vegetación

2.2 Muestras de Invertebrados

2.3 Muestras de anfibios y reptiles

2.4 Muestras de aves

2.5 Muestras de mamíferos

3. *Diseño de toma de muestras en el ecosistema acuático*

3.1 Muestras de Perifiton

3.2 Muestras de Bentos

3.3 Muestras de Macrófitas

3.4 Muestras de Peces

4. *Diseño de toma de muestras de microorganismos*

Herramientas didácticas:

- Almanaque

- Infografías

- Guía para las comunidades

- Cartilla para el educador.

4.1 Muestras de microorganismos en agua	
4.2 Muestras de microorganismos para Metabarcoding.	

Modalidad 1			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
<p><i>¿Qué es muestreo y monitoreo biológico?, ¿Por qué los diseños y métodos de muestreo son diferentes para cada grupo taxonómico?, ¿Por qué debe existir un protocolo para tomar muestras y no salir recolectando todo al azar?, ¿Para qué sirven las muestras recolectadas y que se hace con ellas posteriormente?, ¿Por qué las muestras deben preservarse y depositarse adecuadamente?, ¿Qué es la replicabilidad experimental y por qué es importante?, ¿Por qué es importante para las comunidades entender estos procesos metodológicos?</i></p>	<p>-Presentación de la unidad, acuerdos generales. -Actividad rompe hielo. -Esta actividad va a requerir charlas pedagógicas y el apoyo de material complementario: cartilla, guía y material audiovisual sobre la temática. Si es posible, se puede invitar a un científico especialista, para un conversatorio sobre los diseños de toma de muestras y los objetivos de éstas para conocer diferentes grupos biológicos. Adicionalmente, se pueden analizar trabajos académicos en la región para analizar el tipo de métodos empleados para diagnósticos ambientales, sinopsis de grupos taxonómicos o listas de chequeo de especies. El educador puede realizar preguntas orientadoras. - Es posible simular pequeñas estaciones de toma de muestras con énfasis en la instalación y registro de trampas cámara, para aplicar algunas</p>	<p>- Almanaque - Infografías - Guía para las comunidades - Cartilla para el educador. - Se espera contar con el equipo de investigadores como apoyo al ejercicio práctico de esta unidad.</p>	<p>- Participantes capacitados para entender los principios, objetivos, y generalidades del diseño de toma de muestras para diferentes grupos biológicos.</p>

<p><i>¿Por qué se utiliza un método de colecta y no otro?</i> <i>¿Cómo se preservan las muestras una vez recolectadas?, ¿Qué se hace con ellas?,</i> <i>¿Cuántos individuos es necesario coleccionar?,</i> <i>¿Por qué hay protocolos de toma de muestras y no se puede recolectar todo sin una estrategia?</i> <i>¿Cuál es la importancia de las colecciones biológicas para el conocimiento de nuestra biodiversidad? ¿Qué podemos aprender de los organismos depositados en colecciones biológicas?</i></p>	<p>metodologías en interacción con los investigadores en campo. - Salida de campo que permita poner a prueba los métodos y técnicas de toma de muestras de los diferentes grupos biológicos.</p>		
Modalidad 2			
Preguntas orientadoras	ACTIVIDADES	Recursos didácticos	PRODUCTOS
	<p>-Esta actividad va a requerir charlas pedagógicas y el apoyo de material complementario: cartilla, guía y material audiovisual sobre la temática. Adicionalmente, se pueden analizar trabajos académicos en donde se haya utilizado esta metodología en otras regiones y otros ecosistemas. El</p>		<p>Síntesis final del proceso Retroalimentación.</p>

	educador puede realizar preguntas orientadoras del módulo 1.		
--	--	--	--

3.5. Evaluación del proceso de capacitación

Evaluar un proceso de formación en contextos de transformación comunitaria es una labor compleja, por cuanto los participantes del proceso formativo no son sólo objeto de intervención sino también sujeto activo, participante y protagonista de la intervención, y por ello, cualquier tipo de intervención debe siempre estar orientada y dirigida por la acción social de base que es, en definitiva, la que puede conseguir una efectiva penetración que facilite el cambio real (Pascual Barrio, 2007).

La evaluación surge entonces como una estrategia, como una posibilidad de mejora a través de un proceso crítico y colectivo de observación de la práctica individual y colectiva. Pascual Barrio (2007), sugiere considerar los siguientes aspectos en cualquier tipo de evaluación de proceso de intervención comunitaria:

- La evaluación interna y externa favorecen no sólo la crítica de datos objetivos sino también de la intervención.
- La evaluación continua favorece la retroalimentación durante el proceso.
- La estrategia de la autoevaluación contribuye a un mayor rendimiento, aprendizaje e innovación.
- La implicación de todos los miembros en el proceso de autoevaluación y toma de decisiones, se consideran factores determinantes para el progreso de la calidad de la intervención.
- En ese seguimiento constante y compromiso de mejora es necesaria la sistematización de objetivos operativos que permitieran valorar determinados aspectos del desarrollo del programa.
- La posibilidad de crear y participar son aspectos que se relacionan con la formación permanente a partir de las necesidades que van surgiendo “sobre la marcha”.
- El empleo a lo largo del proceso de la autoevaluación permite la adaptación y mejora de la intervención, la valoración conjunta del equipo y la propuesta de cambios sobre la marcha.

