



GUIA AMBIENTAL PARA ALUMNOS



GUIA DIDACTICA PARA ALUMNOS

Esta Guía Didáctica de Educación Ambiental es para la Secundaria de los territorios indígenas Kipla Sait Tasbaika y Miskitu Indian Tasbaika Kum, y forma parte del Programa de Educación Ambiental desarrollado por el Zoológico de San Luis (Missouri) en la Reserva de la Biosfera de BOSAWAS. Proyecto financiado por el Fondo de Pesca y Vida Silvestre de los EEUU y el Zoologico de Saint Louis de Missouri

La recopilación final de los materiales de la guía ha sido hecha por Maria Rosa Cordón Pedregosa y Daniel Griffith. Los contenidos y estrategias han sido definidos de manera conjunta con los maestros líderes de los territorios de Kipla Sait Tasbaika y Miskitu Indian Tasbaika Kum:

Fany Pereira, Gimber Fiallos, Antonio Talavera, Norvin Herrera, Gervacio Serapio y Modesto Smith

Diagramación: Nelson Pérez Orozco.

Fotografía: Daniel Griffith

Coordinación y dirección del proyecto

Maria Rosa Cordón
Daniel Griffith



GUIA AMBIENTAL PARA ALUMNOS



TABLA DE CONTENIDOS

PÁGINA

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN DE LA GUÍA | 7 |
| UNIDAD 1. EDUCACIÓN AMBIENTAL..... | 15 |
| Un poco de historia..... | 16 |
| Concepto: ¿qué es educación ambiental?..... | 17 |
| Objetivos de la educación ambiental..... | 17 |
| UNIDAD 2. CONOCIENDO LA NATURALEZA..... | 19 |
| Sistema solar..... | 20 |
| Planeta Tierra..... | 21 |
| Ecosistema..... | 21 |
| Ecosistemas de Nicaragua..... | 22 |
| Ecosistemas de BOSAWAS..... | 23 |
| Cadena alimenticia | 25 |
| Pirámide alimenticia..... | 25 |
| Taxonomía..... | 27 |
| Flora..... | 27 |
| Fauna..... | 33 |
| Fauna en peligro de extinción..... | 39 |
| Especies amenazadas de extinción en Nicaragua..... | 40 |
| Hidrosfera..... | 41 |
| Conservación de la biodiversidad..... | 46 |
| Sostenibilidad de la cacería..... | 47 |
| Areas protegidas..... | 57 |
| UNIDAD 3. CONOCIENDO MÁS DE NOSOTROS/AS..... | 61 |
| Historia Miskitu y Mayangna..... | 62 |
| Uso de los recursos naturales en las comunidades..... | 66 |
| UNIDAD 4. PROBLEMAS AMBIENTALES..... | 69 |
| Cambio climático..... | 70 |
| Reducción de la capa de ozono..... | 74 |
| Contaminación..... | 75 |
| Residuos orgánicos: heces fecales..... | 78 |
| Basura de los hogares..... | 79 |
| Contaminación por agroquímicos..... | 80 |
| Deforestación..... | 81 |
| Erosión..... | 81 |
| Crecimiento incontrolado de la población..... | 82 |
| UNIDAD 5. CAMBIANDO DE RUMBO..... | 85 |
| Desarrollo sostenible..... | 86 |
| Recuperación de la cultura indígena..... | 86 |
| Actividades Sostenibles..... | 87 |
| Agroecología..... | 87 |
| Reforestación..... | 93 |
| Ecoturismo..... | 93 |
| Explotación forestal sostenible..... | 94 |
| Planes de manejo..... | 95 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 96 |



PRESENTACION DE LA GUIA

*Ya, el hombre ha levantado guerra en contra del planeta tierra.
Despalam diciendo que es su propio terreno, contaminando su sangre con letal veneno.*

Norvin Herrera
Maestro Líder de KST

INTRODUCCIÓN

Con la presente guía didáctica concluimos el trabajo desarrollado durante diez meses entre octubre del 2006 hasta agosto del 2007 por los/as “maestros líderes” en educación ambiental de secundaria de los territorios de Kipla Sait Tasbaika (KST) y Miskitu Indian Tasbaika Kum (MITK) y el equipo del Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis (Missouri). Desde el zoológico hemos querido iniciar un proceso de construcción de un currículo ambiental para la secundaria usando una metodología participativa. Hacer una guía no sólo “para” los/as maestros/as de la secundaria, sino “con” los maestros/as de la secundaria. Para ello hemos trabajado con tres maestros del territorio de Kipla Sait Tasbaika, representativos de los dos institutos del territorio: Norvin Herrera, Gervacio Serapio, Modesto Smith, y con tres de Miskitu Indian Tasbaika Kum, representativos de dos institutos del territorio: Fany Pereira, Antonio Talavera y Gimber Fiallos, que fueron previamente seleccionados por las juntas directivas de las asociaciones ADEPSIMISUJIN y KUNASPAWA.

En las siguientes páginas queremos mostrar cuales han sido las etapas del proceso que hemos seguido, para justificar como hemos construido la guía y para que pueda ser replicado. Entendemos que sólo hemos dado los primeros pasos en el camino de la construcción de un currículo ambiental que sea participativo y que satisfaga las necesidades de los maestros, pero lo importante para nosotros era definir una dirección, un método, que no sólo tuviera en cuenta la obtención de unos resultados satisfactorios (guías de educación y materiales útiles para los maestros líderes) sino el proceso de obtención de los mismos.

Para el diseño de la presente guía didáctica hemos utilizado valiosas fuentes de información de las que obtuvimos la mayor parte de las actividades y gran parte de los contenidos: “Guía Didáctica de Educación Ambiental, para maestros de 3° a 6° grados”, “Guía Didáctica para la implementación de la Educación Ambiental a Nivel de Primaria”, “Guía de Educación Ambiental para el manejo integrado de cuencas”, “Actividades de la Guía Proyecto WILD del Jardín de Niños Hasta la Preparatoria y la Guía Proyecto WILD Educación Acuática”, “El Imposible y sus Habitantes, guía didáctica de educación ambiental, así como videos de educación ambiental de Luciérnaga.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto se proponía la inclusión de contenidos ambientales en la secundaria, para sensibilizar y capacitar a la gente joven en estos temas. Este sector de la población comprende la mayoría en la reserva y además serán los jóvenes los principales gestores de los recursos naturales del futuro. Sin embargo, el currículo presente hasta la actualidad en la secundaria, cubre superficialmente la temática ambiental y falla a la hora de tratar temas relativos a los recursos naturales, relevantes en la cultura local o para los ecosistemas. El conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos y el ambiente ha sido erosionado substancialmente tras una década de guerra y de desplazamiento durante los 80s, seguida de una aculturación gradual durante los 90s. Como consecuencia, el conocimiento sobre la agricultura, la caza, la pesca y otras prácticas es ahora infrecuentemente heredado de los ancianos de las comunidades a las generaciones de jóvenes. Nos proponemos implementar un currículo de educación ambiental, que integre la recuperación del conocimiento tradicional e incluya información científica que se ha generado sobre el ambiente local y el uso de los recursos, así como capacitar a los maestros indígenas para impartir el currículo en sus clases. Nos adherimos a los objetivos reconocidos de la educación ambiental, que incluyen el aumento de la conciencia, el incremento del conocimiento, el refuerzo de la participación, permitiendo la identificación y resolución de problemas, y promoviendo actitudes ambientalmente concientes.

Los indígenas Miskitu y Mayangna de BOSAWAS han venido preservado la biodiversidad y los recursos naturales del bosque húmedo por siglos, mediante patrones tradicionales de subsistencia. Sin embargo, tanto nuestra observación directa como la evidencia científica, sugieren que ciertos cambios ambientales en BOSAWAS están llegando a umbrales críticos. Por ejemplo, maderas valiosas como la caoba, las cuales son usadas para la construcción de viviendas y botes, y ciertos animales de caza como el chancho de monte, están convirtiéndose en escasos. En la actualidad, es necesario fortalecer el cumplimiento de las normas ecológicas del Plan de Manejo territorial. Por esta razón es imprescindible aumentar la conciencia y el conocimiento del medioambiente entre el pueblo general y especialmente los jóvenes, para aprovechar la crucial oportunidad en este momento de mantener la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, y restaurar la cuenca del Río Coco, frente a un cambio en los patrones de uso de los recursos.

Para que las prácticas sostenibles sean efectivamente mantenidas, un programa relevante y local de educación ambiental debe también fortalecer las estructuras sociales que gobiernan el uso de los recursos. En los territorios indígenas de BOSAWAS, la participación democrática de los integrantes es esencial para la aceptación y la implementación de normas ecológicas sostenibles. Muchos miembros de la comunidad y líderes han señalado que la reformulación de los planes territoriales (proceso que en la actualidad está siendo diseñado) debería incluir campañas que promuevan comportamientos ambientalmente conscientes. La educación ambiental es una parte clave de este proceso pues da a la generación más joven, gestores en el futuro, el conocimiento, la capacidad y la voluntad de desarrollar y apoyar unas normas ecológicas que aseguren el uso sostenible de los recursos.

ACTIVIDADES

Las etapas seguidas para la elaboración de la presente guía, tomaron en cuenta el documento “Como planificar un programa de educación ambiental” que señala como necesario: primero la evaluación de la realidad ambiental, segundo la identificación del público, tercero la identificación del mensaje, cuarto la selección de la estrategia educativa y quinto la evaluación. En nuestro caso, el público ya estaba previamente seleccionado, son los alumnos/as de secundaria de los territorios de KST y MITK, nos centramos en realizar una evaluación participativa de la realidad ambiental con los maestros líderes, en la identificación conjunta del mensaje y la estrategia educativa.

EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE LA REALIDAD AMBIENTAL

Esta etapa se realizó a lo largo de los primeros cinco meses del programa de educación ambiental. Primero se realizaron consultas a los maestros líderes y al resto de maestros (mediante cuestionario) acerca de los problemas y oportunidades ambientales que identificaban en la comunidad. Se observó entonces, que los maestros no tenían un criterio claro de lo que eran problemas y lo que eran oportunidades, por ejemplo: algunos maestros señalaban como una oportunidad que las comunidades deforestaban poco, otros señalaron como un problema la gran deforestación que hacían. De manera, que optamos por hacer investigaciones acerca de lo que ocurría en las comunidades. Los temas que seleccionamos fueron: el avance de la deforestación, el uso de los residuos en los hogares, el uso de pesticidas, la cacería, la pesca.

El periodo de investigación implicó capacitar a los maestros con nociones básicas acerca del método científico, de las etapas de investigación, tanto investigaciones descriptivas como hipotético-deductivas, y técnicas de investigación, con acento en las ciencias sociales. Los resultados obtenidos con las investigaciones, nos fueron señalando potenciales problemas ambientales en las comunidades. Aunque en muchos casos no fueron resultados concluyentes, se consiguió que los maestros adquirieran algunas herramientas para poder responder con el método científico a sus interrogantes, lo cual puede ser posteriormente enseñado a los alumnos/as.

IDENTIFICACIÓN DEL MENSAJE

Se llevó a cabo en los cinco meses de antes y cuatro meses posteriores. La identificación de los problemas ambientales en las comunidades indígenas, también nos aportó información acerca de qué temas trabajar con la educación ambiental. Además, se realizaron cuestionarios que se aplicaron a los maestros y estudiantes de la secundaria de MITK y KST, donde se les preguntaba qué contenidos querían aprender en la educación ambiental. Esta información junto con los elementos señalados por los maestros/as líderes, guió la formulación de los contenidos de la guía.

Se hicieron un total de 50 encuestas a maestros y alumnos, los contenidos señalados ellos, fueron agrupados y luego se ordenaron de mayor a menor porcentaje según su frecuencia:

| Contenidos genéricos | MITK | | KST | |
|--|-------|--|-------|---|
| | FREC. | Contenidos concretos | FREC | Contenidos concretos |
| Importancia del medio ambiente y los recursos naturales | 34.0% | Importancia de recursos naturales, de la flora y fauna, de la educación ambiental, del suelo y su fertilidad, del agua, de la fauna acuática | 30.0% | Importancia de los Recursos naturales, Fauna y flora, Recursos hídricos, Fuentes de agua |
| Soluciones, Acciones Ambientales y Medidas de conservación | 33.3% | Conservación de fauna, flora, del agua, de los recursos naturales, a cuidar los bosques, a no despalar cabeceras de los ríos, a no deteriorar el medio ambiente Reforestación, usos sostenibles, plan de manejo de recursos naturales Servicio higiénico e higiene personal, limpieza comunitaria Las leyes ambientales | 33% | Educación ambiental Brigadas ecológicas Plan de manejo Conservación del bosque, agua Reforestación Reservas de Nicaragua Construcción de viveros Cultivo cítrico Horticultura Leyes ambientales Obra pública comunitaria Higiene Alfabetización |
| Problemas ambientales o contaminación ambiental | 20.8% | Contaminación ambiental, del agua, productos químicos y sus efectos, agentes contaminantes, agroquímicos Caza y pesca indiscriminada Destrucción de la capa de O3 Deforestación Basuras en el río Impacto ambiental Efecto invernadero | 15.5% | Contaminación ambiental, del agua, agentes contaminantes, desechos tóxicos Caza de animales silvestre Deforestación Destrucción del O3 Basura |
| Contenidos teóricos de ciencias naturales | 11.9% | Biosfera Biodiversidad Oxígeno Abono orgánico Ecosistema Fotosíntesis Habitat Ecología Seres inertes | 11.5% | Oxígeno Medio Ambiente Ecosistema Sol y tierra CCNN Seres vivos Fenómenos naturales Función de las plantas Biosfera Elaboración de proyectos Socio-economía Financiamiento |
| Otros | | | 10% | |
| Total | 100% | | 100% | |

Con toda esta información, y en colaboración con los maestros/as líderes se elaboró el siguiente temario:

| | |
|--|--|
| <p>Unidad 1. Educación Ambiental Historia ambiental Introducción Concepto Importancia</p> <p>Unidad 2. Biodiversidad Historia de la Reserva de BOSAWAS Mapa político de BOSAWAS Uso y manejo de recursos naturales Conservación de los recursos naturales Ecosistema Flora y Fauna de BOSAWAS Factores bióticos y abióticos Taxonomía Flora y fauna en extinción Corredor Biológico Mesoamericano/ Corredor Biológico del Atlántico Importancia del agua Importancia de la fotosíntesis</p> <p>Unidad 3. Problemas Ambientales Efecto invernadero Agujero de Ozono Contaminación Ambiental Problemas de la contaminación Erosión Desertificación Desechos tóxicos y basuras Deforestación Enfermedades provocadas por actividades humanas Agroquímicos</p> <p>Unidad 4. Medidas de protección y conservación Agroecología Ecoturismo Prácticas de conservación del suelo Reforestación</p> | <p>Abono orgánico Brigadas ecológicas Investigación ambiental Silvopastoreo Técnicas sostenibles de manejo de animales domésticos Manejo agrícola indígena</p> <p>Unidad 5. Aspectos sociales y cultura indígena Historia indígena Cultura indígena Cuentos y leyendas indígenas Leyes Ambientales</p> |
|--|--|

Este programa nos ha servido de modelo para la elaboración de la presente guía didáctica, si bien se han modificado las unidades.

SELECCIÓN DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA

Se tuvieron en cuenta “Los Lineamientos de política y estrategia nacional de educación ambiental” de Nicaragua, así como el documento “Educación Ambiental para Comunidades Indígenas” elaborado por CEDAPRODE para la reserva de BOSAWAS. Estos documentos aportaron el marco general en el que insertar nuestra propuesta más concreta y ceñida al ámbito de la educación formal. Además se consultaron diversos documentos por la red.

Las acciones encaminadas al aumento de la conciencia y conocimiento ambiental entre los alumnos/as de secundaria, pretendíamos que fueran dinámicas, participativas y que incorporaran la investigación como principio educativo. Sin embargo, teníamos que testar cual era la acogida de estas dinámicas (técnicas de enseñanza)¹ entre los maestros de secundaria, primero, y entre los alumnos/as, después. Este proceso de prueba se realizó entre los maestros a lo largo de los diez meses del programa, y entre los alumnos/as en los últimos cuatro meses.

Algunas de las técnicas que se aplicaron a los maestros/as y que posteriormente les fueron explicadas fueron: la lluvia de ideas, el debate, video-forum, juegos educativos por ejemplo juego de roles, con láminas y juegos ambientales. Se observó una gran acogida entre los maestros/as, que en sus evaluaciones señalaron la idoneidad del método aplicado, tanto la participación, como el dinamismo. De hecho, en los últimos encuentros pedían más dinamismo en las actividades.

En cuanto a las técnicas que se aplicaron con los/as alumnos/as, fueron seleccionadas de las guías didácticas nombradas en la introducción. Los/as maestros/as las realizaron, en las horas destinadas a Educación Práctica o en horas libres, y posteriormente las poníamos en común, valorando su idoneidad didáctica. Un maestro/a promedio realizó un total de 28 actividades (clases) con un promedio de 40 estudiantes por clases. En general, los/as alumnos/as mostraron gran interés por las actividades de educación ambiental, pues se salían del estilo educativo al que están acostumbrados. Creemos, pues, que existe gran receptividad a métodos pedagógicos más participativos y dinámicos.

En cuanto a las técnicas que se aplicaron con los/as alumnos/as, fueron seleccionadas de las guías didácticas nombradas en la introducción. Los/as maestros/as las realizaron, en las horas destinadas a Educación Práctica o en horas libres, y posteriormente las poníamos en común, valorando su idoneidad didáctica. Un maestro/a promedio realizó un total de 28 actividades (clases) con un promedio de 40 estudiantes por clases. En general, los/as alumnos/as mostraron gran interés por las actividades de educación ambiental, pues se salían del estilo educativo al que están acostumbrados. Creemos, pues, que existe gran receptividad a métodos pedagógicos más participativos y dinámicos.

OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Además del proceso descrito para la elaboración de la guía, los maestros/as fueron capacitados en diferentes temáticas, que guardan relación con la educación ambiental. Algunos de estos temas fueron enseñados por voluntarios/as que nos acompañaron con este cometido (debemos nuestro agradecimiento a Sergio Vilchez, Iris González, Marta Mejía, Pablo Blanco, Diana Chaves e Inmaculada Carmona), otros fueron dados por el propio equipo del zoológico. Gran parte de estos temas fueron solicitados por los propios/as maestros/as líderes.

LIMITACIONES DE LA GUIA

La guía de educación ambiental surge con el objetivo de introducir contenidos ambientales en el programa que se imparte en la secundaria, sin pretender la inclusión de una nueva asignatura. Los/as maestros/as líderes de educación ambiental impartirán los contenidos dos veces a la semana, en las horas destinadas a educación práctica, física o en horas ecológicas. En dichas horas, se venían desarrollando actividades relacionadas, como: limpieza de la escuela, reforestaciones, etc., nuestra intención no es sustituir dichas actividades sino llenarlas de contenido, incorporarlas a un programa más amplio y en el que los/as alumnos/as adquieran también conocimientos. Pensamos que una de las limitaciones de esta guía, es precisamente el no constituir el soporte teórico para una asignatura nueva, sin embargo creemos que es un primer paso en esa dirección.

Otra limitación, originada por la escasez de tiempo, es que no se ha diseñado un programa adecuado para cada nivel de la secundaria. El hecho de que no hubiera homogeneidad en los institutos en cuanto a los niveles impartidos ha complicado la creación de una guía aplicable a cualquier nivel. Sin embargo, la guía se encuentra ordenada según bloques temáticos y dinámicas, que van de un grado de dificultad menor a uno mayor, lo que facilita la selección de contenidos y dinámicas según niveles.

Una última limitación en la ejecución del proyecto, fue la imposibilidad de contar con maestros/as líderes provenientes de la recién iniciada secundaria de Yakal Panani en MITK, debido a limitaciones en nuestro presupuesto y al gasto consecuente en que hubiéramos incurrido por el transporte desde dicha comunidad.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a lo largo de este proceso han sido tangibles e intangibles. Entre los tangibles, tenemos:

- Guía de didáctica de educación ambiental para la secundaria de los territorios de KST y MITK: cuaderno para el maestro y cuadernos para los alumnos
- Seis maestros/as de los territorios capacitados con nociones básicas de educación ambiental y en métodos de investigación
- Materiales educativos de apoyo a la guía didáctica: documentales ambientales, láminas, pizarrones acrílicos, etc.

Entre los resultados intangibles podemos enumerar: el haber realizado una coordinación satisfactoria con la Delegación del Ministerio de Educación para la zona, el haber motivado el interés tanto en sus técnicos como en los maestros líderes en la continuación de una estrategia de educación ambiental para la zona. De manera, que se ha apoyado a los/as maestros/as líderes y a los/as líderes indígenas en la formulación de proyectos para asegurar la continuación futura del apoyo a la educación ambiental.



UNIDAD 1

EDUCACION AMBIENTAL

¿Amas tu vida? Si amas, protege el bosque. ¿Existe vida autónoma? No existe, sino es por los demás. Cuida la vida de los demás.

Antonio Talavera
Maestro Líder de MITK

Documentales de apoyo:

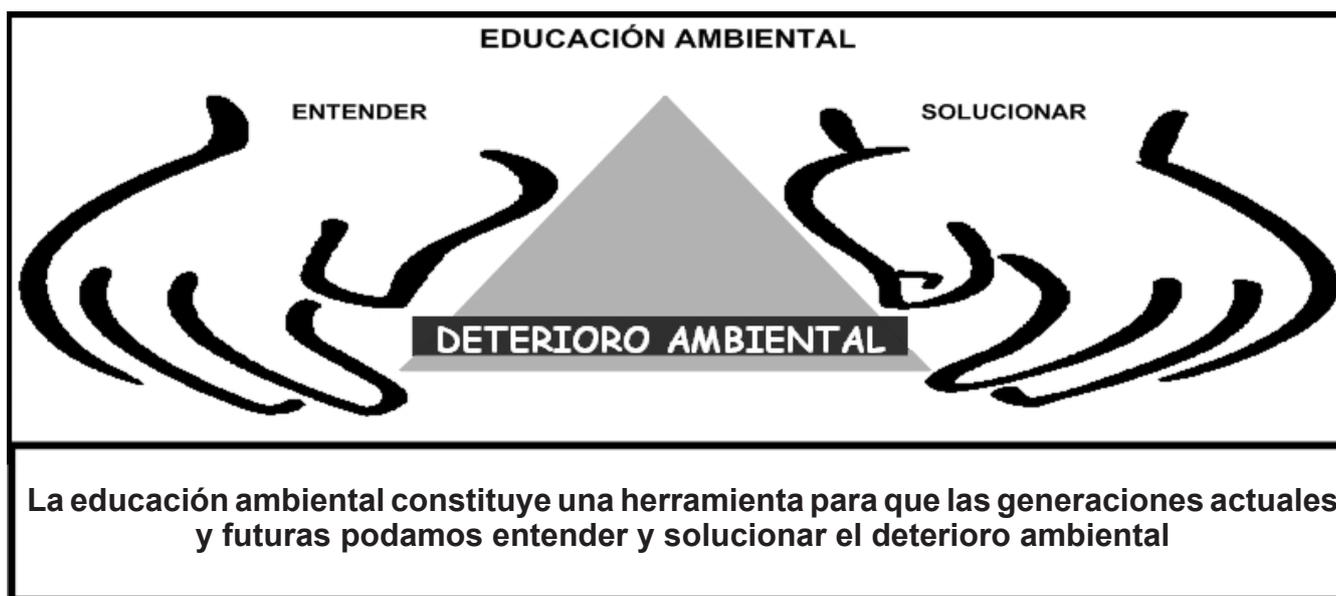
*En Ambiente
La Maldición del Bosque Salado*

EDUCACIÓN AMBIENTAL

UN POCO DE HISTORIA...

A finales de la década de los sesenta e inicios de la década de los setenta, científicos sumamente preocupados por la situación de **deterioro*** ambiental, llamaron la atención de las naciones del mundo sobre la importancia de que las personas, de manera individual y colectiva conocieran acerca de dicho deterioro.

Los problemas ambientales ya no aparecían como independientes unos de otros, sino que constituían elementos que se relacionan entre sí configurando una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. Por eso, hoy en día podemos hablar de algo más que de simples problemas ambientales (escasez de recursos naturales, contaminación, deterioro de los suelos, etc.), nos enfrentamos a una auténtica crisis ambiental y la gravedad de la crisis se manifiesta en su carácter global.



Fechas importantes para el medio ambiente

- Estocolmo, 1972: Conferencia de la ONU por el Medio Ambiente Humano, se establece el 5 de junio como “Día Mundial del Medio Ambiente”.
- ONU, 1973: Se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA para coordinar actividades ambientales.
- Belgrado, 1975: Se establecen las metas y objetivos de la Educación Ambiental. La UNESCO coordina el primer proyecto de Educación Ambiental.
- Tbilisi, 1977: Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental.
- Río de Janeiro, 1992: Conferencia de la ONU sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, reorientación de la Educación Ambiental hacia el desarrollo sostenible.
- Managua, 1996: Se publica la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que define la educación ambiental como el “Proceso permanente de formación ciudadana, formal e informal, para la toma de consciencia y el desarrollo de valores, conceptos y actitudes frente a la protección y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente”.

CONCEPTO: ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL?

Este concepto está formado por dos palabras: *educación** y *ambiente**.

Los seres humanos formamos parte del medio ambiente y ocupamos la tecnología para procurarnos alimentos, viviendas y herramientas, para satisfacer nuestras necesidades. Sin embargo, la tecnología en algunos casos, tiene efectos negativos en el ambiente. Por ejemplo, los vehículos emiten gases que afectan el sistema de la atmósfera, los pesticidas producen residuos que afectan todos los sistemas del medio ambiente.

Para comprender qué es educación ambiental, será conveniente explicar que no es un campo de estudio, como la biología, química, ecología o física, sino que es un proceso. Que implica la adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea, y del cual formamos parte indisoluble. En realidad, el término educación para el desarrollo sostenible sería un término más comprensible, ya que indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: que sería educar para el desarrollo sostenible. En otras palabras, es la educación sobre cómo continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege, preserva y conserva los sistemas de soporte vital del planeta.

La educación ambiental es un proceso permanente, dirigido a desarrollar individuos preocupados por el medio ambiente y los problemas a él asociados, que tengan los conocimientos, actitudes, motivaciones, valores, compromisos y habilidades para trabajar individual y colectivamente hacia las soluciones de los actuales problemas ambientales y en la prevención de los que pudieran venir, en el marco de un enfoque sostenible del desarrollo.



Mami...
¿Qué es educación ambiental?

OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental busca desarrollar en los individuos y las comunidades:

- Sensibilidad ante las problemáticas ambientales.
- Conciencia de las repercusiones de las propias actitudes y comportamientos habituales, sobre el equilibrio del entorno.
- Actitudes de solidaridad entre los habitantes de la tierra, comprensión de la interconexión entre los diferentes ecosistemas del planeta y la interdependencia socioeconómica, política y cultural del mundo actual.
- Actitudes y capacidades para disfrutar del entorno, unido a la conservación.

Cada persona, niño o adulto, es responsable de la solución a la crisis ambiental.

