

Capítulo IV: Gestión de Cuencas

Tema 8. Educación ambiental en el manejo de cuencas hidrográficas

Preparado por: Lic. Ana Victoria Rivera Rivas
Docente del Departamento de Gestión Ambiental
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente
Universidad Nacional Agraria

Introducción

En Nicaragua, la joven experiencia de hacer Educación Ambiental tiene su referente más próximo en la Agenda 21, Capítulo 36 y en el imperativo de Proteger nuestros recursos los cuales son expresados insistentemente los pobladores y dirigentes ambientalistas de diferentes organizaciones civiles y militares.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados. El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra.

Nicaragua, es el segundo país más pobre de Latinoamérica. Tiene el PIB real per cápita más bajo de Centro América, con índices de Producción de Alimentos per cápita y de Desarrollo Humano más bajos de la región.

Los problemas del medio ambiente, desde la contaminación tóxica hasta la pérdida de la biodiversidad, nos afectan a todos. Algunas comunidades, en especial las conformadas por personas de comunidades más pobres, están propensas a sufrir impactos desproporcionados de degradación ambiental. Los impactos ambientales y sociales que dan origen a desigualdades en la justicia ambiental surgen de muchos factores como: niveles insostenibles de consumo de recursos, tecnologías insuficientes, prácticas administrativas inapropiadas, políticas asimétricas de desarrollo económico, leyes y regulaciones que ignoran la verdadera exposición de los seres humanos e innumerables procesos políticos no participativos.

Los patrones de consumo de todas las comunidades, tanto ricas como pobres, se asocian en conjunto con amenazas críticas al medio ambiente como son el deterioro de la salud humana debido a la contaminación tóxica, la pérdida irreversible de la biodiversidad y de ecosistemas en bosques, Aprovechamiento ilegal de Recursos Naturales (bosques y fauna) y ríos, el desgaste en la capa de ozono y el cambio climático global. No obstante, las comunidades de bajos ingresos sufren una exposición desproporcionada a muchas de estas amenazas ambientales. (Tomado del documento **PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE NICARAGUA Y DEL DEPARTAMENTO DE ESTELI**. Msc. Julio C. Gómez Guevara. MARENA Estelí).

Cronología y Orígenes de la Educación Ambiental

Si en sentido estricto tratáramos de establecer el origen del surgimiento de la educación ambiental, tendríamos que remontarnos a las sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente. Por otro lado si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el termino Educación Ambiental, situaríamos su origen a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra mas claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental.

Sin negar de ninguna manera el surgimiento de la educación ambiental desde la época antigua, en estas notas situaremos sus orígenes en los años 70, debido a que es en el período que con mayor fuerza empieza a ser nombrada en diversos foros a nivel mundial, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica.

Estocolmo (Suecia, 1972).- Se establece el Principio 19, que señala:

Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al

sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión

humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

En Estocolmo básicamente se observa una advertencia sobre los efectos que la acción humana puede tener en el entorno material. Hasta entonces no se plantea un cambio en los estilos de desarrollo o de las relaciones internacionales, sino más bien la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actuales o de sus deformaciones tanto ambientales como sociales.

Belgrado (Yugoslavia, 1975).- En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.

- Los principios recomiendan considerar el medio ambiente en su totalidad, es decir, el medio natural y el producido por el hombre. Constituir un proceso continuo y permanente, en todos los niveles y en todas las modalidades educativas. Aplicar un enfoque interdisciplinario, histórico, con un punto de vista mundial, atendiendo las diferencias regionales y considerando todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental.

- La meta de la acción ambiental es mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre si. Se pretende a través de la educación ambiental lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.
- Los objetivos se refieren a la necesidad de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la participación y la capacidad de evaluación para resolver los problemas ambientales.

En el documento denominado **Carta de Belgrado** que se deriva de este evento se señala la necesidad de replantear el concepto de *Desarrollo* y a un reajuste del estar e interactuar con la realidad, por parte de los individuos. En este sentido se concibe a la educación ambiental como herramienta que contribuya a la formación de una nueva ética universal que reconozca las relaciones del hombre con el hombre y con la naturaleza; la necesidad de transformaciones en las políticas nacionales, hacia una repartición equitativa de las reservas mundiales y la satisfacción de las necesidades de todos los países.

Tbilisi (URSS, 1977).- En este evento se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, estrategias; modalidades y la cooperación internacional en materia de educación ambiental. Entre las conclusiones se mencionó la necesidad de no solo sensibilizar sino también modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios y promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales. En resumen se planteó una educación ambiental diferente a la educación tradicional, basada en una pedagogía de la acción y para la acción, donde los principios rectores de la educación ambiental son la comprensión de

las articulaciones económicas políticas y ecológicas de la sociedad y a la necesidad de considerar al medio ambiente en su totalidad.