Considerando estos elementos, proponemos cuatro (4) momentos de evaluación del proceso formativo:

- Encuesta de percepciones y conceptos previos. Se realizará al inicio del proceso formativo, en la primera sesión, y pretende indagar sobre los conceptos previos acerca de la biodiversidad, que tienen los participantes antes de los talleres pedagógicos. Esto permitirá contrastar, al finalizar todo el proceso, los cambios y transformaciones a nivel conceptual en los participantes. Este momento, podrá

desarrollarse de forma oral o escrita, pero en ambos casos debe registrarse una memoria o síntesis de las ideas principales.

- Valoración del taller pedagógico (sus contenidos, metodología, didáctica, herramientas pedagógicas, etc.). Los participantes deberán diligenciar el formato de evaluación propuesto (de tipo cuantitativo), que busca conocer la percepción general al finalizar cada sesión (**Figura 4**).
- Al final de todo el proceso de capacitación con cada vereda, se deben sistematizar las respuestas y generar un espacio para realizar una evaluación colectiva, integrando las evaluaciones individuales de cada sesión. Esto permitirá, no solo ir ajustando y mejorando aspectos durante el proceso, sino que permitirá un *feedback* de todos los actores, incluyendo los educadores. Se utilizará una herramienta de evaluación de orden cualitativo que se implementará al finalizar el proceso formativo y permitirá conocer las fortalezas y debilidades del proceso, así como la apropiación general de los participantes frente a la biodiversidad, en cuanto a conceptos, importancia y aportes en sus territorios.
- Finalmente, se realizará un análisis de las herramientas de evaluación (las encuestas y procesos de sistematización de los procesos de capacitación) y se presentarán los resultados al comité evaluador como proceso de mejoramiento.



 					
Formato encuesta de satisfacción de cada sesión					
Preguntas	Califique en una escala de 1 a 5, donde 1 mucho y 5 poco				
	1	2	3	4	5
1. Sobre los contenidos					
¿Los contenidos y actividades le permitieron conocer más acerca de la biodiversidad de tu territorio?					
¿La sesión te permitió entender la función que cumple la biodiversidad en tu territorio?					
¿Después de la sesión ves percibes la biodiversidad con mayor importancia para ti?					
¿Se deberían realizar más talleres como este para toda la comunidad?					
2. Sobre aspectos técnicos - logísticos					
¿El mediador fue claro en la explicación de los contenidos?					
¿Las herramientas pedagógicas empleadas fueron de utilidad para la comprensión de los contenidos?					
¿Los elementos implantados fueron los adecuados?					
Observaciones: escribir lo que más les gusto de la sesión y lo que es importante mejorar					

Figura 4. Formato de evaluación de las capacitaciones

4. RECOMENDACIONES

- La estructura de este Plan de Implementación debe ser considerada como una entidad dinámica y flexible, que debe responder a unos contextos, realidades, preocupaciones y vivencias particulares de cada comunidad y de cada vereda. Por tanto, debe verse como una guía o mejor: un plan de viaje, que permite ajustes, mejoras, cambios y transformaciones que no alteren los objetivos principales.
- Es fundamental darles prioridad a los procesos de evaluación, retroalimentación y síntesis realizadas por la comunidad. Esto permitirá no solo mejorar el proceso de capacitación, sino, a futuro, construir propuestas más aterrizadas a las necesidades y expectativas de las comunidades.