La educación ambiental está centrada en 4 logros:

- **Conocimientos:** Permite a los alumnos conocer y entender cómo funciona el medio ambiente, cómo los seres humanos afectan al medio ambiente, cómo ocurren los problemas y; cómo se pueden resolver.
- **Actitudes:** Ayuda a los alumnos a resolver problemas enriqueciendo valores y actitudes.
- **Habilidades:** Desarrolla habilidades y destrezas para saber cómo utilizar los recursos sin agotarlos ni deteriorarlos; lo mismo que para investigar y resolver problemas.
- **Participación:** Fortalece el trabajo participativo y solidario en beneficio del medio ambiente.

La educación ambiental sin acción, es obra muerta. Porque más que saberlo y decirlo en clase, debe ser puesto en práctica.

Si lo oigo, lo olvido.
 Si lo escucho, lo recuerdo.
 Si lo hago, lo entiendo.



Tío Conejo

UNIDAD 2

CONOCIENDO LA NATURALEZA

¡Qué será del hombre que hoy contamina su lecho! ¿Acaso no sabe que hiere su propio pecho? ¡Qué serías tu, qué serías, oh amigo, que profetizas tu propio castigo!

Norvin Herrera
Maestro Lider de KST

Documentales de apoyo:

*Primero el Agua
El Espejo Roto
Lo Que el Viento Nos Dejó*

SISTEMA SOLAR

Está formado por el Sol, nueve planetas y sus satélites, asteroides, cometas y meteoroides, y polvo y gas interplanetario. Muchos astrónomos creen probable la existencia de numerosos sistemas planetarios de algún tipo en el Universo.

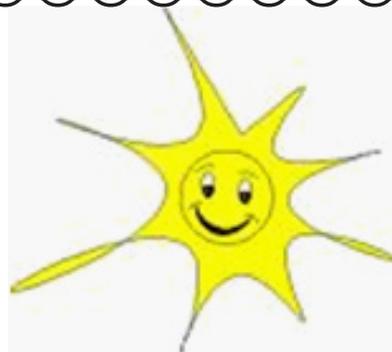
El Sol contiene el 99.85% de toda la materia en el Sistema Solar. Los planetas, los cuales están condensados del mismo material del que está formado el Sol, contienen sólo el 0.135% de la masa del sistema solar. Júpiter contiene más de dos veces la materia de todos los otros planetas juntos. Los satélites de los planetas, cometas, asteroides, meteoroides, y el medio interplanetario constituyen el restante 0.015%.

En la actualidad se conocen nueve planetas principales. Normalmente se dividen en dos grupos: los planetas interiores o terrestres (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) y los planetas exteriores o jovianos (Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón).

Los interiores son los cuatro primeros. Son pequeños y se componen sobre todo de roca compacta y hierro (de ahí el nombre terrestres). Los planetas, Venus, Tierra, y Marte tienen atmósferas mientras que Mercurio casi no tiene.

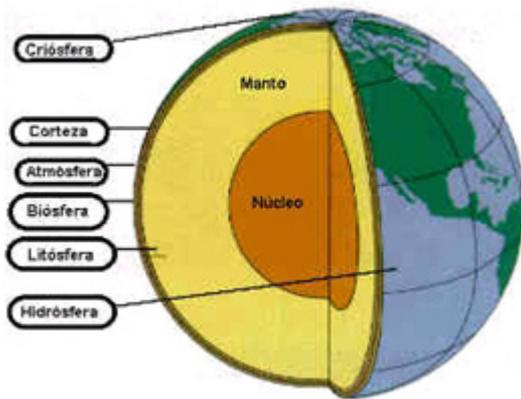
Los jovianos (relativos a Júpiter) son gigantes comparados con la Tierra y tienen naturaleza gaseosa como la de Júpiter (de ahí ese nombre). Se componen, principalmente, de hidrógeno, hielo y helio.

JUEGO 1. SISTEMA SOLAR



UNIDAD 2 PLANETA TIERRA

La tierra la podemos dividir en distintas capas: Criosfera, Geosfera-Litosfera, Atmósfera, Hidrosfera y Biosfera.



| CAPAS DE LA TIERRA | |
|--------------------|--------------------------------|
| Criosfera | Capas de hielos |
| Geosfera-Litosfera | Los suelos, sedimentos y rocas |
| Atmósfera | Gases que rodean la tierra |
| Biosfera | Los organismos vivos |
| Hidrosfera | Océanos, ríos, lagos, etc. |

Capas de la Tierra (Miller, 1991)

BIOSFERA

Los seres vivos se distribuyen desde algunos metros en la atmósfera sobre la tierra hasta las profundidades del océano, donde penetra la luz solar. Y es que la vida en el planeta se encuentra determinada por la energía solar, la temperatura y otras condiciones climáticas. Por eso, se entiende como biosfera al sistema que define las áreas del planeta donde se establecen y desarrollan los organismos.

Dentro de la Biosfera encontramos distintos tipos de Ecosistemas.

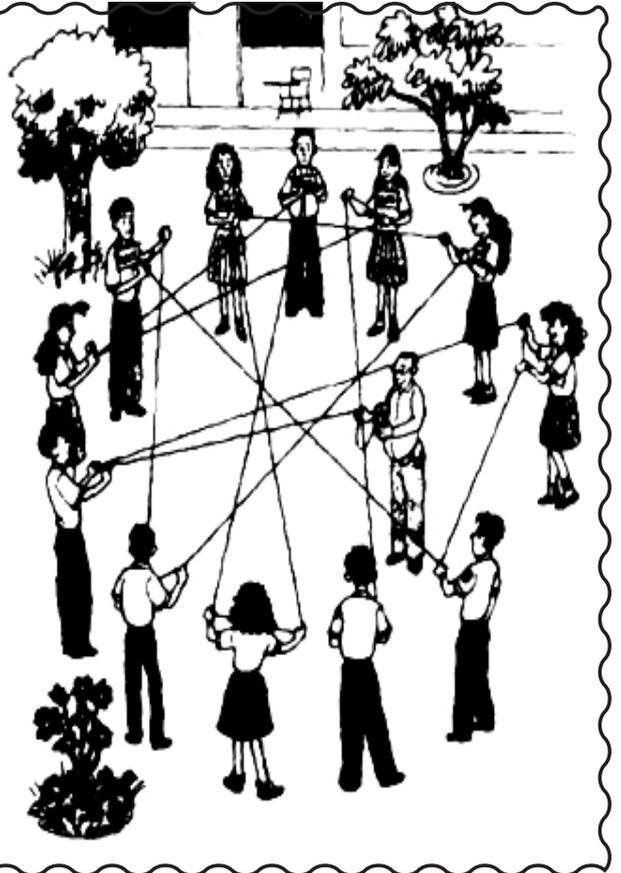
ECOSISTEMA

Los ecólogos han denominado *ecosistema* a la unidad de organización en donde interactúan los organismos vivos (componentes bióticos) con el medio físico (componentes abióticos) y se establece un flujo de energía y una serie de ciclos materiales.

| Componentes bióticos | Componentes abióticos |
|--|--|
| Integran todos los seres vivos | Factores climáticos: temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad del viento. |
| Productores (autótrofos): Plantas, algas y otros organismos fotosintéticos | |
| Consumidores (heterótrofos): Animales. | Factores edáficos: Topografía, textura, minerales, agua disponible. |
| Desintegradores o descomponedores (saprofitos): hongos y bacterias | |

En general hay dos tipos de ecosistemas: los terrestres y los acuáticos. Los ecosistemas pueden ser muy pequeños como un charco de agua, el tronco caído de un árbol o grandes extensiones como un bosque, una selva o el mar. Todos los ecosistemas dependen uno del otro y de un factor físico importante: la energía. En la mayoría de los ecosistemas, el sol es la fuente de energía, la cual circula dentro del mismo y sale del ecosistema en forma del calor.

**JUEGO 2.
JUGUEMOS A LA RED DE LA VIDA**



ECOSISTEMAS DE NICARAGUA

Nicaragua es un país en donde existe una gran riqueza en plantas y animales, distribuidos en tres regiones naturales: la Región del Pacífico, la Región Central y la Región del Caribe. En cada región hay una variedad de ecosistemas. Un ejemplo de ecosistema puede ser una laguna, integrado por el fondo de lodo o arena, las aguas y todos los seres que allí viven, sean éstos algas o animales. Otros ejemplos de ecosistemas, son las selvas, las islas, las crestas de las montañas, los lagos. Las regiones de Nicaragua, son:

1. Región del Pacífico abarca la mayor parte de los ecosistemas típicos del trópico seco en el país, incluyendo bosques de manglar y playas donde anidan las tortugas marinas. Contiene un conjunto de lagunas originadas en cráteres de volcanes.
2. Región Central presenta la mayor diversidad de paisajes, que abarca desde mesetas áridas hasta selvas tropicales y pinares, debido a las diferencias de altura, de suelos y al clima en esta amplia región.
3. Región del Caribe se estima que tres cuartas partes de las especies vegetales y animales del país se presentan en los ecosistemas tropicales húmedos. Los cuales cubren todo el territorio en esta región, además de los pinares y las especies locales. La Región del Caribe comprende diversos hábitats muy importantes para la fauna silvestre, especies en peligro de extinción como el jaguar (*Felis onca*) y aves tropicales. En los Cayos Miskitos está el principal ecosistema submarino del país.

Cada ecosistema tiene una gran variedad de hábitats. Un hábitat es el tipo especial de ambiente donde una especie ya sea de plantas y animales encuentra condiciones ideales para su vida, por ejemplo el hábitat de los monos, es la selva.

**JUEGO 3.
PERO, QUE ES UN HABITAT?**



ECOSISTEMAS DE BOSAWAS

La Reserva de la Biosfera de BOSAWAS se encuentra al Norte de Nicaragua, a orillas del Río Coco o Wanky y colindando con Honduras, dentro de la región conocida como Mosquitia Hondureño-Nicaragüense. Junto con las áreas protegidas del Este de Honduras (Reservas de la Biosfera Patuca, Tawhaka y Río Plátano) constituye la masa boscosa tropical húmeda más grande de Centroamérica y los bosques húmedos inalterados más extensos al norte del Amazonas.

El área de la zona núcleo de BOSAWAS, que es donde se encuentran los territorios indígenas, miskitu y mayangna, es de aproximadamente 7500 kilómetros cuadrados. En ella encontramos diferentes tipos de ecosistemas: ecosistemas fluviales (río Wanky, río Lakus, caños del territorio, etc.), ecosistemas de bosque húmedo, de bosque de montaña, y humedales.

Los bosques de BOSAWAS contienen innumerables ecosistemas, en los que podemos identificar: componentes bióticos y abióticos, y donde la luz del sol es la fuente de energía y todos los seres vivos dependen de su radiación. Entre los componentes bióticos tenemos: las PLANTAS y otros organismos fotosintéticos que introducen energía a través de la fotosíntesis; los ANIMALES, que toman energía comiéndose a los organismos anteriores; y los HONGOS Y BACTERIAS que obtienen energía a través de la descomposición de los anteriores organismos.

| COMPONENTES BIÓTICOS | | |
|--|---|---|
| Plantas y organismos fotosintéticos | Animales | Hongos, bacterias y otros organismos de pequeño tamaño |
| Se dice que son organismos productores porque aprovechan la energía del sol y la hacen energía útil para ellas y el resto de organismos. | Se dice que son organismos consumidores porque aprovechan la energía útil de las plantas al comérselas. | Se dice que son organismos descomponedores porque pueden descomponer los restos vegetales y animales, se alimentan de esos restos y liberan sustancias químicas al suelo que son alimento de las plantas. |
| Se conocen como organismos AUTÓTROFOS | Se conocen como organismos HETERÓTROFOS | Se conocen como organismos SAPRÓFITOS |

| COMPONENTES ABIÓTICOS | |
|--|---|
| Clima | Factores edáficos (del suelo) |
| Serían las condiciones atmosféricas como temperatura, lluvia o precipitación, humedad, velocidad del viento. | Textura del suelo, topografía, composición de los minerales del suelo, etc. |

AHORA, ESTUDIEMOS UN ECOSISTEMA



JUEGO 4.

CADENA ALIMENTICIA

Una de las relaciones más importantes entre los seres vivos surge de la necesidad de alimentarse para reponer energía y poder realizar distintas actividades. Las plantas producen su propio alimento. Los animales no producen su propio alimento y tienen que comer a otros seres para alimentarse; pueden ser herbívoros, carnívoros u omnívoros. Las bacterias y hongos descomponen los deshechos de plantas y animales, reduciéndolos a elementos simples que, nuevamente son utilizados por las plantas como alimento. De esta forma se cierra la cadena alimenticia. Todos los seres vivos de un ecosistema forman parte de cadenas alimenticias, que son una secuencia ordenada de seres vivos en el que cada uno se alimenta del que le precede y a su vez, éste es comido por el siguiente.



QUIEN SE COME A QUIEN?

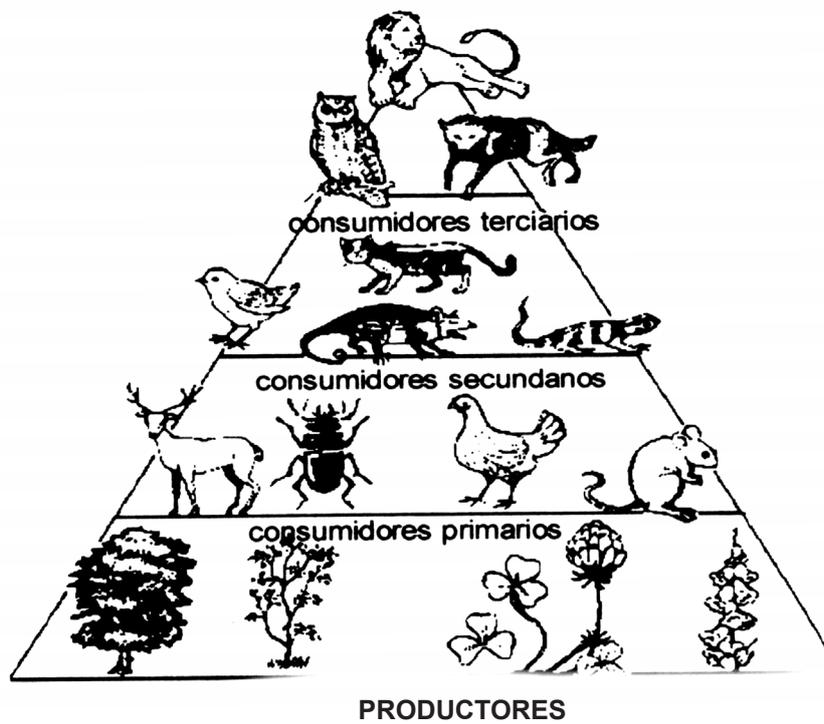


JUEGO 5.

PIRÁMIDE ALIMENTICIA

Una cadena alimenticia se puede representar en forma de pirámide. En dicha pirámide, los productores se situarían en la base, constituyendo la parte más ancha, sobre esa base se sitúan los consumidores primarios, en una franja más estrecha y sobre ella los consumidores secundarios, luego los consumidores terciarios o depredadores. El objetivo de la representación en forma de pirámide, es que refleja que las partes altas de la pirámide dependen de las partes bajas. De la misma forma, que en una casa el techo se sostiene sólo si están las paredes debajo que lo mantengan. Es por ello que en un ecosistema, tanto los animales pequeños, como los grandes son importantes, pues todos están relacionados y dependen unos de otros.

Observa la siguiente pirámide alimenticia:



COMO CONSTRUIR CADENAS Y PIRAMIDES?

JUEGO 6.



TAXONOMÍA

Ha sido una tendencia natural en el ser humano el organizar, clasificar y poner nombre a las cosas que lo rodean, para de esta manera entender mejor su entorno. Por esta razón los seres vivos han sido clasificados y organizados de manera que nos quede más fácil comprender la naturaleza.

La Taxonomía es la ciencia de la clasificación, la ciencia de ordenar a los organismos en un sistema de clasificación compuesto por una jerarquía de taxones anidados. La ventaja que otorga esta ciencia es que permite que personas de cualquier idioma y de cualquier cultura puedan identificar a la misma especie, la llamen de la misma manera.

Los seres vivos se clasifican con un patrón similar, que va de lo mayor o las características más generales, hasta las cosas más específicas que distinguen las especies, como únicas.

En la siguiente tabla se muestran los niveles de clasificación en que podemos dividir a los animales, que son: filo, clase, orden, familia, género y especie. Además se pone un ejemplo de cómo sería la clasificación de un ave (Mirlo Pardo o Aya Lila) y como sería la de los seres humanos.

| Nivel de Clasificación | Ave (<i>Turdus grayi</i>) | Humano (<i>Homo sapiens</i>) |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Filo | Cordados (vertebrados) | Cordados (vertebrados) |
| Clase | Aves | Mamíferos |
| Orden (basado en la estructura interna) | Passeriformes | Primates |
| Familia (basado en características superficiales) | Turdidae | Homonidae |
| Género (basado en características específicas) | Turdus | Homo |
| Especie (atributos señalados en las guías de campo) | T. grayi | H. sapiens |

FLORA

Es el conjunto de plantas de determinado lugar, que tiene gran importancia ambiental.

IMPORTANCIA DE LA FLORA

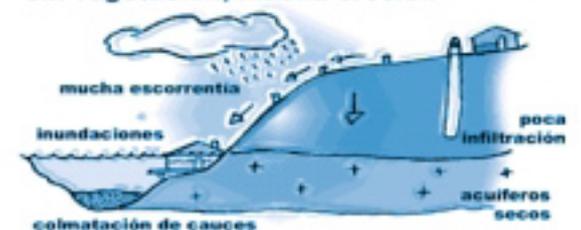
La vida de los seres humanos depende de la naturaleza, en donde las plantas ocupan un lugar importante por muchas razones, pues sin ellas no podría existir la humanidad. La vegetación natural protege las cuencas, el suelo, previene los deslizamientos de tierras y preserva además las costas y las riberas de los ríos. Además ejerce un mejor control de inundaciones, protege contra tormentas, acciones muy importantes en las áreas tropicales donde los huracanes y tormentas causan daños por vientos y crecidas. Las áreas donde hay muchas plantas permiten que el agua se infiltre gradualmente dentro de la tierra, limpiándola de impurezas y haciéndola bajar suavemente, hasta depositarse en el **manto de aguas subterráneas***. Además, la vegetación natural es importante para el mantenimiento del clima.

Las raíces de los árboles y de otra vegetación permiten que el agua penetre más fácilmente en la tierra y que se quede más tiempo en ella. Esto es muy importante porque el agua que guarda la tierra, se queda para uso de las plantas y cultivos durante la estación seca. Alimenta los ríos, los ojos y fuentes de agua. Además, es mejor que el agua se infiltre en el suelo a que corra por encima, pues causa erosión al suelo.

con vegetación, poca erosión



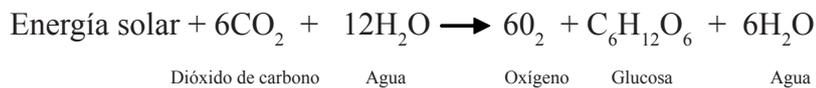
sin vegetación, mucha erosión





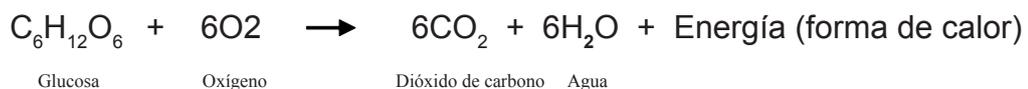
Otra razón importante, es la forma en que las plantas obtienen su alimento. Hasta ahora las plantas verdes son los únicos organismos del mundo capaces de fabricar su sustento a partir de materias primas: del agua, unos cuantos minerales y un gas llamado dióxido de carbono (CO₂) que se encuentra en el aire. Puede asegurarse que son máquinas completas en sí mismas, de las que depende el mundo entero para su alimentación. Este conjunto de plantas o flora están hechas en forma tal que jamás le faltan las materias primas para producir su alimento. Por esa capacidad, como vimos, son llamados organismos productores o autótrofos.

El proceso por el que las plantas producen su alimento a partir de la energía del sol, el agua, minerales del suelo y el CO₂, se conoce como FOTOSÍNTESIS. Las plantas, además de alimentarse, también guardan alimentos en diferentes partes de su cuerpo, en frutos, hojas, tallos y raíces, los cuales sirven de alimento a seres humanos y a los animales. La fotosíntesis también produce el oxígeno y se representa con esta fórmula química:
En presencia de clorofila*:



En la fotosíntesis, las plantas dependen de la luz del sol para realizarlo. Todos los días mientras brilla el sol, las hojas hacen azúcares o glucosas a partir de reducir del dióxido de carbono y del agua a sus elementos más sencillos. De estas sustancias cristalinas o glucosas se forman almidones y todas las demás sustancias orgánicas que forman parte de los seres vivos. Pero además de alimento, en la fotosíntesis también se produce mucho oxígeno necesario para respirar.

La RESPIRACION es un proceso en que todas las células de animales y plantas ocupan el alimento, liberando energía para sus diferentes funciones. Para respirar las células necesitan usar oxígeno, el cual funciona como un combustible que consume sus alimentos (azúcares y almidones). Al respirar las plantas liberan dióxido de carbono y agua. Esto puede verse en la siguiente representación:



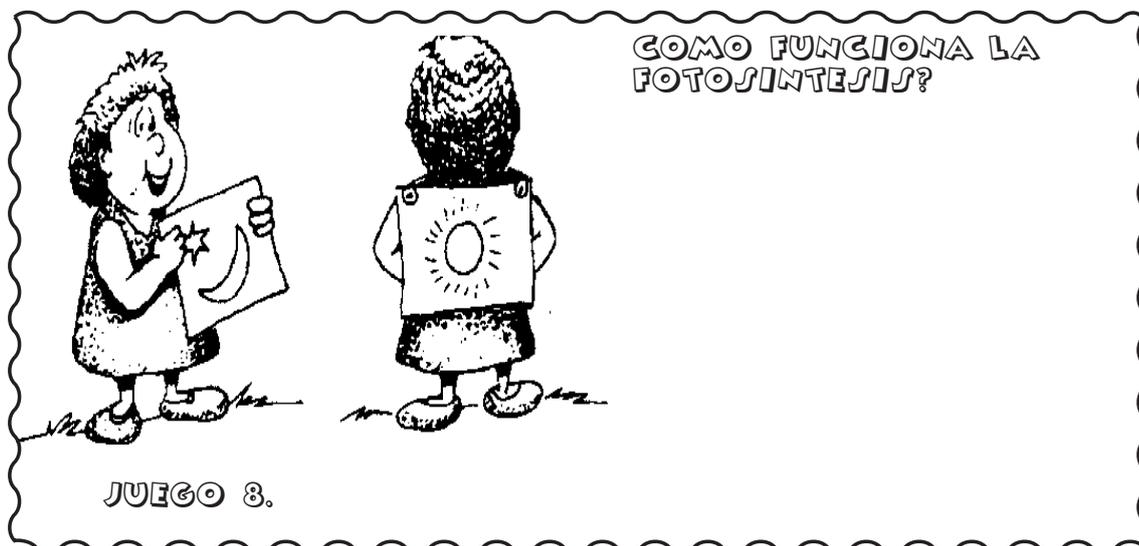
Tanto la respiración como la fotosíntesis son procesos continuos. La fotosíntesis se activa en presencia de la luz, la respiración se realiza tanto en la noche como en el día. Con sol fuerte, la fotosíntesis ocurre 10 veces más rápido que la respiración en las plantas y por eso las plantas verdes son capaces de proveer alimento y oxígeno para sí mismas y para todos los animales.

Una creencia falsa es “no se debe dormir con plantas dentro de una habitación cerrada.” Es verdad que las plantas y los animales necesitan oxígeno para sobrevivir. Las células de ambos necesitan oxígeno y siempre están usándolo. Durante el día las plantas producen oxígeno por fotosíntesis. Por la noche, las plantas no pueden realizar fotosíntesis, pero continúan usando oxígeno para realizar respiración. Pero sucede que las plantas ocupan mucho menos oxígeno que una persona al respirar. En caso que las plantas ocuparan oxígeno con la misma rapidez que los seres humanos, el aire en un cuarto cerrado podría sostener 36 plantas de 150 libras durante la noche sin afectar un humano dormido.



Tabla: Una comparación entre la fotosíntesis y la respiración

| Fotosíntesis | Respiración |
|---|--|
| Se acumula alimento | Se utiliza el alimento |
| Energía solar se almacena en glucosa | Energía química se extrae de la glucosa |
| Utiliza dióxido de carbono | Utiliza oxígeno |
| Produce azúcar y oxígeno | Produce dióxido de carbono y agua |
| Ocurre solo en presencia de la luz | Ocurre día y noche |
| Ocurre solamente en células de plantas o algas verdes que contienen clorofila | Ocurre en todas las células vivas de plantas, animales, hongos y bacterias |



FUNCIONES DE LA FLORA

En gran parte, la vida en el planeta depende de la supervivencia de este conjunto de plantas llamado flora. Los beneficios que trae a la humanidad son muchos:

Función protectora

- Protegen las fuentes de agua. Cuando todos los árboles desaparecen de un lugar, frecuentemente las fuentes de agua en el área se secan y no llueve tanto como antes, como esta pasando en la cuenca del río Coco.
- Refugio para animales.
- Evitan la erosión del suelo, causada por el viento y la lluvia. Los árboles ayudan a evitar la erosión del suelo, suavizando la fuerza de impacto de las gotas de lluvia con sus ramas y sosteniendo la tierra con sus raíces.
- Reducción de plagas. La flora aumenta la diversidad biológica. Donde hay mucha variedad de flora, existe muchos animales benéficos que ayudan a regular las poblaciones de plagas.

Función productora

- Alimento para las personas y otros animales.
- Medicina. Sólo el 1% de las especies tropicales ha sido analizadas por sus propiedades químicas. Por eso, cada vez que se extingue una especie de planta de un bosque tropical puede significar la pérdida del descubrimiento de una cura para el cáncer, el SIDA u otras enfermedades fatales.
- Materia prima para la industria: madera, celulosa para el papel, resinas y muchos productos más.

USOS MEDICINALES DE LA FLORA

JUEGO 9.

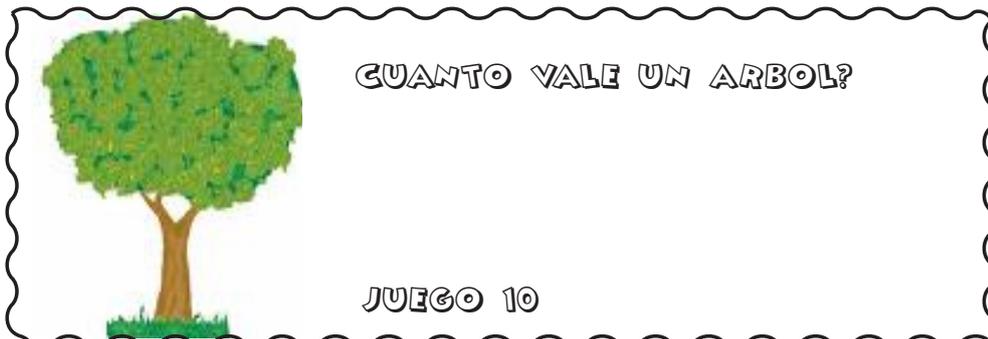


Función reguladora

- Favorecen las lluvias. Los bosques tienen un papel importante en el ciclo del agua.
- Purifican el aire. La flora es la fuente de oxígeno por el proceso de fotosíntesis.
- Mejoran el suelo. La flora mejora la calidad física del suelo. Alguna familia de plantas fija nitrógeno (leguminosas) del aire en el suelo. Los bosques proveen la materia prima para organismos útiles al suelo porque transforman la materia orgánica en minerales que enriquecen los suelos.

