



COLEGIOS BAJOS EN CARBONO Y CONSTRUCTORES DE PAZ

Gobernación
de Nariño



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sostenible



Programa
Mundial de
Alimentos



COLEGIOS BAJOS EN CARBONO Y CONSTRUCTORES DE PAZ

Proyecto piloto del plan integral de gestión del
cambio climático territorial de Nariño

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Gobernación de Nariño

Programa Mundial de Alimentos de
las Naciones Unidas en Colombia – WFP

Autores:

Jaime Arturo Díaz Arcos
Carmen Elisa España Álava
Camilo Daniel Díaz Rosero

Colaboradores:

María Alejandra Bravo
Xiomara Acevedo

Diseño:

Nathalia Maya Benavides

Nariño / 2019





Los contenidos que encontrarán en este libro fueron pensados por y para población Tumaqueña, tanto para explicar determinados contextos de la ciudad como para promover prácticas amigables de Educación Ambiental, generar conciencia y sensibilización.



CONTENIDO

PRESENTACIÓN

Nuestro Tumaco, nuestro territorio

Unidad 1. Cambio climático

- Actividad 1. Conceptos clave
- Actividad 2. Educación ambiental en la práctica

Unidad 2. Educar para adaptar

- Objetivos de la educación ambiental
- Principios de la educación ambiental
- Colegios adaptados a Cambio Climático
- Competencias ciudadanas y educación ambiental
- Actividad 1. Reconocer la Flora y fauna endémicas
- Actividad 2. ¿Cómo aprovechar los espacios de participación ciudadana para cuidar el ambiente?

Unidad 3. Tumaco biodiverso

- Bosques
 - Bosque Húmedo Tropical (bh-T)
 - Bosque muy húmedo tropical (bmh-T)
 - Bosque Pluvial Tropical (bp-T)
- Ríos
- Notas Sobre El Agua
- Humedales
- El Manglar
- Arrecifes de coral
- El Estuario
- Fauna
- Flora
- Actividad 1. Recolectando historias para educarnos ambientalmente
- Actividad 2. Aprendiendo a identificar problemas ambientales



Unidad 4. Resiliencia En Peligro

- Deforestación
- Destrucción del mangle
- Contaminación por Residuos sólidos
- Pesca
- Actividad 1. Línea del tiempo
- Actividad 2. Juicio a un Árbol

Unidad 4. Tumaco adaptado y resiliente

- Mitigación
- Aplicación de las 3 R
- Veda de Camarón
- Aplicación De Abono Orgánico
- Cuidar el suelo
- Cuidar los bosques y el manglar
- Turismo responsable
- Movilidad sostenible
- Vertimientos de aguas residuales
- Colegios bajos en carbono
- Adaptacion
- Vivienda Palafítica Digna
- Actividad 1. Reto: Tumaco adaptado y resiliente
- Actividad 2. Conocimiento en contexto

Glosario

BIBLIOGRAFIA



PRESENTACIÓN

La educación ambiental es un área obligatoria que se debe ofrecer en el currículo como parte del proyecto Educativo Institucional (Ley 115 de 1994), por lo tanto es deber de todas las entidades educativas promover prácticas ambientales que favorezcan la preservación y protección de los territorios para mejorar y garantizar la calidad de vida de todas las especies que en él habitan.

La necesidad de construcción de infraestructura educativa en el departamento es la oportunidad para implementar estrategias de utilización de energías limpias, materiales bajos en carbono, así como generar medidas para la adaptación al clima cambiante que impacta especialmente las zonas rurales del departamento. Por otra, permitiría demostrar que el sector educativo es una oportunidad para combatir el cambio climático, a través de la incidencia en el consumo y estilos de vida sostenibles, y comportamientos que permitan la reducción del riesgo ante desastres (Anderson, 2013).

Existen experiencias en educación para la adaptación y la mitigación del cambio climático, que expone hallazgos que evidencian que las intervenciones educativas son más exitosas cuando se centran en aspectos locales y tangibles en torno al cambio climático y el desarrollo sostenible, especialmente aquellas intervenciones que pueden ser abordadas por el comportamiento individual, pues influyen en las habilidades, la actitud y el comportamiento (Anderson, 2013). Las instituciones educativas bajas en carbono y constructoras de paz son una apuesta para fortalecer y transformar las infraestructuras sociales y educativas del departamento de Nariño, especialmente las del municipio de Tumaco, y además contribuye al fortalecimiento de la cultura ambiental. Con esta apuesta por transformar las infraestructuras educativas y la cultura ambiental la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementa acciones pilotos en materia de acción climática emanadas del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial de Nariño "Nariño actúa por el Clima"

Actualmente San Andrés de Tumaco presenta problemas ambientales derivados de inadecuadas prácticas en el uso y manejo de suelos, disposición de residuos sólidos y vertimientos de aguas residuales sobre fuentes hídricas, así como la deforestación para el monocultivo de palma de aceite y cacao. Estas situaciones le restan capacidad de adaptación y resiliencia ante cambio climático. Adicionalmente por la influencia de los ríos Guiza y Mira y su cercanía al Océano Pacífico, este municipio es altamente susceptible a inundaciones y se prevé que será uno de los municipios más afectados por los efectos de este fenómeno en Colombia.



“Tumaco adaptado y resiliente” es una compilación de información ambiental territorial que se ofrece a la comunidad educativa como una herramienta pedagógica y didáctica, que invita a docentes y a estudiantes a buscar la preservación y mejoramiento del entorno natural y de convivencia social frente a los retos que el cambio climático plantea.

Con actividades de investigación y tareas de campo se promueve en las y los estudiantes adquirir conocimientos prácticos de su región, valoración de su historia y creación de propuestas frente a los desafíos presentes y futuros no solo en el aspecto ambiental, sino también cultural, social y económico.

Esta publicación se logra a partir de la articulación entre los autores y la Secretaría de ambiente y desarrollo sostenible de la Gobernación de Nariño, bajo el subprograma de Cambio Climático. Una de las finalidades más importantes es impulsar que las instituciones educativas en Tumaco se encaminen hacia la adopción de estrategias para reducir sus emisiones y ser referentes regionales como Colegios bajos en carbono.



TUMACO

NUESTRO TERRITORIO

Tumaco cuenta con un gran potencial hídrico, posee una amplia biodiversidad que posibilita la implementación de una estrategia de desarrollo ambiental sostenible y el manejo del recurso pesquero en el mar y los ríos.

La cultura de Tumaco presenta parentescos íntimos con las muestras arqueológicas del Ecuador; de ahí que se puede afirmar que lo conocido como cultura de la Tolita, cultura de Esmeralda, cultura de Atacame y la de Tumaco, se refieren a un mismo componente cultural, al igual que en la parte folclórica, por ser la zona del litoral Pacífico en donde se practica la tradición de canto y danza, desde luego con algunas particularidades en cada lugar o región.



El municipio de San Andrés de Tumaco está situado al sur oeste del departamento de Nariño. Limita al norte con los municipios de Mosquera, desde la bocana de Pasacaballos hasta la "Palizada", en los remolinos grandes del río Patía; por el sur, con la República del Ecuador, partiendo de la bocana del río Mataje; por el oriente, con los municipios de Roberto Payan, Barbacoas y Ricaurte y por el occidente, con los municipios de Francisco Pizarro y el Océano Pacífico.

El plano de la ciudad fue levantado en 1830 por el gobernador Tomás España. Actualmente, Tumaco es un municipio que pertenece al departamento de Nariño. Su extensión territorial es de 3.857 km², distribuidos en 7 cuencas hidrográficas, la mayor de las cuales corresponde al río Mira y en su orden siguen el río Rosario, el río Patía, el río Changüí, el río Mexicano, el río Curay y el río Mataje.

Cultura

El territorio que hoy comprende las llanuras y los manglares de la Costa del Pacífico entre Ecuador y Colombia fue habitado entre los años 700 a.C. y el 350 a.C. por la civilización Tumac - La Tolita, una sociedad de pescadores, agricultores, recolectores de frutos del mar y hábiles orfebres que existieron hasta poco antes de la llegada de los Incas. En el Museo del Oro del Banco de La República se conservan algunas piezas arqueológicas que hacen que se considere su arte como uno de los más desarrollados de la época precolombina.

Economía

El Municipio de Tumaco depende principalmente del sector primario, con la explotación forestal, pesquera, agrícola (palma, coco, cacao, frutales) y ganadera; así como del sector de la agroindustria y el sector de servicios. (POT 2006 - 2019)



UNIDAD 1
CAMBIO CLIMÁTICO



El cambio climático es un fenómeno natural que se refleja en la variación de la temperatura global. Este proceso se ha visto acelerado por las emisiones de Gases de Efecto Invernadero derivadas de actividades humanas como la industrialización, la deforestación, la pesca industrial, la urbanización, entre otras.

GASES DE EFECTO INVERNADERO

- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Óxidos de azufre (SO_x).
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x).
- Las partículas de polvo y micro partículas de metales pesados.

¿POR QUÉ SE ORIGINAN?

- Deforestación
- Quemadas inadecuadas en las prácticas agrícolas.
- Uso de pesticidas.
- Industrias productoras de cemento y materiales para construcción.
- Megaminería y minería a cielo abierto
- Uso de combustibles fósiles para el desarrollo del sector transporte (terrestre y aéreo)
- Explosiones nucleares que expulsan grandes cantidades de sustancias radioactivas.

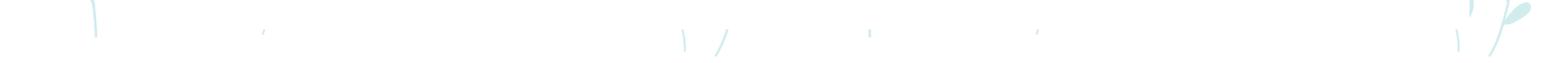
En Colombia, entre 1971 y 2015 la temperatura promedio 0,8°C, siendo la temperatura promedio de Colombia 22,2°C. Para el final del siglo la temperatura promedio del país aumentará 2,4 °C".

La temperatura promedio en Tumaco es de 26,2°C, es decir, la temperatura ira aumentando hasta llegar a 28,6°C al final de siglo.
¿Qué hacer frente a esto?

Tumaco es un municipio costero, que depende económicamente de la pesca, la agricultura (palma, cacao y frutales) y la ganadería, es decir, su economía depende principalmente del sector primario.

¿Cómo afectará el cambio climático a Tumaco?

Se prevé que durante los próximos 100 años la temperatura aumente más de 2°C, eso significa condiciones cambiantes para los ecosistemas que pueden desencadenar aumento en la población de insectos, proliferación de enfermedades, extinción de algunas especies, desequilibrios en los sistemas naturales y pérdida de biodiversidad, y condiciones adversas para el desarrollo de la agricultura y la provisión de alimentos. Se estima también que aumentarán las precipitaciones, es decir, la población estará más expuesta a inundaciones.



ACTIVIDAD 1.

CONCEPTOS CLAVE

01

Has un comparativo entre lo que crees que significan estas palabras y luego consulta su significado:

Educación:

Adaptación:

Mitigación:

Ambiente:

Territorio:

Cambio climático:

Ética ambiental:

Sostenibilidad:

Proyectos ambientales escolares (PRAE):

Biodegradable:

Ecosistema:

Cultura:

Ecología:

Biodiversidad:

Biósfera:

Recursos naturales:

Antrópico:

Gases de efecto invernadero (GEI):

02

Completa las siguientes frases y coméntalas en grupo:

a) El agua dulce que consumimos en Tumaco proviene principalmente de la _____ y los _____

b) Los residuos de los motores de los botes de pesca contaminan el _____ y esto causa _____

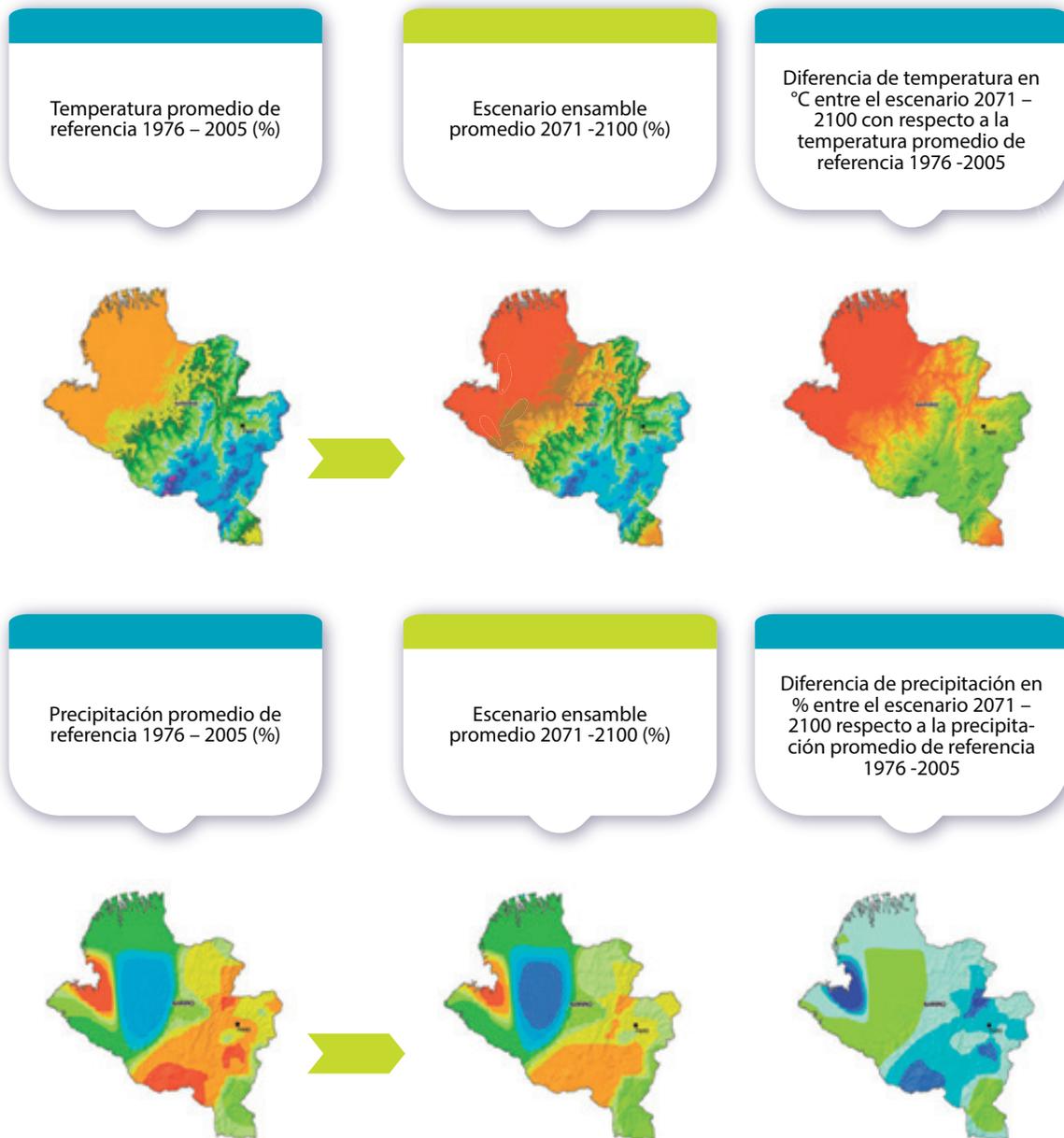
c) Cuando un residuo contiene componentes inorgánicos lo mejor es _____

ACTIVIDAD 2.