5. REFERENCIAS

- Agrelo, A. (2011) Metodología participativa. Recuperado en <https://es.slideshare.net/andregrelo/metodologaparticipativa>.
- Álvarez Cedillo A., Pérez Romero P. y Álvarez Sánchez T. (2018) Description of a Gamification Design Framework. IEEE Biennial Congress of Argentina (ARGENCON). [10.1109/ARGENCON.2018.8646162](https://doi.org/10.1109/ARGENCON.2018.8646162)
- Ander-Egg, E. (2003) Repensando la investigación-acción participativa. Grupo Editorial Lumen Hvmanitas, Buenos Aires, República Argentina.
- Batista Morales, A.M., Roa Cubillos, M.M., Sánchez Clavijo, L.M., Londoño Murcia. M.C., Soto Vargas, C., Santos Rocha, A.C., Ochoa Quintero, J.M., Peña Briceño, L.C. y Alonso González, J.C. (2020). Monitoreo de ecosistemas acuáticos. En: Moreno, L. A. & Andrade, G. I. (Eds.). Biodiversidad 2019. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 92p. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/405/#seccion2>
- Benavides Urbano, C. F., y Tovar Castillo, N. E. (2017). Estrategias didácticas para fortalecer la enseñanza de la comprensión lectora en los estudiantes del grado tercero de la Escuela Normal Superior de Pasto.
- Biblioteca Nacional de Colombia (2020) Red Nacional de Bibliotecas. Disponible en: <http://bibliotecanacional.gov.co/es-co/Footer/red-nacional-de-bibliotecas-publicas/quienes-somos>. (Consultado: diciembre 2020).
- Briñez, R.L., Castro, P.S., Cifuentes, S.D., Díaz, L.P., Guepe, C.A., Matoma, C.A., Ospina, L.D., Vila, A.S., Walteros, O.W. y Zárate, A.S. (2011) H2O Habemus 2 Oikos. Universidad de Ibagué (en convenio con la Universidad Autónoma de Occidente) Ecología II. Disponible en: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fecologia.unibague.edu.co%2Flibro.pdf&clen=6753670&chunk=true

Bustos-Gómez, F.L. y Lopera, A. (2003) Preferencia por cebo de los escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). *Sociedad Entomológica Aragonesa*, 3, 59–65.

Caponetto, I., Earp, J. y Ott, M. (2014) Gamification and education: a literature review. In: *EUROPEAN CONFERENCE ON GAMES-BASED LEARNING*, 8., 2014, Berlín. University of Applied Sciences, 2014. p. 50-57.

Caycedo-Rosales, P.C., Ruiz-Muñoz, J.F. y Orozco-Alzate, M. (2013) Reconocimiento automatizado de señales bioacústicas: Una revisión de métodos y aplicaciones. *Ingeniería y Ciencia*, 9 (18),171–195.

Clarke, D. (2014). The Potential of Animism: Experiential Outdoor Education in the Ecological Education paradigm. *Ontario Journal of Outdoor Education* , 13- 17.

Comisión de la Verdad (2019). ¿Qué es ser un líder social? Disponible en: <https://comisiondelaverdad.co/actualidad/noticias/comision-de-la-verdad-lideres-sociales-que-es>. (Consultado: diciembre 2020).

Curtis, H.S. y Barnes, A. (2004) *Biología*. 6ta edición. Editorial Médica Panamericana, España, 166p.

Donoso, N. (2014) La intervención social como proceso metodológico. PPT para el Diplomado de Metodologías Participativas para la Intervención Social y Comunitaria de la UAHC.

Doughty, R. (1994). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates, En: Rosenberg and Resh. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 4 (1), 92-96.

Etnoterritorios (1998) *Consejos Comunitarios de las Comunidades Negras*. 1(071116072), 7.

Gutierrez, P.M. (2001) *Mapas sociales: método y ejemplos prácticos*. Disponible en: http://webcasus.usal.es/edenred/documentos/Mapas_Sociales_Pedro_Mart_n_rtf.

Gurrutxaga, M. (2004) *Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad. Nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenación territorial*. Informes técnicos. 103p.

IDEAM. (2020). *INSTRUCTIVO DE TOMA Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS SEDIMENTOS Y AGUA SUPERFICIAL PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL IDEAM*.

IDEPC. (2020) Preguntas frecuentes sobre la organización comunal 1. La paz en el terreno. (11 de 04 de 2018). En: ¿Qué Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH) Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

es un líder social?: <https://www.lapazenelterreno.com/es-lider-social-20180411>

La paz en el terreno. (11 de 04 de 2018). Obtenido de ¿Qué es un líder social?: <https://www.lapazenelterreno.com/es-lider-social-20180411>

Llambí, L.D., Becerra, M.T., Peralvo, M., Avella, A. y Baruffol, M. (2019) Construcción de una Estrategia para el Monitoreo Integrado de los Ecosistemas de Alta Montaña en Colombia. Biodiversidad en la Práctica, [S.l.], 4 (1): pp. 150-172, disponible en:
 <<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/BEP/article/view/699/565>>

López, R. (2017). Estrategias de enseñanza creativa. Investigaciones sobre la creatividad en el aula. Universidad de La Salle. Obtenido de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20180225093550/estrategiasen.pdf>.

Martínez de la Vega. (2019). Colecciones biológicas. En: La Biodiversidad en San Luis Potosí Estudio de Estado. CONABIO. 155-160p

Medina, C. A., Arbeláez-Cortés, E., Borja, K. G., González, F. A., do Nascimento, C. L., Galvis, A. R. A., & Espitia-Reina, D. (2015). Las colecciones biológicas del Instituto Humboldt. Cuatro décadas de historia e investigación en la fauna y flora del país. En Biodiversidad.