CUANTO VALE UN ARBOL?

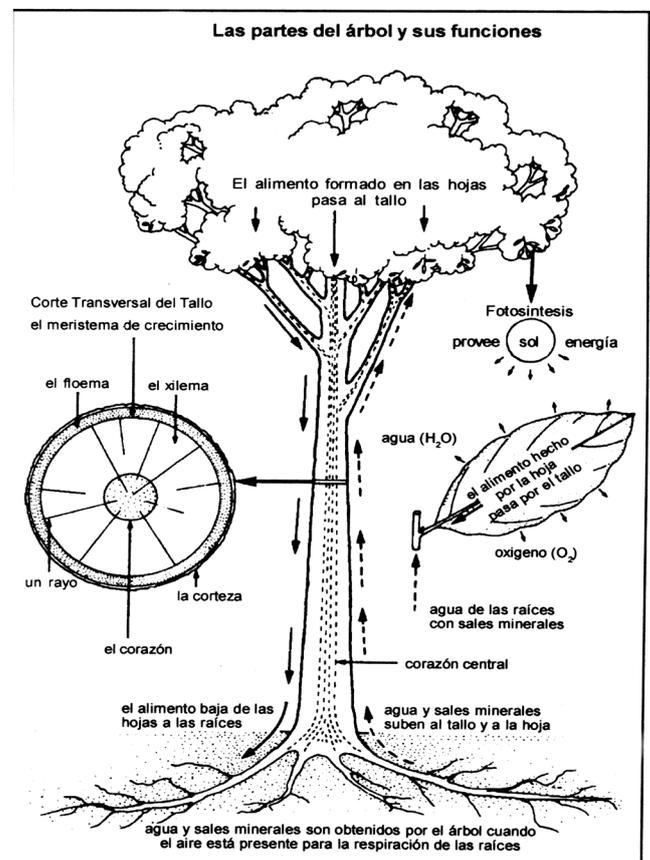
JUEGO 10



ÁRBOLES DE NICARAGUA

En el siguiente cuadro se muestran las partes de un árbol y su función:

| Partes de un árbol | Función |
|----------------------------|--|
| Corazón | El centro de árbol, lo más fuerte para sostener su gran peso. |
| Floema (vasos conductores) | Llevar la comida que hacen las hojas por todo el árbol, incluyendo las raíces. |
| Xilema (vasos conductores) | Llevar agua y minerales desde las raíces hacia las ramas y hojas. |
| Raíces, pelos absorbentes | Absorben los nutrientes y agua y dan estabilidad al árbol. |
| Corteza | Protege las partes de interiores contra enfermedades, insectos, pájaros, etc. |
| Hojas | Hacen su propio alimento, y eliminan oxígeno por fotosíntesis. |



Esquema del funcionamiento de un árbol

BOSQUES DE NICARAGUA

De acuerdo a la propiedad de retener o desprender hojas, nuestros bosques se clasifican en: **caducifolios** (se les caen sus hojas) y **perennifolios** (permanecen con sus hojas). La caída de las hojas obedece a la necesidad que la planta tiene para preservar humedad en sus tejidos durante el periodo seco, ya que por las hojas el agua se escapa, por esta causa, la mayoría de los árboles de la Región del Pacífico botan sus hojas en verano.

Bosques secos o caducifolios

- La característica principal de estos bosques, es que a los árboles, se les caen sus hojas durante una marcada estación seca de 6 meses con altas temperaturas de hasta 34° C.
- En Nicaragua sólo existen pequeñas áreas de estos bosques debido a la práctica inadecuada de ganadería extensiva y por el corte de leña y madera.
- Todavía tienen gran importancia para el suministro de leña y madera para el uso domestico.



Bosques húmedos o perennifolios

- En estas zonas, los árboles permanecen con sus hojas todo el año y estas áreas alcanzan una pluviosidad de entre 3,000 y 5,000 litros por metro cuadrado anualmente.
- Constituye el ecosistema con mayor cobertura boscosa de Nicaragua abarcando 3.7 millones de hectáreas, de las cuáles más de 1 millón se encuentran en estado de degradación debido principalmente a la carencia de un plan de manejo de los bosques por parte de las empresas madereras seguido de la agricultura migratoria. Son de gran interés nacional e internacional para la conservación de la biodiversidad y por ser la base para el suministro de madera a la industria forestal, además de otros productos no tradicionales.



ARBOLES DE NICARAGUA

JUEGO 12.

A colorful illustration of a tree with a thick brown trunk and a dense canopy of red and orange leaves. The tree is standing on a small patch of ground.

FAUNA

Los animales son seres vivos que tienen sistemas especiales de circulación, digestión, etc., y cuerpos bien organizados que les permiten moverse, sentir y reaccionar a los impulsos. Todos los animales se dividen en dos categorías: los invertebrados y vertebrados.

A continuación, vamos a ver la TAXONOMIA de los animales.

Los Invertebrados

Más de un 95% de todos los miembros del reino animal son invertebrados, es decir que son animales que no tienen columna vertebral. Los invertebrados son muy importantes porque muchos ayudan a descomponer las plantas y los animales muertos para que organismos microscópicos los conviertan en tierra y abono*. Los invertebrados están divididos por sus distintas características en diferentes grupos llamados "phylum". Estos incluyen los animales acuáticos simples, los gusanos planos, redondos y anillados, los moluscos, los artrópodos y los animales marinos con espinas. Los invertebrados más numerosos y conocidos son los artrópodos*.

Dentro de los invertebrados, encontramos los siguientes phylum:

Los Poríferos: son organismos acuáticos que tienen el cuerpo perforado por una serie de poros. Carecen de algunos sistemas como el digestivo y el respiratorio. Realizan sus funciones filtrando el agua a través de su cuerpo.

Ejemplo: las esponjas de mar



Los Celenterados: tienen el cuerpo en forma de saco. Son seres acuáticos que presentan un ciclo vital de dos fases. En una fase son capaces de moverse, en la otra están fijos en el suelo y viven en colonias.

Ejemplo: los corales



Los Gusanos: son animales de cuerpo blando. Tienen el cuerpo alargado y algunos tienen tubo digestivo. No presentan sistema circulatorio ni respiratorio. Viven bajo tierra, en el agua o parasitando otros animales o plantas. Se dividen en 4 grupos principales: Anélidos, Platelminetos (gusanos planos), Nemátodos (gusanos cilíndricos) y Nemertinos.

Ejemplos: lombriz de tierra, lombriz de la barriga, tenia o solitaria



Los Moluscos: Son animales de cuerpo blando. Existen cerca de 75,000 especies. El cuerpo de la mayoría tiene la cabeza, la masa visceral y el pie. Muchas veces usan el pie musculoso para moverse. Pueden o no tener concha protectora. Se reproducen por huevos. Existen especies hermafroditas (los dos sexos juntos en cada individuo).

Ejemplos: pulpos, calamares, ostras, almejas, babosas



Los Artrópodos: son animales con patas articuladas y provistos, normalmente, de un esqueleto externo duro llamado exoesqueleto y protege los órganos blandos en el interior. De hecho, más de un 75% de todos los animales conocidos (tanto de los vertebrados como invertebrados) pertenecen al tipo Artrópodo y, de estos 75% son insectos. Estos organismos forman el grupo más numeroso de los seres vivos.

BUSQUEMOS VIDA SILVESTRE

JUEGO 13.



Los artrópodos se dividen en 4 subgrupos:

Los Arácnidos: Son artrópodos terrestres. Tienen cuatro pares de patas. Existen cerca de 30,000 especies de arañas y 700 especies de escorpiones.

Ejemplos: arañas, escorpiones



Los Miriápodos: Tienen un par de patas en cada segmento. Son carnívoros y en su mayoría nocturnos. Se nutren principalmente de otros artrópodos, que capturan con sus fuertes pinzas maxilares provistas de glándulas venenosas.

Ejemplos: ciempiés, milpiés



Los Insectos: Pueden ser acuáticos y terrestres. Viven en todos los rincones del mundo. Nacen de huevos, son ovíparos. Sufren metamorfosis. Tienen el cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza incluye las piezas bucales, un par de antenas y ojos simples o compuestos. El tórax tiene dos pares de alas y seis patas. En el abdomen se aprecia el tubo digestivo, el corazón. Las abejas son insectos benefactores por la producción de miel. Las hormigas y los zompopos ayudan a la aireación de los suelos. Las moscas ayudan en la descomposición de residuos vegetales o animales. Hasta la fecha se han descubierto casi un millón de tipos distintos.

Ejemplos: piojos, pulgas, gorgojos, grillos, moscas, abejas, avispas, zancudos





JUEGO 14. ESTUDIEMOS LOS INSECTOS

Los Crustáceos: pueden ser acuáticos y terrestres. Tienen 5 pares de patas. Tienen 2 pares de antenas.

Ejemplos: camarones, cochinillos, jaibas, cangrejos, langostas



Los Equinodermos: Poseen espinas; su nombre significa “piel espinosa”. Las diversas partes de su cuerpo se disponen en secciones en torno a un punto central, como en una rueda (simetría radial). La mayoría tienen 5 secciones.

Ejemplos: erizos, estrellas de mar



Los vertebrados

Los vertebrados son los animales que tienen un espinazo o columna vertebral que sirve para sostener y dar rigidez al cuerpo y para proteger al sistema nervioso central. Son ellos en los que más pensamos cuando oímos la palabra “animal”. Los vertebrados se clasifican en 5 clases:

Los Peces: todos son acuáticos. Respiran con una agalla. Tienen agallas y la piel cubierta de escamas. Tienen sangre fría. El resto de los vertebrados descienden de ellos.

Ejemplos: tiburones, tilapia, guapote, mojarra



En Nicaragua existe una gran variedad de peces en sus mares hay: pargos, macarelas, curvinas, meros, robalos, y otros. En los lagos viven: guapotes, mojarras, gaspares, robalos, sardinas, tilapias, y otros. En el Lago Cocibolca o gran lago hay tiburones y peces sierras.

JUEGO 15.

INVENTA TU PROPIO PEZ



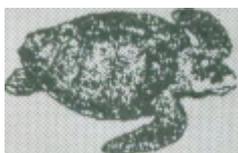
Los Anfibios: tienen la sangre fría. No tienen escamas; tienen la piel lisa y húmeda. Ponen huevos sin cáscara. Viven en lugares cercanos al agua como charcos, ríos, y lagunas, porque su cuerpo pierde agua fácilmente. Tienen una fase de su vida en el agua y una en la tierra; por eso sufren de una metamorfosis.

Ejemplos: salamandras, ranas, sapos, cecilias



Los Reptiles: tienen sangre fría. Ponen huevos provistos de una dura cáscara. Están cubiertos por escamas secas. Respiran por los pulmones. Muchos habitan lugares secos. El clima de nuestro país favorece un ambiente ideal a los reptiles ya que les permite vivir, alimentarse y reproducirse. Un hecho valioso es la presencia de las tortugas verde, paslama y Carey en nuestro país.

Ejemplos: culebras, tortugas, garrobos, lagartos, caimanes, cocodrilos, iguanas



Las Aves: la piel está cubierta por plumas. Tienen un pico, 2 patas y nacen por huevos. Tienen alas y la mayoría vuelan. Respiran por medio de pulmones. Tienen sangre caliente.

Ejemplos: pavos, zopilotes, águilas, búhos, pericos, gallos, gallinas, palomas



En Nicaragua viven más de 700 especies de aves, algunos de ellas consideradas entre las más raras. Muchas tienen su habitat en las zonas montañosas nor-central, como el quetzal, el águila arpía, cenizotes, faisanes, pavones y gavilanes. En la selva de BOSAWAS viven aves muy lindas como loras, lapas, chocoyos, urracas.



CONTAME QUE SABES

JUEGO 16.

IDENTIFICANDO AVES



JUEGO 17.

Los mamíferos: amamantan a sus crías. La mayoría tiene el cuerpo cubierto de pelo. Tienen sangre caliente. Presentan respiración pulmonar. Casi todos nacen vivos de la madre.

Ejemplos: vacas, perros, venados, ratones, ballenas, jaguares, murciélagos, seres humanos

JUEGO 18.



IDENTIFICANDO MAMIFEROS

MURCIELAGO Y ZANCUDO

JUEGO 19.



Adaptaciones: Cada ser vivo encuentra ciertos riesgos y problemas en su vida que tiene que minimizar o resolver para sobrevivir. Por ejemplo, cómo tratar con los extremos de temperatura, cómo conservar agua dentro de su cuerpo si el agua es escasa, cómo conseguir comida y cómo evitar ser la comida de otros animales. Todos los animales tienen sus pequeñas diferencias para ayudarse a sobrevivir en su propio habitat.

Estas diferencias se llaman adaptaciones y en la competencia de la vida, les dan cierta ventaja. En el caso de los animales, estas adaptaciones a veces les permiten sobrevivir cuando otros animales de su especie se mueren. Los que viven pueden reproducirse y así esta característica (que le da la ventaja) poco a poco, va cambiando a la población para que después de unas generaciones todos la tengan.

ALGUNAS CURIOSIDADES DE LOS MURCIELAGOS

El orden para los murciélagos es Chiroptera que significa “ala de mano”, pues las manos (alas) de los murciélagos están cubiertas con piel. Son los únicos mamíferos con alas y que pueden volar.

Hay aproximadamente 925 especies que constituyen 20% de todos los mamíferos conocidos. Se alimentan de varias cosas incluyendo frutas, flores, peces, algunos mamíferos y reptiles pequeños, insectos y sangre. Cerca del 70% son insectívoros y pueden comer hasta 6 insectos cada 6 segundos o 600 insectos en una hora. Un 20% de las especies comen frutas maduras y miel de flores nocturnas. Solamente tres especies se alimentan de sangre de animales grandes. Son de diferentes tamaños, el más chiquito pesa menos que una moneda y el más grande tiene una envergadura (medida desde la punta del ala a la otra) de 6 pies. Entre los beneficios que aportan están: polinizan las flores, ayudan a dispersar las semillas y comen muchos insectos que podrían dañar al hombre y sus cosechas.

Su oído es muy agudo, pues pueden oír las pisadas de un insecto que camina en la arena a una distancia de más de 6 pies. La mayoría se orienta en la oscuridad usando un fenómeno llamado ecolocación, que consiste en que mientras vuelan, emiten sonidos con su boca y nariz. Estos sonidos chocan con los objetos y se reflejan en los oídos de los murciélagos. De estos ecos sacan información sobre los hábitats y pueden cazar y evitar obstáculos. Usando ecolocación, los murciélagos pueden localizar comida el tamaño de un pelo humano. El hombre no puede oír los sonidos de la ecolocación porque no tiene esa capacidad para escuchar. A pesar de la creencia, no son ciegos, pues la mayoría ven objetos en blanco y negro. Incluso, su visión nocturna es mejor que la nuestra.

Ya se ha hecho un repaso de la Taxonomía de la fauna. Ahora vamos a repasar estos contenidos mediante dos juegos.



JUEGO 20.
QUE ANIMAL SOY YO?



JUEGO 21
DEPREDADOR DE VERTEBRADOS

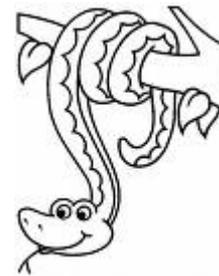
FAUNA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Pese a la gran diversidad de especies de vida silvestre o diversidad biológica, muchas de éstas han desaparecido para siempre de la Tierra. En los últimos tres siglos se han extinguido 101 especies de aves y 62 de mamíferos. La pérdida más seria de diversidad biológica está ocurriendo en lugares tropicales. Muchas veces la vida silvestre se ve afectada por catástrofes naturales como incendios, huracanes, sequías y erupciones volcánicas, también por algunas actividades destructivas que realiza el hombre por ejemplo: la caza y pesca sin control, la contaminación por petróleo y demás sustancias tóxicas, el comercio ilegal de especies en peligro de extinción, el crecimiento no planificado de ciudades y asentamientos humanos, el crecimiento de la población humana que significa más necesidad de leña, agua y tierras para siembras, lo que destruye el habitat de muchos animales, el poco conocimiento y amor que tiene el público en general por la naturaleza, la falta de leyes que protejan el ambiente, etc.

E.O. Wilson, el famoso investigador de hormigas ha calculado que estamos perdiendo 17,500 especies de plantas y animales cada año. Si eso es cierto, podría ser la catástrofe biológica más grande desde que los dinosaurios desaparecieron hace 65 millones años.

JUEGO 22.

TE GUSTO?



JUEGO 23.

SI LOS ANIMALES HABLARAN



Especies de animales en peligro de extinción.

| Nombre Común | Nombre Científico | Nombre Común | Nombre Científico | Nombre Común | Nombre Científico |
|------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Mamíferos | | Aves | | Reptiles | |
| Gato-tigre | <i>Polis tigrina</i> | Águila Real | <i>Harpía harpyja</i> | Lagarto | <i>Crocodylus acutus</i> |
| Danto | <i>Tapirus bairdii</i> | Halcón Peregrino | <i>Falco pregrínus</i> | | |
| Gato de Monte | <i>Felis wiedii</i> | Lapa Roja | <i>Ara macao</i> | | |
| Leoncillo | <i>Felis yagouaroundi</i> | Lapa Verde | <i>Ara ambigua</i> | | |
| Mono Araña | <i>Áteles geoffroyi</i> | Milano Pico de Garfio | <i>Chondroierax uncinatus</i> | | |
| Mono Congo | <i>Alouatta palliata</i> | Pancho Galán | <i>Jabirú mycteria</i> | | |
| Nutria | <i>Lutra longicaudis</i> | Quetzal | <i>Pharomachus mocinno</i> | | |
| Puma | <i>Felis concolor</i> | | | | |
| Tigre | <i>Panthera onca</i> | | | | |
| Tigrillo | <i>Felis pardalis</i> | | | | |

ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN EN NICARAGUA

Hay algunas especies de fauna silvestres que no se encuentran en peligro de extinción, pero que podrían llegar a esta situación si su comercio no es controlado. Se dice que estas especies están “amenazadas de extinción”, algunos en Nicaragua son:

| Algunas especies amenazadas de extinción en Nicaragua | | | |
|--|---|---|---|
| Nombre Común | Nombre Científico | Nombre Común | Nombre Científico |
| Anfibios Ranita Dorada | <i>Dendrobates auratus</i> | Mamíferos Jabalí de Collar Mono Cara Blanca Oso Hormiguero Gigante Perezoso Trigafiado | <i>Tayassu tajacu</i> <i>Cebus capucinus</i> <i>Mirmecophaga tridactyla</i> <i>Bradypus variegatus</i> |
| Reptiles Boa Común Cuajipal Iguana Verde | <i>Boa constrictor</i> <i>Caiman crocodylus chiapasius</i> <i>Iguana iguana</i> | Arácnidos Araña Pica-caballo | <i>Brachipelma albopilosa</i> |
| Aves Búho Penachudo Chocoyo Zapoyolito Colibrí Canela (de Jardín) Gavilán Gris Gavilán Pollero Lora Frente Roja | <i>Lophostrix cristata</i> <i>Brotojeris jugularis</i> <i>Amazilia rutila</i> <i>Buteo nitidus</i> <i>Buteo brachyurus</i> <i>Amazona autumnalis</i> | Gastrópodos Caracol Cambute | <i>Strombus gigas</i> |



JUEGO 24. MEMORIA ANIMAL

JUEGO 25
MAMIFEROS DE BOSAWAS



LA HIDROSFERA

El agua es un recurso no renovable, la cantidad de agua que existe en el mundo es la misma que la que existía en el tiempo de los dinosaurios. Su cantidad es limitada y no se puede hacer más agua, por eso es importante no desperdiciarla, ni contaminarla.

RECUERDE que un recurso renovable puede ser usado y regenerarse de forma natural o artificial, por lo tanto, siempre que sean aprovechados adecuadamente, pueden ser renovados

El agua es uno de los compuestos químicos más importantes para la vida en el planeta. Cubre aproximadamente el 75 % de la superficie de la tierra. Es de vital importancia para el desarrollo de todas las formas de vida, la conforman las lluvias, las fuentes, los ríos y los mares. Una molécula de agua está formada por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, la fórmula se expresa con los símbolos de H₂O.

JUEGO 26: CUANTA AGUA DULCE HAY?



El 97.5 % de toda el agua está en los mares y océanos. El pequeño porcentaje de agua dulce se encuentra en un 2% en forma de hielo en los casquetes polares, los glaciares y hielo en las montañas altas. El agua dulce líquida solamente constituye el 0.5% del agua de la Tierra y se encuentra repartida entre las aguas continentales (ríos, lagos, lagunas) y los mantos acuíferos. Sólo una pequeñísima parte del agua del planeta se encuentra siempre en la atmósfera.

Importancia del agua

El agua es un recurso natural de importancia fundamental para la vida porque la mayoría de los organismos vivos estamos compuestos en un gran porcentaje por agua, además una de las propiedades especiales del agua es su habilidad para disolver una gran cantidad de sustancias químicas (por ejemplo, sal, azúcar, etc.).

También, muchas reacciones químicas no pueden llevarse a cabo sin la presencia del agua; esto es imprescindible para todos los organismos vivos ya que para poder crecer y desarrollarnos necesitamos de ciertas sustancias químicas las cuales tienen que estar en una solución (sustancia + agua) para poder ser utilizadas.

Otra propiedad del agua es su habilidad para regular la temperatura de los seres vivos; por ejemplo, en los seres humanos cuando la temperatura ambiental o corporal es muy alta el agua utiliza un mecanismo (transpiración = sudor) para regular la temperatura y así enfriar nuestro cuerpo.

El agua tiene muchas propiedades de las que los seres humanos nos servimos sin ser conscientes. A continuación se muestran dos: la capacidad de flotar y la tensión superficial.

JUEGO 27. FLOTA O SE HUNDE?

JUEGO 28. TENSION SUPERFICIAL



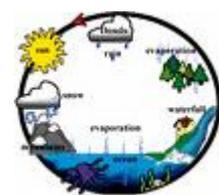
Todas las personas, animales y plantas necesitan del agua para vivir, ya que el componente básico del protoplasma de las células es el agua. El cuerpo humano está compuesto en un 65% por agua y elimina diariamente gran cantidad a través de la orina, el sudor y la respiración, por lo que se debe beber una cantidad de agua suficiente para mantener los líquidos eliminados y los tejidos turgentes. Sin comer una persona aguanta de 20 a 30 días, en cambio una persona que esté sana, sin tomar agua muere a los 3 ó 4 días. Una persona enferma de cólera, pierde el agua de su cuerpo por la diarrea y en horas corre el riesgo de morir si no se le reponen los líquidos a través del suero. Además se necesita el agua para el aseo personal, preparar la comida y lavar la ropa. Si el agua de tomar no es pura, puede provocar enfermedades e incluso la muerte.

Ciclo del Agua

El agua está en constante movimiento y va cambiando su naturaleza. Unas veces se encuentra en la atmósfera, donde llega por la evaporación* de las aguas que cubren la tierra y la transpiración* de las hojas de las plantas. De la atmósfera el agua regresa a la tierra por medio de la lluvia, nieve o granizo. Para mantener este ciclo y con ello la vida del planeta, es necesario que el agua cambie de ubicación y de estado físico: sólido, líquido y gaseoso.

Con el calor del sol, el agua de los mares, ríos y lagos se evapora y este vapor asciende en el aire. Al mismo tiempo, la vida vegetal transpira. La transpiración es un proceso por el cual las plantas pierden vapor de agua. Las raíces absorben agua del suelo. El agua pasa por el tallo o tronco de la planta y, a través de las ramas, llega hasta las hojas, donde se evapora en el aire por la superficie de éstas. Tallos, ramas y flores también emiten vapor, pero la mayor parte proviene de las hojas. Con el calor, este vapor de la evaporación y la transpiración asciende en el aire. El aire caliente, con el vapor, sube, pero en los niveles más elevados, el aire es muy frío. El aire frío no puede contener tanto vapor de agua como el aire caliente. Por lo tanto, el vapor de agua se condensa* cuando llega a las altas capas atmosféricas, convirtiéndose en nubes formadas por gotitas de agua. Cuando las nubes están demasiado pesadas para permanecer en el aire, el agua cae a la tierra en forma de lluvia, nieve, etc. Esta precipitación corre sobre la superficie a torrentes, lagos, ríos y mares o se infiltra al subsuelo a través de las raíces de las plantas, donde entra al agua subterránea que sale en un río o un mar. Luego el ciclo del agua comienza de nuevo.

JUEGO 29. OBSERVEMOS EL CICLO DEL AGUA



JUEGO 30. JUGUEMOS AL CICLO DEL AGUA

Cuencas Hidrográficas

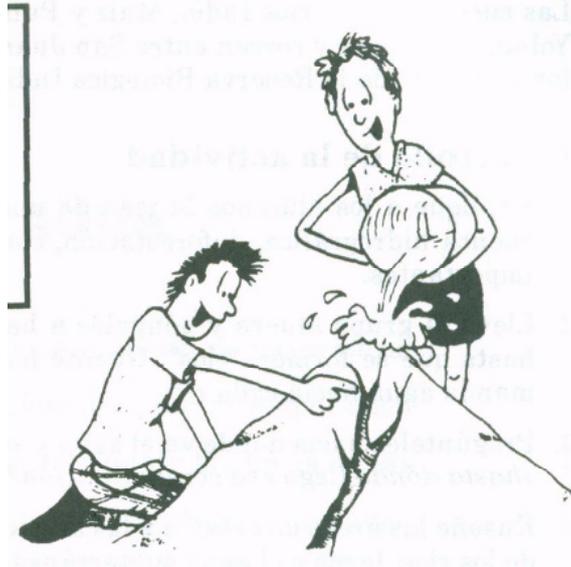
Una cuenca hidrográfica es el espacio de terreno limitado por las partes más altas de las montañas, laderas y colinas, en él se desarrolla un sistema de drenaje superficial que concentra sus aguas en un río principal, el cual se integra al mar, lago u otro río más grande. Todas las personas, animales y las plantas que viven en la cuenca dependen del agua que hay en ella. El agua que recoge una cuenca depende de su extensión, cuanto más grande es la cuenca mayor es la cantidad de ríos tributarios que la componen y por tanto, mayor será la cantidad de lluvia que reciba.