Moscú (URSS, 1987).- Ahí surge la propuesta de una estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990 - 1999. En el documento derivado de esta reunión se mencionan como las principales causas de la problemática ambiental a la pobreza, y al aumento de la población, menospreciando el papel que juega el complejo sistema de distribución desigual de los recursos generados por los estilos de desarrollo acoplados a un orden internacional desigual e injusto, por lo que se observa en dicho documento una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales.

Río de Janeiro (Brasil, 1992).- En la llamada **Cumbre de la Tierra** se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la *Agenda 21* la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI. En la Agenda se dedica un capítulo, el 36, al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia; establece tres áreas de programas: La reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación.

Paralelamente a la Cumbre de la Tierra, se realizó el **Foro Global Ciudadano** de Río 92. En este Foro se aprobó 33 tratados; uno de ellos lleva por título *Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global* el cual parte de señalar a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro sino político, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global. En ellos se establece la educación como un derecho de todos, basada en un pensamiento crítico e innovador, con una perspectiva holística y dirigida

a tratar las causas de las cuestiones globales críticas y la promoción de cambios democráticos.

Al mencionar la crisis ambiental, el Tratado identifica como inherentes a ella, la destrucción de los valores humanos, la alienación y la no participación ciudadana en la construcción de su futuro. De entre las alternativas, el documento plantea la necesidad de abolir los actuales programas de desarrollo que mantienen el modelo de crecimiento económico vigente.

Guadalajara (México, 1992).- En las conclusiones del **Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental**, se estableció que la educación ambiental es eminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad, por tanto contribuye a la resignificación de conceptos básicos. Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a las transformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

Otras reuniones celebradas en diferentes partes del mundo de manera paralela a las señaladas fueron: Chosica, Perú 1976; Managua 1982, Cocoyoc, México 1984, Caracas 1988; Buenos Aires 1988; Brasil en 1989 y Venezuela 1990.

En este resumen que se muestra se puede observar que el concepto de EDUCACIÓN AMBIENTAL ha sufrido importantes cambios en su breve historia. Ha pasado de ser considerada solo en términos de conservación y biológicos a tener en muchos casos una visión integral de interrelación sociedad-naturaleza. Así mismo de una posición refuncionalizadora de los sistemas económicos vigentes, se dio un gran paso hacia un fuerte cuestionamiento a los estilos de desarrollo implementados en el mundo, señalando a éstos como los principales responsables de la problemática ambiental.

Como todo cuerpo de conocimiento en fase de construcción, la Educación Ambiental se vino conformando en función de la evolución de los conceptos que a ella están vinculados. Por lo que cuando la percepción del medio ambiente se reducía básicamente a sus aspectos biológicos y físicos, la educación ambiental se presentaba claramente de manera reduccionista y fragmentaria, no tomando en cuenta las interdependencias entre las condiciones naturales y las socio - culturales y económicas, las cuales definen las orientaciones e instrumentos conceptuales y técnicos que permiten al hombre comprender y utilizar las potencialidades de la naturaleza, para la satisfacción de las propias necesidades. (Las Páginas de Educación Ambiental. José E. Marcano. República Dominicana).

Algunos Conceptos básicos para hacer Educación Ambiental
(Seminario de Educación Ambiental. Matagalpa.2007)

AMBIENTE

Sistema dinámico determinado por las interacciones físicas, biológicas, químicas, sociales y culturales, que se manifiesten o no, entre los seres humanos, los demás seres vivos y todos los elementos del entorno en el cual se desarrollan, bien sea que estos elementos tengan un carácter natural o que se deriven de las transformaciones e intervenciones humanas

- Conjunto de relaciones en el que la cultura es mediadora entre los sistemas natural y social.

El problema Ambiental es un problema Social

Educar con respecto a este problema requiere el diálogo permanente entre todas las especialidades, todas las perspectivas, todos los puntos de vista y todos los saberes.

Recursos

Los recursos son elementos naturales vivos o no vivos que el hombre utiliza para su propia existencia, estos proporcionan al hombre alguna utilidad material o ventaja estética.

Clasificación de Recursos Naturales:

El Recurso Biodiversidad: Si en el campo de la biología la biodiversidad se refiere al número de poblaciones de organismos y especies distintas, para los ecólogos el concepto incluye la diversidad de interacciones durables entre las especies y su ambiente inmediato o biotopo, el ecosistema en que los organismos viven.

En cada ecosistema, los organismos vivientes son parte de un todo actuando recíprocamente entre sí, pero también con el aire, el agua, y el suelo que los rodean.