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PRÁCTICA

Se espera que hasta el año 2100 la temperatura media anual en el Pacífico colombiano ascienda entre 2,5 °C y 2,7 °C. A continuación están los escenarios de cambio climático que se proyectan para Nariño hasta 2100. Las proyecciones muestran que el incremento de la temperatura y de las precipitaciones se sentirá de manera más intensa sobre la costa pacífica nariñense.

NUEVOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA COLOMBIA 2011 - 2100



2011- 2040	
Cambio de temperatura media C	cambio de participación
0,7	13,69

2041- 2070	
Cambio de temperatura media C	cambio de participación (%)
1,4	13,42

2071- 2100	
Cambio de temperatura media C	cambio de participación (%)
2,1	12,03

Tabla de Convención Temperatura		
Cambio	Rango de Valores Temperatura	
Bajo	0 - 0,5	
Bajo medio	0,51 - 1	
Medio	1,1 - 1,5	
Medio alto	1,5 - 2	
Alto	2,1 - 3,9	

Tabla de contenido Precipitación		
Cambio	%	
Déficit severo	<-40%	
Déficit	-39% y 11%	
Normal	-10% y 10%	
Exceso	11% y 39%	
Exceso severo	>40%	

- 
 ¿A partir de esta información qué contenidos consideras que se deben enseñar en las instituciones de tu municipio dentro de los Proyectos Ambientales Escolares para adoptar estilos de vida sostenibles?
- 
 ¿En tu colegio qué estrategias se están desarrollando para educar y formar a los estudiantes en cuanto a la adaptación frente Cambio Climático?
- 
 ¿Qué estrategias crees que hacen falta?



UNIDAD 2

EDUCAR PARA ADAPTAR



Las instituciones educativas en Colombia cuentan con unos lineamientos claros para impartir la educación ambiental, esta es una herramienta que busca que en las comunidades se adopten estilos de vida sostenibles.

En palabras de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN - 1968), la educación ambiental "es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico y natural".

A partir del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, las niñas y niños se apropian de su realidad concreta, generando actitudes de valoración y respeto por el ambiente con una concepción de desarrollo sostenible.

Objetivos de la educación ambiental

- Adquirir los valores necesarios para afrontar los retos problemas ambientales actuales, como cambio climático o la contaminación de los mares y la extinción masiva de especies.
- Comprender la importancia de la conservación y la protección de la biodiversidad en el territorio.
- Propiciar estrategias de la participación ciudadana en actividades de educación ambiental relacionadas con el cuidado de la biodiversidad y adaptación y mitigación frente a cambio climático.
- Impulsar y fortalecer programas de comunicación sobre iniciativas de preservación ambiental
- Impulsar procesos de formación, que cualifiquen la participación ciudadana, teniendo en cuenta que los intereses colectivos prevalecen sobre los individuales.

Principios de la educación ambiental

- Interculturalidad: debe existir diálogo e intercambio saberes entre las diferentes culturas.
 - Intersectorialidad: se debe coordinar el trabajo de distintos actores sociales para abordar los problemas ambientales.
 - Interdisciplinariedad: debe permitir la confluencia de las diferentes ramas del conocimiento de manera coordinada.
- 

COLEGIOS ADAPTADOS A CAMBIO CLIMÁTICO

La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior, con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por los gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono.

Se estima que los niveles de CO₂ se han incrementado aproximadamente en un 30%, consecuencia del uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón. Adicionalmente, las quemadas y talas de bosques tropicales para monocultivos o proyectos mineros, han ocasionado que el carbono sea liberado de los sumideros naturales.

Esto representará un aumento global de la temperatura, estimado entre 1,4 y 5,8 °c entre 1990 y 2100. El sector que más afectado se va a ver es el de la producción de alimentos.

En el protocolo de Kyoto (1997), se estableció que los países desarrollados debían reducir sus emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% para el año 2012 respecto a sus emisiones en el año 1990.

El protocolo entró en vigor en febrero de 2005, donde se ratificó y se alcanzó las exigencias del propio protocolo, y se señalaba que para entrar en vigor debía ser ratificado por al menos en 55 países desarrollados, cuyas emisiones de gases de efecto invernadero sumaran el 55% del total.

19 años después durante la COP21 en París, más de 150 jefes de estado aprobaron la Agenda 2030 que contiene 17 objetivos de aplicación universal.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Entre ellos, los objetivos 3, 11 y 13 están encaminados hacia la reducción de emisiones de GEI, y asociados a la prevención de enfermedades derivadas de la contaminación atmosférica.

Todos los países participantes adquirieron compromisos. Colombia fijó la meta de reducir en un 20% las emisiones de GEI hasta el 2030.

COMPETENCIAS CIUDADANAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

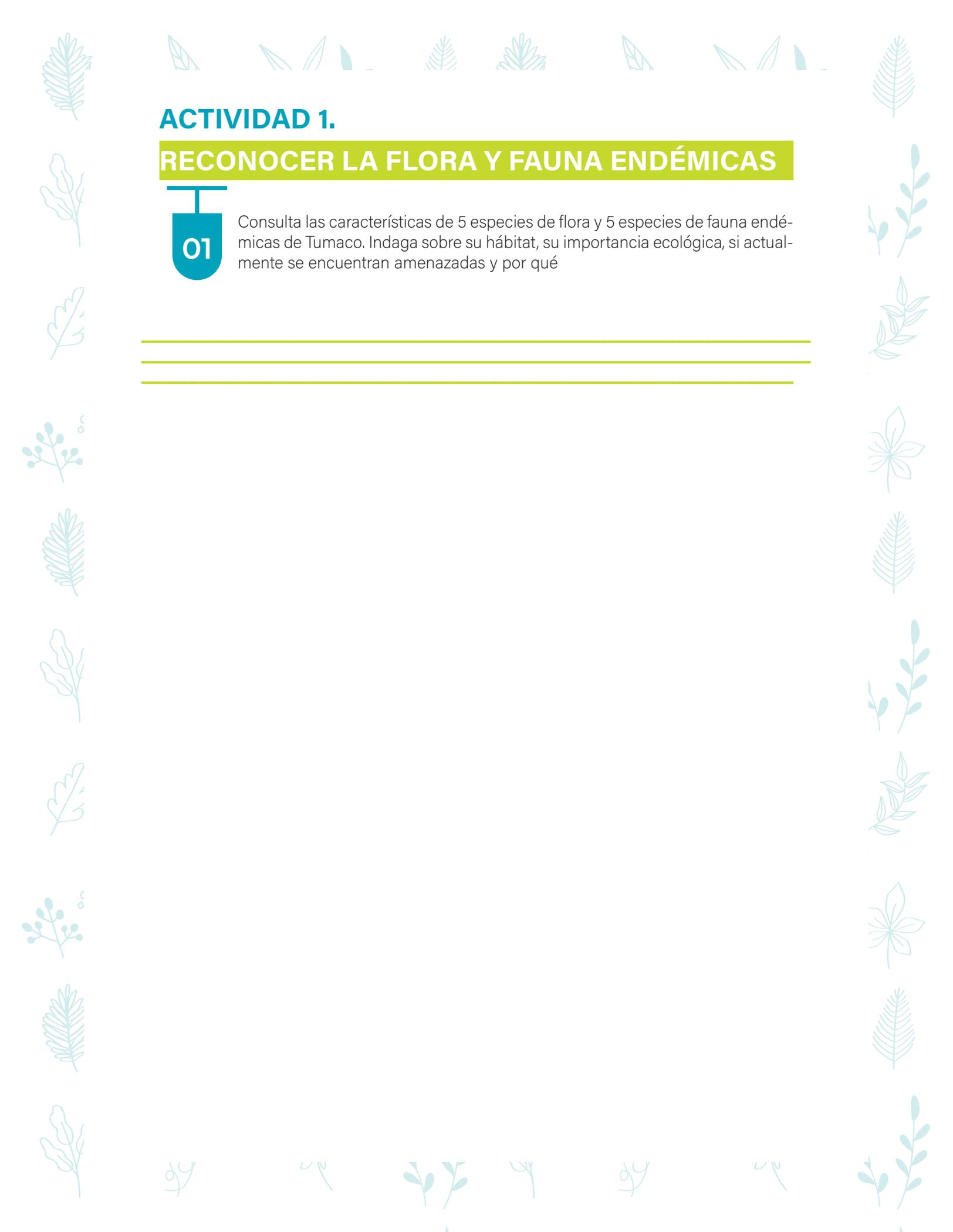
Las competencias ciudadanas se relacionan con el desarrollo moral, entendido como el avance cognitivo y emocional que permite a cada persona tomar decisiones conscientes y realizar acciones que reflejen una mayor “preocupación por los demás, por el bien común y el entorno natural”.

Las competencias relacionadas con el desarrollo de habilidades sociales como la empatía y el sentido de pertenencia, no sólo son imprescindibles, sino también susceptibles de ser trabajadas en proyectos de formación ciudadana para que posteriormente sean herramientas con las cuales transformar el entorno por medio de la construcción de ambientes escolares, familiares, sociales, culturales y naturales cada vez más democráticos.

Las calles, las plazas, los ríos, lagos, parques, el mercado, el teatro, las bibliotecas públicas y otros espacios de nuestro entorno, son escenarios en los cuales se puede colocar en práctica estos aprendizajes de forma permanente. Cuando esto suceda, se tendrá personas capaces de relacionarse de forma coherente y sostenible con su territorio.



Gobernación de Nariño



ACTIVIDAD 1.

RECONOCER LA FLORA Y FAUNA ENDÉMICAS

01

Consulta las características de 5 especies de flora y 5 especies de fauna endémicas de Tumaco. Indaga sobre su hábitat, su importancia ecológica, si actualmente se encuentran amenazadas y por qué

ACTIVIDAD 2.

¿CÓMO APROVECHAR LOS ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA CUIDAR EL AMBIENTE?

01

Analiza en compañía de tu profesor (a) y de tus compañeros, los siguientes artículos de la nueva Constitución Política de Colombia, relacionados con la protección del ambiente, ¿consideras que se aplican en Tumaco? Sí, No ¿Por qué?

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

02

En tu cuaderno de ciencias naturales y educación ambiental contesta las siguientes preguntas:

¿Consideras que el Estado protege los recursos naturales de tu entorno?

¿Qué son los PRAE? ¿Qué son los PROCEDA? ¿Qué son los CIDEA?

¿Qué tan participativas son las iniciativas de las autoridades ambientales de tu municipio?

¿Conoces alguna ley que proteja o ampare los ríos, el manglar o los océanos?

¿Crees que en Tumaco se han sancionado a aquellas personas o entidades que están contaminando nuestro ambiente?

¿Crees que las sanciones son suficientes?

02

El mural ecológico:

Con tus compañeros de clase y tu maestro, determinen un sitio exterior de la escuela para pintar un mural ecológico como homenaje a nuestra tierra, nuestros recursos naturales y riquezas culturales. Pueden buscar la forma de obtener fondos mediante rifas, ventas, mingas para poder comprar la pintura y otros materiales que son necesarios para la creación del mural.



UNIDAD 3
TUMACO BIODIVERSO

BOSQUES

El territorio del Municipio de Tumaco, hace parte de la región del Chocó Biogeográfico que se caracteriza por presentar una gran variedad de ecosistemas acuáticos y terrestres, abundantes lluvias y gran biodiversidad de especies de flora y fauna. (POT 2008 -2019). Los bosques funcionan como sumideros de carbono, es decir, absorben grandes cantidades de CO₂ proveniente de las distintas actividades antrópicas como la combustión en los motores de los vehículos y motocicletas, la quema de material vegetal, las emisiones generadas en las industrias, etc.

En Tumaco se diferencian tres formaciones o zonas de Vida.

BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (BH-T)

Localizados en las franjas más cercanas a la costa, y comprende una basta extensión territorial que se amplía en la parte sur (Cuenca del río Mira) y se estrecha hacia el norte en los límites de la cuenca baja del Río Rosario.

En la zona litoral la vegetación predominante es el manglar, más hacia el interior se encuentra reductos de bosques de Guandal, y en áreas de terrazas sistemas de agricultura tradicional cacao, plátano, reductos del bosque y ganadería; cultivos industriales de palma africana.

En general esta formación tiene como límites climáticos una bio temperatura que se aproxima a los 26 °C y un rango de precipitación que va desde los 2.500 mm – 3.500 mm. Anuales y cubre un área aproximada de 140.900 has, correspondiente al 42 % del territorio municipal.

BOSQUE MUY HÚMEDO TROPICAL (BMH-T)

Es una amplia franja que atraviesa el Municipio de Norte a Sur, casi paralela a la línea de costa, se localiza por arriba de la localidad de Espriella hasta muy cerca de la Guayaquina; hacia la parte norte gran parte de la subcuenca alta del Río Rosario y toda la subcuenca del Río Chagüi y cubre una extensión de 168.000 has equivalente al 50.1% del territorio.

Presenta una bio temperatura media superior a 24°C con rango promedio anual de lluvias entre 3.500 mm – 4.500 mm por debajo de los 200 m.s.n.m.

En estas tierras se encuentran vegetación boscosa, agricultura tradicional como cacao, plátano y otros cultivos de pan coger, palma africana y ganadería.