La cuenca hidrográfica se puede subdividir en tres zonas principales:

- A. Parte alta o zona de recarga, es donde se produce la mayor infiltración de agua, ésta se consume o filtra en el suelo por la cantidad de lluvia y ocasionalmente de neblina, en la parte alta existen ojos o nacimientos de corrientes y pequeñas quebradas que deben permanecer cubiertas de vegetación para su conservación. El aspecto más importante del manejo en la parte alta es la conservación de cobertura vegetal.
- B. Parte media, es la zona más extensa y permite realizar algunas actividades agrícolas bajo control, utilizando técnicas de conservación de suelo como las curvas a nivel, terrazas individuales, barreras vivas y muertas, y acequias de laderas; el uso de estas técnicas es necesario ya que estas zonas presentan niveles de pendientes que favorecen la pérdida de suelo por escurrimiento superficial, lo cual contribuye a su deterioro cuando el suelo está desprotegido.

- C. Parte baja, es la de mayor extensión y de drenaje porque recoge toda el agua de la parte alta y media de la cuenca. Las actividades agrícolas, ganaderas, de industria y construcciones de viviendas por lo general son más abundantes en esta parte.

**JUEGO 31.
CONSTRUYE UNA CUENCA
HIDROGRAFICA**



Como vimos antes, en la naturaleza existen dos fuentes de agua hacia la atmósfera: la evaporación de superficies de agua, como son los mares, ríos y lagos, y en bosques, la evaporación del suelo y la transpiración de la vegetación. Una vez en la atmósfera, el vapor regresa a la tierra en forma de lluvias. Las lluvias, que varían en intensidad de acuerdo con el lugar y época del año, alimentan la red de drenajes de la cuenca. El caudal del cauce principal presenta variaciones que son el reflejo de las lluvias ocurridas en diferentes partes de la cuenca.

En las zonas lluviosas, el bosque es la formación vegetal que ofrece mejor defensa del suelo contra la erosión, ya que las hojas de los árboles detienen el impacto de las gotas de lluvia y ayudan a almacenar temporalmente el agua, regulando los caudales de los ríos. Tras esta intercepción de la lluvia por la capa vegetal, le sigue un proceso de infiltración del agua hacia dentro del suelo. Este proceso de infiltración forma las corrientes o ríos subterráneos, que ayudan a mantener la humedad del suelo y proveen de agua a los ríos superficiales durante el verano.

Sin embargo, no toda el agua de lluvia se filtra hacia el subsuelo, pues llegado cierto momento la tierra se satura (llena) de agua, dando paso a la escorrentía, que es el agua que fluye por la superficie de la tierra hacia los cauces de los ríos, aumentando su volumen a medida que llega el agua de las partes más lejanas.

Si en la cuenca no existe vegetación suficiente para frenar la velocidad de las aguas de escorrentía, la fuerza de esta agua tiende a provocar desbordamientos e inundaciones en los ríos, procesos de erosión que destruyen los suelos agrícolas de la zona y que contaminan los ríos por la deposición de mayor cantidad de sedimentos.

**JUEGO 32:
DIBUJE LAS CUENCAS DE
NICARAGUA**



CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Para hablar de conservación de la biodiversidad, primero tenemos que saber que es lo que queremos conservar.

¿Qué es biodiversidad?

La biodiversidad es una contracción de diversidad biológica (Bio-Diversidad). Es un término moderno comúnmente utilizado para describir el número, variedad y variabilidad de los organismos vivos. La biodiversidad comprende la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas del mundo y que en su conjunto integran la biosfera. Es esencialmente un sinónimo de la vida en la tierra.

¿Qué importancia tiene la biodiversidad?

ECOLÓGICA: Todo ser vivo cumple un papel fundamental en la naturaleza y su conservación es trascendental para el equilibrio de todo el ecosistema y el medio ambiente.

GENÉTICA: Da a una población la capacidad de adaptación a los cambios naturales en un ecosistema. La diversidad genética hace a los seres vivos más fuertes frente a los cambios.

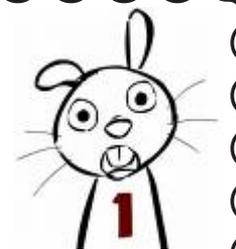
ECONÓMICA: La biodiversidad provee de múltiples materias primas para la industria del alimento, textil, farmacológica, etc., además es importante para la industria turística y la agroexportación de especies entre las que se encuentran las plantas ornamentales.

CIENTÍFICA: El conocimiento científico es importante para la conservación y manejo adecuado de la flora y la fauna, así como también para su utilización en beneficio de una mejor calidad de vida de los seres humanos. Por ejemplo: cuando el médico nos receta un medicamento existe un 50% de posibilidades de que esa medicina deba su origen a un ser vivo silvestre.

CULTURAL: Cada grupo social se identifica con las plantas y los animales de su área, sabe cómo usarlos y son parte de su identidad cultural.

DONDE ESTA LA
BIODIVERSIDAD?

JUEGO 33.



La Biodiversidad de Nicaragua

La biodiversidad del territorio nicaragüense es una de las menos conocidas de América Central. Aunque se hayan identificado y descrito al menos 10 sistemas ecológicos principales que ocurren en el territorio nacional, la información sobre la flora y fauna es desigual.

Los vertebrados terrestres son bastante conocidos y suman unas 1,200 especies. A esto hay que añadir unas 30 especies de aves migratorias, que vienen principalmente del hemisferio norte. La información básica sobre flora es mas completa. Los especialistas estiman que en el país existen unas 12 a 13,000 especies de plantas. Se registran 56 **especies endémicas*** identificadas. Se reportan unas 2,000 especies de árboles y unas 2,500 de arbustos con potencial para la producción de madera, leña y carbón. Igualmente, se reportan más de 80 especies maderables con valor comercial, así como más de 2,700 de especies no "maderables" para diferentes usos.

Desaparición de la biodiversidad

La mayor parte de América Central y el territorio de Nicaragua comenzaron a formarse hace unos 60 millones de años, es decir, nuestra actual biodiversidad ha necesitado todo ese tiempo para evolucionar y adaptarse a este país, sin embargo, paradójicamente, la hemos degradado en unos cuantos siglos (cientos de años).

SE HA PERDIDO BIODIVERSIDAD EN BOSAWAS?



JUEGO 34.

SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA

Introducción

Es importante evaluar la sostenibilidad de la cacería en comunidades que dependen a la carne de monte para determinar si ciertos animales se cazan tanto que sus poblaciones ya no se pueden recuperar y tienen riesgo de extinguirse. En los territorios indígenas de Bosawás, dicha evaluación es esencial tanto para conservar las especies grandes de mamíferos, aves y reptiles como para mantener una fuente importante de proteína de animal para la alimentación local.

En este ejercicio analizaremos datos sobre el consumo de carne de monte del territorio Kipla Sait Tasbaika (KST) para comprobar si el nivel de cacería de ciertos animales está sostenible o no. Los datos fueron colectados durante un estudio llevado a cabo desde octubre 2003 hasta diciembre 2004 en ocho comunidades del territorio, bajo la supervisión del Proyecto Biodiversidad del Zoológico de San Luís y en colaboración con la asociación indígena, KUNASPAWA, los guardabosques y los promotores/as de KST. Un estudio parecido fue realizado en Miskitu Indian Tasbaika Kum, y aunque no se ha terminado analizar los datos, el análisis es el mismo.

El análisis presentado aquí constituye una parte clave de cualquier investigación de la cacería, incluso el programa de monitoreo que se propuso durante el taller del Zoológico de San Luís con la gente de KST en Marzo 2006 (ver la bibliografía abajo). En este taller, 80 participantes presentaron y discutieron los resultados del estudio de cacería. Además de recomendar nuevas normas para el plan de manejo territorial que limitarían la cacería de los animales sobre cazados, los asistentes recomendaron un programa de monitoreo para evaluar si se está cumpliendo las nuevas normas y logrando a reducir la cacería a un nivel sostenible. Es importante que la gente de Bosawás entendamos y tengamos la capacidad para ejecutar este análisis como parte del manejo sostenible, que conserva los animales silvestres y asegura que nuestros nietos y biznietos sigan en alimentándose de la carne de monte como nosotros y nuestros antepasados.

La Cosecha Máxima Sostenible

Para evaluar si la cacería en KST está sostenible, consideramos la cantidad de animales cazados y un modelo llamado el modelo de Cosecha-Producción que calcula la cosecha máxima sostenible de ciertas especies que se cazan frecuentemente en Latinoamérica. La cosecha máxima sostenible indica la cantidad más alta de animales que se puede cazar en el área de un **kilómetro cuadrado*** durante un año, sin debilitar la capacidad de la población de animales para reproducirse. Por ahora este modelo existe sólo para ciertos animales – no se aplica a todas especies.

La idea atrás del modelo de Cosecha-Producción es parecida a la siembra y cosecha de un cultivo. Por ejemplo, si cosechamos 20 quintales de frijoles de nuestra parcela y comemos todo en el primer año, no tendremos nada en el segundo año. Si guardamos 20 libras de frijoles para sembrar en el segundo año, talvez cosechamos 5 quintales en el segundo año pero esto no es suficiente para la familia. Si guardamos 50 libras para sembrar en el segundo año, cosechamos 10 quintales, lo que es suficiente para la familia pero no sobra nada para sembrar en el tercer año. Ninguno de estos ejemplos es sostenible. Sólo cuando guardamos lo suficiente para que el cultivo se pueda reproducir año tras año, es la cosecha sostenible. Es similar con los animales de caza. Si cosechamos 10 dantos año tras año, pero se reproducen sólo 8 dantitos cada año, este animal eventualmente se pone escaso y aun se desaparece.

JUEGO 35. SI TODAS LAS COMUNIDADES CAZAMOS 2000 CUSUCOS CADA AÑO, Y LA POBLACION DE CUSUCOS PRODUCE 2500 CRIAS CADA AÑO, ESTA SOSTENIBLE LA CACERIA DE CUSUCO?

Volvamos al modelo. Desarrollado por los biólogos John Robinson y Kent Redford en 1991, el modelo de Cosecha-Producción produce límites o umbrales de la cosecha máxima sostenible, basados en las capacidades reproductivas específicas de ciertas especies de mamíferos. Para cada especie, el modelo utiliza las medidas siguientes:

- 1) edad de las hembras cuando producen crías por la primera vez
- 2) cantidad de hembras que nacen por año
- 3) edad de las hembras cuando producen crías por la última vez
- 4) densidad estimada (el número de animales que hay por kilómetro cuadrado) en el área del estudio.

Para cada especie, se aplica el modelo al multiplicar la época reproductiva y la producción anual de crías por la densidad de animales para estimar la producción máxima de animales de la especie por kilómetro cuadrado. Este número se utiliza para calcular la cosecha máxima sostenible. Es importante notar que los animales que tienen vida corta y que producen muchas crías (por ejemplo, animales pequeños como la guatusa y el cusuco) pueden soportar más presión de la cacería que las especies de vida larga y que producen pocas crías (por ejemplo, el danto y el mono). La razón es porque los animales más productivos están acostumbradas a niveles altos de mortalidad por la **depredación***, y puede ser que agregar presión de la cacería por humanos no dañe mucho sus poblaciones. En contraste, es probable que las especies que no sufren de mucha depredación natural no soporten tanta presión de cacería por humanos.

Enfatizamos que el modelo de Cosecha-Producción representa la cosecha máxima que una población normal de animales puede soportar. Los valores que se ocupan para desarrollar el modelo se derivan de poblaciones saludables sin carencia de comida, enfermedades graves, perturbaciones como incendios o tormentas grandes, u otras condiciones no favorables. En otra palabra, los valores del modelo de Cosecha-Producción son límites. Si la cantidad de animales cazados sobrepasa la capacidad productiva de la población de animales, la cosecha no está sostenible. Además, a pesar de que la cosecha no sobrepasa el límite de la cosecha máxima sostenible, aún puede estar no sostenible, por ejemplo si la población vive en un área con pocos recursos o si hay alta frecuencia de enfermedades.

Aplicación del Modelo

Para aplicar el modelo de Cosecha-Producción a los datos de KST, comparamos la cantidad de animales que se han cazado en el territorio durante el estudio con el límite de la cosecha máxima sostenible. Si la cantidad de animales cazados sobrepasa la cosecha máxima sostenible, la cacería no está sostenible.

Los pasos del análisis son los siguientes:

- 1) Para cada especie calculamos la **cosecha anual**, la cual es la **biomasa*** de los animales cazados en las comunidades por año. La Tabla 1 (abajo) presenta el número estimado de animales cazados por año en cada comunidad que participó en el estudio, y en todas las comunidades juntas. Los valores se calcularon al dividir el número total de animales cazados por el número de años que el estudio se realizó en cada comunidad.

Empecemos al multiplicar el número de animales cazados de cada especie en cada comunidad (de Tabla 1) por la biomasa promedia de cada especies (de la primera columna de Tabla 2). Por ejemplo, se cazaron 371 guardiolas por año en Raití, y la biomasa promedia de una guardiola es 6.8 kilogramos:

$$371 \text{ guardiolas} \times 6.8 \text{ kg} = 2522 \text{ kg de guardiola}$$

Se puede comprobar este resultado en Tabla 2, que presenta la biomasa de animales cazados por año en cada comunidad y todas las comunidades juntas.

- 2) Luego, calculamos **la cosecha anual por kilómetro cuadrado** al dividir la biomasa total de cada especie por el área de cacería, que se presenta en la segunda fila de Tabla 3 para cada comunidad. Si seguimos con el ejemplo de guardiolas en Raití, dividamos la biomasa total de 2522 kg por el área de 245.9 kilómetros cuadrados:

$$2522 \text{ kg} \div 245.9 \text{ km}^2 = 10.26 \text{ kg/km}^2 \text{ de guardiola}$$

El área de cacería es el área entera alrededor de una comunidad donde se cazan animales. Para cada especie, la estimamos para cada comunidad y para el área total que incluye todas las 8 comunidades juntas. El área total de cacería no fue igual a la suma de las áreas de todas las comunidades porque hubo traslapeo de áreas entre las comunidades. En otra palabra, más de una comunidad cazaba en la misma área. Para calcular el área de cacería, primerocreamos un mapa de las localidades donde se habían cazado un animal durante el estudio (ver Figuras 1 y 2). Aunque parecen como puntos exactos, es más probable que las localidades de cacería no fueran tan precisas. Por ejemplo, si un cazador reportó la localidad de cacería como “Pamka Was,” este puede significar que el animal fue matado en la cabecera de Pamka Was, mientras que nosotros grabamos la coordenada de la localidad en la boca. Por eso, utilizamos un mapa topográfico para dibujar un mapa con las cuencas del territorio de KST. Si una localidad de cacería se ubicaba en cierta cuenca, incluimos el área de toda la cuenca en los cálculos del área de cacería (ver Figura 3).

- 3) Comparamos la cosecha anual basada en el modelo de Cosecha-Producción (ver la columna en gris a la derecha de Tabla 3). Si la cosecha anual de una comunidad sobrepasa el límite, nos indica que la cosecha no es sostenible.

Por ejemplo, ya vimos que la cosecha anual de guardiola en Raití es 10.26 kg/km², la que es menor que la cosecha máxima sostenible para guardiola, 10.78 kg/km². Con este análisis podemos concluir que la cacería de guardiola en Raití está sostenible, aunque está muy cerca y debemos considerar otras fuentes de información antes de concluir concretamente que esta especie no hace falta protección, lo que discutamos abajo en la próxima sección.

En otro ejemplo, la cosecha anual de danto en Raití es 9.04 kg/km², mayor que la cosecha máxima sostenible para esta especie, 6.37 kg/km². Por lo tanto, la cacería de danto en Raití no está sostenible. Todos los valores de cosecha anual que superan la cosecha máxima sostenible están en negro en Tabla 3.

Hacia Una Evaluación de Sostenibilidad Más Completa

Para evaluar un tema tan complejo como la sostenibilidad de la cacería, es mejor usar todas las fuentes de información disponible como la investigación científica y el conocimiento de los cazadores y ancianos en la comunidad. El análisis de la cosecha máxima sostenible es sola una herramienta entre varias que se puede aplicar. Por ejemplo, el Proyecto Biodiversidad también analiza las diferencias en abundancia de animales entre las diferentes zonas de uso del suelo (agricultura, uso frecuente, uso infrecuente y conservación) y a diferentes distancias de las comunidades. Si un animal abunda más en la zona agrícola, donde sabemos la gente caza más frecuentemente, que en la zona de conservación, nos sugiere que ese animal soporte bien una presión alta de cacería. Sin embargo, si un animal abunda más en la zona de conservación, lejos de las comunidades, es probable que la cacería dañe a su población.

En su reporte técnico, “Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Kipla Sait Tasbaika, Bosawás, Nicaragua”, el Proyecto Biodiversidad evaluó la sostenibilidad de la cacería de 14 animales en KST durante 2003-2004. El siguiente es un ejemplo de resumen que evalúa varios análisis para concluir que la cacería de danto no está sostenible:

DANTO (TILBA/PAMKA): Tapiris bairdii

1. 4 zonas de uso de suelo: abundó significativamente menos en la zona agrícola que en las zonas de uso frecuente, uso infrecuente y conservación
2. Zonas de uso alto y uso bajo: abundó significativamente menos en las zonas de uso alto (agricultura y uso frecuente) que en las zonas de uso bajo (uso infrecuente y conservación)
3. Distancia de las comunidades: la abundancia aumentó significativamente a mayor distancia de las comunidades, sin embargo, se encontró abundante en algunos transectos cerca de las comunidades
4. Abundancia en los transectos: relación significativa con distancia de las comunidades y las zonas de uso de suelo
5. Animales cazados: no hubo patrón espacial con respecto a distancia de las comunidades
6. Modelo de Cosecha-Producción: sobre cosechado en las comunidades de Aran Dak, Kayu Tingni/Pura Maira, Lakus Ta, Raití, Tilba Lupia y las 8 comunidades combinadas

Estado del Danto: Amenazado en Kipla Sait Tasbaika

Aunque a veces se encontraron los dantos cerca a las comunidades y en la zona agrícola, casi todos los análisis indican que la cacería tiene un impacto negativo. El danto se reproduce lentamente (madura a las 3-4 años y tiene 1 cría cada 2 años) y entonces no soporta bien la cacería intensiva. En varias comunidades se sobrepasó la cosecha máxima sostenible (en una comunidad hasta 400%), indicando que la cosecha no está sostenible. Es necesario reducir el impacto de la cacería al danto en KST.

La meta para nosotros es buscar una convergencia (acuerdo) entre diferentes análisis y experiencias. Por eso es importante discutir este tema con los ancianos, especialmente los cazadores, que nos pueden contar cuánto los animales han cambiado en abundancia durante las últimas décadas, y por qué. Toda esta información nos ayuda evaluar si la cacería de un animal está sostenible, y si se merece una estrategia de manejo para controlar la cacería y asegurar que el animal sigue en el futuro.

Ejercicios

- 1) **Calcule la cosecha anual de chanco de monte en Tilba Lupia. ¿Es mayor o menor que la cosecha máxima sostenible? ¿Se puede concluir que la cacería de esta especie en esta comunidad está sostenible?**
- 2) **Calcule la cosecha anual de cusuco en todas las comunidades juntas. ¿Es mayor o menor que la cosecha máxima sostenible? ¿Qué se puede concluir al respecto de la cacería de cusuco en KST?**
- 3) **Según el análisis, la cacería de mono está sostenible en Kayu Tingni/Puramaira (se analizaron estas dos comunidades juntas) porque la cosecha anual (0.86 kg/km²) es menor que la cosecha máxima sostenible (1.22 kg/km²). ¿Sin embargo, que pasa si la gente de Kayu Tingni/Puramaira caza 2 monos más cada año en el mismo área?**
- 4) **¿En todas las comunidades juntas, cuántos dantos se puede cazar al nivel sostenible?**
- 5) **¿Si aumenta el área de cacería en Lakus Ta de 174.1 km² a 200 km², disminuye o aumenta la cosecha anual de guardiolas por kilómetro cuadrado?**

Tabla 1. Cosecha anual del número estimado de animales cazados en cada una de las 8 comunidades y en todas las comunidades combinadas en KST.

| | Aran Dak | Kayu Tingni / Pura Maira | Lakus Ta | Raití | Suma Pipe | Tawan Raya | Tilba Lupia | Wailahna | Todas comunidades |
|-----------------------|-------------|--------------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------------|
| Hogares | 26 | 24 | 47* | 230* | 14 | 15 | 19 | 19 | 394 |
| Ardilla | 19 | 0 | 2 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 |
| Carablanca | 6 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Conejo | 1 | 0 | 2 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Congo | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 15 |
| Cusuco | 475 | 125 | 204 | 787 | 91 | 151 | 125 | 169 | 2127 |
| Danto | 13 | 16 | 21 | 16 | 7 | 0 | 10 | 5 | 88 |
| Gongolona | 9 | 10 | 43 | 294 | 5 | 6 | 11 | 20 | 398 |
| Guardiola | 209 | 49 | 107 | 371 | 151 | 85 | 83 | 69 | 1125 |
| Guatusa | 523 | 53 | 88 | 319 | 82 | 27 | 34 | 75 | 1200 |
| Iguanas | 38 | 59 | 28 | 29 | 42 | 9 | 15 | 13 | 233 |
| Chancho de monte | 5 | 37 | 9 | 77 | 4 | 0 | 12 | 0 | 143 |
| Lapa verde, Lapa roja | 3 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 |
| Loras | 6 | 8 | 4 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Mapachín | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Mono | 7 | 10 | 2 | 7 | 0 | 1 | 0 | 5 | 33 |
| Paloma | 8 | 14 | 4 | 34 | 4 | 3 | 0 | 0 | 67 |
| Pava Loca | 51 | 35 | 9 | 29 | 13 | 0 | 0 | 3 | 140 |
| Pavón | 13 | 14 | 4 | 38 | 7 | 0 | 0 | 1 | 78 |
| Perdices | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 |
| Pisote | 5 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Sahino | 80 | 39 | 26 | 109 | 16 | 6 | 11 | 3 | 289 |
| Tigre | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Tortugas | 22 | 47 | 15 | 2 | 16 | 16 | 7 | 25 | 151 |
| Tucanes | 5 | 6 | 4 | 79 | 2 | 1 | 0 | 3 | 100 |
| Venado blanco | 5 | 0 | 2 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| Venado rojo | 8 | 0 | 0 | 7 | 9 | 4 | 0 | 3 | 31 |
| Venado desconocido | 43 | 16 | 24 | 43 | 5 | 1 | 5 | 3 | 140 |
| Total | 1558 | 542 | 602 | 2370 | 460 | 326 | 314 | 399 | 6571 |

* Estimado basado en el número de hogares que registraron datos y los resultados del estudio de CEDAPRODE.

Tabla 2. Cosecha anual de la biomasa de animales cazados en kilogramos en cada una de las 8 comunidades y en todas las comunidades combinadas en KST.

| | Biomasa Promedia (kg) | Aran Dak | Kayu Tingni / Pura Maira | Lakus Ta | Raití | Suma Pipe | Tawan Raya | Tilba Lupia | Wailahna | Todas comunidades |
|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Hogares | | 26 | 24 | 47 | 230 | 14 | 15 | 19 | 19 | 394 |
| Ardilla | 0.5 | 10 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| Carablanca | 3.2 | 18 | 0 | 7 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 |
| Conejo | 1.0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Congo | 5.0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 7 | 77 |
| Cusuco | 5.2 | 2470 | 650 | 1061 | 4092 | 474 | 786 | 650 | 879 | 11060 |
| Danto | 140.0 | 1820 | 2240 | 2940 | 2240 | 980 | 0 | 1400 | 700 | 12320 |
| Gongolona | 1.6 | 15 | 16 | 69 | 470 | 9 | 10 | 17 | 32 | 637 |
| Guardiola | 6.8 | 1421 | 333 | 728 | 2522 | 1030 | 580 | 564 | 471 | 7653 |
| Guatusa | 3.0 | 1568 | 158 | 264 | 957 | 246 | 81 | 102 | 224 | 3600 |
| Iguanas | 2.8 | 105 | 164 | 78 | 82 | 118 | 25 | 42 | 37 | 652 |
| Chancho de monte | 26.3 | 131 | 973 | 236 | 2025 | 105 | 0 | 316 | 0 | 3761 |
| Lapa verde, Lapa roja | 1.3 | 4 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 20 |
| Loras | 1.0 | 6 | 8 | 4 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Mapachín | 1.0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Mono | 7.0 | 51 | 68 | 15 | 47 | 0 | 10 | 0 | 37 | 230 |
| Paloma | 0.5 | 4 | 7 | 2 | 17 | 2 | 1 | 0 | 0 | 33 |
| Pava Loca | 1.9 | 98 | 67 | 16 | 56 | 24 | 0 | 0 | 5 | 266 |
| Pavón | 3.4 | 44 | 47 | 15 | 131 | 25 | 0 | 0 | 5 | 265 |
| Perdices | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Pisote | 3.4 | 20 | 0 | 9 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 |
| Sahino | 17.5 | 1398 | 685 | 450 | 1899 | 287 | 105 | 190 | 47 | 5062 |
| Tigre | 19.8 | 0 | 0 | 0 | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 |
| Tortugas | 1.2 | 26 | 56 | 18 | 3 | 20 | 20 | 8 | 30 | 182 |
| Tucanes | 0.5 | 5 | 6 | 4 | 79 | 2 | 1 | 0 | 3 | 100 |
| Venado blanco | 27.2 | 124 | 0 | 58 | 122 | 49 | 0 | 0 | 0 | 353 |
| Venado rojo | 20.2 | 165 | 0 | 0 | 136 | 182 | 90 | 0 | 53 | 627 |
| Venado desconocido | 15.0 | 648 | 235 | 354 | 644 | 82 | 22 | 82 | 40 | 2107 |
| Total | | 10148 | 5683 | 6389 | 15754 | 3673 | 1786 | 3314 | 2621 | 49369 |

Tabla 3. Cosecha anual en kilogramos por kilómetro cuadrado de especies de caza en cada comunidad del estudio y en todas las comunidades combinadas. La columna gris a la derecha contiene la cosecha máxima sostenible de cada especie, calculado por el Modelo de Cosecha-Producción. Los valores de cosecha anual que superan el límite de cada especie están en negrito.

| | Aran Dak | Kayu Tingni / Pura Maira | Lakus Ta | Raití | Suma Pipe | Tawan Raya | Tilba Lupia | Wailahna | Todas comunidades | Cosecha Máxima Sostenible |
|---------------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|----------|-------------------|---------------------------|
| Área de cacería km ² | 264.5 | 79.8 | 174.1 | 245.9 | 212.2 | 151.3 | 132.5 | 245.9 | 440.3** | |
| Ardilla | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 15.52 |
| Carablanca | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | |
| Conejo | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | |
| Congo | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.03 | 0.18 | 2.52 |
| Cusuco | 9.34 | 8.15 | 6.09 | 16.64 | 2.24 | 5.20 | 4.91 | 3.57 | 25.12 | 18.40 |
| Danto | 6.88 | 28.07 | 16.89 | 9.11 | 4.62 | 0.00 | 10.57 | 2.85 | 28.03 | 6.37 |
| Gongolona | 0.06 | 0.20 | 0.39 | 1.91 | 0.04 | 0.06 | 0.13 | 0.13 | 1.45 | |
| Guardiola | 5.37 | 4.17 | 4.18 | 10.26 | 4.85 | 3.84 | 4.25 | 1.92 | 17.38 | 10.78 |
| Guatusa | 5.93 | 1.99 | 1.51 | 3.89 | 1.16 | 0.53 | 0.77 | 0.91 | 8.17 | 25.54 |
| Iguanas | 0.40 | 2.06 | 0.45 | 0.33 | 0.55 | 0.17 | 0.32 | 0.15 | 1.48 | |
| Chancho de monte | 0.50 | 12.19 | 1.36 | 8.23 | 0.50 | 0.00 | 2.38 | 0.00 | 8.54 | 23.70 |
| Lapa verde, Lapa roja | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | |
| Loras | 0.02 | 0.10 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | |
| Mapachín | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Mono | 0.19 | 0.86 | 0.09 | 0.19 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.15 | 0.52 | 1.22 |
| Paloma | 0.02 | 0.09 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | |
| Pava Loca | 0.37 | 0.84 | 0.09 | 0.23 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.60 | |
| Pavón | 0.17 | 0.58 | 0.08 | 0.53 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.60 | |
| Perdices | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Pisote | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | |
| Sahino | 5.29 | 8.58 | 2.59 | 7.72 | 1.35 | 0.69 | 1.44 | 0.19 | 11.50 | 42.22 |
| Tigre | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | |
| Tortugas | 0.10 | 0.71 | 0.10 | 0.01 | 0.09 | 0.13 | 0.06 | 0.12 | 0.41 | |
| Tucanes | 0.02 | 0.07 | 0.02 | 0.32 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.23 | |
| Venado blanco | 2.45 | 2.94 | 2.03 | 2.62 | 0.39 | 0.15 | 0.62 | 0.16 | 4.78 | 17.49 |
| Venado rojo | 0.47 | 0.00 | 0.33 | 0.50 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.80 | 17.49 |
| Venado desconocido | 0.63 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.86 | 0.59 | 0.00 | 0.22 | 1.42 | 17.49 |

Figura 1. Localidades de cacería reportadas por cazadores y miembros de hogares de las 8 comunidades del estudio en KST.