Se distinguen habitualmente tres niveles en la biodiversidad, al que puede añadirse un cuarto:

- **Genética** o diversidad intraespecífica, consistente en la diversidad de versiones de los genes (alelos) y de su distribución, que a su vez es la base de las variaciones interindividuales (la variedad de los genotipos).
- **Específica**, entendida como diversidad sistemática, consistente en la pluralidad de los sistemas genéticos o genomas que distinguen a las especies.
- **Ecosistémica**, la diversidad de las comunidades biológicas (biocenosis) cuya suma integrada constituye la Biosfera.
- Hay que incluir también la diversidad interna de los ecosistemas, a la que se refiere tradicionalmente la expresión diversidad ecológica.

El Recurso Agua:

El Agua es fuente de vida y como tal es un bien común-No pertenece a los países sino al conjunto de la sociedad planetaria.

El agua, es una molécula simple y extraña, puede ser considerada como el **líquido de la vida**. Es la sustancia más abundante en la **biosfera**, donde la encontramos en sus *tres estados* y es además el componente mayoritario de los seres vivos. Entre el 65 y el 95% del peso de la mayor parte de las formas vivas es agua.

En más de 2,700 millones se calcula el total de personas que enfrentarán una severa escasez de agua para el 2025 si el mundo mantiene sus tasas actuales de consumo, advirtieron las Naciones Unidas en un informe presentado este año con motivo del Día Mundial del Agua.

A nivel mundial, unos 5,000 millones de personas vivirán en zonas donde será difícil o imposible satisfacer todas sus necesidades de agua potable, generando “una crisis que amenaza a dos tercios de la población de la tierra”, señala el reporte.

El documento fue divulgado en Viena por la Agencia Internacional sobre Energía Atómica, un organismo que encabeza los esfuerzos de la ONU para llamar la atención sobre la crisis mundial de agua.

En **Nicaragua**, a partir de la aprobación en lo general de la Ley General de Aguas Nacionales en febrero del 2005, se corre el riesgo de que miles de personas no tengan acceso a este vital líquido. El 23 de noviembre 2006 se aprobó en lo particular hasta el artículo 45 de dicha norma. Con este acto, quedan establecidas las bases para que la privatización de los recursos hídricos sea una realidad en **Nicaragua** en detrimento de la calidad de vida que nos merecemos los y las nicaragüenses”.



Situación del recurso agua dulce (1900-1995)

En relación directa a la CULTURA HACIA EL TRATAMIENTO DEL AGUA DULCE, queda claro que lo relativo al medio ambiente, es un factor es un tema cada día más prioritario a favor de la continuidad de vida de la humanidad. El gran conflicto radica, en términos generales y relativos en cuanto a la escasez de conciencia sobre el tema, que en relación al "oro azul" provoca en muchas regiones graves perjuicios, tanto en relación al mantenimiento de su volumen y su calidad, como a su distribución equitativa.

No resulta extraño pues, que en la actualidad muchas poblaciones vivan un "ESTRÉS HÍDRICO" dado el déficit que se agrava en la oferta de recursos hídricos. Tal situación se ve agravada ante el incontrolado vertido de residuos industriales, por la desordenada urbanización que se concreta en poblaciones con índices demográficos altamente crecientes; por el éxodo campo-ciudades, a lo que se debe sumar el deterioro de ríos, arroyos, lagos y lagunas alimentadas por las aguas provenientes de campos agrícolas cuyos cultivos son tratados con herbicidas y plaguicidas sin legislación que lo controle.

Agua como factor estratégico

La peligrosa situación lleva a que muchos pueblos del Tercer Mundo -no precisamente sus gobiernos- se estén enfrentando a políticas que admiten la internacionalización del agua, a través de concesiones que deberían ser seriamente analizadas y consideradas, la mayoría de ellas, inaceptables.

Para las grandes empresas de los países industrializados, el control de los espacios geopolíticos de cualquier parte del planeta donde se encuentran grandes reservas de recursos estratégicos como el agua dulce, (en América)

El Derecho de las empresas por encima del derecho de los pueblos: el caso Coca Cola

P: ¿En el uso del agua se respeta más el derecho de los pueblos o el de las empresas?

DJL: Coca-Cola en Nicaragua, por ejemplo, hace uso del agua sin ningún control. Coca-cola gana más por la venta de agua embotellada que por la misma Coca-Cola. Y han estado haciendo un uso irracional sin control.

P: ¿Se beneficia de algún trato preferencial o subvención en los precios del agua?