BOSQUE PLUVIAL TROPICAL (BP-T)

Es una pequeña franja del territorio de Tumaco que se encuentra localizada muy cerca del Piedemonte de la cordillera occidental y un poco más cerca de la localidad de la Guayaquina, hasta los límites con el Municipio de Barbacoas; cubre una extensión de 26.000 Has; es decir, el 7.9% del territorio.

Esta formación tiene como limites climáticos una bio temperatura superior a 24°C y un promedio anual de lluvias superior a los 4.500 mm por debajo de los 400 m.s.n.m.

RÍOS

Los ríos son porciones de agua que fluyen de un lugar elevado, hacia otro más bajo, desembocando generalmente en el mar o en lagos. Algunos ríos se desvanecen antes debido a que el agua penetra en la tierra o se evapora hacia la atmósfera.

A su paso favorecen a las personas, los animales y las plantas. Los ríos de Tumaco, además de ser vías de comunicación de embarcaciones pequeñas, son también fuente de alimentos y trabajo para muchas familias.

El río Mira

Es un río binacional, que nace en el Ecuador y cruza hacia Colombia. La cuenca baja de este río, proporciona invaluable servicios ambientales, que van desde el suministro de agua para el acueducto de Tumaco, la irrigación de extensas zonas de producción agroindustrial de palma africana (*Elaeis guineensis*), hasta la oferta de una base proteínica para los pobladores ribereños, sustentada en la pesca de bagre (Familia Aridae), tilapia (*Oreochromis niloticus*; *O. mosanbicus*) y Chautiza.

La singular importancia del río Mira y la riqueza de su cuenca baja, están dadas por la fragilidad y diversidad de las especies y ecosistemas que allí se desarrollan e interactúan

Estos ecosistemas se encuentran representados por los bosques de manglar y de guandal, estrechamente ligados a condiciones ambientales únicas, como las que ofrece la conjunción de aguas dulces y marinas.

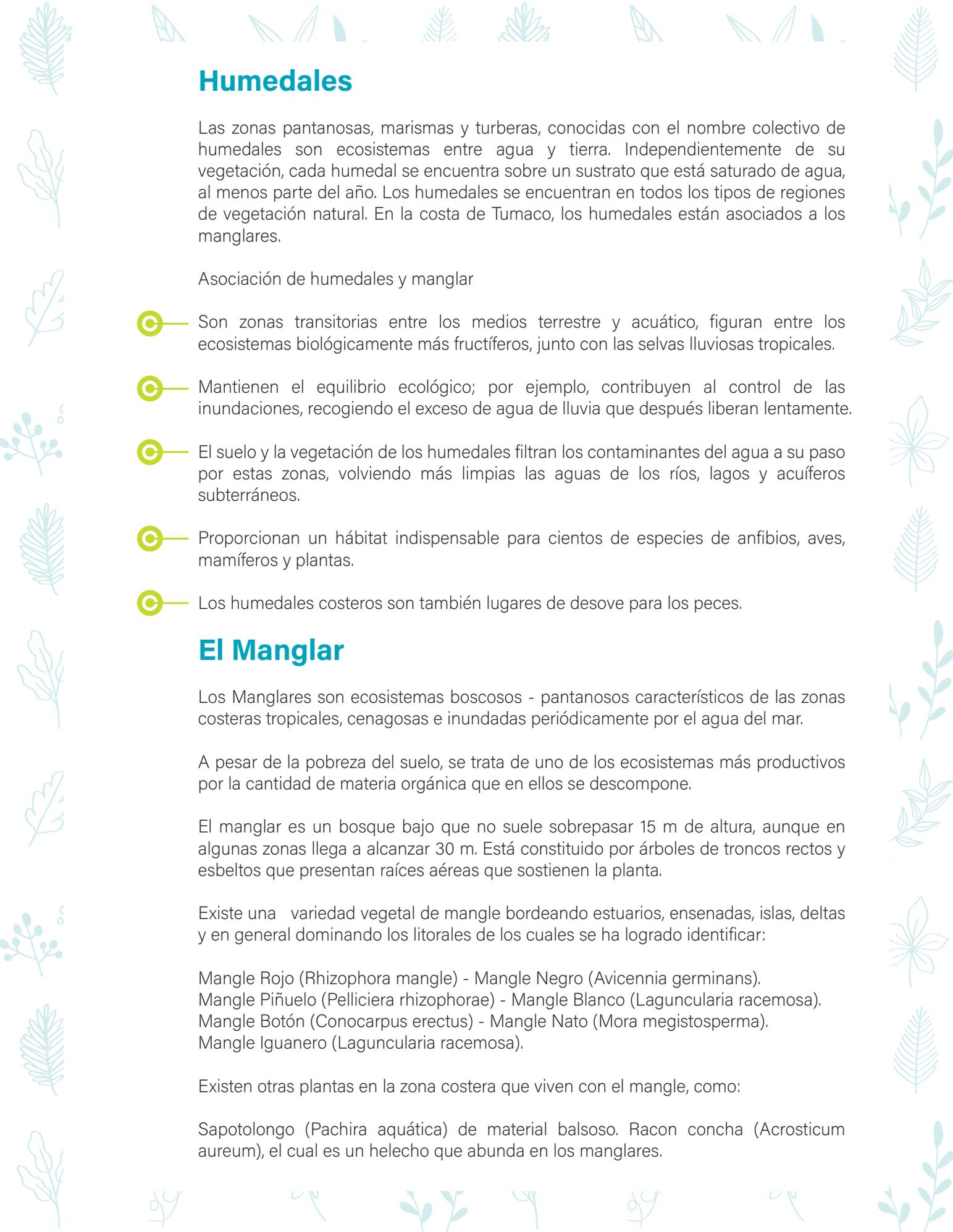


Gobernación de Nariño

Notas Sobre El Agua

- Cerca del 70% de la superficie de la tierra está cubierta por los océanos.
- Las algas marinas son las responsables de cerca del 80% de la productividad marina y la producción de oxígeno.
- En el mar de Tumaco habitan muchas especies marinas como camarones, jaibas, tortugas y variedad de peces y langostas, importantes para el equilibrio del ecosistema y también para la preparación de deliciosos platos típicos
- Nuestro primer hábitat es el vientre materno. El líquido amniótico está formado por 98% de agua, además contiene cloruro de sodio o sal común.
- La cantidad de agua que ingerimos, es la misma que el organismo devuelve al ambiente en la orina, el sudor, los excrementos y como vapor en la respiración.
- La leche materna contiene un 88% de agua.
- El vapor de agua devuelto a la atmósfera se precipita en forma de lluvia o granizo a la tierra
- La vegetación del páramo es como una esponja, almacena el agua proveniente de la lluvia que cae en la parte alta de las montañas y la libera lentamente, regulando el flujo hacia las tierras bajas.
- Los musgos del páramo, almacenan agua y protegen el suelo. El "musgo de Turba" crece en los pantanos y guarda una cantidad de agua equivalente a 38 veces su peso.

*En las montaña se encuentran diferentes formaciones conocidas como cuencas, por medio de las cuales, los ríos comienzan a formarse cuando el agua transcurre por medio de ellas

The page is decorated with various light blue line-art icons of leaves and plants, scattered around the text. At the top, there are several fern-like leaves. On the left and right sides, there are vertical columns of different leaf shapes, including simple ovals, pointed leaves, and clusters of small leaves. At the bottom, there are more stylized plant motifs.

Humedales

Las zonas pantanosas, marismas y turberas, conocidas con el nombre colectivo de humedales son ecosistemas entre agua y tierra. Independientemente de su vegetación, cada humedal se encuentra sobre un sustrato que está saturado de agua, al menos parte del año. Los humedales se encuentran en todos los tipos de regiones de vegetación natural. En la costa de Tumaco, los humedales están asociados a los manglares.

Asociación de humedales y manglar

- Son zonas transitorias entre los medios terrestre y acuático, figuran entre los ecosistemas biológicamente más fructíferos, junto con las selvas lluviosas tropicales.
- Mantienen el equilibrio ecológico; por ejemplo, contribuyen al control de las inundaciones, recogiendo el exceso de agua de lluvia que después liberan lentamente.
- El suelo y la vegetación de los humedales filtran los contaminantes del agua a su paso por estas zonas, volviendo más limpias las aguas de los ríos, lagos y acuíferos subterráneos.
- Proporcionan un hábitat indispensable para cientos de especies de anfibios, aves, mamíferos y plantas.
- Los humedales costeros son también lugares de desove para los peces.

El Manglar

Los Manglares son ecosistemas boscosos - pantanosos característicos de las zonas costeras tropicales, cenagosas e inundadas periódicamente por el agua del mar.

A pesar de la pobreza del suelo, se trata de uno de los ecosistemas más productivos por la cantidad de materia orgánica que en ellos se descompone.

El manglar es un bosque bajo que no suele sobrepasar 15 m de altura, aunque en algunas zonas llega a alcanzar 30 m. Está constituido por árboles de troncos rectos y esbeltos que presentan raíces aéreas que sostienen la planta.

Existe una variedad vegetal de mangle bordeando estuarios, ensenadas, islas, deltas y en general dominando los litorales de los cuales se ha logrado identificar:

Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) - Mangle Negro (*Avicennia germinans*).
Mangle Piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) - Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).
Mangle Botón (*Conocarpus erectus*) - Mangle Nato (*Mora megistosperma*).
Mangle Iguanero (*Laguncularia racemosa*).

Existen otras plantas en la zona costera que viven con el mangle, como:

Sapotolongo (*Pachira aquática*) de material balsoso. Racon concha (*Acrosticum aureum*), el cual es un helecho que abunda en los manglares.

Importancia del Manglar

- La gran productividad del manglar se da gracias a la descomposición de sus hojas maduras que al caer al suelo forman el detritus que es la comida de las plantas y organismos microscópicos llamados Fitoplancton y Zooplancton
- Las raíces forman un entramado que alberga y proporciona refugio a multitud de especies animales, como peces, aves, reptiles y mamíferos.
- Constituyen zonas de desove, apareamiento, cría y alimentación, para gran número de peces y de invertebrados marinos. Por la diversidad biológica que posee, son fuente de alimento y hábitat de muchas especies de la fauna silvestre regional, convirtiéndose en un banco genético y por lo tanto conservando el patrimonio natural.
- Son evapotranspiradores y por ello se podrían considerar como fuente de humedad y enfriamiento natural.
- Ecológicamente, son considerados como uno de los ecosistemas más productivos del planeta, por la cantidad de biomasa que producen y exportan hacia los ecosistemas estuarinos y marinos aledaños.

Son amortiguadores de inundaciones y purificadores de aguas.

El complejo hídrico y su dinámica, representado en el sistema de ciénagas y caños, facilita el transporte acuático de las comunidades locales y de visitantes.

Son muy productivos ya que proporcionan pilotes o varas; más el desarrollo de peces, camarones, cangrejos, jaibas y mucho más para las comunidades costeras.

ARRECIFES DE CORAL

Son ecosistemas costeros que se encuentran en zonas tropicales, donde la temperatura media anual supera los 20°C. Por sus características de vida, los corales ocupan áreas donde las aguas son poco profundas, las salinidades relativamente elevadas y presentan baja turbiedad. Los arrecifes coralinos son ecosistemas poco abundantes en el Pacífico colombiano, estando limitados a algunas regiones de la zona norte de la costa y a los fondos someros insulares de Gorgona y Malpelo. (Cantera et al., 1989; Prahly y Estupiñán, 1990)

En el Pacífico colombiano los arrecifes son relativamente pequeños, teniendo longitudes inferiores a 1 km, a pesar de que se consideran relativamente antiguos, algunos autores estimaron la edad de los arrecifes de la isla de Gorgona aproximadamente 6.000 años. (Glynn, 1982)

EL ESTUARIO

Es un área costera donde las aguas saladas se mezclan con el agua dulce de los ríos. La vida en el estuario está marcada por la salinidad, cuyo gradiente disminuye desde el mar abierto hasta las desembocaduras de los ríos. Según decrece la salinidad, la biodiversidad disminuye, porque la mayoría de los organismos que viven en un estuario son marinos.

FAUNA

Dentro de las especies presentes en los ríos de Tumaco se encuentran: Sabaleta (*Brycon henni*), Mojarra (*Cichlasoma ornatum*), Barbudo o bagre (*Rhamdia wagneri*), Sardina (*Bryconamencus scopilerus*) y Biringo (*Sternopygus macrurus*), que los ribereños capturan para consumo y para la venta.

En el manglar podemos encontrar:

Moluscos: las Pianguas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara simili*) los Churos y los Caracoles (*Thais kiosquiformis*).

Crustáceos: los Cangrejos (*Uca* spp), el Camarón titi (*Xiphopenaeus riveti*), el Camarón tigre (*Trachipenaeus byrdi*) y las Jaibas (*Callinectes toxoles* y *Callinectes arcuatus*).

Peces: entre ellos tenemos, el Pargo rojo (*Lutjanus* y *Hoplopagrus*), el Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el Atún aleta larga (*Thunnus alalunga*), la Canchímala, las Lisas y los Tamboreros.

Cuadrúpedos: los más representativos están: el Perezoso o perico ligero (*Choloepus* sp) (*Brandypus* sp), el Guatín (*Dasiprocta punctata*), el Venado (*Mazama americana*), la Tatabra (*Tayassu tajacu*), el Armadillo (*Daelypus* sp), el Conejo de monte (*Augouti paca*), la Nutria (*Lutra longicauda*) y la Danta (*Dasiprocta punctata*).

Aves: Garza blanca (*Egretta thula*), Garza morena (*Hidranassa tricolor*), Garza real (*Casmeroduis albus*), pelícanos (*Pelecanus occidentalis*).

También se encuentra la Viudita (*Dendrocygna viudita*), los Loros (*Ognorhycus* sp.), la pava de monte (*Penelope perpicax*), las Gaviotas de la familia *Lariidae*, el Gavilán peregrino (*Buteo brevirostris*), el Colibrí (*Amzilia tzacalt*), el Pájaro carpintero (*Dryocopus lineatus*), y los Piqueros (*sula* spp).

Reptiles: la Babilla o cocodrilo (*Crocodylus actus*), la Tortuga toro (*Chelydra serpentina*), la Tortuga orito (*Rhynoclemis melanosterna*), la Tortuga Marrocoy (*Testudo sculpta*), la Boa (*Boa constrictor*), la Iguana (*Iguana*), la Culebra equis (*Bothrops atrax*), la Culebra cazadora (*Drymarchon corais*), y la Culebra Coral (*Micrurus dissoleucus*).