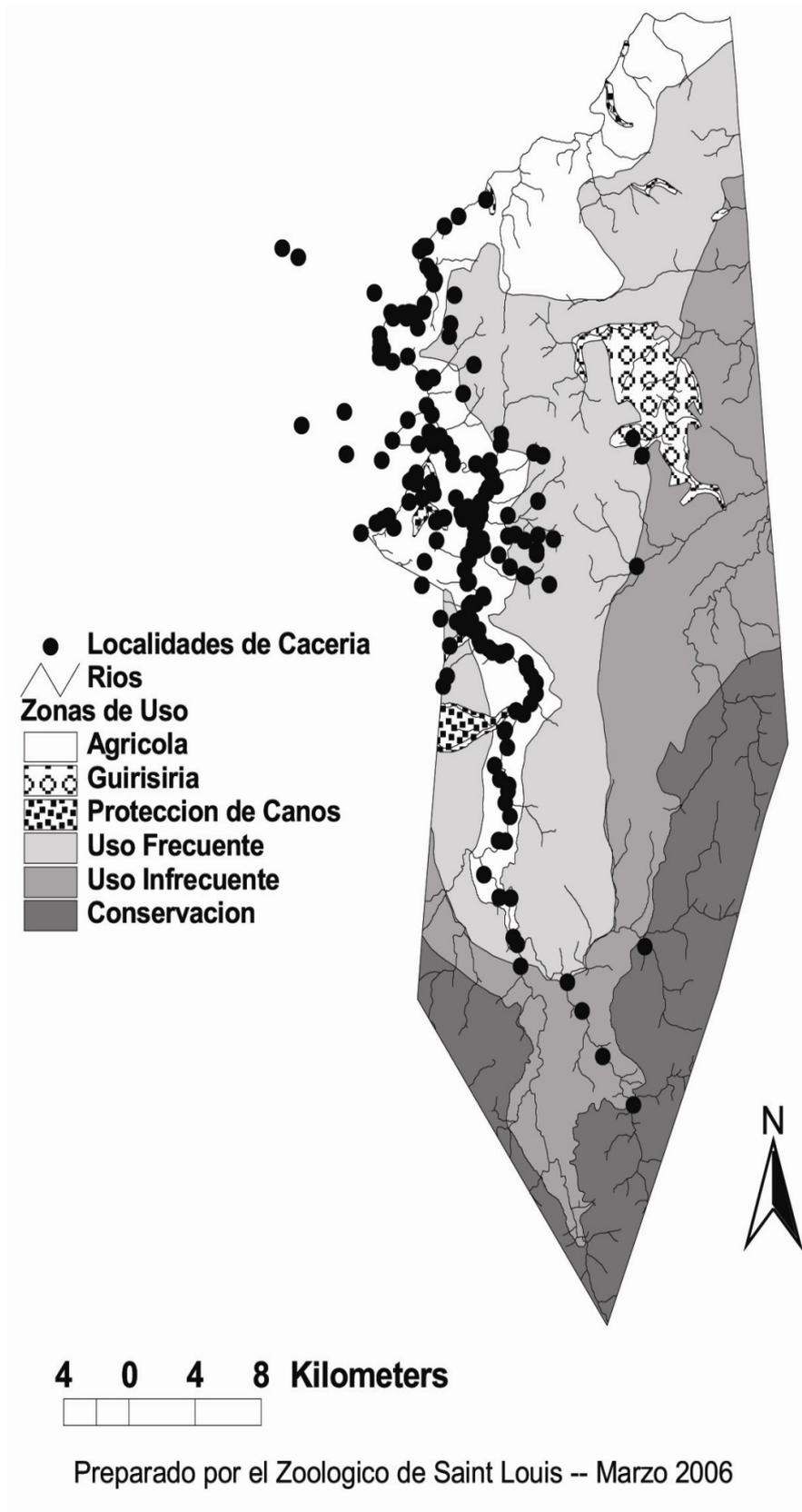


Figura 2. Localidades de cacería asociada con las 8 comunidades del estudio: (a) Raití y Lakus Ta/Tilba Lupia; (b) Puramaira y Kayu Tingni; (c) Wailahna y Tawan Raya; y (d) Aran Dak y Sumapipe. El espacio blanco a la izquierda de los primeros dos mapas representa Honduras.

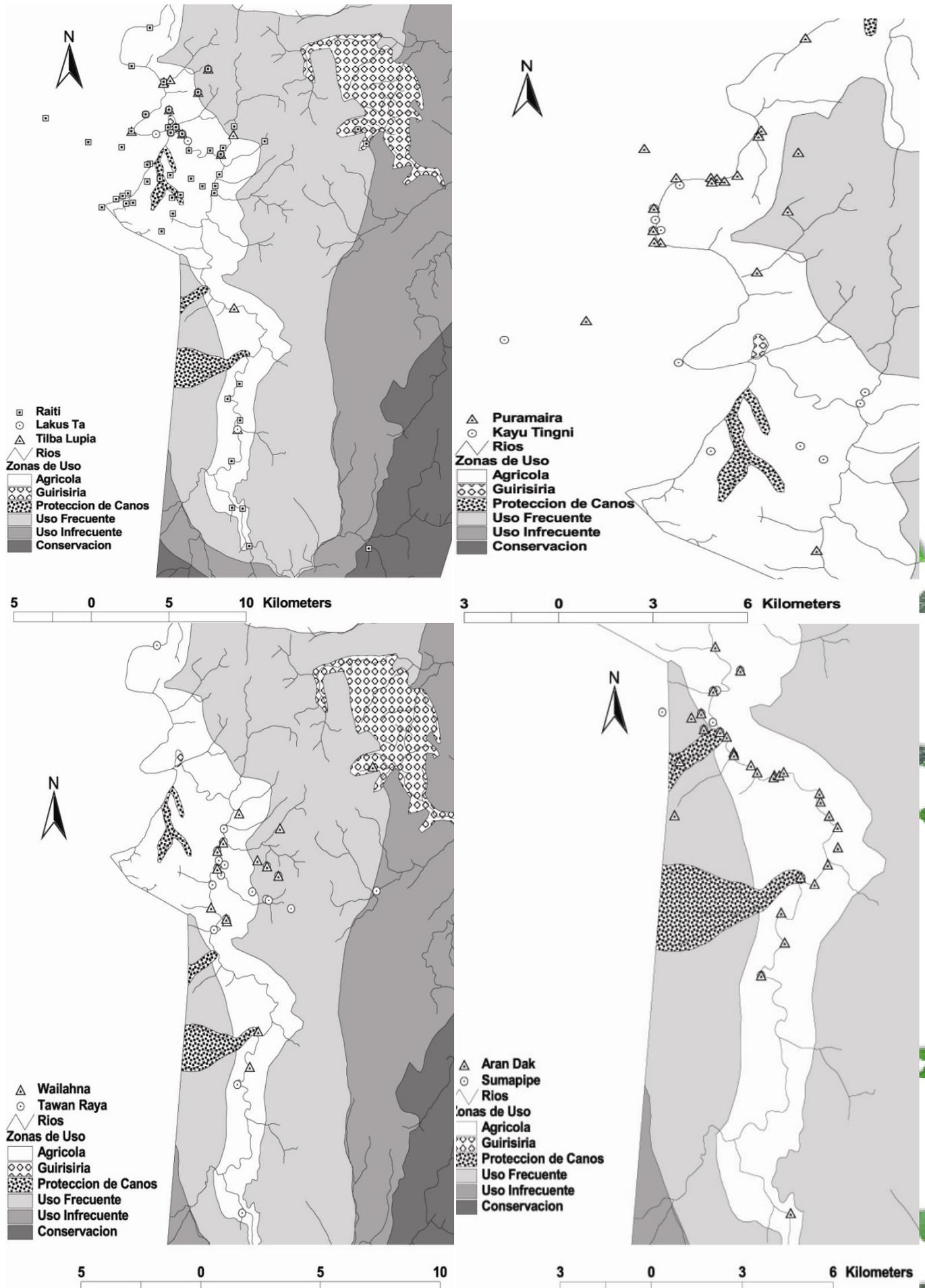
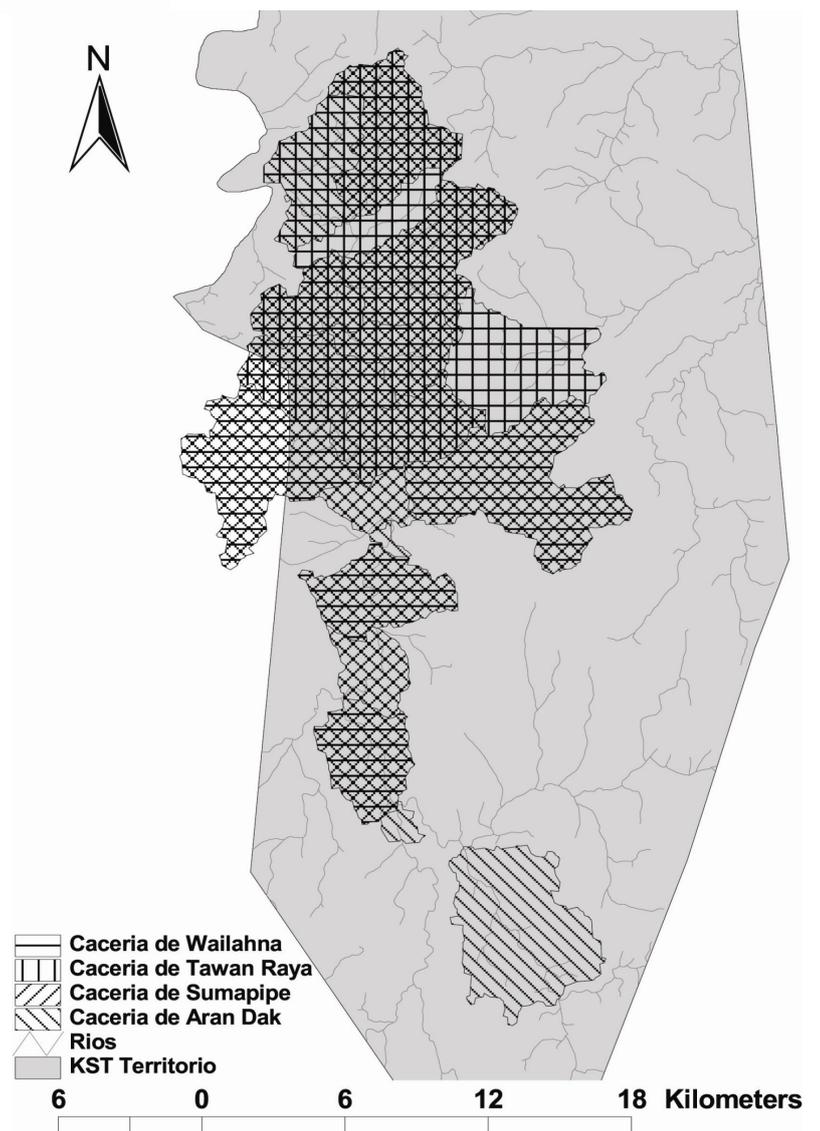
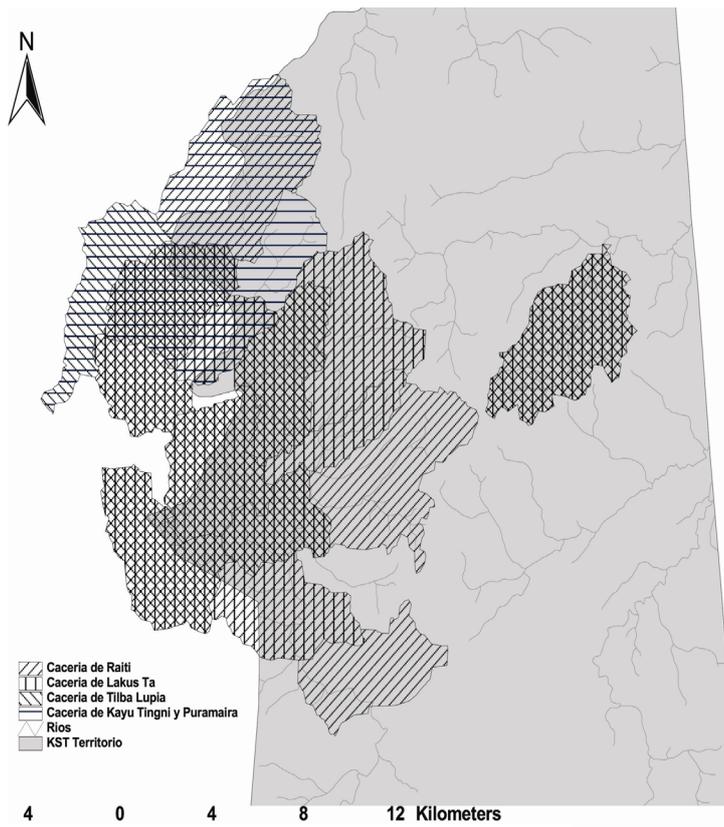


Figura 3. Áreas de cacería, o las áreas alrededor de cada comunidad donde se caza, de las comunidades: a) Raiti, Lakus Ta, Tilba Lupia y Kayu Tingni/Puramaira y b) Wailahna, Tawan Raya, Sumapipe y Aran Dak.



ÁREAS PROTEGIDAS

Debido a la situación crítica de pérdida de la Biodiversidad que está ocurriendo a nivel mundial, se han declarado o reconocido áreas destinadas a la protección de la biodiversidad, en todo el planeta.

“Un **área protegida** es una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”.

Entre los objetivos que persiguen las áreas protegidas, encontramos:

- a) Investigación científica.
- b) Protección de zonas silvestres.
- c) Preservación de especies y diversidad genética.
- d) Mantenimiento de **servicios ambientales***.
- e) Protección de características naturales y culturales específicas.
- f) Turismo y recreación.
- g) Educación.
- h) Utilización sostenible de recursos derivados de ecosistemas naturales.
- i) Mantenimiento de aspectos culturales y tradicionales.

ÁREAS PROTEGIDAS EN NICARAGUA

En Nicaragua existen 76 áreas legalmente establecidas, agrupadas en nueve categorías de manejo. Comprende una extensión aproximada de 4,905,093 hectáreas, equivalentes aproximadamente al 38% del territorio nacional.

| Categoría de Área Protegida | Número de áreas | Extensión |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|
| Reserva Natural | 61 | 1,055,005 |
| Parque Nacional | 3 | 25,327 |
| Reserva Biológica | 2 | 313,980 |
| Monumento Nacional | 2 | 18,930 |
| Monumento Histórico | 1 | 375 |
| Refugio de Vida Silvestre | 4 | 92,350 |
| Reserva de Biosfera | 2 | 3,392,900 |
| Reserva de Recursos Genéticos | 2 | 6,226 |
| Paisaje Terrestre o Marino Protegido | 0 | 0 |

DESCUBRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA

JUEGO 36.



RESERVAS DE LA BIOSFERA

En 1970 la UNESCO inició el proyecto "el hombre y la biosfera", que tenía como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales. Como parte de ese proyecto se seleccionarían áreas geográficas representativas de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos. Esas áreas se conocen como **reservas de la biosfera**.

La función principal de estos espacios es la conservación y protección de la biodiversidad. Pero también persigue el desarrollo económico y humano de estas zonas, así como la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes reservas, que forman una red mundial. En el año 2005, existían 482 reservas de la biosfera en 102 países diferentes.

Las Reservas de Biosfera se dividen en tres tipos de zonas: Zona Núcleo, Zona Tampón o de Amortiguación y Zona de Transición.

La zona núcleo tiene que estar protegida legalmente y debe asegurar una protección a largo plazo del paisaje, los ecosistemas y las especies que contiene. Es la zona de mayor conservación, normalmente, no está habitada, aunque en algunos casos se pueden darse usos extractivos tradicionales por parte de las poblaciones locales.

La zona tampón o de amortiguación, rodea la zona núcleo o está junto a ella. Las actividades que aquí se desarrollan no deben ser obstáculo para los objetivos de conservación de la zona núcleo, sino que aseguren la protección de ésta. En ella, se puede llevar a cabo actividades de investigación, de educación, turismo y de recreación. La conservación es menos estricta en esta zona.

La zona de transición, es la zona externa de la reserva, en ella se pueden localizar poblaciones humanas, desarrollar diversas actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de aprovechamiento de fauna y flora. Todos los habitantes de esa zona, deben trabajar en conjunto en tareas de gestión y desarrollo sostenible de los recursos de la zona para el beneficio de sus habitantes.



IDENTIFICA LAS ZONAS DE
UNA RESERVA DE LA BIOSFERA

JUEGO 37.

RESERVA DE LA BIOSFERA DE BOSAWAS (RBB)

La Reserva de la Biosfera de BOSAWAS se encuentra al Norte de Nicaragua, a orillas del Río Coco o Wanky y colindando con Honduras, dentro de la región conocida como Mosquitia Hondureño-Nicaragüense. Junto con las áreas protegidas del Este de Honduras (Reservas de la Biosfera Patuca, Tawhaka y Río Plátano) constituye la masa boscosa tropical húmeda más grande de Centroamérica y los bosques húmedos inalterados más extensos al norte del Amazonas. Por eso es tan importante, no sólo para Nicaragua, sino para Centroamérica.

Nació en 1991, primero fue una Reserva Nacional de Recursos Naturales, luego se cambió el nombre a Reserva Natural, y desde 1997 fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO, ganando mayor importancia a nivel internacional y aumentando mucho su superficie.

Según su Plan de Manejo en BOSAWAS sólo hay dos zonas (y no tres como vimos antes). En BOSAWAS hay una zona núcleo y una zona tampón o de amortiguamiento. Pero en la zona núcleo, hay dos zonas: una llamada núcleo intangible (significa que no se puede tocar) constituida por seis elementos: área de conservación Waula, área del Parque Nacional Saslaya y las Zonas núcleos de las áreas protegidas de Cola Blanca, Banacruz, Kilambé y Peñas Blancas; y una zona núcleo tangible donde se encuentran situadas las comunidades indígenas y algunas poblaciones mestizas. En total, la Reserva de la Biosfera de BOSAWAS (zona núcleo y zona de amortiguamiento) abarca una enorme superficie de aproximadamente 2.000.000Ha constituyendo el 14% del territorio nacional.

Administrativamente, se encuentra en el Departamento de Jinotega y en la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), y abarca seis municipios: Waslala, Wiwilí, Cua Bocay, Siuna, Bonanza y Waspam. Según el Plan de Manejo, en la RBB viven 220.500 personas, la mayoría son mestizos (200.000), grupo étnico que habla castellano y que proviene de la región del pacífico, le siguen en número los miskitu (14.000) y los mayangnas (6.500). En la zona núcleo (tangible) de la reserva se encuentran los seis territorios indígenas, representados por una asociación.



IDENTIFICA LOS TERRITORIOS INDIGENAS

JUEGO 38.

IMPORTANCIA AMBIENTAL DE BOSAWAS

Sus cuencas hidrográficas son importantes en el contexto nacional, pues influyen directa o indirectamente en un área aproximada de 40.946 Km², que representa el 31,5% de la superficie total del país. El área de la reserva trastoca 9 cuencas hidrográficas e influye en por lo menos 17 sub-cuencas.

En BOSAWAS se encuentra flora y la fauna de Norte y Sur América, desgraciadamente la flora de la reserva es aún desconocida, debido a la escasez de estudios, pero se han encontrado hasta el momento 85 especies de plantas arbóreas y arbustivas. En cuanto a la fauna, evaluaciones recientes, incluidas en el Plan de Manejo, apuntan a que existen 215 especies de aves, 25 de mamíferos y 12 especies de serpientes venenosas. Como fauna importante para la conservación, se encuentran entre las aves, el águila harpía, el gran halcón negro y colonias de quetzales, entre los felinos el puma, el trigrillo y el jaguar, también encontramos el tapir o danto, que es el herbívoro más grande de Mesoamérica.



UNIDAD 3

CONOCIENDO MAS DE NOSOTROS/AS

*Cuando te veo verde, me admiro
Cuando te veo verde, me asombro
Cuando te veo verde me regocijo, por ser el dador de la vida*

Antonio Talavera
Maestro Lider de KST

Documentales de apoyo:

*Las Primeras Naciones
El Tesoro Perdido del Caribe
Las Tortugas También Lloran,
Bosawas*

HISTORIA MISKITU Y MAYANGNA

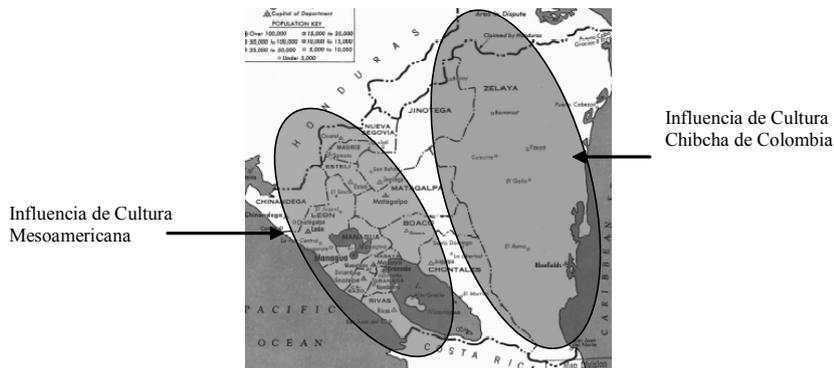
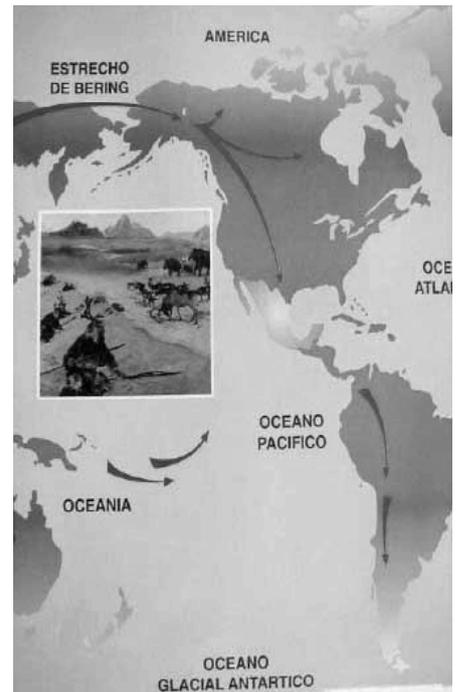
En este capítulo vamos a hacer un repaso de aspectos importantes para conocer nuestras propias comunidades indígenas. Pues la conservación de la biodiversidad que acabamos de ver, tiene mucho que ver con la conservación y la recuperación de nuestra cultura indígena.

Prehistoria

Los primeros pobladores del continente de América, se piensa que llegaron desde la zona norte y oriental de Asia, que luego cruzaron por el Estrecho de Bering hace miles de años (algunos arqueólogos estiman hace 20.000-30.000 años) y se fueron extendiendo por la tierra americana. También fueron llegando pobladores de Australia, Polinesia y Melanesia que cruzaban el Pacífico, pero en números muy reducidos.

JUEGO 39. DE DONDE VIENIERON LOS PRIMEROS POBLADORES DE AMERICA?

La ocupación de Nicaragua se piensa que fue por dos frentes, por un lado el Pacífico fue lugar de paso, para muchas culturas indígenas relacionados con la cultura de Mesoamérica (proveniente de México), el Atlántico, sin embargo, fue ocupado por indígenas relacionados con las culturas sudamericanas.



Cuando llegaron los europeos (siglo XVI) encontraron en el Atlántico una gran diversidad de grupos y lenguas. En Nicaragua se dio la unión y la interacción de las culturas de Mesoamérica con las Chibchas de Sudamérica.

Sabemos que de los Mayangna, existían al menos nueve “tribus” de las cuales sólo tres sobreviven en la actualidad, que son los Tawahka, Panamahka y Ulwa, que se extendían entre Nicaragua y Honduras. En cuanto a los miskitus, no se sabe muy bien cual fue su origen, existen diversas teorías: algunas señalan un origen común entre mayangnas y miskitus.

En estas épocas, los indígenas se organizaban en pequeñas tribus **seminómadas***, en las que todos eran familia. La estrategia de supervivencia estaba basada en la pesca, la caza, la recolección de productos del bosque y un poco de agricultura (de quequisque, yuca y otros tubérculos). Vivían en casa hechas de madera y hojas que llegaba hasta el suelo y no tenían ventanas. En cuanto a la vestimenta, vestían ropa de tuno (Castillo tuno).

Llegada de los Europeos (Siglo XVI-XVII)

Cristóbal Colón pasó por la zona del Atlántico de Nicaragua en 1502, pero no tuvo contacto con sus pobladores. Los españoles intentaron tomar posesión de la Costa Mosquitia, pero la resistencia de los nativos los hizo desistir. El accidentado relieve y la resistencia indígena impidieron el acceso español.

Los indígenas del Caribe, tuvieron mejor relación con los ingleses. El primer contacto entre ellos, fue en 1630, cuando se creó The Providence Company en la isla de Providencia frente a la costa caribe. Algunos ingleses de la religión protestante se fueron a vivir a esa isla, y empezaron a tener relaciones con los indígenas, que les ofrecían sus servicios y productos naturales, y los ingleses les daban bienes traídos de Inglaterra y los enseñaban en el uso de armas de fuego. Posteriormente, el asentamiento de la isla Providencia fue destruida por los españoles en 1635.