DJL: No. Simplemente no paga ni un centavo por extraer agua. Está explotando el recurso libremente. Construye sus pozos y chupa el recurso sin pedir ningún permiso para extraerlo. No tiene ninguna autorización ni licencia. Nosotros consideramos que la ley debe contemplar esas regulaciones.

Coca-Cola paga el impuesto por distribuir el agua, pero, en resumidas cuentas, es un impuesto que se lo carga al consumidor porque es un impuesto indirecto, esa carga fiscal finalmente la pagamos los consumidores.

Tenemos claro que es necesario regular el uso del recurso y que se deben autorizar algunas licencias a las empresas que usan el agua por una cuestión de industria, pero, para entregar esas autorizaciones debe haber un estudio previo de impacto ambiental y se tiene que respetar el derecho de los pueblos indígenas a sus territorios y sus recursos.



Presentación Seminario de Educación Ambiental. Matagalpa.2007

El Recurso Suelo

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico.

El suelo es esencial para la vida, como lo es el aire y el agua, y cuando es utilizado de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable. Es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas.

Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental (sustentabilidad).

¿Qué es el suelo?

La palabra suelo se deriva del latín solum, que significa suelo, tierra o parcela.

Los suelos se forman por la combinación de cinco factores interactivos: material parental, clima, topografía. Organismos vivos y tiempo.

Los suelos constan de cuatro grandes componentes: materia mineral, materia orgánica, agua y aire; la composición volumétrica aproximada es de 45, 5, 25 y 25%, respectivamente.

Los constituyentes minerales (inorgánicos) de los suelos normalmente están compuestos de pequeños fragmentos de roca y minerales de varias clases. Las cuatro clases más importantes de partículas inorgánicas son: grava, arena, limo y arcilla.

La materia orgánica del suelo representa la acumulación de las plantas destruidas y resintetizadas parcialmente y de los residuos animales. La materia orgánica del suelo se divide en dos grandes grupos:

- a. Los tejidos originales y sus equivalentes más o menos descompuestos.
- b. El humus, que es considerado como el producto final de descomposición de la materia orgánica.

Recurso atmósfera:

La **atmósfera terrestre** es la capa gaseosa que rodea a la Tierra. Está compuesta por oxígeno (20,94%) y nitrógeno(78,1%), con pequeñas cantidades de argón (0,93%), dióxido de carbono (variable, pero alrededor de 0,035%), vapor de agua, neón (0,00182%), helio (0,000524%), criptón (0,000114%), hidrógeno (0,00005%) y ozono (0,00116%). Protege la vida de la Tierra absorbiendo en la capa de ozono parte de la radiación solar ultravioleta, reduciendo las diferencias de temperatura entre el día y la noche, y actuando como escudo protector contra los meteoritos.

El 75% de la atmósfera se encuentra en los primeros 11 km de altura desde la superficie planetaria.

Los volcanes y la actividad humana son responsables de la emisión a la atmósfera de diferentes gases y partículas contaminantes que tienen una gran influencia en los cambios climáticos y en el funcionamiento de los ecosistemas, como veremos.

Los componentes de la atmósfera se encuentran **concentrados** cerca de la superficie, comprimidos por la atracción de la gravedad y, conforme aumenta la altura la densidad de la atmósfera disminuye con gran rapidez. En los 5,5 kilómetros más cercanos a la superficie se encuentra la mitad de la masa total y antes de los 15 kilómetros de altura está el 95% de toda la materia atmosférica.

La mezcla de gases que llamamos **aire** mantiene la proporción de sus distintos componentes casi invariable hasta los 80 km, aunque cada vez más enrarecido (menos denso) conforme vamos ascendiendo. A partir de los 80 km la composición se hace más variable.

Situación de la atmósfera de Nicaragua

eléctricas, hidroeléctricas, geotermia y eólica, falta de instalación de torres generadores, medidores, transformadores y cables de alta calidad. Para el año 1990, la infraestructura energética en todo el país estaba completamente colapsada.

En la región centroamericana, Nicaragua es el país con los índices más bajos de desarrollo energético. Tiene la menor capacidad instalada en plantas de generación, el nivel de electrificación más bajo, el más alto consumo de petróleo para generación eléctrica, los peores índices de eficiencia energética, y el mayor nivel de pérdidas de energía entre todos los países de la región”. “Luis Velázquez Molieri “.