Anfibios: diversas especies de ranas (*Hylas* sp) y los Sapos (*Bufo marinus*).

El plancton son diminutos organismos flotantes que nacen en el manglar y humedal, son la base de las cadenas alimenticias del océano; una serie de organismos marinos y dulceacuícolas que flotan en la superficie del agua; su movimiento depende de las mareas, las corrientes y los vientos.

Estos microorganismos son importantes porque se encuentran en la base de la cadena trófica y además son reguladores del clima a nivel local en las costas y mares, e inciden en la disminución del efecto invernadero.

Cusumbi

La Flora es el conjunto de especies vegetales que pueblan determinados territorios y ambientes. La flora de Tumaco se caracteriza por ser rica en frutales tropicales como: el Borojó (*Borojoa patín*), el Caimito (*Pouteria caimito*), el Zapote (*Manilkara zapata*), el Mango (*Manguijera indica*) y la Guanábana (*Annona mucicata*)

La Fauna es el conjunto de especies animales que habitan en nuestro territorio como son: Perezoso o perico ligero (*Choloepus sp* y *Brandypus sp*), Guatín (*Dasiprocta punctata*), Venado (*Mazama americana*), Tatabra (*Tayassu tajacu*), Armadillo (*Daeypusp*), Cusumbi (*Saguinus sp*) (Fig 2), Conejo de monte (*Augout*), Nutria (*Lutra longicauda*), Danta (*Dasyprocta punctata*), Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), Viudita (*Dendrocygna viudita*), Loros (*Ognorhycus sp*), Tortuga Marrocoy (*Testudo sculpta*), Boa (*Boa constrictos*), entre otras.

Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, por lo tanto son actúan como indicadores biológicos de los ecosistemas.

FLORA

Existen especies de árboles maderables de gran valor comercial, entre los cuales se destacan: Robles del pacífico (*Dugandiodendron striatifolium*), Guadua (*Guadua angustifolia*), Calabazo (*Crescentia cuite*) (fig 1), peine mono (*Apeiba aspera*), chanul (*Chrysobalanus sp*), guarnul (*Weinmannia sp*), y manglares, entre otros.

En la Reserva Natural Ñambí se encuentra un banco genético de especies vegetales maderables, ornamentales, orquídeas, platanillos, medicinales, frutales y plantas endémicas en peligro de extinción.

d. Luego investiguen qué actividades en el municipio dependen de los ríos.

¿Qué ríos son los más afectados? ¿Consideran que esas actividades se desarrollan de forma sostenible? ¿Sí? ¿No? Expliquen su respuesta.

e. ¿Qué estrategias de educación ambiental consideran que son realizables desde la comunidad para proteger los ríos?

RECOLECTANDO HISTORIAS PARA EDUCARNOS AMBIENTALMENTE

02

En la siguiente sopa de letras, identifica los nombres de los ríos y especies marinas de mi Tumaco:

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

ACTIVIDAD 1.

APRENDIENDO A IDENTIFICAR PROBLEMAS AMBIENTALES

01

Por medio de diferentes métodos vamos a identificar problemas ambientales en nuestro territorio, puede ser nuestro barrio, vereda, ciudad, escuela, etc. Es importante contar con el apoyo del grupo ecológico y la participación de la comunidad.

Cuando se obtengan los resultados con cada técnica es importante definir las acciones de solución que se pueden desarrollar.

Paso 1: Utilizando la matriz de problemas y el mapa parlante vamos a identificar con un grupo de compañeros los impactos ambientales más comunes en el sector que rodea a nuestra institución educativa.

Matriz de problemas

Consiste en mencionar los problemas ambientales que observamos en el sitio escogido. Luego, cada participante le dará una calificación de acuerdo a los criterios que se quieren tener en cuenta, y se priorizará la que en la sumatoria tenga el puntaje más alto.

Ejemplo:

Matriz de problemas

Lugar analizado: El Muelle de Tumaco.

Calificar de 1 a 10, donde 1 es muy bajo y 10 es muy alto.

PROBLEMA/OPORTUNIDAD	CRITERIOS		
	IMPACTO	FRECUENCIA	SUMATORIA
Puntos críticos por la inadecuada disposición de residuos	10	10	20
Presencia de excrementos en el muelle de personas y animales	9	10	19
Existen barcos deteriorados en el muelle, que desprenden sustancias corrosivas.	7	9	16
Presencia de espacios deteriorados, que perjudican el tránsito	8	9	17
Presencia de aceites de automotores en el agua del muelle	9	10	19

Mapa parlante

Esta técnica consiste en dibujar un mapa del lugar escogido bajo tres visiones: visión pasado, cómo era antes el lugar;

- Visión presente, cómo se encuentra el lugar en el momento y
- Visión futuro, cómo queremos ver el lugar.

Podemos utilizar papel bond o cartulina. Cuando tengamos el bosquejo del lugar, utilizamos diferentes colores para resaltar, colorea con rojo, cuando existe problema ambiental, colorea con verde, cuando no existe problema.

Después escribimos las visiones en tres y, por último, lo socializamos con el grupo, para determinar qué acciones de vida debemos tomar.

Ejemplo: Mapa Parlante de El Muelle de Tumaco.

PROBLEMA/OPORTUNIDAD	VISIÓN PRESENTE	VISIÓN FUTURO
<ul style="list-style-type: none">• El muelle estaba más limpio y existía menos basuras.• En esa época los barcos viejos los reconstruíamos o reutilizábamos sus partes.• El agua del muelle era más clara y la gente se bañaba en él.• Los espacios físicos de la construcción del muelle siempre fueron artesanales.• La pesca era abundante y los peces de gran tamaño; los pescadores mostraban simpatía por esta actividad.	<ul style="list-style-type: none">• Existe presencia de toda clase de basuras en el muelle.• Se aprecian barcos deteriorados anclados en el muelle, que desprenden sustancias corrosivas.• El agua del muelle está totalmente contaminada.• Presencia de espacios del muelle deteriorados, que perjudican el tránsito de la gente.	<ul style="list-style-type: none">• Un muelle limpio gracias a que la comunidad disminuyó la generación de residuos sólidos• Los barcos viejos fueron retirados del muelle y algunas partes se pudieron reciclar.• El agua es limpia.• El muelle es seguro y construido de forma artesanal con material resistente• Mejoró la pesca

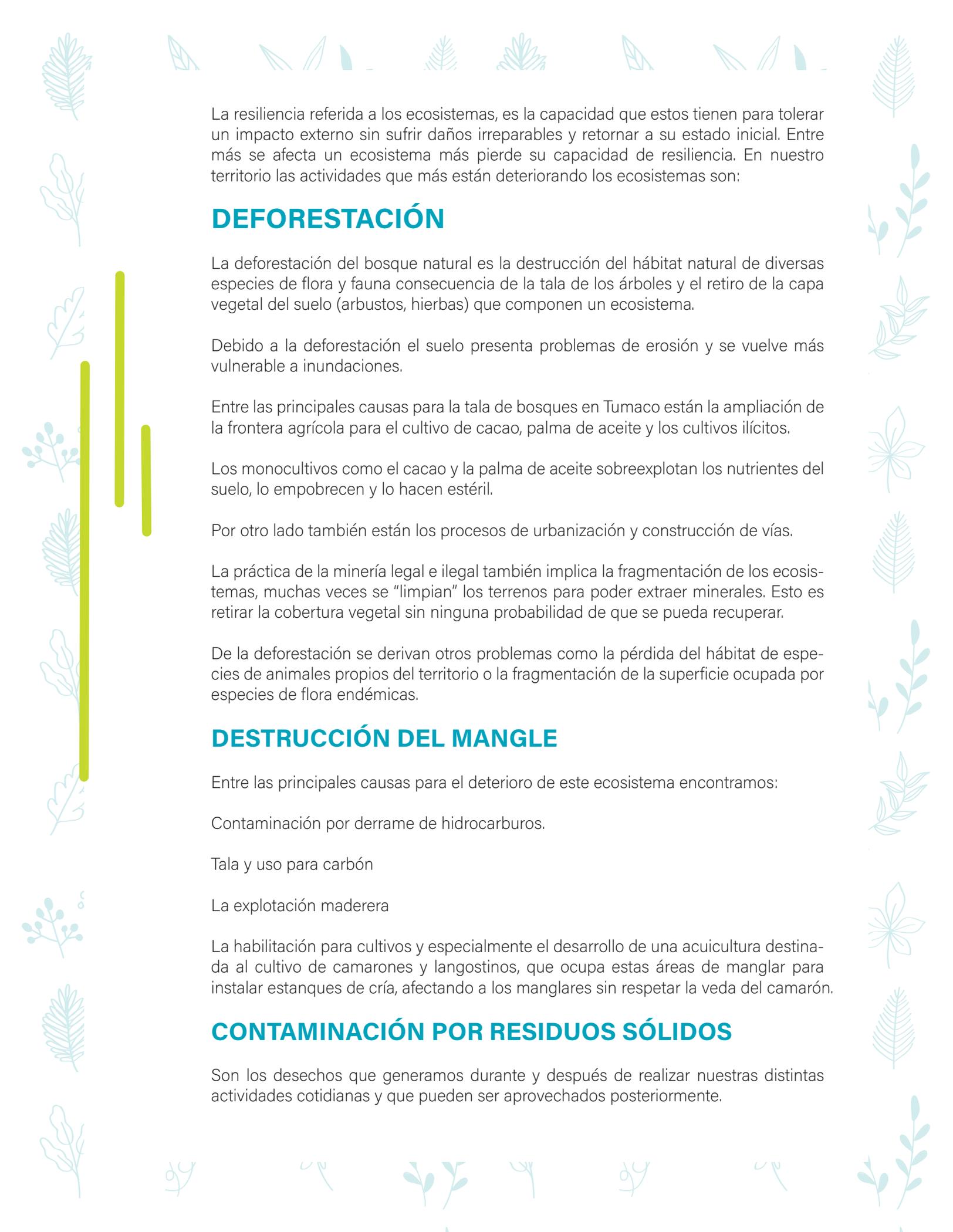
Paso 2. Buscamos referentes nacionales o regionales de grupos ciudadanos o instituciones educativas que estén desarrollando actividades para dar solución a problemas similares a los que hemos identificado nosotros. Debemos tener en cuenta similitudes y diferencias en cuanto a las características geográficas, climáticas, culturales y sociales que tengamos con esas iniciativas.

Paso 3. En clase socializamos nuestros hallazgos y comentamos cómo esos grupos o iniciativas aplican los principios de la educación ambiental y responden a los desafíos planteados en este capítulo, al tiempo que planteamos algunas propuestas que consideremos realizables.



UNIDAD 4

RESILIENCIA EN PELIGRO



La resiliencia referida a los ecosistemas, es la capacidad que estos tienen para tolerar un impacto externo sin sufrir daños irreparables y retornar a su estado inicial. Entre más se afecta un ecosistema más pierde su capacidad de resiliencia. En nuestro territorio las actividades que más están deteriorando los ecosistemas son:

DEFORESTACIÓN

La deforestación del bosque natural es la destrucción del hábitat natural de diversas especies de flora y fauna consecuencia de la tala de los árboles y el retiro de la capa vegetal del suelo (arbustos, hierbas) que componen un ecosistema.

Debido a la deforestación el suelo presenta problemas de erosión y se vuelve más vulnerable a inundaciones.

Entre las principales causas para la tala de bosques en Tumaco están la ampliación de la frontera agrícola para el cultivo de cacao, palma de aceite y los cultivos ilícitos.

Los monocultivos como el cacao y la palma de aceite sobreexplotan los nutrientes del suelo, lo empobrecen y lo hacen estéril.

Por otro lado también están los procesos de urbanización y construcción de vías.

La práctica de la minería legal e ilegal también implica la fragmentación de los ecosistemas, muchas veces se "limpian" los terrenos para poder extraer minerales. Esto es retirar la cobertura vegetal sin ninguna probabilidad de que se pueda recuperar.

De la deforestación se derivan otros problemas como la pérdida del hábitat de especies de animales propios del territorio o la fragmentación de la superficie ocupada por especies de flora endémicas.

DESTRUCCIÓN DEL MANGLE

Entre las principales causas para el deterioro de este ecosistema encontramos:

Contaminación por derrame de hidrocarburos.

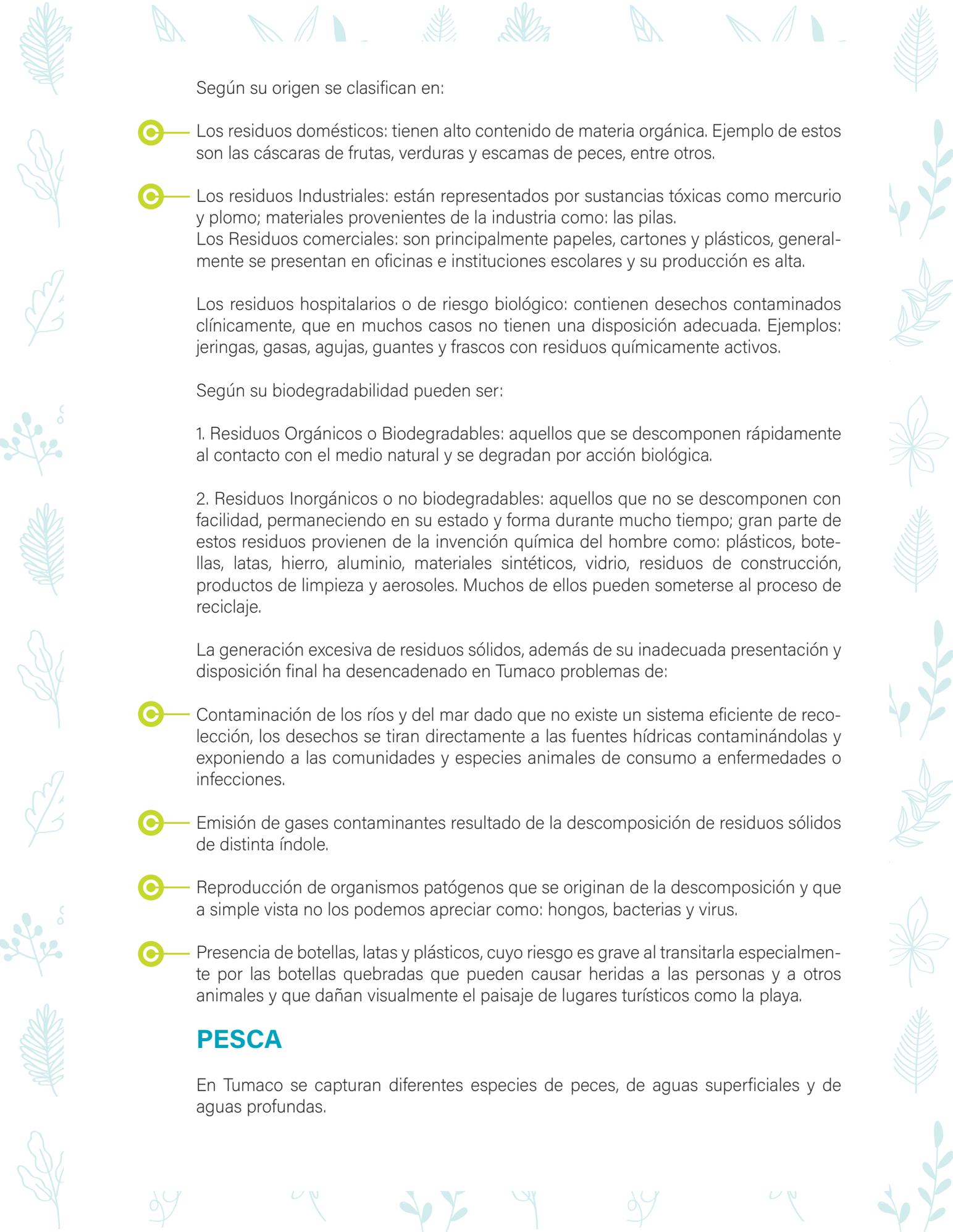
Tala y uso para carbón

La explotación maderera

La habilitación para cultivos y especialmente el desarrollo de una acuicultura destinada al cultivo de camarones y langostinos, que ocupa estas áreas de manglar para instalar estanques de cría, afectando a los manglares sin respetar la veda del camarón.

CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS

Son los desechos que generamos durante y después de realizar nuestras distintas actividades cotidianas y que pueden ser aprovechados posteriormente.



Según su origen se clasifican en:

- Los residuos domésticos: tienen alto contenido de materia orgánica. Ejemplo de estos son las cáscaras de frutas, verduras y escamas de peces, entre otros.
 - Los residuos Industriales: están representados por sustancias tóxicas como mercurio y plomo; materiales provenientes de la industria como: las pilas.
- Los Residuos comerciales: son principalmente papeles, cartones y plásticos, generalmente se presentan en oficinas e instituciones escolares y su producción es alta.

Los residuos hospitalarios o de riesgo biológico: contienen desechos contaminados clínicamente, que en muchos casos no tienen una disposición adecuada. Ejemplos: jeringas, gasas, agujas, guantes y frascos con residuos químicamente activos.

Según su biodegradabilidad pueden ser:

1. Residuos Orgánicos o Biodegradables: aquellos que se descomponen rápidamente al contacto con el medio natural y se degradan por acción biológica.

2. Residuos Inorgánicos o no biodegradables: aquellos que no se descomponen con facilidad, permaneciendo en su estado y forma durante mucho tiempo; gran parte de estos residuos provienen de la invención química del hombre como: plásticos, botellas, latas, hierro, aluminio, materiales sintéticos, vidrio, residuos de construcción, productos de limpieza y aerosoles. Muchos de ellos pueden someterse al proceso de reciclaje.

La generación excesiva de residuos sólidos, además de su inadecuada presentación y disposición final ha desencadenado en Tumaco problemas de:

- Contaminación de los ríos y del mar dado que no existe un sistema eficiente de recolección, los desechos se tiran directamente a las fuentes hídricas contaminándolas y exponiendo a las comunidades y especies animales de consumo a enfermedades o infecciones.
- Emisión de gases contaminantes resultado de la descomposición de residuos sólidos de distinta índole.
- Reproducción de organismos patógenos que se originan de la descomposición y que a simple vista no los podemos apreciar como: hongos, bacterias y virus.
- Presencia de botellas, latas y plásticos, cuyo riesgo es grave al transitarla especialmente por las botellas quebradas que pueden causar heridas a las personas y a otros animales y que dañan visualmente el paisaje de lugares turísticos como la playa.

PESCA

En Tumaco se capturan diferentes especies de peces, de aguas superficiales y de aguas profundas.

De aguas superficiales. Suelen migrar con las estaciones y se desplazan en grandes bancos, es el caso del Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), atún aleta larga (*Thunnus*), atún ojo gordo (*Thunnus obesus* alalunga), barrilete (*Katsuwonus pelamos*), la Corvina (*Cynoscion* spp), patiseca (*Euthynnus lineatus*), arenque (*Clupea harengus pallasi*). Y sardina (*Sardinops sagax*)

De aguas profundas. Lenguados (familias Bothiidae, Soleidae y Cynoglosiidae), Pargos rojos (*Lutjanus* y *Hoplopagrus*), la Picuda (*Sphyrna ensis*), Bagres de los géneros *Arius* y *Galeichtys*, Roncadores (*Anisotremus* y *Pomadasys* spp), Róbalos (*Centropomus undecimalis*), barracuda (*Sphyrna barracuda*), Gualajos del género *Centropomus* spp, y algunos Tiburones, en especial la cachuda (*Sphyrna* spp).

Las especies de mayor importancia comercial son las Ostras (*Crassostrea rhizophorae*), los crustáceos y los moluscos, dentro de éstos las almejas, las langostas, los cangrejos, los camarones y pulpos.

La explotación de pequeños peces de la región se desarrolla dentro de un estuario interior como la ensenada de Tumaco, y es una de las principales actividades económicas. Las especies son la Carduma (*Centengraulis mysticetus*) y la Plumuda *Opisthonema* spp).

LA PESCA TRADICIONAL EN TUMACO

Por su ubicación geográfica la cultura de Tumaco siempre ha dependido de la pesca para su supervivencia. Entre las técnicas e instrumentos que tradicionalmente se usan tenemos.

La Catanga Se elabora con guadua y nylon, se deja en un sitio determinado, se amarra junto al mangle; atrapa camarones y jaibas

El Trasmayo Hilillo Viene de diferentes medidas, sirve para atrapar camarón menudo.

El Trasmayo Normal está formado por una red de enmalle que se fija en el fondo cuya parte inferior es más tupida, este instrumento atrapa camarón grande.

La Changa esta se va al fondo del mar y al halarse, arrastra con ella muchas especies como el camarón que está en crecimiento que no se debe pescar. Esta no se la debe utilizar, según cuentan los entendidos.

Calandro Tiene un hilo con una serie de anzuelos; para tirarlo hay que ponerle como carnada, un pequeño pececito – chautiza, este atrapa pargos, bagres y corvinas.

“Lo importante es utilizar instrumentos que no arrasen con peces pequeños, ni destruyan los ecosistemas marinos, que son el hábitat de estas especies”

Los pescadores en Tumaco recolectan principalmente la Piangua (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*), la Jaiba (*Callinectes toxotes* y *Callinectes arcuatus*) y Cangrejos (*Uca* spp), que se encuentran en el manglar; como alimento básico dentro de su dieta alimenticia y comercial

ACTIVIDAD 1.

LÍNEA DEL TIEMPO

01

Con la colaboración de un docente y con tu grupo de compañeros indaguen sobre la historia de algunos pescadores de la región. Con base en lo que ellos les relaten, identifiquen especies de flora y fauna que tradicionalmente han habitado la costa de Tumaco e investiguen qué papel desarrollan en el equilibrio del ecosistema del que hacen parte.

02

Consulta en diferentes fuentes cómo llegó el cultivo de palma africana a Tumaco y cómo era la agricultura antes de eso. Puedes indagar en internet, revisar noticias y preguntar a las personas mayores de tu comunidad. Socializa tus hallazgos y conclusiones en clase por medio de una línea de tiempo.

Línea de tiempo:

Muchas veces es necesario saber cuáles han sido los cambios significativos en el pasado de nuestra comunidad, porque estos tienen su influencia en los eventos y actitudes del presente.

La línea de tiempo es una lista de los eventos claves que la comunidad recuerde o que se hayan registrado en distintos medios.

Material necesario: Tablero, papel bond o cartulina y marcadores

Metodología: La línea de tiempo debe retornar lo más lejos posible en el pasado, hasta los eventos más antiguos que puedas recolectar.

Es importante que participen personas de varias generaciones y de todos los grupos, incluyendo hombres y mujeres; los relatos de los más ancianos es fundamental.

ACTIVIDAD 2.

JUICIO A UN ÁRBOL

La tala de bosques o el apeo de árboles en nuestros barrios y veredas es una acción que se realiza muchas veces por la solicitud de la misma comunidad o por un interés particular con fines económicos, generando impactos ambientales de mediano y largo plazo sobre los ecosistemas como su pérdida de la capacidad de resiliencia o la disminución de los sumideros de carbono.

Para la siguiente actividad vamos a dividir el grupo de estudiantes en dos, y luego iremos a visitar un parque cercano y vamos a suponer la siguiente situación:

Hay un árbol alto y viejo que amenaza con caerse sobre las personas que pasan por el lugar.

Uno de los grupos defenderá el árbol con distintos argumentos mientras que el segundo exigirá el apeo del árbol.

1. Cada bando elije un vocero que debe expresar las apreciaciones del grupo.
2. A continuación, se registra en una hoja, en dos columnas, la participación de ambos voceros, dialogando sobre las razones que más peso tienen.
3. Deben contemplarse los servicios ecosistémicos que el árbol brinda y que se perderían si se lo retira.

Bando 1: razones quienes defienden el árbol	Bando 2: quienes proponen talar el árbol
	

Finalmente, sacarán sus conclusiones y una alternativa viable para no perjudicar el bienestar de los animales que se benefician del árbol y de las personas que disfrutan de él como parte del paisaje.



UNIDAD 5

TUMACO ADAPTADO Y RESILIENTE

MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación se refieren a acciones que buscan reducir las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Para el caso de Tumaco algunas actividades puntuales pueden ser:

APLICACIÓN DE LAS 3 R



REDUCE

Reducir: consumir conscientemente solo lo que necesitamos y disminuir nuestra huella ecológica



REUTILIZA

Reutilizar: en lo posible reparar y prolongar la vida útil de las cosas que consumimos



RECICLA

Reciclar: prolongar la vida útil de las cosas que consumimos y reincorporar los materiales que se puedan al ciclo productivo.

VEDA DE CAMARÓN

La veda de camarón es un programa que se desarrolla con los pescadores para garantizar la sostenibilidad de las especies de camarón. Tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Los camarones migran durante el transcurso de su ciclo de vida.
- Las hembras depositan en el agua sus huevos, de los cuales nacen pequeñas larvas llamadas Naupilos, que miden cerca de medio milímetro, quienes nadan con sus apéndices cefálicos y forman parte del plancton.
- Después de su desarrollo larvario, los camarones juveniles migran hacia los esteros.
- En los primeros meses, los juveniles miden 15 cm y una vez terminado su desarrollo, los camarones migran al mar para convertirse en adultos.
- Los camarones se deben cosechar en su etapa de adultez, teniendo el cuidado de regresar al mar aquellas hembras que están en plena reproducción.

Las principales especies de camarones en Tumaco son el camarón Titi (*Xiphopenaeus riveti*), el camarón Tigre (*Trachipenaeus byrdi*) y el Blanco o Langostino (*Penaeus occidentales*).

APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO

Se elabora a partir de materia orgánica como restos de cultivos, estiércol y cal.

Para que la materia orgánica pueda servir de alimento para las plantas necesita estar bien descompuesta, es decir, particularizarse, humificarse y mineralizarse. Estos abonos aportan al suelo grandes cantidades de nitrógeno y otros nutrientes. Esto con el fin de potenciar la fertilidad del suelo.

Los abonos verdes funcionan como una cobertura vegetal que busca prevenir la erosión del suelo y la disminución de su fertilidad. Se suelen utilizar gramíneas o leguminosas (Frijol, arveja, trébol), que se alternan con los cultivos productivos para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo. Se emplean en suelos erosionables, muy pendientes, arenosos, arcillosos o con problemas de drenaje.

El estiércol (de ganado, cerdo o gallinas) se usa como abono cuando no está muy fresco ni completamente seco; es necesario adicionarlo al suelo y efectuar, a continuación, el laboreo para enterrarlo. El estiércol mejora la estructura y la textura del suelo y además lo nutre.

¿CÓMO HACER ABONO ORGANICO?

Necesitamos

Residuos orgánicos que no contengan químicos

Hierba fresca

Estiércol de vaca, cerdo o gallina

Herramientas (Pala)

Cal

Cavamos un hoyo en la tierra cuyo tamaño dependerá de la cantidad de material orgánico, del espacio disponible y de la cantidad de abono requerido.

Por ejemplo, para un espacio de 60 cm x 60 cm se necesita una carretilla llena de desechos.

Procedimiento:

1. Mezclar y apilar los residuos orgánicos, en un lado y los estiércoles en otro.
2. Una vez seleccionado y limpio el sitio, se procede a clavar estacas cada 50 cm.
3. Al apilar los insumos se hace en este orden:

Primera capa: 15 – 20 cm de material de origen vegetal

Segunda capa: 5 – 10 cm de material de origen animal

Tercera capa: 2 – 2,5 cm de suelo común

5. Se siguen colocando capas hasta alcanzar la altura entre 1 y 1,5 m o se acabe el material

6. Se humedece hasta el punto de saturación, se tapa con unos 3 cm de tierra de zanja o bosque, se cubre con hojas, ramas, hierbas, plástico para protegerla del sol, de la lluvia y evitar la pérdida de nutrientes y se retiran las estacas.

7. Para acelerar el proceso de compostaje en la pila se realiza un volteo periódico de la mezcla con el fin de homogenizar y oxigenar el material.

El primer volteo se hace después de 30 días usando una horquilla, una pala o azadón, dejando que las capas de arriba queden abajo y pasando las de abajo arriba, la superficie se humedece y se cubre con tierra fina. El segundo volteo se hace 20 o 30 días después del primero de la misma forma. De 30 a 40 días más tarde el material estará descompuesto, la pila fría. Si no se realizan los volteos, el periodo de descomposición se prolonga, se producen olores desagradables y/o se presentan moscas.