JUEGO 40.

QUE HISTORIAS SABEN NUESTROS ANCIANOS?



Conflicto: Inglaterra y España (Siglo XVIII-XIX)

A lo largo del siglo XVIII se fue incrementando la relación entre los ingleses y miskitos, en este caso con los piratas ingleses, que se mezclaban con la población local. Los miskitos, como eran muy buenos guerreros, empezaron a ayudar a los ingleses y capturaban a otros indígenas (como los mayangna), para que fueran esclavos para los ingleses, también ayudaban a los ingleses a saquear poblados españoles. En esta fecha, se surgió la figura del Rey miskitu.

Durante este siglo las tribus mayangnas tuvieron que emigrar de la cuenca baja del río Coco y de la costa caribe, huyendo de los ataques de los miskitos, y remontaron las cuencas de los ríos principales. También la del río Wanky, del cual fueron posteriormente desalojados hacia sus afluentes. Por otro frente, ahora desde el Pacífico, tenían presiones impuestas por los colonos españoles, de manera que los mayangnas fueron presionados por los dos lados.

Los miskitos se fueron mezclando con los ingleses y también con los esclavos negros traídos desde África por los ingleses, y fueron aumentando mucho su poder frente a otras tribus, debido a su relación con los ingleses.

En 1786 se firmó el Tratado de Paris, por el cual los ingleses reconocieron la soberanía española en la Costa Mosquitia, que obligó a salir a los ingleses que residían en la zona. Desde 1787 a 1825 España intentaba recolonizar la región de la Mosquitia sin mucho éxito. Pero ya en 1825, las antiguas colonias españolas de toda América consiguieron la independencia.

Conflicto: Inglaterra y Nicaragua (Siglo XIX)

Desde que Nicaragua (del pacífico) consiguió la independencia española, no se preocupó mucho por el Reino Mosquito, que continuó independiente. Pero en 1840, Inglaterra con apoyo miskitu, pretendió la soberanía sobre río San Juan porque estaban interesados en crear una canal inter-oceánico entre el Atlántico y el Pacífico que cada vez mas era importante para el comercio, entonces se originó un conflicto entre Nicaragua e Inglaterra. A partir de entonces, se sintió más fuerte la influencia inglesa en el Caribe. Esta situación empezó a preocupar a EEUU, que también estaba interesado en la posibilidad de una canal inter-oceánico y como consecuencia empezó a presionar a Inglaterra, que en consecuencia se va retirando de la región.



**JUEGO 41.
QUE SABEN DE LA RESERVA MOSQUITIA?**

En 1860, Inglaterra firmó el Tratado de Managua, donde Inglaterra reconoció la soberanía de Nicaragua con autonomía de la “Reserva Mosquita”. En estos decenios, se profundizó el interés comercial sobre la zona y en 1849 llegan los misioneros moravos, que iniciaron la conversión de los pobladores de la Costa Atlántica al cristianismo.

En 1894 el General Rigoberto Cabezas bajo órdenes del recién presidente de Nicaragua, José Santos Zelaya, ocupó militarmente Bluefields (ciudad dentro de la reserva), aunque hubieron revueltas se consolidó la intervención. Este proceso, culminó con la organización de la Convención Mosquitita ese mismo año, donde Inglaterra volvió a reconocer la soberanía de Nicaragua y la autonomía de la reserva. Con posterioridad, en 1905, firmaron el Tratado de Harrison-Altamirano, que ya fue un reconocimiento internacional.

Bajo el mandato de Zelaya se intensificó la entrada de compañías de explotación extranjera, pues se firmaron numerosas concesiones.

**JUEGO 42.
QUIEN TRABAJO PARA LAS COMPANIAS DE
EXPLOTACION DE LOS RECURSOS NATURALES?**



Historia del Siglo XX

En el siglo XX, muchas compañías entraron a la zona: primero fueron las explotadoras de caucho y las cortadoras de caoba; luego las minas de oro y plata; y por último, las plantaciones de banano y la explotación de la madera de pino. Todas se fueron instalando paulatinamente generando épocas de bonanza económica en las comunidades seguido por depresión económica.

También se produjeron diversas intervenciones norteamericanas en el país, primero la intervención fue diplomática y después fue militar, hasta 1932. En esta época surge la figura del General Augusto Cesar Sandino, que dirigió una guerrilla para expulsar a los norteamericanos de Nicaragua. Dicha guerrilla operaba en la zona del río Coco o Wanky, los intereses norteamericanos fueron entonces atacados y muchas compañías destruidas. El territorio indígena fue escenario de este conflicto y sus pobladores, víctimas de la guerra, fueron obligados por ambos bandos a trabajar para ellos. En 1933 terminó la ocupación militar de EEUU, y al año siguiente Sandino fue asesinado por la Guardia Nacional.

En 1937 el General [su nombre] Somoza asumió la presidencia, bajo su mando operaba la Guardia Nacional, formada bajo influencia norteamericana. A partir de entonces los hijos del dictador ocuparon la presidencia hasta 1979 cuando la insurrección popular del Frente Sandinista de Liberación Nacional (FSLN) derrocó a Anastasio Somoza.

**JUEGO 43.
SIEMPRE ESTUVIMOS EN LA MISMA ORILLA
DEL RIO?**



Durante el régimen de los Somoza la región que ocupaban los miskitus y mayangnas, volvió a ser escenario de conflictos armados, entre los Sandinistas y la Guardia Nacional de Somoza. El FSLN tenía en el sector entre Raití y el Río Bocay como uno de sus bloques mas activos.

Revolución y Exilio (1979-1989)

En 1979 se produjo el triunfo de la revolución, el FSLN derrocó el régimen de los Somoza, y tomó el gobierno de la nación. Inicialmente los indígenas, organizados en la organización MISURASATA (Miskitus, Sumos, Ramas, Sandinistas Asla Tawanka) y los sandinistas trabajaron conjuntamente, pero se produjeron diferencias entre ellos y surgieron conflictos, y se separaron. Algunos indígenas conformaron el bloque de la insurgencia indígena, que formó parte de la famosa "Contra", que fue apoyada por el Gobierno de los EEUU.

En la zona del río Wanky un evento que marcó toda esta década fue a principios de los 80, cuando dejaron sus comunidades y todas sus pertenencias para cruzar el río Wanky en dirección a Honduras. Los comunitarios huían del inicio de las operaciones militares en la zona y del temor de ser obligados a vivir en el campamento de refugiados de Tasba Pri. Inició así para las comunidades un exilio, que para unas fue hacia la zona hondureña (los de KST), y para otras comunidades (los de MITK), un desplazamiento hacia el campo de refugiados de Tasba Pri. Esta situación duró aproximadamente 10 años, hasta los 90's.

Reasentamiento y Demarcación (1990-presente)

En las elecciones de 1990 el FSLN perdió las elecciones y Violeta Barrios Vda. de Chamorro asumió la presidencia. Las comunidades indígenas, poco a poco volvieron a ocupar sus antiguas posiciones. Con el desarme del Ejército Popular Sandinista y de la Contra, mucha gente empezó a demandar tierras como condición para dejar las armas. Dña. Violeta creó entonces, los llamados Polos de Desarrollo para situar a toda esa gente, dichos polos se situaron cerca de los territorios indígenas y las áreas protegidas (Ayapal fue un polo de desarrollo).

Como vimos antes, en 1991, se declaró la Reserva Natural de BOSAWAS. La organización norteamericana, The Nature Conservancy (TNC), manifestó interés en cooperar en la zona, e inició las comunicaciones con el MARENA, esto desembocó en la creación de un proyecto relacionado con la propiedad de la tierra en las zonas indígenas de BOSAWAS. Las comunidades indígenas plantearon sus reclamos territoriales en la reserva, y esbozaron un primer mapa de sus reclamos. Se inició así un largo proceso que duró desde 1993 a 1998 en el contexto del "Proyecto BOSAWAS", que pretendía la consecución de un modelo de co-manejo con los indígenas de la reserva y el gobierno. Los indígenas, a partir de entonces y con el apoyo del proyecto, empezaron a organizarse en territorios multicomunales y a crear sus propias organizaciones (asociaciones indígenas), que pudieran gestionar el reclamo de sus tierras.

JUEGO 44.
QUE OCURRIÓ EN 1998?



Desde el huracán hasta la actualidad han pasado aproximadamente 8 años, durante los cuales las comunidades se han asentado de nuevo, se han reconstruido y letrificado gracias a la cooperación para el desarrollo. Este quizá es uno de los elementos más importantes de estos últimos años. Pues han ido entrando a la zona distintos organismos cuya finalidad era desarrollar proyectos de cooperación. Otro aspecto importante, es la entrada de diversos proyectos encaminados a la investigación.

Tras un periodo de presiones por parte de los líderes indígenas y de las organizaciones que trabajan en la zona, para que se diera la legalización de la propiedad comunal en BOSAWAS. El Gobierno de Nicaragua publicó en Enero de 2003 la "Ley del régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz" que abre el proceso para el reconocimiento de dicha propiedad. En 2007 las comunidades obtuvieron finalmente el título de propiedad comunitaria de la tierra. Por fin, son legalmente dueñas del suelo que ocupan y de sus recursos naturales.

USO DE LOS RECURSOS NATURALES EN LAS COMUNIDADES

Cuando las personas explotan los recursos naturales, se alteran los ecosistemas, lo cual en ocasiones no se puede observar de forma inmediata. Las alteraciones del medio pueden disminuir si el aprovechamiento de los recursos se hace racionalmente y también si se ejercen acciones para cuidar los recursos. A la vez, el desequilibrio de un ecosistema, ocasionado por la explotación excesiva de los recursos, puede corregirse si las personas realizan acciones positivas.

A continuación vamos a repasar cual es el uso de los recursos naturales que hacen las comunidades miskitas y mayangnas de BOSAWAS. Pero primero tenemos que saber que entendemos por recursos naturales.

Recursos Naturales

Los recursos naturales son aquellas riquezas que se encuentran en estado natural. Por medio de ellos, se han desarrollado culturas y civilizaciones. Son fuente de vida, sirven al hombre para su alimentación y son la base de la actividad comercial e industrial.

Entre los recursos naturales, hay algunos que son **renovables** (árboles, peces, suelos, etc.). Esto significa que aunque se gasten también se producen, por lo que se pueden aprovechar en forma sostenible de tal manera que, al utilizarlos no se agotan del todo. También hay recursos **no renovables**, como los minerales. Esta categoría incluye agua, petróleo y hierro; de todos hay cantidades fijas. Es decir que no se puede crear ni cultivar más. Una vez que se usan, desaparecen para siempre.

Nuestros antepasados obtenían las medicinas y todos los materiales para sus hogares de la naturaleza. Hoy la sociedad prefiere los productos industrializados y sintéticos como las medicinas en la farmacia, la comida en la tienda o mercado y los materiales para el hogar en los almacenes y ferreterías. Pero a pesar de que el estilo de vida moderna ha cambiado, se sigue dependiendo de las riquezas de la naturaleza.

JUEGO 45.
RENOVABLE O NO RENOVABLE?



JUEGO 46.
NAUFRAGOS EN UNA ISLA

Usos Miskitus y Mayangnas de los Recursos Naturales

Los miskitus y mayangnas usan sus recursos naturales de muchas formas, por eso se dice que tienen un uso múltiple. Sin embargo, otras comunidades que no son indígenas, hacen menos usos.

JUEGO 47.
QUE USOS HACEN LOS MISKITUS Y MAYANGNAS?

Agricultura: los miskitus y mayangnas tienen cultivos como el arroz, frijoles, plátanos, quequisque, yuca, y muchos más. También tienen algunos árboles frutales, que pueden estar cerca de las casas o lejos en sus fincas, las frutas que tienen son cocoa, pijibayes, limones, naranjas, mangos, fruta de pan, mazapán, etc. Trabajan en agricultura las mujeres, los hombres y los niños y niñas.

Cacería: también practican la cacería de animales silvestres, una vez por semana o menos. Los animales que cazan suelen ser: guatusas, guardiolas, venados, sahinós, pavas locas, cusucos. También cazan otros, pero de estos quedan cada vez menos, debido a tanta cacería: pavones, lapas rojas y verdes, monos, dantos, chanchos de monte. Trabajan en la cacería mayormente los hombres, aunque las mujeres también la practican.

Pesca: practican la pesca de animales de río, una vez por semana o menos. Los peces que suelen sacar son: machaca, guapote, barbudo, mojarra, róbalo, tilapia, sardina, etc. Trabajan en la pesca, tanto hombres como mujeres, y algunos niños y niñas; los hombres con flechas o arpón, las mujeres con sus anzuelos.



JUEGO 48.
COMO ERAN LOS USOS ANTES?

Güirisería: practican el lavado de oro para sacar algún dinerito. El lavado lo hacen en el propio río Coco o Wanky o en los caños. Cuando lavan en el río Coco, trabajan las mujeres, los hombres y los niños y niñas. Cuando van al monte a lavar oro, en los caños de adentro, suelen ir los hombres.

Recolectan productos del bosque: recolectan algunos productos del bosque, que le sirven para construcción, como suitea, madera y bambú, y otros que les sirven para alimentación o medicina.

Animales domésticos: también tienen animales domésticos como gallinas, chanchos, chompipes, vacas, etc. Todas las personas del hogar ayudan a cuidar los animales, sobre todo las mujeres y los niños y niñas.

JUEGO 49.
QUE HISTORIAS TE SABES?



UNIDAD 4

PROBLEMAS AMBIENTALES

Lo fácil de hoy, resulta lo caro de mañana ¡no uses química! ¿Quieres ser longevo? ¡No apliques plaguicidas a tus cultivos!

Antonio Talavera
Maestro Líder de KST

Documentales de apoyo:

*Nuestro Veneno de cada Día
Érase un País Verde
Cosechas Amargas
Por un Mundo libre de Plaguicidas y Transgénicos*

Hasta ahora se han repasado algunos problemas ambientales que enfrentamos en la actualidad, como la acelerada pérdida de diversidad biológica. En este capítulo se va a hacer un repaso más pormenorizado de los problemas ambientales. Algunos de los cuales tienen un carácter global, es decir afectan a todo el planeta tierra.



JUEGO 50.

QUE PROBLEMAS AMBIENTALES CONOCE?

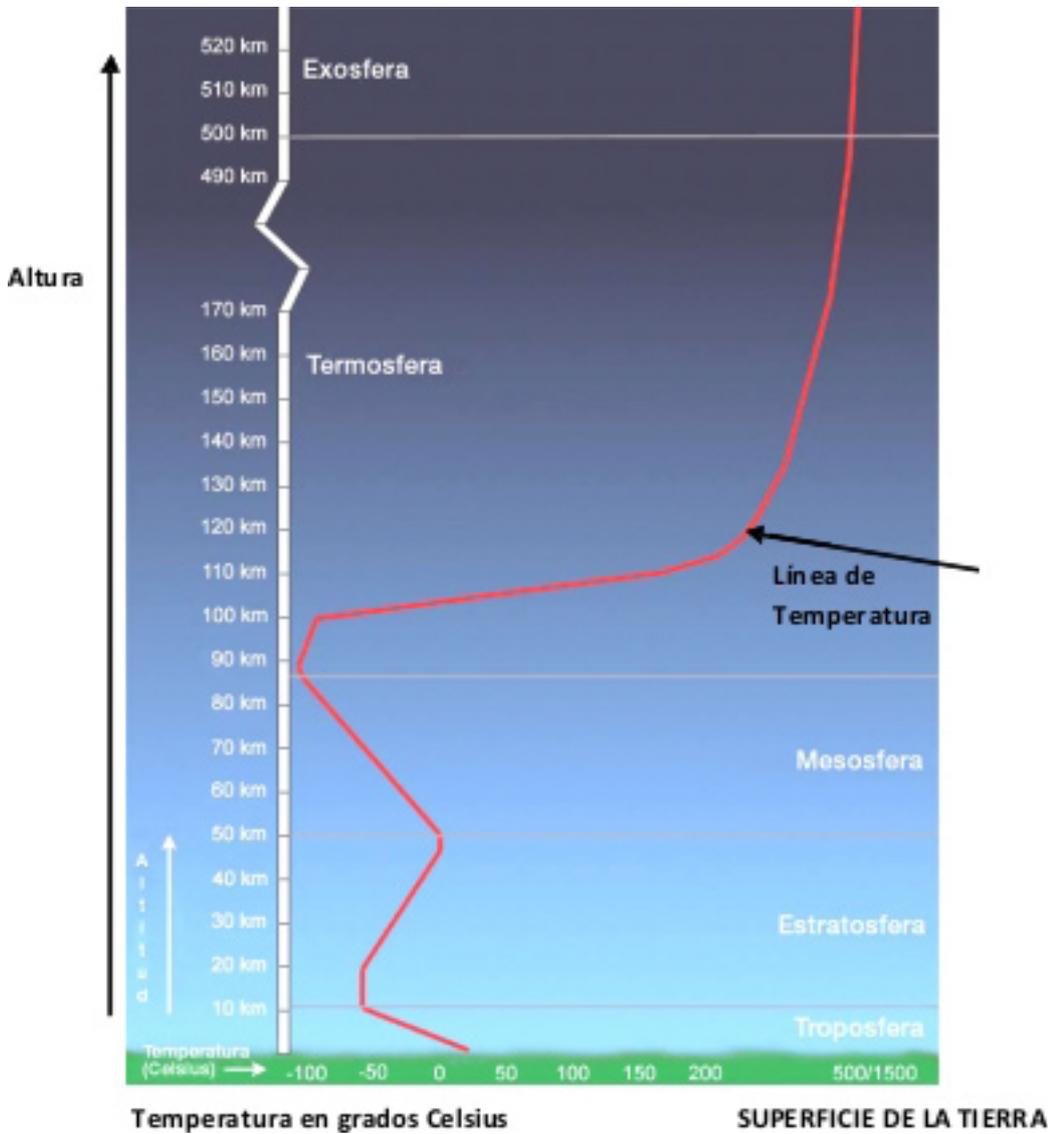
1. CAMBIO CLIMÁTICO

En un problema global, pues afecta a toda la tierra. Para entender el fenómeno del Cambio Climático o Efecto Invernadero, es necesario entender el funcionamiento global de las distintas capas de la tierra, pues todas ellas se encuentran interrelacionadas y el clima depende de ellas. La Atmósfera es una de las capas más importantes a la hora de condicionar del clima terrestre, y es central para entender el fenómeno del Cambio Climático.

Atmósfera

La atmósfera es una capa de gases que rodea a la Tierra y actúa como un escudo protector de las radiaciones solares. Se sabe que el 30% de la radiación emitida por el sol es reflejada por la atmósfera, mientras que otro 20% es absorbido por la misma, moderando así la cantidad de energía que recibe el planeta. Se divide en varias capas concéntricas sucesivas:

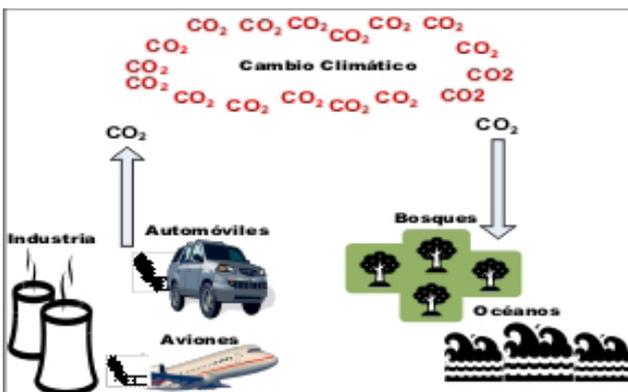
| Capas de la Atmósfera | |
|--|--|
| Troposfera | Está en contacto con la superficie terrestre. Conforme subimos la temperatura va disminuyendo. Su grosor varía desde 8Km en los polos a 16Km en el ecuador. Esta formada mayoritariamente por dos gases Nitrógeno (N2) y Oxígeno (O2). Es donde se desarrolla la vida. |
| Tropopausa: marca el límite, donde la temperatura permanece constante. | |
| Estratosfera | En esta capa, conforme subimos, la temperatura aumenta hasta llegar a 50Km de altura. En esta capa se encuentra el Ozono (O3), que impide que pasen el 99% de los rayos ultravioletas. |
| Mesosfera | Por encima de los 50Km la temperatura empieza a disminuir por debajo de los 0oC hasta alcanzar los -100 oC a los 80Km. |
| Termosfera | Por encima de los 80Km la temperatura empieza a subir, hasta alcanzar los 1000oC |



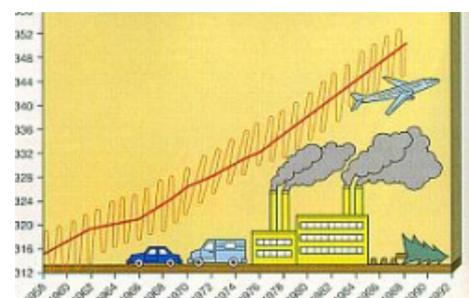
Temperatura de la tierra

La temperatura global del planeta depende de la cantidad de radiación que se recibe del sol y de la cantidad de energía que es reflejada por la tierra. En este intercambio juegan un papel central los llamados Gases Invernaderos* (Dióxido de Carbono, Agua, Metano, Ozono y Dióxidos de Nitrógeno).

El Dióxido de Carbono (CO_2) es el principal gas de efecto invernadero, se concentra sobre todo en la Troposfera*. Se origina por causas naturales (respiración, descomposición de materia orgánica, incendios forestales naturales) y por causas humanas (quema de combustibles fósiles, gasolina, en las industrias de producción de energía, en los carros, etc.). Es atrapado de la atmósfera al disolverse en los océanos y mediante el proceso de fotosíntesis de las plantas, que lo transforman en materia orgánica



Con el paso del tiempo y el crecimiento de la industria y de la deforestación, se ha echado más cantidad de CO_2 a la atmósfera.



Efecto Invernadero

La superficie de la Tierra recibe energía del Sol en forma de radiación ultravioleta (UV) y radiación visible y emite radiación terrestre a la forma de radiación infrarroja. Estos dos grandes flujos energéticos deben estar en balance. Los gases invernadero absorben la mayor parte de la emisión de radiación infrarroja. Por ello la temperatura global promedio es de 288K o 15°C, 33 grados más alto que si no tuviera atmósfera. Este efecto se llama el "Efecto Invernadero" y gracias a él existe la vida sobre la faz de la tierra.

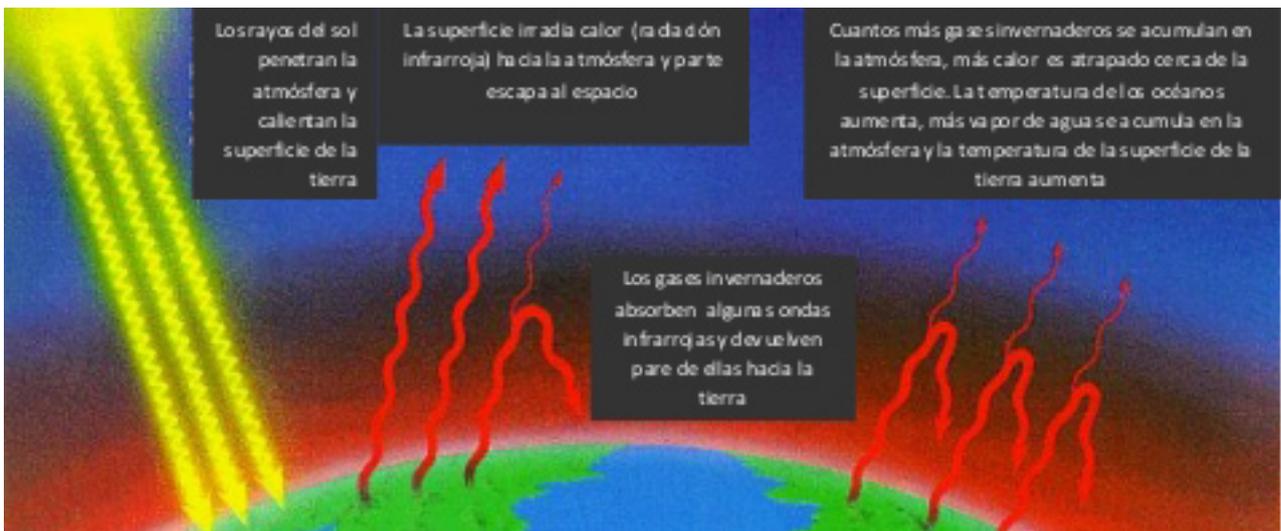
Los gases de efecto invernadero son como una cobija para la tierra, gracias a ellos se está tan calentito en la tierra que la vida puede darse. Pero ¿Qué pasa cuando nos ponemos demasiadas cobijas?

Como vimos antes, el CO₂ es el principal gas invernadero, y debido a la actividad industrial, a los medios de transporte y a la deforestación, cada vez se está acumulando más en la atmósfera, afectando a la temperatura media de la tierra, que tiende a subir.

La tierra tiene demasiadas cobijas... cada vez hace más calor en la tierra.



JUEGO 51. SE SIENTE EL CAMBIO CLIMATICO EN LAS COMUNIDADES?



JUEGO 52.
POR QUE SON IMPORTANTES LAS PLANTAS?

Impactos de un calentamiento de la tierra

Un aumento de la temperatura media de la tierra tiene efectos sobre los océanos y la vida que albergan. El calentamiento afecta a las corrientes de agua de los océanos que a su vez, influyen en la atmósfera, generando tormentas más frecuentes y fuertes en unas zonas, huracanes, inundaciones; y en otras zonas fuertes sequías y desertización. También mata a los arrecifes de coral que albergan a una gran diversidad de vida marina.

Con el calentamiento de la tierra los grandes volúmenes de hielo que conforman la Criosfera se están derritiendo, lo que puede provocar un aumento en el nivel de los mares y hacer que parte de la tierra emergida se inunde.

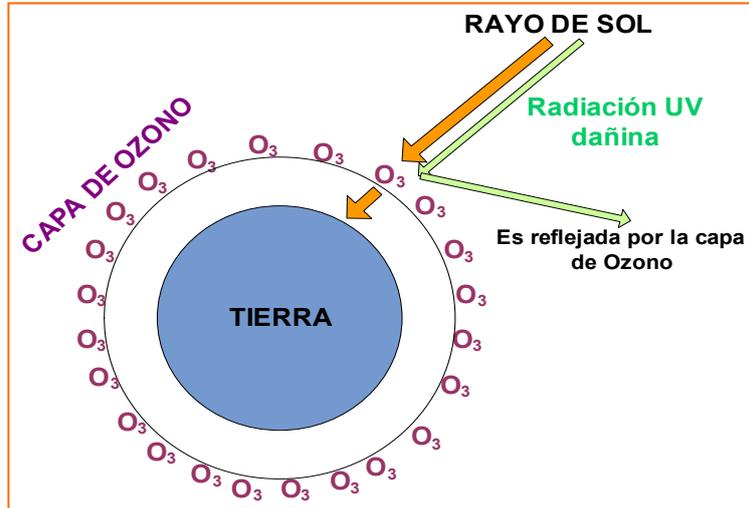
Todo esto tiene un efecto directo en la vida que la tierra alberga, tanto de animales y plantas, como de seres humanos, se pueden producir:

- Desplazamientos de plantas y animales debido al aumento de las temperaturas, en busca de temperaturas más frescas.
- Muerte de muchos organismos (animales, plantas) debido a las nuevas condiciones de temperatura.
- Se producirán muertes humanas y grandes pérdidas económicas debido a catástrofes naturales provocadas por las fuertes lluvias e inundaciones, o por las sequías.