Nicaragua ha caído en la dependencia externa al producir energía a expensas del petróleo. Nicaragua consume alrededor de 10 millones de barriles de petróleo anualmente, a un precio unitario de 50 córdobas por barril, lo que equivale a 500 millones de dólares, y de ese consumo, el 35 por ciento está destinado al combustible de las plantas termoeléctricas. Persiste aún el incremento del consumo por unidad de valor agregado de la economía, traduciéndose en una baja eficiencia del aprovechamiento de energía en diferentes áreas industriales, comerciales y residenciales. También existe una insuficiente capacidad de generación eléctrica para cubrir la demanda prevista. Hay una sobre demanda de energía debido a las nuevas inversiones de infraestructura comercial, industrial y residencial. “Luis Velázquez Molieri “

Se necesita a lo inmediato en el país inversionistas nacionales y extranjeros que aporten al financiamiento y tecnología en geotermia, energía solar, eólica e hidráulica. Por lo tanto es de suma importancia la Ley de Promoción de las Energías con Fuentes Renovables y la Reforma a la Ley de Hidroeléctricas.

Existe una marcada tendencia en el uso excesivo por unidad de valor agregado, lo que debilita el crecimiento económico; incrementando el déficit de la balanza de pagos, dado el peso excesivo que representa la importación de energía eléctrica.

Nicaragua ha aumentado su consumo petrolero, de 8.3 millones de barriles en el año 2000 a 10 millones de barriles en 2004, y los tres millones de barriles de petróleo utilizados para la generación de energía eléctrica representan el 35 por ciento del consumo total en Nicaragua, el más alto índice de la región.

Actualmente, la política de precios de la energía eléctrica no ha estimulado la utilización nacional de los recursos energéticos. Tiene que haber un clima favorable para la inversión en geotermia, energía solar, eólica e hidráulica.



El lago de Apanás es el principal proveedor de energía hidroeléctrica de Nicaragua

FENOSA: Una factura cara y sucia

Eso es lo que recibimos puntualmente todos los meses en nuestros hogares: una factura cara y sucia, elaborada por la empresa Unión FENOSA. Ahora su Director General, nos anuncia que como regalo de Navidad, todos recibiremos

un aumento en la tarifa de electricidad por el orden del 31,4%. Todo esto apegado a derecho (Ley 272, de la Industria Eléctrica) y a los cálculos de una fórmula tarifaria sólo del dominio del INE y de la empresa de distribución eléctrica. Posiblemente la culpa no es toda suya.

Esta es una factura cara debido al insólito consumo de petróleo en un país que no cuenta con este oleoso recurso natural, y porque hasta ahora hemos estado huérfanos de una política y de una voluntad política expresa que oriente los esfuerzos nacionales hacia la generación de electricidad sobre la base de las riquísimas y abundantes fuentes -limpias y renovables- con que cuenta Nicaragua para la generación de electricidad. Y es sucia porque la generación eléctrica sobre la base de bunker es la principal fuente de contaminación atmosférica en el país. (Darwin Juárez. Nicaragua, 9 de diciembre 2001)

Tipos de Energía: tenemos capacidad en Nicaragua porque abunda este recurso, pero no hay inversión en tecnologías para su aprovechamiento.

Energía eólica: La fuente de energía eólica es el viento, o mejor dicho, la energía mecánica que, en forma de energía cinética transporta el aire en movimiento. El viento es originado por el desigual calentamiento de la superficie de nuestro planeta, originando movimientos convectivos de la masa atmosférica.

La Tierra recibe una gran cantidad de energía procedente del Sol. Esta energía, en lugares favorables, puede ser del orden de 2.000 Kwh/m² anuales.

El 2 por ciento de ella se transforma en energía eólica con un valor capaz de dar una potencia de $10E+11$ Gigavatios.

Energía solar: Energía radiante producida en el Sol como resultado de reacciones nucleares de fusión . Llega a la Tierra a través del espacio en cuantos de energía llamados fotones, que interactúan con la atmósfera y la superficie terrestres. La intensidad de la radiación solar en el borde exterior de la atmósfera, si se considera que la Tierra está a su distancia promedio del Sol, se llama constante solar, y su valor medio es $1,37 \times 10^6$ erg/s/cm² o unas 2 cal/min/cm². Sin embargo, esta cantidad no es constante, ya que parece ser que varía un 0,2% en un periodo de 30 años. La intensidad de energía real disponible en la superficie terrestre es menor que la constante solar debido a la absorción y a la dispersión de la radiación que origina la interacción de los fotones con la atmósfera.

La intensidad de energía solar disponible en un punto determinado de la Tierra depende, de forma complicada pero predecible, del día del año, de la hora y de la latitud. Además, la cantidad de energía solar que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

Energía Hidráulica: Ya desde la antigüedad, se reconoció que el agua que fluye desde un nivel superior a otro inferior posee una determinada energía cinética susceptible de ser convertida en trabajo, como demuestran los miles de molinos que a lo largo de la historia fueron construyéndose a orillas de los ríos.