El abono así logrado contiene elementos mayores como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), esenciales para el crecimiento de las plantas. El compost también contiene elementos menores como azufre (S), magnesio (Mg), calcio (Ca), boro (B), hierro (Fe) y cobre (Cu).

CUIDAR EL SUELO

Sustituir gradualmente los agroquímicos por los fertilizantes y control de plagas y hongos orgánicos.

Fomentar la investigación de productos agrícolas ambientalmente sanos.

Mantener altos contenidos de materia orgánica y conservar la humedad por medio de rastrojos

Realizar prácticas de conservación del suelo como uso de barreras vivas, cultivos en contorno, labranza mínima o cero y coberturas vegetales y sombrías.

Evitar el uso de maquinaria pesada.

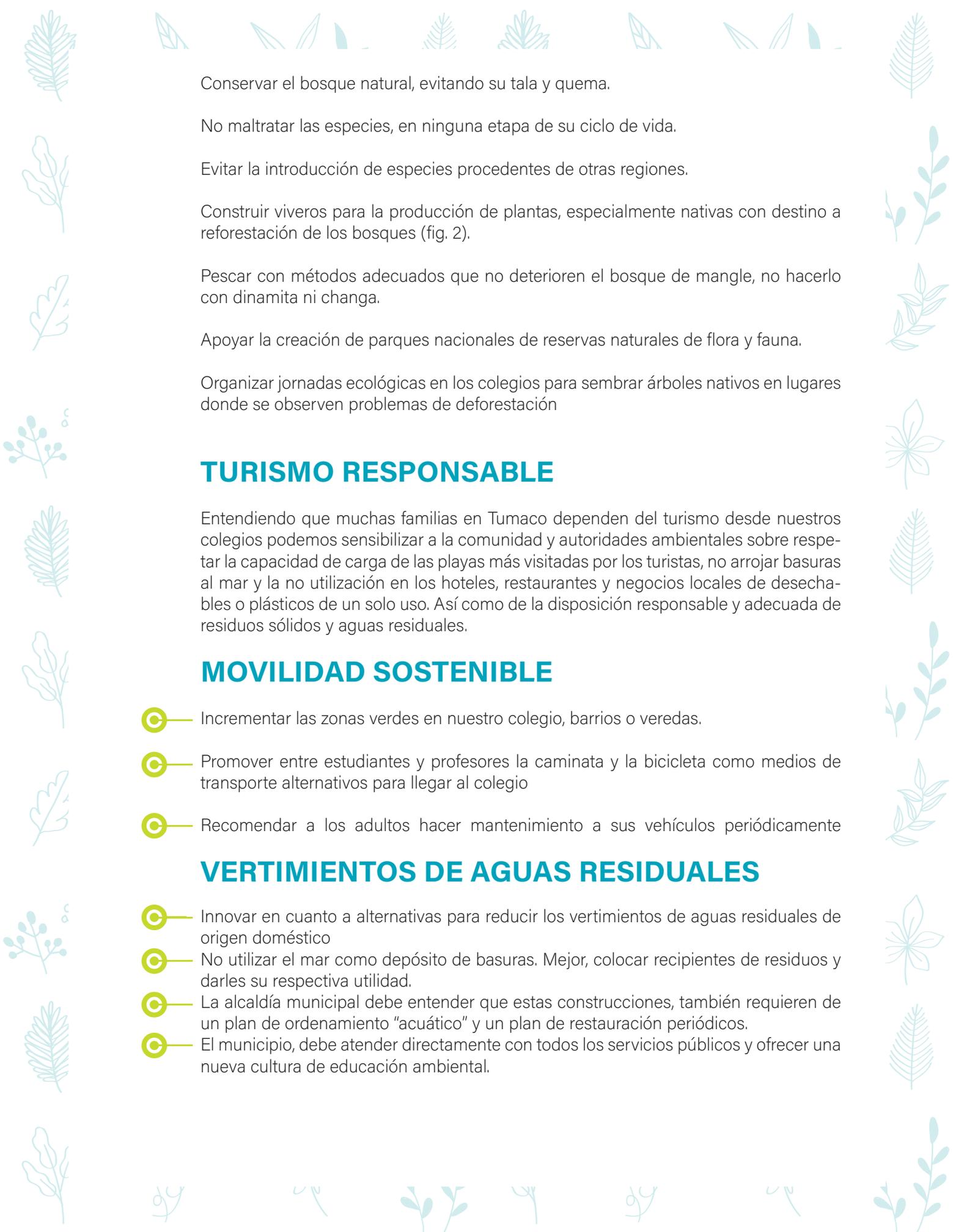
Realizar los trabajos de labranza y cultivo con la humedad adecuada y en horas de poco viento

CUIDAR LOS BOSQUES Y EL MANGLAR

Demos un uso integral al árbol, es decir, mayor utilidad a las hojas, tallos y troncos, respetando sus ciclos de reproducción y crecimiento naturales.

No utilicemos el manglar para carbón, recurramos a otra fuente de energía como el biogás, gas propano o la eléctrica.

Prevenir las quemadas y la tala de bosques.



Conservar el bosque natural, evitando su tala y quema.

No maltratar las especies, en ninguna etapa de su ciclo de vida.

Evitar la introducción de especies procedentes de otras regiones.

Construir viveros para la producción de plantas, especialmente nativas con destino a reforestación de los bosques (fig. 2).

Pescar con métodos adecuados que no deterioren el bosque de mangle, no hacerlo con dinamita ni changa.

Apoyar la creación de parques nacionales de reservas naturales de flora y fauna.

Organizar jornadas ecológicas en los colegios para sembrar árboles nativos en lugares donde se observen problemas de deforestación

TURISMO RESPONSABLE

Entendiendo que muchas familias en Tumaco dependen del turismo desde nuestros colegios podemos sensibilizar a la comunidad y autoridades ambientales sobre respetar la capacidad de carga de las playas más visitadas por los turistas, no arrojar basuras al mar y la no utilización en los hoteles, restaurantes y negocios locales de desechables o plásticos de un solo uso. Así como de la disposición responsable y adecuada de residuos sólidos y aguas residuales.

MOVILIDAD SOSTENIBLE

- Incrementar las zonas verdes en nuestro colegio, barrios o veredas.
- Promover entre estudiantes y profesores la caminata y la bicicleta como medios de transporte alternativos para llegar al colegio
- Recomendar a los adultos hacer mantenimiento a sus vehículos periódicamente

VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

- Innovar en cuanto a alternativas para reducir los vertimientos de aguas residuales de origen doméstico
- No utilizar el mar como depósito de basuras. Mejor, colocar recipientes de residuos y darles su respectiva utilidad.
- La alcaldía municipal debe entender que estas construcciones, también requieren de un plan de ordenamiento "acuático" y un plan de restauración periódicos.
- El municipio, debe atender directamente con todos los servicios públicos y ofrecer una nueva cultura de educación ambiental.

COLEGIOS BAJOS EN CARBONO

En Colombia se está abriendo paso el concepto de Colegios Bajos en Carbono en los que se ven implementadas medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Algunas de esas medidas van desde la enseñanza de prácticas agrícolas sostenibles, elaboración de abonos orgánicos, ahorro del agua, sustitución de fuentes de energía y en general, disminución de la huella ecológica hasta la construcción o remodelación de las instalaciones siguiendo los lineamientos de la arquitectura bioclimática.

Los colegios bajos en carbono procuran la construcción de capacidades dentro de la comunidad educativa, es decir, fortalecer conocimientos y prácticas que vayan en concordancia con el desarrollo sostenible, reconociendo las capacidades y oportunidades del territorio.

La aplicación de esta estrategia en Nariño debe hacer énfasis en las zonas no interconectadas al servicio de energía, es decir, aquellas poblaciones, veredas o corregimientos donde el servicio no llega de manera permanente. Para zonas conectadas, se prioriza el potencial energético para nutrir los sistemas productivos y/o ecológicos que tengan las instituciones educativas.

Los colegios bajos en carbono y constructores de paz son la apuesta por fortalecer y transformar las infraestructuras sociales y educativas a través de la acción en los siguientes ejes:

- ⦿ Energía limpia
- ⦿ Educación y Paz
- ⦿ Sostenibilidad y Manejo Ambiental
- ⦿ Alimentación Sana y Baja en Carbono
- ⦿ Manejo eficiente de los residuos
- ⦿ Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos



Gobernación de Nariño

¿Qué podemos hacer en nuestra institución?

Huertas escolares: una de las principales actividades económicas en el departamento de Nariño es la agricultura. Como jóvenes, niñas y niños, tenemos el reto de demostrar que la producción de nuestros alimentos puede hacerse de forma sostenible y limpia. Desde nuestras instituciones educativas podemos activar procesos para prácticas como las huertas escolares. Con materiales fáciles de conseguir, como madera, herramienta menor, semillas nativas, y un grupo de compañeros podemos utilizar un espacio que no esté siendo ocupado, para sembrar hortalizas o tubérculos reconocidos en nuestra región. Eso hace parte de la soberanía y seguridad alimentaria.

Huertas escolares. Piedecuesta, Santander

Composteras: a lo largo de esta guía encontramos muchas referencias acerca del mal manejo y disposición final de los residuos sólidos en el municipio de Tumaco, según el plan de desarrollo municipal vigente hasta 2019, el municipio generaba alrededor de 2.000 toneladas de basuras al mes en 2015.

Eso equivale a 100 de estos camiones tráiler por mes

¿Y dónde van a parar esos residuos?

Factores como la construcción de viviendas palafíticas sobre la orilla del mar o el río y la falta de alcantarillado derivan en problemas de contaminación del río, del mangle y del suelo. A eso, hay que sumarle que aún no existe una cultura encaminada hacia la REDUCCIÓN, separación y aprovechamiento de residuos.

¿Qué hacer desde nuestra institución frente a esto?

Una alternativa viable a nivel institucional, complementaria a las huertas escolares, son las composteras fabricadas con elementos fáciles de conseguir, a bajo costo y de fácil mantenimiento.

El compostaje es un proceso en el que la materia orgánica procedente de residuos orgánicos y no peligrosos son tratados para acelerar su descomposición y ser utilizados como fertilizante. Ejemplo de este tipo de residuos son las cáscaras de papa, frutas, restos de verduras, hojas secas, etc. No se incluyen huesos, papeles de baño, pañales y otros residuos sanitarios.

ADAPTACION

Desde el punto de vista biológico es un "proceso fisiológico, rasgo morfológico o modo de comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un periodo mediante la selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito." Desde el punto de vista de cambio climático "es un proceso de aprendizaje que debe ser interdisciplinario, multidimensional y transversal, tomando en cuenta el conocimiento local y el papel de los individuos y las organizaciones de la sociedad civil."

Por su parte, la capacidad para adaptarnos como territorio a cambio climático depende también de condiciones sociales, económicas, políticas que permitan a la población responder mejor a eventos derivados de cambio climático.

A continuación encontrarán dos alternativas encaminadas a crear condiciones dignas y sostenibles tanto a nivel de los hogares como a nivel de las instituciones educativas.

Vivienda Palafítica Digna

Las viviendas palafíticas y de los puentes que existen en la ciudad de San Andrés de Tumaco, nacen de la necesidad de buscar espacio para vivir, estando rodeados de mar. Es decir, la comunidad toma posesión del mar. Las casas palafíticas son construidas sobre el nivel del mar, su edificación es a base de madera, con párales rollizos de mangle, amargo y chonta; sus paredes son de guadua o madera y el techo de paja seca, cartón o zinc. Las viviendas de los puentes son construcciones en ferro concreto sobre el nivel del mar; los barrios que forman estas casas son: las Florez, Venecia, Márquez, Barcelona, el Progreso, Primavera 1 y 2, Humberto Manzi, puente Fátima y Brisas del mar.

- Los asentamientos fluviales son característicos de la población Afro del Pacífico.
- Las viviendas palafíticas son separadas entre sí, a la cercanía del agua del río o al agua del mar.
- Las viviendas están siempre expuestas a las inundaciones, de ahí que la vivienda es alzada en pilotes a alturas que pueden variar de 0.60 a 3.5 metros.

Estas casitas están comunicadas mediante una red de puentes de madera, donde también hacen actividades familiares y sociales.

No cuentan con servicio de acueducto o alcantarillado, las aguas residuales se vierten directamente al mar

Las viviendas palafíticas han podido resistir el deterioro normal ocasionado por el tiempo y la corrosión lacustre.

Para una nueva vivienda palafítica se recomienda una superficie de 70 metros cuadrados; que debe contar con dos cuartos (habitaciones), un baño, sala – comedor, lavadero y cocina. Además, deberá tener una troja donde los pescadores podrán amarrar sus chinchorros y sus chalanas.

Las bases deben ser de concreto. Para no perder su diseño arquitectónico, las vigas y el revestimiento deben ser de madera.

Con el propósito de prolongar su durabilidad en la plataforma de los pisos se utiliza el lozadero, el cual es un tipo de cerámica de alta calidad que es resistente a la acción del deterioro o corrosión del agua. Por su parte, el techo debe ser construido con un tipo de lámina climatizada conocida como miltejas. Las paredes deben levantarse de madera. Sólo se deberá alzar dos paredes de concreto en los sitios de las viviendas donde se ejerce la mayor fuerza, como son el baño y la cocina.

ACTIVIDAD 1.

RETO: TUMACO ADAPTADO Y RESILIENTE

01

Alcaldes/alcaldesas locales por un día: Imagina con tu grupo de compañeros y compañeras que son alcaldes por un día. ¿Cómo construirían sus viviendas en su barrio o comunidad garantizando la conservación de los servicios ecosistémicos y disminuyendo la huella ecológica generada en cada hogar? ¿Cómo preservarían la biodiversidad de su territorio? ¿Cómo les gustaría educar a los que son más jóvenes que ustedes?

Socialicen sus respuestas en el aula de clase con la ayuda de su profesor o profesora

02

Con tus compañeros indaga sobre prácticas de conservación de suelos, el paso a paso y las acciones previas que se deben realizar para obtener una huerta escolar sostenible en tu colegio.