2. REDUCCION DE LA CAPA DE OZONO (O₃)

La capa de ozono se localiza en la atmósfera de la tierra, concretamente en la estratosfera, aproximadamente de 15 a 50 Km. sobre la superficie terrestre. El ozono es un compuesto inestable de tres átomos de oxígeno (O₃), el cual actúa como un potente filtro evitando el paso de una pequeña parte de la radiación ultravioleta (UV) que proviene del sol, que produce daño en los seres vivos.

La capa de ozono es un paraguas natural que tiene la tierra, que protege la vida de una parte de la radiación ultravioleta del sol, que es dañina.



La radiación UV dañina, puede producir perjuicio en los seres vivos, estos daños pueden abarcar desde machas rojas en la piel, quemaduras, cáncer a la piel, conjuntivitis (infección en los ojos) y deterioro en el sistema de defensas de cuerpo, hasta llegar a afectar el crecimiento de las plantas y dañar el fitoplancton (organismos del marinos), con consecuencia negativa que esto ocasiona para el normal desarrollo de la fauna marina (peces).

La capa de ozono, se ha ido progresivamente adelgazando, por eliminación de las moléculas de ozono (O₃). Esta desaparición del ozono se debe a unos contaminantes atmosféricos producidos por los seres humanos, llamados Cloro-Fluoro-Carbonados (CFCs). Los CFCs son utilizados en los spray, en los aires acondicionados, neveras, etc. Este es un problema ambiental global, pues afecta a todo el planeta.

**JUEGO 53.
DESAPARECE LA CAPA DE OZONO**



La mayor parte de los CFCs son producidos en los países más ricos, el 90% es liberado en Europa, Rusia, Japón y EEUU. Luego suben hacia la estratosfera y son trasladados mediante vientos hacia los polos, donde se produce un ambiente químico propicio para la destrucción de ozono en la época de Primavera Austral, que se extiende entre septiembre hasta diciembre de cada año. Sobre la Antártida la pérdida de ozono llega al 70%, mientras que sobre el Ártico llega al 30%.

No usemos spray que contenga CFCs

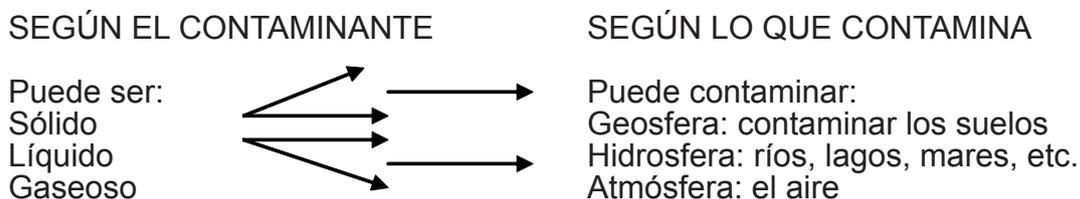
Debido al peligro que significa la reducción de la capa de ozono, a nivel mundial se llegó a una rápida adopción de la prohibición del uso de los CFCs. En septiembre de 1987 varios países firmaron el Protocolo de Montreal, en el que se comprometían a reducir a la mitad la producción de CFC's en un periodo de 10 años. A pesar de que la producción de CFCs se ha reducido fuertemente en el mundo, parece que no es suficiente, pues el viernes día 13 de mayo de 2005, se publicó en los medios de comunicación que los científicos que estudian el agujero de ozono habían descubierto que éste seguía creciendo.

**JUEGO 54.
QUE IMPORTANTE ES EL AIRE**



3. CONTAMINACIÓN

La contaminación es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio. La contaminación se puede clasificar según el tipo de contaminante y según el medio que contamina.



**JUEGO 55.
EJEMPLOS DE CONTAMINANTES**



Contaminación de la Atmósfera

¿Cómo estamos contaminando la atmósfera? La mayor parte de las actividades humanas se realizan sobre la superficie de la Tierra, dentro de los dos primeros kilómetros de la troposfera y están enviando a la atmósfera demasiada cantidad de gases que tienen efectos que ya vimos, como calentar la tierra, destruir la capa de ozono, y también que son tóxicos* para los seres vivos.

Algunas fuentes de contaminación de la atmósfera son los vehículos, las quemas de los bosques y montes, las fábricas, las quemas de la basura, fuego de la cocina y erosión eólica del suelo (como polvo en el viento).

Aunque la atmósfera es enorme y tiene la habilidad de resistir y corregir algunos cambios químicos, las actividades humanas estén alcanzando un punto crítico que está afectando adversamente la atmósfera y el medio ambiente. Ya vimos dos tipos de contaminación de la atmósfera que están causando problemas globales: al cambio climático y reducción de la capa de ozono. Otros problemas ambientales son:

La Lluvia Ácida: producida por contaminantes que interactúan con la luz solar, la humedad y los oxidantes, producen ácidos que caen a la tierra y son arrastrados por la lluvia. Donde cae afecta la vida acuática, disminuyendo las poblaciones de peces y otras especies. En los ecosistemas terrestres, retardan el crecimiento de los bosques. Al mismo tiempo, produce corrosión en los metales, desgaste de los materiales de edificios y deterioro de monumentos de piedra, generando pérdidas económicas y de orden cultural.

El Smog o neblumo: El término “smog”, derivado de la combinación de las palabras en inglés

“smoke” (humos) y “fog” (neblina), fue dado a la mezcla de neblina y humos que flotaba en la ciudad de Londres, el resultado de las chimeneas que emitían contaminantes de los diversos procesos industriales. Este término fue introducido por el médico que informó sobre la muerte de un millar de personas a causa de la contaminación atmosférica en Londres, en 1911. Otro tipo de smog, denominado **smog fotoquímico** es un humo color café causado por la transformación de las emisiones de los escapes de los automóviles por procesos fotoquímicos iniciados por el calor y la luz del sol.

Otras sustancias contaminantes son: **pequeñas partículas sólidas** que van en los humos y que dañan a los ojos y respiración, el **monóxido de carbono** (CO) que se produce también en quemas producen mareo, cansancio, dolores de cabeza, etc., los **óxidos de azufre** que se produce en la quema de carbón y gasolina, que producen lluvias ácidas, **el ozono** (O₃) que se produce en el smog fotoquímico que vimos antes y es tóxico, produce tos, ahogos, dolores de cabeza, etc.

También el ruido es considerado otro tipo de contaminación de la Atmósfera, ya que se desplaza a través del aire. El oído humano es sensible de percibir los sonidos en una amplia gama de frecuencias e intensidades y los rangos tolerables podrían variar de persona a persona. Un sonido podrá ser música para una persona y ruido para otra, podrá ser agradable si es poco intenso y será ruido si se prolonga demasiado. Lo más importante es entender que el ruido reduce la capacidad auditiva (produce sordera).



**JUEGO 56.
CONTAMINACION DEL AIRE EN LA COMUNIDAD**

La contaminación de la Hidrosfera

Desde el principio de la humanidad la calidad y la cantidad del agua ha sido determinante para el bienestar. Civilizaciones enteras han desaparecido por la escasez o abundancia de agua, resultado de los cambios del clima. También las enfermedades transmitidas por el agua han causado la muerte a millones de personas y con el regreso del cólera en este siglo, regresa esta amenaza. La disminución de los árboles y el monte provoca la alteración del ciclo del agua y la erosión contamina los ríos, lagos y mares con sus sedimentos.

Tipos de agua

El **agua de lluvia** es el agua más pura que se puede encontrar y disponer en la naturaleza. Pero a medida que se desplaza por la atmósfera va arrastrando las partículas de polvo y otras impurezas que encuentra a su paso contaminándose. Cuando se recoge agua de lluvia, como medida de precaución, las primeras aguas de lluvia no se recogen porque son las que lavan la atmósfera y los techos.

Las **aguas superficiales** son las que se escurren libremente por el suelo, como los ojos de agua, manantiales, ríos y arroyos. En su recorrido pueden contaminarse, por la presencia de animales, actividades agrícolas o por aguas sucias que le son vertidas desde una finca, un matadero, la ciudad, las industrias y transformarlas en aguas peligrosas para la salud.

El **agua subterránea** es aquella que ha penetrado a través de la porosidad del suelo y se desplazan escurriendo hacia las partes bajas del terreno, apareciendo en las quebradas, ojos de agua y en los pozos. La calidad de estas aguas depende de los lugares por donde pasa. Si la corriente subterránea va muy cerca de la superficie y encuentra letrinas a su paso, se contamina. En el caso de los plaguicidas, con la lluvia van penetrando en la tierra hasta alcanzar las aguas subterráneas, ejemplo típico de Chinandega. Ahí hay presencia de químicos que fueron utilizados hace 40 años.

JUEGO 57. CONTAMINACION DE LAS AGUAS



Contaminación de la Geosfera

Un importante elemento de la Geosfera es el SUELO. La existencia de la humanidad, los animales y las plantas difícilmente podría darse sin un suelo. Por su composición química, los suelos proveen de minerales a las plantas que los transfieren a los animales que se alimentan de ellas.

Para que un suelo llegue a alcanzar este nivel de importancia, se han tenido que dar un sin fin de procesos durante millones de años. Y es gracias a la acción conjunta entre los microorganismos, el clima, el relieve, la roca madre y el tiempo, que se forman los suelos, dándole características propias. Hay muchas formas en que la naturaleza realiza este espléndido trabajo de fabricar el suelo. Algunas de estas formas son: mediante los glaciares, los cambios de temperatura, los ríos, las raíces de las plantas y la acción de los microorganismos.

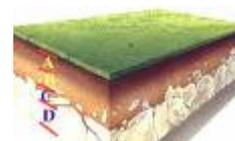
El suelo es un sistema viviente y no sólo una mezcla de arcilla, arena y humus donde crecen las plantas. Alberga una gran biodiversidad que incluye no sólo a los organismos descomponedores, sino a la zona de raíces (rizosfera), metabólicamente activa. Por otra parte, además de albergar a los descomponedores, el suelo sirve de refugio a una gran cantidad de especies consumidoras, que se ocultan entre sus poros y cavidades.

Son contaminados al recibir cantidades de desechos que contienen sustancias químicas tóxicas (en cualquier estado físico: sólidos, líquidos, gaseosos) incompatibles con el equilibrio ecológico; materias radiactivas, no biodegradables; materias orgánicas en descomposición, microorganismos peligrosos, etc.

Las causas más comunes de contaminación del suelo son:

- Tecnología agrícola nociva (uso de aguas negras o de aguas de ríos contaminados; uso de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes peligrosos en la agricultura).
- Carencia o uso inadecuado de sistemas de eliminación de basura urbana.

JUEGO 58. PERFILES DE UN SUELO



4. RESIDUOS ORGÁNICOS: HECES FECALES

Se conoce como heces fecales a los desechos sólidos y líquidos de los animales domésticos (gallinas, chompipes, chanchos, vacas, caballos, etc.) y las personas. En la mayor parte de las comunidades de MITK y KST existen letrinas, de manera que los residuos de los seres humanos (los más peligrosos para la salud) están controlados, siempre que los comunitarios, adultos y niños, hagan un buen uso de ellas y no defequen fuera de las letrinas o en los ríos. Pero en todas las comunidades encontramos la presencia de heces fecales de animales domésticos, por lo que es necesario incidir en los problemas de salud que esos desechos pueden generar.

El estiércol del ganado y otros animales domésticos puede contener microorganismos causantes de infecciones en humanos. Estos microorganismos incluyen una variedad de patógenos tales como bacterias, parásitos y virus. Las infecciones en las personas ocurren debido a la ingestión de estos microorganismos vivos. Una vez ingeridos, los microorganismos pueden establecerse y multiplicarse, produciendo diarrea, dolor abdominal, vómito, náusea, fiebre, falla renal y muerte.

Las formas en que estos micro-organismos dañinos se incorporan son:

1. Las heces de los animales se secan, al secarse se disgregan y luego por acción del viento, las partículas de pequeño tamaño son arrastradas y pueden ser depositadas en los alimentos, bebidas, agua, o directamente en las manos y boca de las personas. Así son incorporadas a nuestro interior.
2. Las heces son depositadas cerca de las fuentes de agua, por erosión causada por el viento o el agua, las pequeñas partículas de excremento son arrastradas hacia el agua, que luego es consumida por los seres humanos.
3. Las heces fecales de los animales domésticos atraen numerosos animales, como moscas, ratones, cucarachas, etc., los cuales se ensucian de las heces y sus microorganismos, que luego pueden dispersar en aquellos sitios donde se posan, como en la comida, o en los platos, en la cocina, en la mesa, labios, manos, etc., estos microorganismos pueden acabar siendo consumidos por las personas.
4. Cuando los niños y niñas juegan entre las heces fecales, se pueden contaminar al caerse o al tocar el suelo, si luego no se lavan adecuadamente las manos contaminan su propia comida e ingieren los microorganismos.



JUEGO 59.
OBSERVEN Y COMENTEN LAS LAMINAS

5. BASURAS DE LOS HOGARES

La basura son todas las cosas y productos que ya no se usan y por eso no se quieren. Parece que cuando la basura sale de la casa ya no es un problema para nosotros, pero afuera de las casa no va a desaparecer, sólo cambia de lugar, y se convierte en un problema para toda la comunidad. Hay que reflexionar qué pasa con esa basura.

JUEGO 60. BASURA ORGANICA E INORGANICA



Los basureros se crean en cualquier parte. Al tirar la basura en las calles, las fincas, los cauces, el monte, barrancos y quebradas, se vuelve un medio ideal para el desarrollo de bacterias y virus. También, es un habitat para los roedores, las cucarachas y las moscas, que luego transmiten las bacterias y virus a las personas.

Un kilogramo de materia orgánica en un basurero puede permitir la producción de hasta 70 mil moscas.

Las enfermedades que transmiten las moscas incluyen: tifoidea, tuberculosis, disentería, hepatitis y poliomielitis. Los roedores también viven en los basureros y ellos llevan al ser humano las enfermedades como la: septicemia, leptospirosis, infecciones por parásitos, salmonelosis y triquinosis entre las más comunes. Además los basureros proveen charcos de agua que ayudan a la proliferación de zancudos transmisores del dengue y la malaria.

Producimos gran cantidad de basura. Sólo una persona produce basura en toda su vida equivalente a 600 veces su peso de adulta. Hace 50 años no existían productos de nylon, ni plástico. Estos productos usualmente se solamente una vez y por poco tiempo, por eso se acumulan rápido. La basura es un problema grave que contamina, enferma y mata. Es tarea de todos solucionarlo.

La basura hay que botarla de manera que no dañe al medio ambiente, ni a la salud humana. La mejor manera es enterrarla dentro de un hoyo y cubriéndola con una capa de tierra. La basura no debe quemarse, porque contamina el aire. Es peligroso quemar plásticos y envases o bolsas, porque sueltan químicos que causan cáncer.



JUEGO 61. BASURAS EN LA COMUNIDAD

6. CONTAMINACIÓN POR AGROQUÍMICOS

Los agroquímicos son todos los productos químicos que se utilizan en la agricultura, como plaguicidas y fertilizantes.

En los territorios de MITK y de KST se están usando, cada vez más plaguicidas. Es necesario saber, que los plaguicidas han ayudado en el aumento de la producción de alimento, pero han creado serios problemas, pues han contaminado los alimentos, las fuentes de agua, y el habitat de la vida silvestre. Además, muchos plaguicidas que son prohibidos en países industrializados por ser demasiado tóxicos, todavía se usan en países menos desarrollados como Nicaragua. Este es el caso del Gramoxone y del 2, 4-D, que se usan en las comunidades del río coco o Wanky.

El Gramoxone o Paraquat, su toxicidad es muy elevada por lo que si se va a usar, se deben tomar muchas precauciones, pues puede causar dolores de cabeza, temblores, diarreas, insuficiencia respiratoria, efectos irreversibles en el pulmón y riñones, etc. El 2,4-D, es también altamente tóxico para todos los seres vivos, en los seres humanos puede producir vómitos, diarrea, debilidad, sudoración, pérdida de la visión, memoria y concentración, es toxico para hígado y riñones.

A nivel mundial, el número de envenenamientos accidentales con plaguicidas puede ser hasta 2 millones cada año a nivel mundial. Además, la exposición a plaguicidas está asociada con la aparición del cáncer y otras enfermedades. Los agroquímicos tienen efectos de largo plazo, es decir que no se ven al momento; algunos producen defectos congénitos en los hijos/as. Entre los plaguicidas encontramos: insecticidas (mata a los insectos), herbicidas (mata a las hierbas), nematocidas (mata a los gusanos nemátodos), fungicidas (mata a los hongos), rodenticidas (mata a los ratones y ratas), etc.

En Nicaragua, entre 1962 y 1972 ocurrieron 3,000 intoxicaciones anuales debido al uso de plaguicidas. Después la incidencia anual varió entre un mínimo de 318 y un máximo de 1,187 en las regiones aldoneras de León y Chinandega.

JUEGO 62. LOS AGROQUIMICOS EN LA COMUNIDAD

7. DEFORESTACIÓN

La tala o despale de las tierras forestales y su transformación en tierras agropecuarias es considerado como uno de los problemas ecológicos más apremiantes en el mundo. La mitad de los bosques del mundo se encuentran en los países industrializados, la otra mitad se encuentran en los Trópicos, de los cuales, la mayoría es bosque latifoliado donde predominan árboles de hojas anchas, de copas frondosas y redondeadas como el roble, la caoba, el cedro y otros más. Al comienzo de la historia de la humanidad, los bosques tropicales cubrieron el 12% de la superficie del planeta. Ahora cubren solamente el 8%. De cada 8 millones de hectáreas deforestadas anualmente en el mundo, sólo 1 millón es sembrado o recuperado. De cada 10 árboles que desaparecen solamente un árbol se repone.

En Nicaragua la deforestación durante las últimas décadas ha reducido la cobertura boscosa del país de una manera alarmante. De los 7 millones de hectáreas de bosque que existían en 1950 en la actualidad quedan sólo 4.3 millones de hectáreas. En los últimos años la tasa de deforestación es de aproximadamente 150,000 hectáreas por año. Según la FAO la mitad de toda la destrucción del bosque se debe a la tala y quema por parte de las familias pobres que se dedican a la agricultura migratoria. Si la agricultura migratoria continúa expandiéndose sin control, Nicaragua en unos 20 años quedará sin bosques.

Principales **causas** de la deforestación: Rápido crecimiento de la población, Presión para cultivar, Especulación con la tierra: tierra que se despala para ser luego vendida, Ganadería extensiva, Explotación económica del recurso forestal para obtener ganancias, Construcción de carreteras, edificios, viviendas y otros, Tala de bosques para uso industrial y leña, etc.

Principales **efectos** de la deforestación: Erosión del suelo, desertificación, Alteración del clima local, Sedimentación de ríos, lagos y presas, Alteración del ciclo hidrológico, Derrumbes en tierras elevadas, Extinción de especies vegetales y animales, Cambios en el balance de oxígeno y bióxido de carbono que aceleran el efecto de invernadero, etc.

JUEGO 63. EL ARBOL NOS DA PARA RESPIRAR

JUEGO 64. ADOPTA UN ARBOL



8. EROSIÓN

La erosión y pérdida de los suelos es uno de los problemas ambientales de mayor importancia de la actualidad. Es de carácter local, pues se da en un determinado espacio, debido a unas prácticas de manejo equivocadas (sobre todo agrícolas) que producen una degradación de la capa de suelo, pero es también un problema que se está dando a nivel mundial, pues la pérdida acelerada de suelos se está produciendo en todos los continentes del planeta.

Llamamos "erosión" a una serie de **procesos naturales** de naturaleza física y química que desgastan y destruyen los suelos y rocas de la corteza de la Tierra. Es el resultado de la acción combinada de varios factores, como la temperatura, los gases, el agua, el viento, la gravedad y la vida vegetal y animal. Gracias a esta **erosión natural** y a la actividad de los seres vivos, a lo largo de miles de años, la porción externa de la corteza rocosa terrestre, se convierte en aquello que conocemos como "suelos". También, y mucho más en los últimos tiempos, se entiende por erosión, a la **erosión acelerada** resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo de tiempo mucho menor y conllevan la pérdida de los suelos.

Debido a este tipo de erosión acelerada. En los últimos 40 años, cerca de un tercio de los suelos agrícolas de la Tierra han dejado de ser productivos para usos agrícolas. Más aún, dicho proceso de pérdida de suelo productivo sigue ocurriendo a nivel mundial, se pierden 10 millones de hectáreas de suelo por año. La intensificación de la agricultura convencional en los últimos 50 años, caracterizada por una mayor mecanización y laboreo del suelo, ha contribuido en gran medida a agravar los procesos erosivos. Las principales causas de la erosión acelerada son: la deforestación, los incendios, los malos usos agrarios, las sequías, el cambio climático, etc.

Los principales agentes erosivos que condicionan la pérdida del suelo son el viento y el agua que originan la llamada *erosión eólica* y *erosión hídrica*. El primer tipo de erosión es característico de zonas secas y con poca pendiente, mientras que el segundo tipo es dominante en zonas de tierra de ladera, donde las lluvias son de alta intensidad.

JUEGO 65. LA VEGETACION Y LOS SUELOS
 JUEGO 66. LA TRAGEDIA DE LOS RIOS LODOSOS



9. CRECIMIENTO INCONTROLADO DE LA POBLACIÓN

Hoy en día la población mundial es más de 6 mil millones y se estima que llegará hasta 10 mil millones en el año 2025. ¿Por qué es importante limitar el número de habitantes de la tierra? En la actualidad hay una enorme cantidad de personas que les hace falta: alimento, agua, casa, educación y trabajo adecuado. Un gran crecimiento de la población significará más contaminación del ambiente y más sufrimiento por la escasez porque la cantidad de los recursos naturales y espacio para vivir y para agricultura es fijo, constante.



JUEGO 67.
LA CAMIONETA POBLADA



UNIDAD 5

CAMBIANDO DE

RUMBO

La verdadera reforestación, es dejar los árboles en paz

Norvin Herrera
Maestro Líder de KST

Documentales de apoyo:

La Finca de los Cerrato
La Finca Magdalena
Campesinas
Buenas Prácticas

En el capítulo anterior repasamos cuales son los problemas ambientales que los seres humanos con nuestra tecnología y nuestro modelo de desarrollo estamos generando sobre el medio ambiente. Pero este no es el único rumbo que podemos seguir. En el presente capítulo exploramos cuales son las soluciones y alternativas que desde las comunidades indígenas podemos plantear ante a los problemas ambientales.

¡Subámonos al bote del desarrollo sostenible y la recuperación cultural!



DESARROLLO SOSTENIBLE

El término de desarrollo sostenible* o sustentable nació recientemente, en el informe hecho por la Comisión Bruntland en 1987. Esta comisión internacional se creó para investigar la situación de deterioro ambiental que los científicos venían observando desde hacía dos décadas. En dicho reporte se recoge lo siguiente “la humanidad debe cambiar sus estilos de vida y la forma en que se hace el comercio, pues de no ser así, se iba esperar un padecimiento humano y una degradación ecológica inimaginables”.

Hoy la humanidad no se preocupa suficientemente por el medio ambiente, aunque la conciencia ambientalista está creciendo cada vez más. El centro de la atención había estado en el crecimiento económico y en el crecimiento de la producción, pero ya se estaban empezando a ver los límites a dichos crecimientos. Pues toda actividad que se desarrolle en la tierra depende de los recursos naturales que hay en ella, y dichos recursos tienen límites. Como vimos en capítulos anteriores, los recursos no renovables son finitos, es decir se acaban; mientras que los recursos renovables, pueden ser usados pero de manera responsable, dándole tiempo a que se regeneren. De manera que no podemos usar los recursos de la tierra de cualquier forma, sino respetando los ritmos de la naturaleza.

Cuando hablamos de desarrollo sostenible, estamos pensando en el futuro, en el futuro de nuestros hijos y nietos. Pues es aquel desarrollo que *satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades.*

JUEGO 68. SOSTENIBLE O NO SOSTENIBLE?

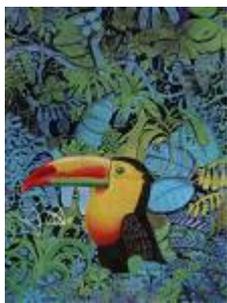


RECUPERACION DE LA CULTURA INDIGENA

Todas las personas en todas las partes del mundo tienen una *identidad cultural*, es decir tiene un sentimiento de ser igual a otros, de compartir una cultura, con las personas que viven en su mismo territorio. Por ejemplo: una persona de Managua se siente nicaragüense y además de Managua, que es diferente a cómo se siente una persona de los EEUU y a como se siente un miskito, que se siente también nicaragüense, pero además indígena miskito. Este sentimiento de pertenecer al algo más grande, es muy importante para el desarrollo de las personas y de la sociedad.

La recuperación de la cultura indígena es muy importante porque cuando uno conoce su historia, sus propias tradiciones, sus creencias, sus fiestas, bailes y música, etc., se siente más completo y unido con los que le rodean. Pero además la recuperación de la cultura indígena es importante también para el medio ambiente.

Los pueblos indígenas americanos (como los miskitos y mayangnas) son los herederos de los primeros habitantes de este continente, que estaban antes que vinieran los europeos. También son los herederos de unas creencias, conocimientos y habilidades ancestrales. Aunque mucho se ha perdido de toda esta cultura antigua, todavía quedan restos de esa forma distinta de vivir y sentir que era más respetuosa con el medio ambiente. De manera, que incluso en la actualidad los indígenas conservan conocimientos del bosque, de las plantas, de los animales, de los espíritus que en él habitan, de la pesca, la cacería, etc., que otras personas de la propia Nicaragua desconocen. Dentro de las comunidades, los ancianos y ancianas son los que más saben de esto.



JUEGO 69. COMO TRATABAMOS ANTES AL BOSQUE?

En la actualidad, hay un fuerte movimiento por recuperar todos esos conocimientos, habilidades y creencias antiguas, por ser parte de nuestra cultura y porque también tienen algo que enseñarnos, en estos días que enfrentamos una crisis ambiental planetaria. Que toda la gente participe activamente en las comunidades es también muy importante, tanto en la recuperación de su cultura, como en el funcionamiento diario de la comunidad.

JUEGO 70. KUPIA KUMI



ACTIVIDADES SOSTENIBLES

A continuación vamos a describir actividades que están creciendo a nivel mundial como propuestas para solucionar la actual crisis ambiental.

AGROECOLOGÍA

Es la suma de prácticas agrícolas ancestrales hasta las más modernas, cuyo objetivo es obtener los productos agropecuarios en armonía con el medio ambiente y con la salud de los seres humanos. Es un nuevo enfoque hacia la agricultura y el desarrollo agrícola, basado en la agricultura tradicional, alternativa y/o local, a pequeña escala. Integrando ecología, socioeconomía y cultura para asegurar la sostenibilidad de comunidades agrícolas, la productividad agropecuaria, y un medio ambiente sano.