Más recientemente, hace más de un siglo, se aprovecha la energía hidráulica para generar electricidad, y de hecho fue una de las primeras formas que se emplearon para producirla.

El aprovechamiento de la energía potencial del agua para producir energía

eléctrica utilizable, constituye en esencia la energía hidroeléctrica. Es por tanto, un recurso renovable y autóctono. El conjunto de instalaciones e infraestructura para aprovechar este potencial se denomina central hidroeléctrica.

Hoy en día, con los problemas medioambientales, se ven las cosas desde otra perspectiva. Esto ha hecho que se vayan recuperando infraestructuras abandonadas dotándolas de nuevos equipos automatizados y turbinas de alto rendimiento. En consecuencia, el impacto ambiental no es más del que ya existía o por lo menos inferior al de una gran central. A estas instalaciones, con potencia inferior a 5.000KW se les denomina minihidráulicas.

Las minicentrales hidroeléctricas están condicionadas por las características del lugar de emplazamiento. La topografía del terreno influye en la obra civil y en la selección del tipo de máquina.

Energía fotovoltaica:

El sistema de aprovechamiento de la energía del Sol para producir energía eléctrica se denomina conversión fotovoltaica.

Las células solares están fabricadas de unos materiales con unas propiedades específicas, denominados semiconductores.

Para entender el funcionamiento de una célula solar, debemos de entender las propiedades de estos semiconductores

Energía biovegetal:

Un producto Biovegetal es la madera, y la energía desprendida en su combustión ha sido utilizada por el hombre desde hace siglos para calentarse y para cocinar sus alimentos. Pero actualmente existen otros productos en

grandes cantidades, los desechos, de los cuáles, como resultado de su combustión, se obtendría una cantidad no poco importante de energía.

Se ha calculado que del 5 al 10% de la energía consumida en Estados Unidos en 1970 podría ser obtenida quemando todos los desechos, que de esta forma se eliminarían sin tener que amortizarlos en grandes basureros.

Pero no es la combustión el único método de aprovechar los desechos. Los excrementos humanos o animales pueden desprender un gas inflamable, el metano, cuando se los somete a un proceso llamado fermentación.

La fermentación anaerobia de la materia orgánica consiste en su descomposición en ausencia de oxígeno.

Los residuos que resultan después de haberse desprendido el metano dan mejor resultado como abono agrícola que antes, pues parte del nitrógeno que hubiera perdido en forma de amoníaco se encuentra ahora en forma estable y las plantas lo asimilan mejor. El metano es un buen combustible y no es tóxico, ni peligroso, y su obtención por este procedimiento resulta muy rentable

Energía cinética:

Energía que un objeto posee debido a su movimiento. La energía cinética depende de la masa y la velocidad del objeto según la ecuación

$$E = 1/2mv^2$$

Energías marinas: Los mares y los océanos son inmensos colectores solares, de los cuales se puede extraer energía de orígenes diversos.

-La radiación solar incidente sobre los océanos, en determinadas condiciones atmosféricas, da lugar a los gradientes térmicos oceánicos (diferencia de temperaturas) a bajas latitudes y profundidades menores de 1000 metros.

-La iteración de los vientos y las aguas son responsables del oleaje y de las corrientes marinas.

-La influencia gravitacional de los cuerpos celestes sobre las masas oceánicas provoca mareas

Energía geotermal : energía generada por los volcanes

Energía potencial: Energía almacenada que posee un sistema como resultado de las posiciones relativas de sus componentes. Por ejemplo, si se mantiene una pelota a una cierta distancia del suelo, el sistema formado por la pelota y la Tierra tiene una determinada energía potencial; si se eleva más la pelota, la energía potencial del sistema aumenta. Otros ejemplos de sistemas con energía potencial son una cinta elástica estirada o dos imanes que se mantienen apretados de forma que se toquen los polos iguales.

Energía de biomasa:

La más amplia definición de BIOMASA sería considerar como tal a toda la materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. Clasificándolo de la siguiente forma:

Biomasa natural, es la que se produce en la naturaleza sin la intervención humana.

Biomasa residual, que es la que genera cualquier actividad humana, principalmente en los procesos agrícolas, ganaderos y los del propio hombre, tal como, basuras y aguas residuales.

Biomasa producida, que es la cultivada con el propósito de obtener biomasa transformable en combustible. Caso Ingenios nicaragüenses en vez de producir alimentos...producirán alcohol como carburante. Desde el punto de vista energético, la biomasa se puede aprovechar de dos maneras; quemándola para producir calor o transformándola en combustible para su mejor transporte y almacenamiento la naturaleza de la biomasa es muy variada, ya que depende de la propia fuente, pudiendo ser animal o vegetal, pero generalmente se puede decir que se compone de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Siendo la biomasa vegetal la que se compone mayoritariamente de hidratos de carbono y la animal de lípidos y proteínas.