A continuación te damos una lista de materiales que puedes utilizar en la elaboración de un huerta sencilla:

Huertas escolares agroecológicas	Materiales
	4 Tabla de madera en ordinaria 3 m x 0,20 m
	Serrucho
	Lija 320 pliego
	Machete
	Villamarquín de 10" Stanley (o taladro manual)
	Martillo
	Clavos para madera (pulgada y media y 2 pulgadas (lb))
	Semillas Nativas (lb)
	Abono orgánico 50 k
	Tutores o soportes para semillas de especies que sean enredadera
	Regaderas
	Bomba fumigadora 2l
	Tornillos de 2 pulgadas y de 2 , 5 (lb)
	Rastrillos
	Fibra (cono 1500 m)
	Caneca plástica de 30 l
Kit de jardinería	
Pinturas de colores (opcional)	

03

Con la ayuda de uno o varios docentes y el rector, busquen un espacio en el colegio o en el barrio para implementar una huerta escolar o comunitaria. ¿Por qué creen que es considerada una buena estrategia para asegurar la soberanía alimentaria a pequeña escala en Colombia? ¿Qué beneficios ofrece tener una huerta escolar o comunitaria para las personas? ¿Cómo se fortalece el tejido social por medio de estas estrategias?

04

Responde con tu grupo las siguientes preguntas:

a. En Tumaco, ¿qué prácticas son las que más contaminan el suelo? ¿Cuáles son las consecuencias más visibles hasta ahora? ¿qué se está haciendo para evitarlo? ¿funciona lo que está haciendo? ¿Cómo hacer que la comunidad lo comprenda mejor y en el largo plazo?

b. ¿Cómo aporta la reforestación y las prácticas agroecológicas a la recuperación y conservación del suelo?

ACTIVIDAD 2.

Conocimiento en contexto

01

Con tus compañeros escriban una carta a los niños que tendrán su edad en 30 años, cuéntenles cómo es Tumaco ahora, y nárrenles los logros ambientales y sociales que han logrado con sus iniciativas o que aspiran a lograr. Comenten lo que escribieron en un lugar abierto del colegio, si las condiciones climáticas lo permiten.

02

El 5 de junio de cada año es el día mundial de la Tierra. Indaga sobre las razones y los responsables de que se haya escogido ese día.

03

Prepara con tus compañeros y profesores un pequeño evento para visibilizar cada 5 de junio, la importancia de prácticas sostenibles en tu territorio. Un ejemplo puede ser un ciclopaseo o una caminata ecológica por algunos parques de su ciudad cercanos a su institución. Durante el recorrido promoverán de forma artística que la comunidad reduzca la generación de residuos no biodegradables y el aprovechamiento de residuos orgánicos. Si es posible, toma registro fotográfico y comparte en tus redes sociales.

Con tiempo de anticipación, tres meses aproximadamente para iniciar el carnaval, determina con tu maestro y compañeros el diseño de una comparsa, baile, mini carroza o murga, que promueva el respeto por los derechos de la naturaleza en tu territorio. Luego, realiza los siguientes pasos:

- Acércate a la alcaldía y averigua la forma cómo puedes inscribir tu número dentro del desfile.
- En horas de educación artística o educación física, ve adelantando con tus compañeros los bosquejos para la creación de tu número.
- Si vas a hacer un baile o comparsa, ensaya los pasos con tus compañeros. Ve diseñando los disfraces a utilizar, teniendo en cuenta que deben ser un homenaje a la naturaleza y al ambiente de tu región.
- Busca un lugar estratégico del salón o de la escuela donde puedas encargar los adelantos de tu número, ya sea de la mini carroza o de los vestidos.
- Diseña volantes de sensibilización ambiental, para repartir a la gente el día del carnaval y crear conciencia ecológica.
- Participa activamente con alegría y demostrando cultura ciudadana

GLOSARIO

Antrópico: todo lo que es relativo al ser humano. Se aplica a todas las modificaciones que sufre el entorno natural a causa de la acción de la especie humana.

Atmósfera: mezcla de varios gases que rodea un objeto celeste (como la Tierra) cuando éste cuenta con un campo gravitatorio suficiente para impedir que escapen.

Biodiversidad: contracción de la expresión 'diversidad biológica', expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de 'vida sobre la Tierra'.

Calidoso: es una expresión que utilizan los tumaqueños para referirse a que la persona conoce y domina bien el tema o la acción, es relativo a calidad, también utilizan la abreviación Cali.

Capa de ozono: zona de la atmósfera que abarca entre los 20 y 40 km por encima de la superficie de la Tierra, en la que se concentra casi todo el ozono atmosférico. En ella se producen concentraciones de ozono de hasta 10 partes por millón. El ozono se forma por acción de la luz solar sobre el oxígeno. Esto lleva ocurriendo muchos millones de años, pero los compuestos naturales de nitrógeno presentes en la atmósfera parecen ser responsables de que la concentración de ozono haya permanecido a un nivel razonablemente estable. A nivel del suelo, unas concentraciones tan elevadas son peligrosas para la salud, pero dado que la capa de ozono protege a la vida del planeta de la radiación ultravioleta cancerígena, su importancia es inestimable.

Contaminación: impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.

Cultura: conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social en un periodo determinado. El término engloba además modos de vida, ceremonias, arte, invenciones, tecnología, sistemas de valores, derechos fundamentales del ser humano, tradiciones y creencias. A través de la cultura se expresa el hombre, toma conciencia de sí mismo, cuestiona sus realizaciones, busca nuevos significados y crea obras que le trascienden.

Chocó Biogeográfico: es un corredor natural neotropical que inicia sus límites de norte a sur así: desde la provincia de Darién al este de Panamá, cruzando por todo el occidente Colombiano hasta el noroeste del Ecuador y termina en el extremo norte del Perú. Y en sentido occidente a oriente, comprende desde, la Costa Pacífica hasta la cordillera occidental, lo que significa que este corredor cruza por el litoral pacífico de cuatro países y en algunos se adentra hasta valles, vertientes o incluso hasta el litoral caribe.

Delito ecológico: nombre que se aplica a cualquier tipo de conducta de personas naturales o jurídicas que por acción u omisión atente contra el ambiente.

Desarrollo sostenible: es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Trata de dejar un futuro limpio y lindo.

Detritus: Materia resultante de la disgregación de una masa sólida, especialmente de una roca. También se dice de residuos, desechos, desperdicios o materias inútiles producto de la elaboración y/o descomposición de algo.

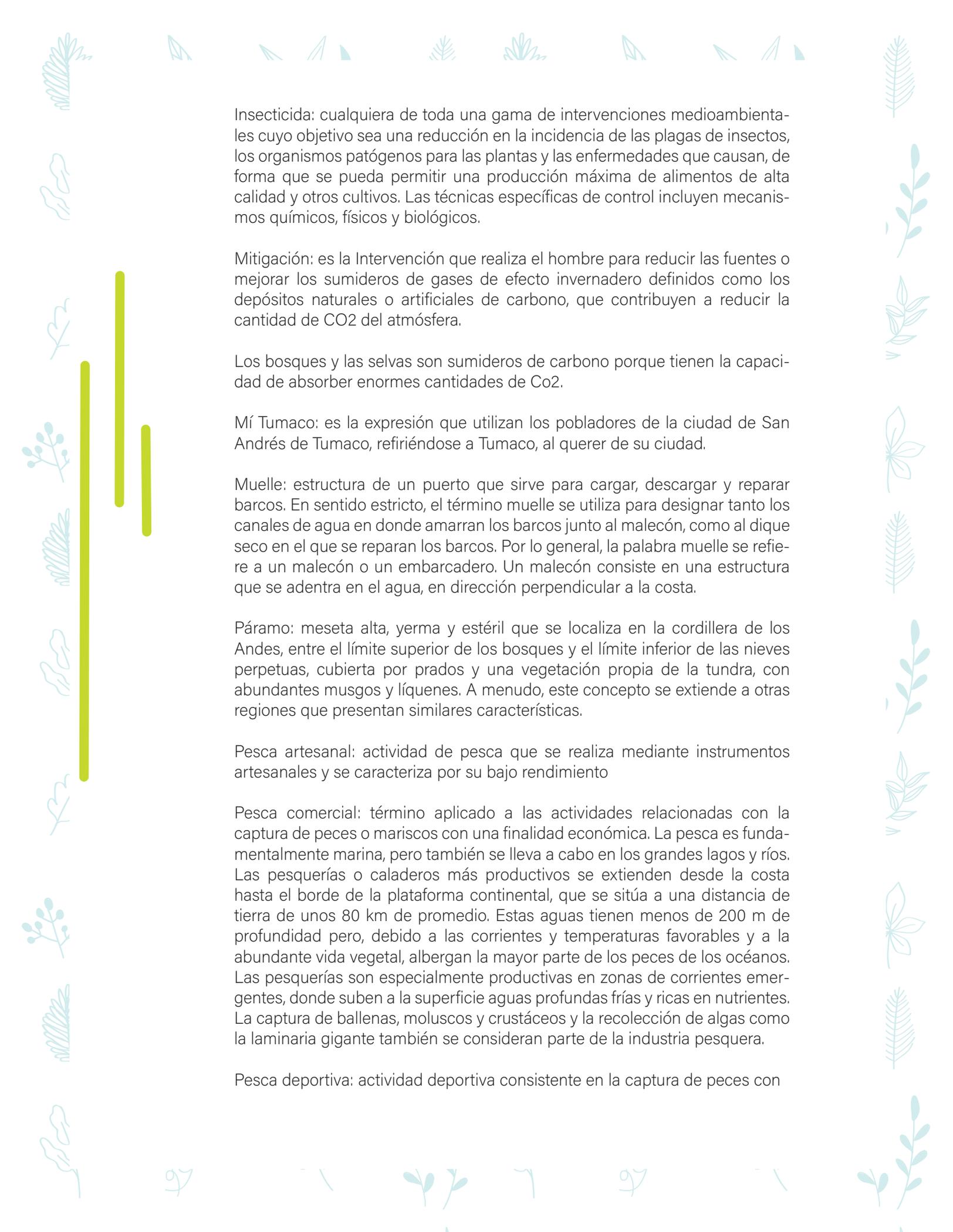
Efecto invernadero: término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la Tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global.

Fauna: conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La Zoogeografía se ocupa de la distribución espacial de los animales. Ésta depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

Flora: conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación. La geobotánica o fitogeografía se ocupa del estudio de la distribución geográfica de las especies vegetales; el estudio fitogeográfico referido a la sistemática de las formaciones vegetales se conoce como florística.

Herbicidas: Producto químico utilizado para el control de plantas consideradas malezas. Muchos herbicidas ejercen una actividad selectiva: destruyen ciertos tipos de plantas y no afectan a otros. La selectividad de muchos herbicidas —es decir, las especies que controlan y aquéllas a las que no afectan— puede modificarse ajustando el volumen de producto aplicado por hectárea y la estación de aplicación.

Los herbicidas de amplio espectro, como el glifosato, controlan casi todas las formas de vegetación. Algunos esterilizan el suelo, eliminan toda la vegetación y retrasan la invasión de nuevas malas hierbas.



Insecticida: cualquiera de toda una gama de intervenciones medioambientales cuyo objetivo sea una reducción en la incidencia de las plagas de insectos, los organismos patógenos para las plantas y las enfermedades que causan, de forma que se pueda permitir una producción máxima de alimentos de alta calidad y otros cultivos. Las técnicas específicas de control incluyen mecanismos químicos, físicos y biológicos.

Mitigación: es la Intervención que realiza el hombre para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero definidos como los depósitos naturales o artificiales de carbono, que contribuyen a reducir la cantidad de CO₂ del atmósfera.

Los bosques y las selvas son sumideros de carbono porque tienen la capacidad de absorber enormes cantidades de Co₂.

Mí Tumaco: es la expresión que utilizan los pobladores de la ciudad de San Andrés de Tumaco, refiriéndose a Tumaco, al querer de su ciudad.

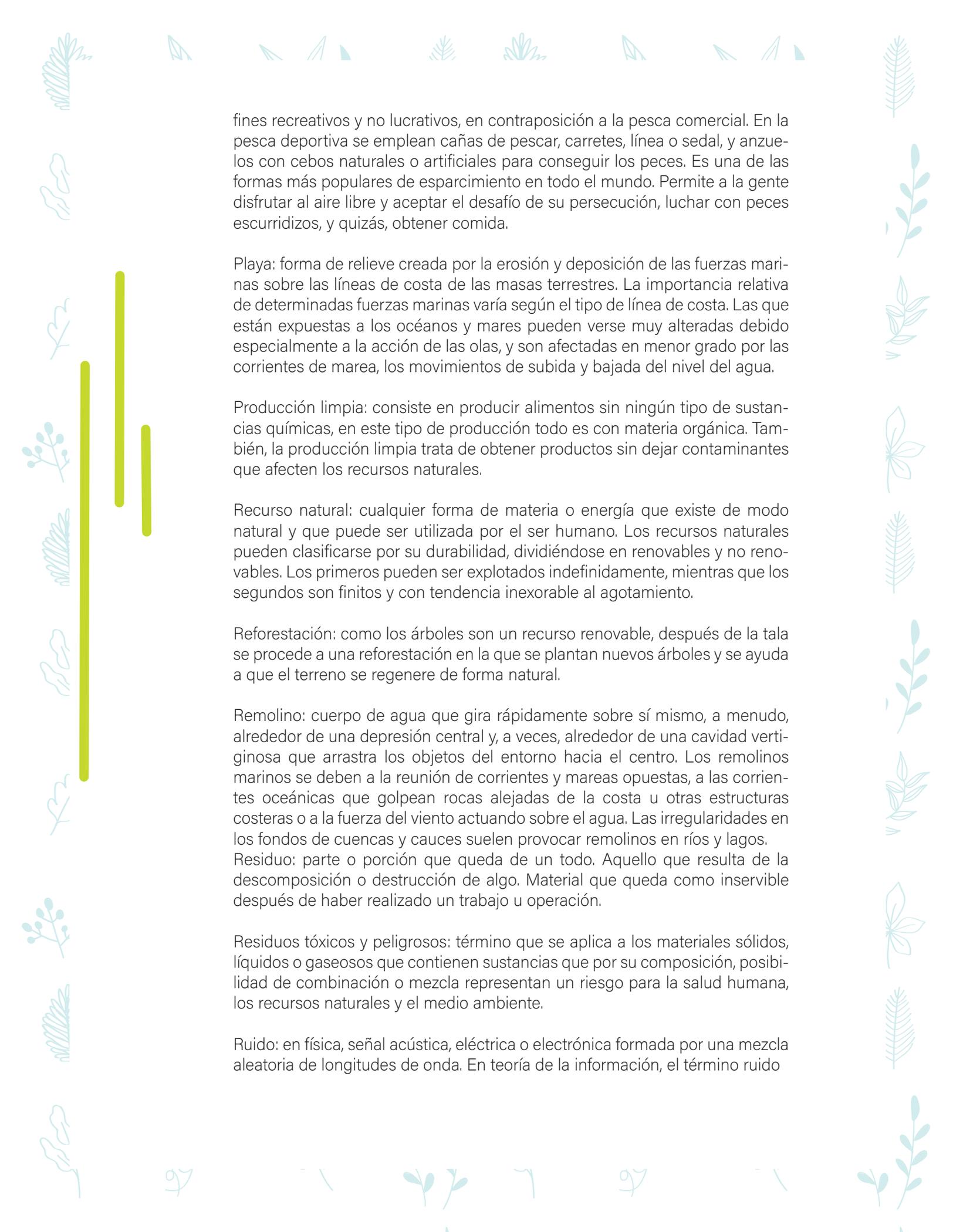
Muelle: estructura de un puerto que sirve para cargar, descargar y reparar barcos. En sentido estricto, el término muelle se utiliza para designar tanto los canales de agua en donde amarran los barcos junto al malecón, como al dique seco en el que se reparan los barcos. Por lo general, la palabra muelle se refiere a un malecón o un embarcadero. Un malecón consiste en una estructura que se adentra en el agua, en dirección perpendicular a la costa.