Minambiente (2020) Obtenido de La Oficina de Educación y Participación en los Resguardos Indígenas de Colombia. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/168-plantilla-ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina-14#:~:text=Los%20resguardos%20ind%C3%ADgenas%20de%20nuestro,con%20las%20posibilidades%20de%20reproducirse>

Minambiente (2013). TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE CARBÓN. Disponible en http://portal.anla.gov.co/documentos/institucional/TR_carbon_subt_marzo_14.pdf

Ministerio de Educación Nacional, Mineducación (2020). Sistema Educativo Colombiano. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/233839:Sistema-educativo-colombiano>. (Consultado: diciembre 2020).

Ministerio del Interior, Mininterior (2013) Obtenido de Resguardos Indígenas. (10 de 04 de 2013). Disponible en: <http://www.mininterior.gov.co/content/resguardo-indigena>

Ministerio del Interior, Mininterior (2015) Control Social. Democracia, Participación, Acción comunal. 46. <http://participacion.mininterior.gov.co/sites/default/files/cartilla.pdf>

Convenio interadministrativo No. 21-095 de 2020 (264 de 2021 ANH)
 Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt -IAvH

- MME (2013) Decreto Número 328 del 28 de febrero de 2020. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53 (9): 1689–1699.
- Ministerio de Ambiente y Deesarrollo Sostenible & Agencia Nacional de Licencias Ambientales Minambiente-ANLA. (2020). Terminos de Referencia PPII.
- Ministerio de Minas y Energía -MME- (2021) Propuesta de criterios y lineamientos para la formulación de los programas de apropiación social del conocimiento para los Proyectos Piloto De Investigación Integral (PPII) sobre YNC en hidrocarburos con aplicación de la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa con perforación horizontal (FH-PH). Documento técnico. 39 pp.
- Pascual Barrio, B. (2007) La evaluación de la intervención comunitaria: un marco para la reflexión. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 14: 129-138. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=135012681010>
- Pérez Luna, E. y Alfonso Moya, N. (2008) Diálogo de saberes y proyectos de investigación en la escuela. *Educere, Universidad de los Andes Mérida, Venezuela*, 12 (42): pp. 455-460, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35614569005.pdf>
- RAE - Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es> (Consultado: octubre 2021).
- Ramos Franco, A., y Cabrera Ruiz, L.K. (2020). IPBES para ciudadanos: breve aproximación a la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. *Revista Mutis*, 10 (2), 37-50. <https://doi.org/10.21789/22561498.1616>
- Registraduría Nacional de Colombia (2011) Diferencias sobre las Juntas Administradoras Locales (JAL) y las Juntas de Acción Comunal (JAC). Preguntas frecuentes. 1–2p. Disponible en: <https://www.registraduria.gov.co/descargar/jac-jal.pdf>
- Restrepo Gómez, C. y Echeverri Acosta, J.A. (2009) Biodiversidad y Lúdica: Un encuentro de posibilidades. Tesis de grado de pregrado. Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/909/1/JE0693.pdf>
- Rojas Divantoque, A.C. (2020) Aprendizaje basado en juegos sobre biodiversidad para el desarrollo de habilidades y actitudes ambientales. Tesis de grado de maestría. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/2915/1/TESIS.pdf>
- Scheaffer, R.L., Mendenhall, W. y Ott, L. (1986) *Elementos de Muestreo*. Editorial Grupo Editorial Iberoamérica, México, 462p.

- Soacha-Godoy, K. y Gómez, N. (Compiladoras) (2016) Reconocer, conectar y actuar: porque la ciencia la hacemos todos. Bogotá, D.C. 2 y 3 de noviembre de 2016, 53 pp, disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9843>
- Senado de la República de Colombia (2003) Ley 850 de 2003. 0932 (45): 147–173.
- Tapella, E. (2007) El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario”, Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). 18 p. Disponible en: <https://planificacionsocialunsj.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>
- UNESCO (2017) Kit pedagógico sobre Biodiversidad, vol. 2: Actividades. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 80 p. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245984>
- Valverde, A. A. y Vargas, M. B. (2015). El taller pedagógico, una herramienta didáctica para abordar temas alusivos a la Educación Ciudadana. *Perspectivas*, (10), 81-146.
- Vargas Ríos, O. (2011) Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16 (2), 221-246.
- Vélez Torres, I., Rátiva Gaona, S. y Varela Corredor, D. (2012) Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendiente de la cuenca alta del río Cauca. Cuadernos de Geografía, *Revista Colombiana de Geografía*, 21 (2): pp. 59-73, disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v21n2/v21n2a05.pdf>
- Zimmermann, M. (2005). *Ecopedagogía: el planeta en emergencia*. Bogotá: ECOE.