Nicaragua, único productor real

Hasta ahora Nicaragua es el único país que produce etanol en Centroamérica. Otros países como El Salvador y Costa Rica, que exportan el producto a Estados Unidos, lo hacen importando de Brasil alcohol hidratado.

En el mes de febrero la productora de etanol del Grupo Pellas exportó el primer embarque con 3 millones de litros de etanol a Europa y posteriormente realizó otro embarque de 5 millones de litros a la misma región, y en todo el año proyectaron exportar unos 20 millones de litros de etanol.

Brasil y Estados Unidos son los mayores productores de etanol a nivel mundial, el país suramericano produjo el año pasado unos 17.7 mil millones de litros del biocombustible, mientras que los norteamericanos tuvieron una producción de 18.3 mil millones de litros.

Ambos países representan el 75 por ciento de la producción mundial, sólo que Brasil lo hace a partir de la caña de azúcar, mientras que Estados Unidos utiliza el maíz y otros cereales.

En Europa se extrae etanol a partir de la remolacha, un producto del cual también extraen azúcar. (Nuevo Diario. Managua, Nicaragua -2007 - Edición 9701).

La utilización con fines energéticos de la biomasa requiere de su adecuación para utilizarla en los sistemas convencionales.

Estos procesos pueden ser:

- **Físicos**, son procesos que actúan físicamente sobre la biomasa y están asociados a las fases primarias de transformación, dentro de lo que puede denominarse fase de acondicionamiento, como, triturado, astillado, compactado e incluso secado.
- **Químicos**, son los procesos relacionados con la digestión química, generalmente mediante hidrólisis pirólisis y gasificación.
- **Biológicos**, son los llevados a cabo por la acción directa de microorganismos o de sus enzimas, generalmente llamado fermentación. Son procesos relacionados con la producción de ácidos orgánicos, alcoholes, cetonas y polímeros.
- **Termoquímicos**, están basados en la transformación química de la biomasa, al someterla a altas temperaturas (300°C - 1500°C). Cuando se calienta la biomasa se produce un proceso de secado y evaporación de sus componentes volátiles, seguido de reacciones de craqueo o descomposición de sus moléculas, seguidas por reacciones en la que los productos resultantes de la primera fase reaccionan entre sí y con los componentes de la atmósfera en la que tenga lugar la reacción, de esta forma se consiguen los productos finales.

Según el control de las condiciones del proceso se consiguen productos finales diferentes, lo que da lugar a los tres procesos principales de la conversión termoquímica de la biomasa:

- **Combustión:** Se produce en una atmósfera oxidante, de aire u oxígeno, obteniendo cuando es completa, dióxido de carbono, agua y sales minerales (cenizas), obteniendo calor en forma de gases calientes.
- **Gasificación:** Es una combustión incompleta de la biomasa a una temperatura de entre 600°C a 1500°C en una atmósfera pobre de oxígeno, en la que la cantidad disponible de este compuesto está por debajo del punto estequiométrico, es decir, el mínimo necesario para que se produzca la reacción de combustión. En este caso se obtiene principalmente un gas combustible formado por monóxido y dióxido de carbono, hidrógeno y metano.
- **Pirólisis:** Es el proceso en la descomposición térmica de la biomasa en ausencia total de oxígeno.

En procesos lentos y temperaturas de 300°C a 500°C el producto obtenido es carbón vegetal, mientras que en procesos rápidos (segundos) y temperaturas entre 800°C a 1200°C se obtienen mezclas de compuestos orgánicos de aspectos aceitosos y de bajo pH, denominados aceites de pirólisis.

Pudiéndose obtener combustibles:

- Sólidos, Leña, astillas, carbón vegetal
- Líquidos, biocarburantes, aceites, aldehidos, alcoholes, cetonas, ácidos orgánicos...
- Gaseosos, biogas, hidrógeno .

Energía nuclear: Energía liberada durante la fisión o fusión de núcleos atómicos. Las cantidades de energía que pueden obtenerse mediante procesos nucleares superan con mucho a las que pueden lograrse mediante procesos químicos, que sólo implican las regiones externas del átomo.

La energía de cualquier sistema, ya sea físico, químico o nuclear, se manifiesta por su capacidad de realizar trabajo o liberar calor o radiación. La energía total

de un sistema siempre se conserva, pero puede transferirse a otro sistema o convertirse de una forma a otra.

Energía Solar Térmica

Un sistema de aprovechamiento de la energía solar muy extendido es el térmico. El medio para conseguir este aporte de temperatura se hace por medio de colectores.