Páramo: meseta alta, yerma y estéril que se localiza en la cordillera de los Andes, entre el límite superior de los bosques y el límite inferior de las nieves perpetuas, cubierta por prados y una vegetación propia de la tundra, con abundantes musgos y líquenes. A menudo, este concepto se extiende a otras regiones que presentan similares características.

Pesca artesanal: actividad de pesca que se realiza mediante instrumentos artesanales y se caracteriza por su bajo rendimiento

Pesca comercial: término aplicado a las actividades relacionadas con la captura de peces o mariscos con una finalidad económica. La pesca es fundamentalmente marina, pero también se lleva a cabo en los grandes lagos y ríos. Las pesquerías o caladeros más productivos se extienden desde la costa hasta el borde de la plataforma continental, que se sitúa a una distancia de tierra de unos 80 km de promedio. Estas aguas tienen menos de 200 m de profundidad pero, debido a las corrientes y temperaturas favorables y a la abundante vida vegetal, albergan la mayor parte de los peces de los océanos. Las pesquerías son especialmente productivas en zonas de corrientes emergentes, donde suben a la superficie aguas profundas frías y ricas en nutrientes. La captura de ballenas, moluscos y crustáceos y la recolección de algas como la laminaria gigante también se consideran parte de la industria pesquera.

Pesca deportiva: actividad deportiva consistente en la captura de peces con



fines recreativos y no lucrativos, en contraposición a la pesca comercial. En la pesca deportiva se emplean cañas de pescar, carretes, línea o sedal, y anzuelos con cebos naturales o artificiales para conseguir los peces. Es una de las formas más populares de esparcimiento en todo el mundo. Permite a la gente disfrutar al aire libre y aceptar el desafío de su persecución, luchar con peces escurridizos, y quizás, obtener comida.

Playa: forma de relieve creada por la erosión y deposición de las fuerzas marinas sobre las líneas de costa de las masas terrestres. La importancia relativa de determinadas fuerzas marinas varía según el tipo de línea de costa. Las que están expuestas a los océanos y mares pueden verse muy alteradas debido especialmente a la acción de las olas, y son afectadas en menor grado por las corrientes de marea, los movimientos de subida y bajada del nivel del agua.

Producción limpia: consiste en producir alimentos sin ningún tipo de sustancias químicas, en este tipo de producción todo es con materia orgánica. También, la producción limpia trata de obtener productos sin dejar contaminantes que afecten los recursos naturales.

Recurso natural: cualquier forma de materia o energía que existe de modo natural y que puede ser utilizada por el ser humano. Los recursos naturales pueden clasificarse por su durabilidad, dividiéndose en renovables y no renovables. Los primeros pueden ser explotados indefinidamente, mientras que los segundos son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento.

Reforestación: como los árboles son un recurso renovable, después de la tala se procede a una reforestación en la que se plantan nuevos árboles y se ayuda a que el terreno se regenere de forma natural.

Remolino: cuerpo de agua que gira rápidamente sobre sí mismo, a menudo, alrededor de una depresión central y, a veces, alrededor de una cavidad vertiginosa que arrastra los objetos del entorno hacia el centro. Los remolinos marinos se deben a la reunión de corrientes y mareas opuestas, a las corrientes oceánicas que golpean rocas alejadas de la costa u otras estructuras costeras o a la fuerza del viento actuando sobre el agua. Las irregularidades en los fondos de cuencas y cauces suelen provocar remolinos en ríos y lagos.

Residuo: parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Residuos tóxicos y peligrosos: término que se aplica a los materiales sólidos, líquidos o gaseosos que contienen sustancias que por su composición, posibilidad de combinación o mezcla representan un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

Ruido: en física, señal acústica, eléctrica o electrónica formada por una mezcla aleatoria de longitudes de onda. En teoría de la información, el término ruido

designa una señal que no contiene información. En acústica, el llamado ruido blanco está formado por todas las frecuencias audibles, igual que la luz blanca está formada por todas las frecuencias visibles. El ruido también es una noción subjetiva aplicada a cualquier sonido no deseado. La contaminación acústica debida al ruido es un grave problema medioambiental, sobre todo si se considera que los niveles de sonido superiores a una determinada intensidad pueden causar daños físicos.

Troja: es un espacio limitado por tabiques, para guardar frutos, desembarque de la pesca y amarrar la canoa.

BIBLIOGRAFIA

AGREDA, Esperanza. Guía de Investigación Cualitativa Interpretativa. Institución Universitaria de Estudios Superiores Maria Goretti "I.U. CESMAG" Vicerrectoría de Investigaciones. San Juan de Pasto, 2004. 102 p.

ARBELÁEZ ESCALANTE FERNANDO, et al. Contextos naturales 9. Editorial SANTILLANA. Bogotá, Colombia. 2004. 271p.

AURELIO ARTURO. Morada al sur. Alcaldía Municipal de San Juan de Pasto. 2006.

CARDENAS, Ana. Otros. Estándares en ciencias. Bogota. Enlace Editores. LTDA M. E. N 2004.

CIRCULO DE LECTORES. Lexis 22. Tomos 7, 13, 14. Barcelona 1982.

CIRCULO DE LECTORES. Planeta Tierra. Tomo 8. Ediciones Nauta. Barcelona, España. 1989.

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991

CORPONARIÑO. Diagnóstico ambiental de las cuencas binacionales de los ríos Mira y Mataje. Departamento de Nariño, San Juan de Pasto, Noviembre de 1995. 255 p.

CUADERNOS AMBIENTALES 2. La tierra herida; las transformaciones tecnológicas del ecosistema. Ministerio de Educación Nacional. Santa fe de Bogotá, Julio de 1995.

CUADERNOS AMBIENTALES 3. El retorno a la Tierra; Introducción a un método de interpretación ambiental. Ministerio de Educación Nacional. Santa fe de Bogotá, Septiembre de 1998.

DIAZ Jaime Arturo y Álvarez Antonio. Hacia una propuesta de Educación Ambiental dirigida a los productores de pollo de engorde de la vereda de

Mocondino municipio de Pasto. Tesis, Postgrado en Ecología con Énfasis en Educación Ambiental. Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Pasto, Universidad de Nariño, Marzo, 2000. 180 p.

DIAZ Jaime Arturo. Apuntes del postgrado de Ecología con énfasis en Educación Ambiental. Septiembre, 1999.

DIAZ Jaime Arturo. Láminas Didácticas de Educación Ambiental para la Comunidad de Tumaco. Normal Superior de Pasto, Ciclo Complementario sede Tumaco. Noviembre, 2005.

DIAZ Luís Alberto, et al. La cultura del agua, en la comprensión de la Química. Tesis, Postgrado en Docencia de la Química. Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Pasto, Universidad de Nariño, Julio, 1998. 210p.

ECOGUIAS PARA EL MUNICIPIO COLOMBIANO. El colegio verde de villa de Leyva, GTZ y Corponariño. Santa fe de Bogotá, Colombia, Junio de 1992.

ESCOBEDO, Hernán. Pensando en la formación de los docentes del tercer milenio. Revista educativa. Informe especial. Material fotocopiado.

FUTUYMA, DOUGLAS J. 1997. Evolutionary Biology. 763 págs. Sinauer Associates Inc. ISBN 0-87893-189-9

GAMPERT Natalie. Cuento incluido en el CD "bajos distintos". Bogotá 2005. Introducción a la investigación. Memorias del seminario de investigación. Escuela Normal Superior de Pasto. 2002.

GONZALEZ Martha Sofía. Doctorado en Ciencias. Docente, Universidad de Nariño. Entrevista 31 de Enero de 2007.

GUEVARA Omar. Manual para la restauración de los bosques de manglar en áreas degradadas del pacífico colombiano. Ministerio del medio ambiente dirección general de ecosistemas. Bogotá, Agosto, 1998. 16p.

GUEVARA Omar y MURCIA Guillermo. Manual para el estudio de la dinámica de los bosques de manglar. Ministerio del medio ambiente. Bogotá, Agosto, 1998. 20p.

JONES, Emrys y Otros. Planeta tierra. Tomo 8. Barcelona. Ediciones Nauta. Circulo de lectores. 1979.

MEN, UNESCO y ALCALDIA DE PASTO. EDUCACION AMBIENTAL. Proyecto educación para la prevención de desastres naturales: cultura del riesgo. Bogotá, Julio de 2002.

Ministerio de Educación Nacional. Serie guía No. 7. Estándares en ciencias el



desafió. Bogotá. 2002

PEREZ GABRIEL, et al. Ciencias Naturales y Salud. Descubrir 6. Ed, NORMA. Bogotá, Colombia. 1994. 328p.

PRADO LIBIA y Otros. Viva la ciencia. Bogotá. Editorial Norma. 1993.

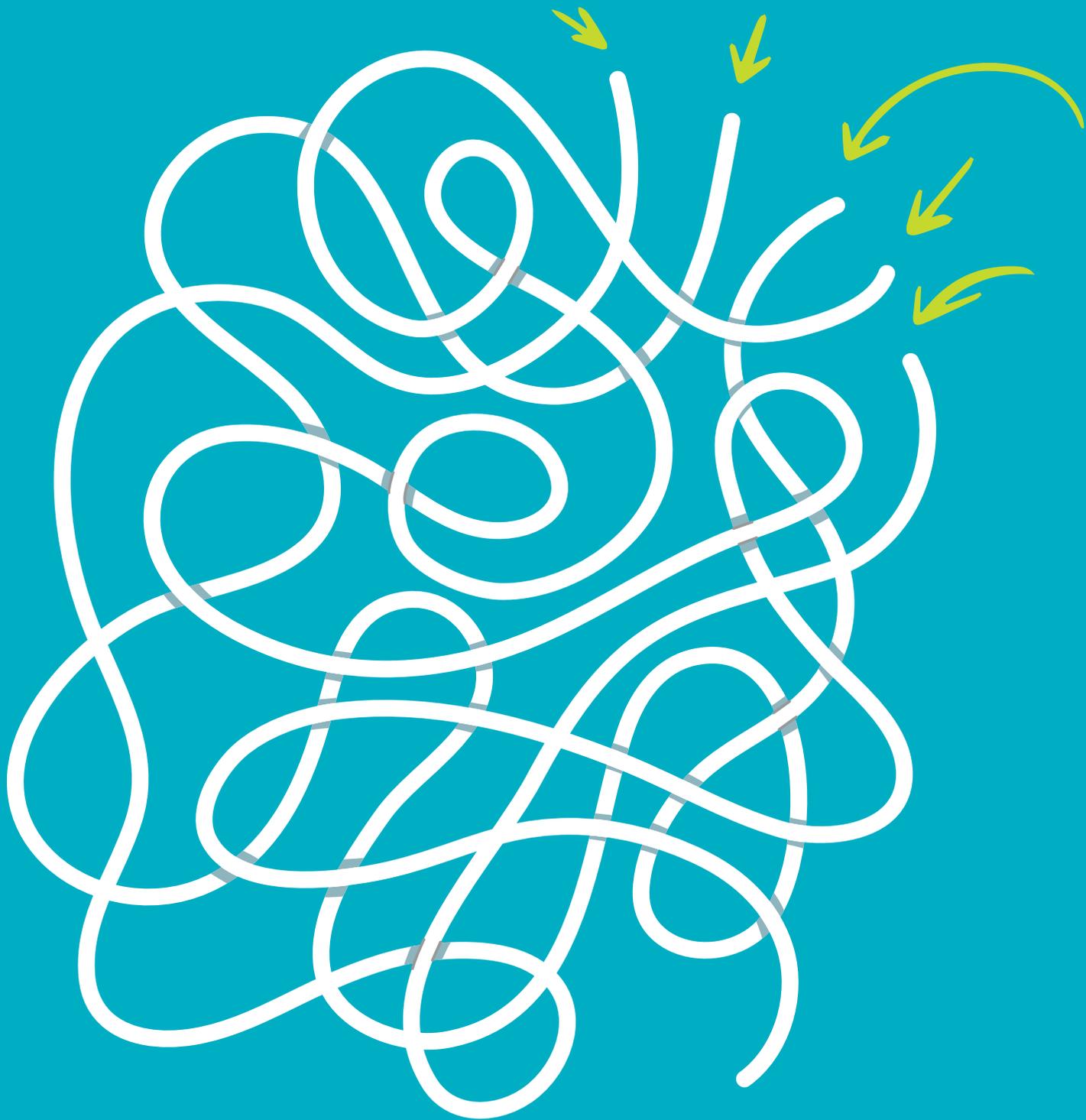
SANCHEZ, Ricardo. Introducción a la ley general de educación. Empresa editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1994.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL. Proyectos Ambientales Escolares PRAES. La Dimensión Ambiental en el Currículo. Alcaldía Municipal de Pasto, Enero, 2000. 27 p.

SINA. Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá, Colombia, 2000. 170p.

SUTTON DAVID y HARMON PAUL. Fundamentos de ecología. Ed, LIMUSA. México. 1980. 293p.

ULLOA Giovanni, et al. Restauración de Manglares Caribe de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dirección de Ecosistemas. Bogotá, Abril, 2004. 25p.



Gobernación
de **Nariño**



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sostenible