Para la agroecología, el acceso y disponibilidad de alimentos de buena calidad y en cantidad suficiente, es un derecho humano. Donde cada persona debe poder seleccionar lo que se le ofrece o dispone, y luchar por recuperar las propias costumbres. En este sentido, la agroecología lucha por conseguir la **Soberanía Alimentaria** de los pueblos.

**JUEGO 71.
LA ALIMENTACION ES UN DERECHO HUMANO**



La agroecología investiga cuales eran las prácticas y conocimientos agrícolas y ganaderos de nuestros ancestros, para recuperarlos y partir de ellos diseñar estrategias actuales de desarrollo rural. Estos conocimientos y prácticas antiguos los combina con técnicas y descubrimientos recientes, que permitan generar un modelo de producción y alimentación justo y sostenible.

A continuación vamos enumerar algunas de las técnicas y conocimientos, de los que se sirve la agroecología.

1. Técnicas de Conservación del Suelo

Ya hemos estudiado en qué consiste la erosión y cuales son los impactos negativos que produce. Para prevenir los riesgos que conlleva podemos tomar las siguientes medidas: evitar la deforestación, luchar contra incendios, evitar la sobre-explotación de los acuíferos e introducir prácticas respetuosas, como las que se numeran en la siguiente sección:

Prácticas en contorno: Consiste en Realizar todas las labores agrícolas “en contorno”, siguiendo la curva de nivel* y perpendicular a la pendiente. De esta manera, las hileras constituyen un obstáculo para el agua que baja, por lo que se reduce la velocidad del agua y la capacidad de arrastrar el suelo.

**JUEGO 72.
HAGAMOS CURVAS DE NIVEL**



Barreras Vivas: Son hileras de plantas perennes y de crecimiento denso, sembradas perpendicularmente a la pendiente y cerca una de la otra para formar una barrera continua. Controla la erosión al aminorar la velocidad del agua de escorrentía, intercepta el arrastre del suelo y hojarasca formando terrazas, conserva la humedad al disminuir la velocidad de escorrentía, permitiendo una mejor infiltración.

Terrazas: Son muy efectivas para controlar la erosión y además constituyen la obra más estética de todas. Consiste en realizar un corte en la pendiente y rellenar, hasta generar una superficie plana. Sirven de obstáculo al agua de escorrentía, haciendo que se depositen los materiales erosionados. Además sirve para el almacenamiento del agua y un mejor aprovechamiento del abono orgánico.

Cobertura Muerta del Suelo: Consiste en no dejar el suelo nunca descubierto al cubrir el suelo con material de plantas muertas como rastrojos, paja, cañas, broza de café, etc. Así, se protege el suelo del impacto de las gotas de lluvia, se reduce la velocidad del agua de escorrentía y se aporta materia orgánica fresca al suelo.

Cultivos de Cobertura: Cultivar plantas anuales o perennes de muchas raíces y hojas, intercaladas con el cultivo principal para lograr la completa cobertura del suelo. Esto protege al suelo de la acción directa de las lluvias, además mejora las condiciones físicas y químicas para el crecimiento del cultivo principal, aumentando el contenido de materia orgánica.

Cortinas Rompevientos: Hileras de árboles o arbustos dispuestas perpendicularmente a la dirección del viento. Reducen la velocidad del viento en la zona cercana al suelo y desvía las corrientes de aire. Es una práctica muy importante en áreas con vientos fuertes.

JUEGO 73. CONSERVA TU SUELO

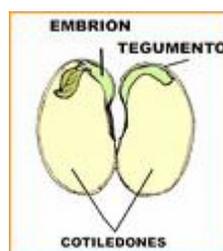


2. Semillas

Para la agroecología es muy importante el cuidado de las semillas tradicionales, locales, o también llamadas Semillas Criollas. Estas semillas son tan útiles porque son gratis (no cuestan dinero como las semillas mejoradas), además están adaptadas a las condiciones locales, y son más resistentes a plagas y enfermedades, por lo que no hay que usar veneno. Es importante que los agricultores guarden sus semillas de año en año y que seleccionen las semillas de las plantas más fuertes, porque esas son las mejores.

En la actualidad, empresas que venden agroquímicos, están queriendo introducir un nuevo tipo de semilla que se llama Semilla Transgénica. Debemos estar atentos a este tipo de semillas y su peligro.

JUEGO 74. QUE SON SEMILLAS TRANSGENICAS?



3. Rotación de cultivos y barbecho

La rotación de cultivos consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en el tiempo.

De esta forma se aprovecha mejor el abono (al utilizar plantas con necesidades nutritivas distintas y con sistemas de raíz diferentes), se controlan mejor las malas hierbas y disminuyen los problemas con las plagas y las enfermedades, (pues al no encontrar siempre una misma planta huésped tienen más dificultad para sobrevivir).

También se introduce regularmente en la rotación alguna planta leguminosa, que son todas aquellas que tienen vainas y enriquecen el suelo con nitrógeno, que necesitan las plantas.

JUEGO 75. QUE ROTACION DE CULTIVOS PRACTICAN?



Barbecho se refiere a la tierra de labranza que no se siembra durante uno o varios ciclos, con el propósito de recuperar y almacenar materia orgánica y humedad. También se refiere a la tierra que se deja descansar por uno o varios años. El barbecho supone un proceso agrícola para permitir que las cualidades del suelo se recuperen y no se desgasten.

El barbecho o dejar la tierra en descanso es una práctica muy antigua, practicada en todo el mundo.

JUEGO 76. INVESTIGA EL BARBECHO EN TU COMUNIDAD



4. Policultivos y asociación de cultivos

Policultivos son cultivos de diferentes especies y diferentes tamaños que crecen en una misma parcela. Se levantan a distintas alturas, de manera que aumentan la cobertura vegetal en el tiempo y en el espacio, así el suelo queda muy protegido del impacto de las gotas de lluvia por los diferentes estratos.

Mediante la **asociación de cultivos** se cultivan en la misma parcela varias especies distintas, de forma que se obtiene una sinergia entre ellas, es decir que un cultivo y otro se complementen, dando un resultado positivo mayor que si se plantaran solas.

Esta práctica está muy extendida en la agroecología, pues se pueden obtener diversos tipos de mejoras, por ejemplo que dos especies se complementen en su sistema radicular (uno que sea profundo y otro que sea superficial), o una planta defiende a la otra contra las plagas con su aroma (como ejemplo la cebolla entre las zanahorias evita la mosca de la zanahoria).

5. Abono

En la agroecología no se pretende nutrir directamente la planta, sino nutrir el conjunto, es decir a la planta y al suelo, manteniendo o mejorando la fertilidad del suelo, y el desarrollo de sus microorganismos.

La materia orgánica es la base de la fertilización, aunque también se puede utilizar el **abonado en verde** que consiste en cultivar y enterrar una planta, para que al descomponerse se convierta en abono, especialmente utilizando plantas leguminosas, que como vimos antes enriquece el suelo con nitrógeno.

También se puede usar el **abono orgánico**, que es el resultado de la descomposición y transformación de los desechos orgánicos, y que se utiliza para mejorar la fertilidad de los suelos. Estas transformaciones son realizadas por bacterias, hongos y otros microorganismos que utilizan el sustrato orgánico como fuente de energía y nutrientes (como alimento).

¿Cómo hacer una ABONERA?

Para hacer una abonera se necesita un espacio en un patio, jardín o huerto, con un mínimo de 1 vara cuadrada. Tiene que tener un acceso fácil y agua próxima. El abono necesita 4 elementos básicos:

1. Residuos “verdes” (con alto contenido en nitrógeno): cáscaras de banano, plátano, cáscara de huevo, olotes en pedazos, estiércol de animales rumiantes, restos de verduras, zacate verde, entre otros.
2. Residuos “café” (con alto contenido de carbono): hojas, paja, plumas, aserrín, cueros, grama seca, cenizas, hojas secas, entre otros.
3. Agua
4. Aire (oxígeno).

El carbón y el nitrógeno son dos elementos principales de la materia orgánica. Para elaborar un buen abono lo mejor es hacer una mezcla pareja de los residuos verdes y café, pues demasiado carbono (residuos café) hace lento el proceso, y por el contrario, un exceso de nitrógeno (residuos verdes) origina malos olores y genera una mezcla viscosa.

| ANIMAL BENÉFICO | PLAGA QUE CONTROLA |
|--|---|
| Mantis religiosas, libélula, moscas damisela o moscas doncella, chinches asesinas | Todo tipo de insectos |
| Alas de encaje, leones de hormigas o crisopas, mayates de tablero, de bandas blancas, moscas ladronas y tijerillas | Áfidos e insectos de cuerpo blando |
| Mayates o escarabajos de tierra, mayates retorcedores, mayates vagabundos, mayates tigre, mayates verde de tierra | Insectos |
| Avispas | Gusanos |
| Hormigas | Gusanos y otros insectos |
| Arañas | Áfidos, pulgones y otros |
| Mariquitas o tortuguitas | escamas y áfidos |
| Sapos, culebras y lagartijas | Gusanos cortadores, babosas, grillos, hormigas, orugas, chinches de la calabaza y otros |
| Aves insectívoras | Arañas, orugas, gusanos medidores, hormigas y otros |

**JUEGO 77.
FABRICA TU PROPIO ABONO ORGANICO**

6. Control de plagas

Vimos en el anterior capítulo algunos de los problemas que tiene el trabajar con plaguicidas. Existen medidas alternativas para mantener las plagas bajo control. Algunas son **medidas culturales**, como la rotación de cultivos, cambios de las distancias de siembra, usar variedades más resistentes a plagas como las variedades tradicionales, buscar otras fechas de siembra y mejorar la calidad del suelo (abono orgánico).

Otras son **medidas biológicas**, como promover la sobrevivencia de los insectos/animales benéficos. Los animales benéficos son criaturas que comen y controlan las plagas. Ellos ayudan mucho por ser un control gratis y sano. Para promover la supervivencia de los animales benéficos, se debe: ¡No quemar! El humo y el calor matan a los animales benéficos, así como la tierra. También es bueno darles a los animales benéficos algo para comer, no ahuyentarlos con plantas repelentes como los flores amarillos, dejar las telarañas y no destruir los panales de las avispas, ni los nidos de pájaros, porque ayudan en el control de los insectos plagas.

**JUEGO 78.
QUE MEDIDAS USAN PARA
CONTROLAR LAS PLAGAS
EN TU COMUNIDAD?**



Por último, se puede usar **medidas físicas** para el control de plagas, como la recolección manual de los insectos, la aplicación de agua caliente y el uso de plaguicidas naturales. La utilización de plaguicidas naturales le ayuda al agricultor a reducir los gastos y proteger el medio ambiente. Que sean naturales no significa que los usemos sin cuidado o que abusemos. Cualquier plaguicida es peligroso y dañino. Debemos usarlos cuando sea verdaderamente necesario y de manera racional. Cuando estamos usando plaguicidas naturales, necesitamos tomar en cuenta que los naturales no actúan tan rápido como los químicos. Entonces, tenemos que echarlo más seguido y antes de llegar a una infestación grande de plagas.

**JUEGO 79.
FABRICA UN INSECTICIDA NATURAL**



7. Ganadería silvopastoril

La ganadería convencional es una de las actividades más impactantes para el medio ambiente a nivel mundial. En Nicaragua ha tenido una enorme repercusión en el avance de la frontera agrícola y el retroceso de los bosques. La Agroecología se plantea otra forma de producción ganadera, que utilice un sistema agroforestal (entendido como el conjunto de técnicas de uso de la tierra que implican la combinación o asociación deliberada de un componente leñoso (forestal o frutal) con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno). Los sistemas silvopastoriles se engloban dentro de estos sistemas agroforestales y se caracterizan por la interacción entre el ganado bovino y/o caprino, los pastos nativos y/o introducidos, los árboles, los arbustos y otros recursos bióticos menores.

Los árboles prestan una serie de beneficios al ganado, que son:

Beneficios directos sobre el animal: sirven como forraje (alimento) y modifican el microclima.

Beneficios Indirectos: facilitan el crecimiento del forraje herbáceo (pastos) y arbustivo y sirven de apoyo a la infraestructura (postes, varillas, etc.).

REFORESTACIÓN

Otra actividad que representa una estrategia clave para solucionar la actual crisis ambiental es la reforestación. La reforestación es una operación en el ámbito de la **silvicultura*** destinada a repoblar zonas en las cuales en el pasado estaban cubiertas de bosques, y estos han sido eliminados por diversos motivos como: explotación de la madera para fines industriales y/o para consumo como combustible, ampliación de la frontera agrícola, ampliación de áreas urbanas y mal manejo de incendios.

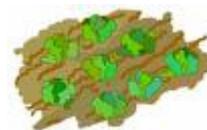
La reforestación puede estar orientada a muchos objetivos como: mejorar el desempeño de la cuenca hidrográfica, producción de madera, crear áreas de protección para el ganado, crear barreras para protección de cultivos contra el viento, frenar el avance de las dunas de arena y proveer de madera para combustible doméstico.

Lo más recomendable para la reforestación es utilizar especies autóctonas o locales, también se pueden usar especies maderables o frutales, para cubrir varios fines.

Las plantaciones y la reforestación de las tierras deterioradas, y los proyectos sociales de siembra de árboles, producen resultados positivos, por los bienes que se producen y por los servicios ambientales que prestan. Las plantaciones comunitarias para la producción de leña y forraje, cerca de los poblados, facilita el acceso de los usuarios a estos bienes, y, a la vez, ayuda a aliviar la presión sobre la vegetación local.

Al establecer la cobertura arbórea en los terrenos desnudos o deteriorados, se ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas lluvias, regulando, de esta manera, el caudal de los ríos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada erosión y la entrada de sedimento a las aguas superficiales. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna. Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y las otras partículas del aire. Al incorporar los árboles a los sistemas agrícolas, pueden mejorarse las cosechas, gracias a sus efectos positivos para la tierra y el clima. Además se combate el cambio climático.

**JUEGO 80.
CREEMOS NUESTRO
VIVERO PARA REFORESTAR**



ECOTURISMO

El turismo es la mayor industria a escala mundial en el proceso de globalización económica. Dentro del mismo, el **ecoturismo** es una nueva dimensión de este proceso que supone mayor sensibilidad y menos efectos negativos en el medio ambiente natural y en la cultura local, en comparación con el turismo masivo. El ecoturismo se ha propuesto a los países del tercer mundo como una alternativa de desarrollo que provee beneficios ambientales, socioeconómicos y culturales tanto a escala local como nacional. Se entiende como un elemento importante del desarrollo sostenible, que une el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales y del patrimonio cultural.

El ecoturismo en general se puede definir como aquella forma de turismo especializado y dirigido, que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que intenta producir un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respetar el patrimonio cultural y educar y sensibilizar a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El desarrollo de las actividades ecoturísticas debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas.

El ecoturismo se ha relacionado con otro tipo de turismo que se llama el **etnoturismo**. Es aquel turismo especializado y dirigido a territorios de los grupos étnicos con fines culturales, educativos y recreativos que permite conocer los valores culturales, forma de vida, manejo ambiental y costumbres de los grupos étnicos, así como aspectos de su historia.

JUEGO 81.
TURISMO EN LAS COMUNIDADES
INDIGENAS DE BOSAWAS?



EXPLOTACIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

Nicaragua es un país rico en recurso forestal y BOSAWAS es una de las zonas donde se concentra esta riqueza. Este patrimonio en árboles podría ser aprovechado de manera sostenible, beneficiando económicamente a las poblaciones locales y manteniendo el bosque. Para conseguir esto, la clave es la explotación forestal sostenible, que consiste en no cortar más de lo que el bosque produce al crecer y garantizar que el aprovechamiento no altere la composición biológica ni la estructura física del bosque a largo plazo.

A partir de este tipo de explotación, se consigue una madera ecológica, que tiene un valor especial, pues proviene de un bosque que se está conservando y no se está destruyendo. Existen consumidores, sobre todo de los países más ricos, que están dispuestos a pagar más de dinero por una madera ecológica, que no deteriore los bosques. Para garantizar a los compradores de la madera que ésta es ecológica, tiene que estar “certificada”, es decir tiene que tener un sello o marca que diga que es ecológica. Existen empresas que se encargan de certificar la madera, siempre y cuando la explotación forestal cubra los requisitos de ser sostenible.

En el siguiente cuadro se explican algunas de las diferencias entre la explotación convencional de madera y la explotación sostenible:

| Explotación Convencional | Explotación Sostenible |
|--|--|
| Se seleccionan árboles y especies exclusivamente de acuerdo a criterios de corto plazo | Se seleccionan árboles y especies de modo que se produzcan beneficios económicos en el presente y futuro (garantizando cosechas futuras) |

| Explotación Convencional | Explotación Sostenible |
|---|--|
| Se aprovechan 2 ó 3 especies | Se aprovechan 10 o más especies (de las 60 o más que se encuentran en un rodal dado) |
| Se aprovechan todos los ejemplares comerciales de una especie dada. | Se escogen árboles para promover la |
| regeneración y viabilidad económica de las | |
| futuras cosechas (se dejan árboles semilleros y se respeta un diámetro mínimo de corte) | |

JUEGO 82. COMO FUE LA EXPLOTACION FORESTAL EN BOSAWAS?



PLANES DE MANEJO

Los planes de manejo son documentos teóricos y operativos que determinan las acciones que deben adelantarse en un espacio determinado, para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de la vida de las poblaciones humanas que lo habitan.

Para realizar un buen plan de manejo, se tiene primero que conocer muy bien la zona, el estado de sus recursos naturales y los procesos que en esta ocurren, así como las relaciones con la comunidad y los ecosistemas circundantes. También se tiene que contar con una activa participación de las comunidades, sólo las personas que viven en la zona son las que saben y pueden tomar decisiones acerca del futuro del territorio. También se debe contar con criterios de técnicos y científicos, acerca de temas específicos, como el uso de los recursos naturales.

La discusión y el diseño de un plan de manejo requiere de un periodo de debate entre las personas involucradas, en el proceso surgen conflictos de intereses que se deben consensuar y negociar. El plan de manejo debe satisfacer al mayor número de personas posible. Y también debe ser sostenible, para que tenga un futuro y sirva para las futuras generaciones.

JUEGO 83. CONFLICTO EN LA COMUNIDAD



BIBLIOGRAFÍA

Project WILD (1998): Actividades de la Guía Proyecto WILD del Jardín de Niños Hasta la Preparatoria y la Guía Proyecto WILD Educación Acuática (240pps.). USA.

MARENA (2005): Guía didáctica de Educación Ambiental para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas (174pps.). Gobierno de Nicaragua. POSAF II.

William, M. y López, J. (1998): El Imposible y sus Habitantes, guía didáctica de educación ambiental (170). AECI-SalvaNATURA.

Blakeman, J. y Beasley, L. (1999): Guía Didáctica de Educación Ambiental para maestros/as de 3° y 6° grados (322). Cuerpo de Paz Nicaragua, PLAN Internacional Nicaragua y USAID/CLUSA.

AGUIRRE, F. X. (2003): Un Atlas Histórico de Nicaragua. En Cd. Colección Cultural de Centro América.

CONZEMIUS, E. (1932): Estudio Etnográfico sobre los indios Miskitus y Sumus de Honduras y Nicaragua. Asociación Libro Libre. San José, Costa Rica.

FLORES, E. BASILIO, C. y MARTINEZ, M. (1996): Kipla Sait Tasbaika. Tradición Oral y Estudio Socioeconómico de las Comunidades Indígenas del Sector Raudales. Eduardo Flores, Colindres Basilio y Marcos Martínez (Compiladores). MARENA-TNC Nicaragua.

HAWLEY, S. (2003): La Guerra Santa: los Miskitos y la Iglesia Morava en los 80's (37-48). WANI, Enero-Marzo, No. 32.

HELMS, M. (1976): ASANG: adaptaciones al contacto cultural en una sociedad misquito. Sección de Investigaciones Antropológicas. Ediciones Especiales: 75. México.

HURTADO DE MENDOZA, L. (2000): Identidad Cultural Mayangna en Nicaragua. Sociedad y Ambiente. Managua.

JARQUIN, L. y RAMIREZ, E. (1998): BOSAWAS... un nombre ajeno para una intervención externa. CEDAPRODE. Managua.

KAIMOWITZ, D., FAUNE, A. and MENDOZA, R. (2003): "Your Biosphere is My Backyard, The Story of Bosawas in Nicaragua", Policy Matters (IUCN, Gland) 12: 6-15.

MARENA (2002): Plan de Manejo Reserva de la Biosfera Bosawás PM-RBB. Secretaria Técnica de Bosawás. Managua.

OFFEN, K. H. (1999): The Miskitu Kingdom. Landscape and the Emergence of a Miskitu Ethnic Identity, Northeastern Nicaragua and Honduras, 1600-1800. Tesis Doctoral presentada: Faculty of Graduate School, University of Texas. Mayo de 1999. Texas.

RIVERA, V. et.al. (1996): Autonomía y Sociedad en la RAAN. CIDCA-UCA. Colección Autonomía. Managua.

ROMERO VARGAS, G. (1996): Historia de la Costa Atlántica. Colección Autonomía. CIDCA-UCA. Managua.

SETAB (1996): Reserva de la Biosfera de Bosawás. Formulario de Aplicación para su Nominación y Reconocimiento. Elaborado por la Secretaria Técnica de Bosawás con apoyo de la GTZ. Ramón Castillo Monge (Coord.). Managua, Nicaragua.

STOCKS, A. (2003): Mapping Dreams in Nicaragua's Bosawás Reserve (14 pags.). Human Organization. Tomo 62, No. 4. Washington.

STOCKS, A., JARQUIN, L. y JARQUÍN, L. (2000): El Activismo Ecológico Indígena en Nicaragua: Demarcación y Legalización de Tierras Indígenas en BOSAWAS (6-21). WANI. No. 25. CIDCA-UCA. Managua.

RED IBEROAMERICANA DE POTABILIZACIÓN Y DEPURACIÓN DEL AGUA: Riesgo de Enfermedades transmitidas por el agua en zonas rurales (13pps.). Capítulo 13.

THE UNIVERSITY OF WISCONSIN: Hojas de información sobre cuestiones de seguridad en la granja. Transmisión fecal-oral de enfermedades del ganado lechero (2pps.).

FUNDACIÓN SODIS (2001): Guía de Rotafolio- SODIS. Una buena alternativa para desinfectar el agua (22pps.). Fundación SODIS. EWAG/SANDEC.

GUTIERREZ, C.M. (1996): Texto Básico de Conservación de Suelos (40pps.). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ecología y Desarrollo. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.

GUTIERREZ, C.M. (1996): Texto Básico de Conservación de Suelos (40pps.). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ecología y Desarrollo. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.

MEJÍA, M. (2007): “Alternativa para el tratamiento de residuos sólidos en las comunidades indígenas: Aboneras” (9pps) y “Manejo de viveros orgánicos” (17pps). Apuntes preparados para taller de educación ambiental. Siksa Yari. Abril.

CHAVES, D. (2007): “Documento de introducción al ecoturismo en comunidades indígenas de sur y Centroamérica” (29pps). Apuntes preparados para taller de educación ambiental. Raiti. Junio.

CARMONA, I. (2007): “Cultivos transgénicos” (6pps). Apuntes preparados para taller de educación ambiental. Raiti. Junio.

Polisar, J., and Griffith, D. 2006. Informe del taller entre el Zoologico de Saint Louis, KUNASPAWA y los comunidades de Kipla Sait Tasbaika. Reporte técnico presentado a la asociación indígena KUNASPAWA y la Secretaría Técnica de Bosawás (SETAB-MARENA). 13 páginas. Español.

Robinson, J.G. and Redford, K.H. 1986. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: relationship to phylogeny and diet. Oecologia 68:516-520.

Robinson, J.G. and Redford, K.H. 1991. Sustainable harvest of neotropical forest mammals. In: J.G. Robinson and K.H. Redford (eds.) Neotropical Wildlife Use and Conservation. University of Chicago Press.

Robinson, J.G. and Redford, K.H. 1994. Measuring the sustainability of hunting in Neotropical forests. Oryx 28:249-256.

Williams-Guillén, K., Griffith, D., Polisar, J., Dixon, O., Camilo, G.R., and Bauman, K. 2006a. Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Kipla Sait Tasbaika, Bosawás, Nicaragua. Reporte técnico presentado a la asociación indígena KUNASPAWA. 135 páginas. Español, Miskitu y Mayangna.

Williams-Guillén, K., Griffith, D., Polisar, J., Camilo, G., and Bauman, K. 2006b. Abundancia de animales de caza y características de cacería en el territorio indígena de Kipla Sait Tasbaika, Reserva de Biosfera, Bosawás. Wani 46: 37-61.

Macano, J: Breve Historia de la Educación Ambiental, <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>

Félix, J: Fundamentos de la Educación Ambiental <http://www.jmarcano.com/educa/curso/fund.html>

Smith-Sebasto, N.J.: ¿Qué es Educación Ambiental? <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>

Sistema solar

En <http://www.todoelsistemasolar.com.ar/ssolar.htm>

Cadena Alimentaria.

En <http://www.escolar.com/cnat/a7cadenaalimen.htm>

Áreas Protegidas del Mundo.

En <http://www.usfq.edu.ec/1PARQUE/aprotem.html>

Reservas de la Biosfera.

En http://es.wikipedia.org/wiki/Reserva_de_la_biosfera

Necesidad de las Reservas de la Biosfera.

En <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=370>

La atmósfera y el cambio climático.

En <http://www.cambioclimaticoglobal.com/atmosfe1.html>

Cambio climático Global

En <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/warmer.shtml>

Agujero de ozono sobre Sudamérica

En <http://ozono.dcsc.utfsm.cl/>

Agujero de ozono

En http://es.wikipedia.org/wiki/Agujero_de_ozono

Un agujero amenazante

En <http://www.tierramerica.net/2001/0923/conectate.shtml>

Contaminación del suelo

En http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_del_suelo

La erosión de la superficie terrestre.

En <http://www.astromia.com/tierraluna/erosion.htm>

Lección 10: Degradación del suelo.

En <http://edafologia.ugr.es/conta/tema10/import.htm>

La erosión

En http://www.criecv.org/es/proyectos/pag_agua/erosion.html

Agroecología

En <http://www.agroecology.org/espanol.htm>

¿Qué es Agroecología?

En <http://www.agroecologia.es/>

Agroecología

En <http://es.wikipedia.org/wiki/Agroecolog%C3%ADa>

La erosión

En http://www.criecv.org/es/proyectos/pag_agua/erosion.html

Agricultura Ecológica

En http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_ecol%C3%B3gica

Barbecho

En <http://es.wikipedia.org/wiki/Barbecho>

Limpieza selectiva

En <http://www.monografias.com/trabajos11/algucon/algucon.shtml>

Reforestación

En <http://es.wikipedia.org/wiki/Reforestaci%C3%B3n>

La certificación y el manejo forestal sostenible en Bolivia

En http://www.columbia.edu/~dj2183/bolivia_espanol.pdf

Plan de ordenamiento ambiental

En http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_de_manejo_ambiental#Plan_de_ordenamiento_ambiental

Formulación de planes de manejo

En <http://www.resnatur.org.co/areas/formulacion.html>