El colector es una superficie, que expuesta a la radiación solar, permite absorber su calor y transmitirlo a un fluido. Existen tres técnicas diferentes entre sí en función de la temperatura que puede alcanzar la superficie captadora. De esta manera, los podemos clasificar como:

Baja temperatura, captación directa, la temperatura del fluido es por debajo del punto de ebullición .

Media temperatura, captación de bajo índice de concentración, la temperatura del fluido es más elevada de 100°C .

Alta temperatura, captación de alto índice de concentración, la temperatura del fluido es más elevada de 300°C .

Conservación de los recursos:

Los recursos naturales están ligados íntimamente a la existencia del hombre, El uso que se haga de los recursos debe ser conservativo, es decir, racional e inteligente, para obtener el mayor beneficio de la explotación de los recursos. El hombre deberá usar las mejores técnicas y evitar el agotamiento progresivo de cada recurso, por lo tanto, la necesidad de protegerlos y conservarlos

constituye una regla obligatoria para el hombre si quiere asegurar su propia existencia.

Principales problemas ambientales

Sector Agrícola:

La **deforestación**, es el proceso de desaparición de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por la actividad humana. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para cultivos agrícolas.

Nicaragua tiene actualmente la tasa de deforestación más alta de toda Centroamérica. Con esta deforestación los nicaragüenses nos estamos comiendo la “gallina de los huevos de oro”, ya que sin bosques, en un futuro relativamente cercano, no podremos cobrar por protegerlos.

Pero no debemos proteger los bosques de cara solamente a posibles ganancias económicas del futuro, sino porque al dejar que estos desaparezcan estamos haciendo imposible el poder enfrentar adecuadamente los impactos del Cambio Climático, que ya nos están afectando y los cuales serán mucho más severos en el futuro. Debido a las concentraciones de gases de efecto invernadero que ya existen es imposible evitar sus impactos y sólo nos queda adaptarnos lo mejor posible a estos; se haga lo que se haga, la temperatura y el nivel del mar se va a elevar, entre otras cosas.

La deforestación nos hace también mucho más vulnerables al Cambio Climático. Por ejemplo, la explotación insostenible de los manglares, un tipo de bosque, hace más vulnerable a las poblaciones e inversiones en zonas costeras, a fenómenos climáticos tales como tormentas tropicales o huracanes; los manglares sirven como barreras de protección natural cuando estos ocurren

y este tipo fenómenos se dan con mayor frecuencia e intensidad debido al Cambio Climático.

Al deforestar el país los nicaragüenses estamos limitando las áreas que podríamos desarrollar en el futuro. Sólo como ejemplo: sin agua en nuestros ríos no podremos desarrollar la hidroelectricidad y será difícil desarrollar el ecoturismo en un país sin bosques que enseñar. (Marina Stadthagen, especialista de MIA/Estudios de Política Ambiental Columbia University, 2007. La Prensa .Nicaragua).



La erosión de los suelos: Los suelos en nicaragua tienen una característica altamente variable, y de eso depende también la adaptación de los cultivos. Aunque el Caribe es el menos apto para la siembra intensiva.

Desertificación: Por **desertificación, aridización o desertización** se entiende el proceso por el que un territorio que no posee las condiciones climáticas de los desiertos, principalmente una zona árida, semiárida o subhúmeda seca, termina adquiriendo las características de éstos. Esto sucede

como resultado de la destrucción de su cubierta vegetal, de la erosión del suelo y de la falta de agua.

El desierto de Nicaragua

La deforestación o despale sufrido en Nicaragua durante el período de 1990 a 2005, siendo el área afectada de un millón cuatrocientos mil hectáreas para un promedio de noventa y tres mil hectáreas anuales; esta tendencia se mantiene, lo cual reducirá nuestros bosques para fines de 2007 a tres millones de hectáreas y en consecuencia habrá un aumento en el número de quebradas, arroyos y ríos secos, así como en el número de afectados por la miseria. Hoy en día un millón de nicaragüenses viven con menos de 18 córdobas al día, y de ese millón quinientos mil con menos de nueve córdobas diarios.

Nicaragua avanza lentamente, pero a paso firme y campante hacia una desertificación total. Todos los elementos están presionando para dicho final: el crecimiento demográfico, la pobreza, el aumento de la frontera agrícola, la escasez de agua que va en aumento, y sobre todo la falta de atención que todos los gobiernos han demostrado para nuestro medio ambiente, y la creencia de una multitud de insensatos de que somos un país rico en recursos naturales.

Hemos acabado nuestros bosques, secado nuestros ríos, contaminado nuestros lagos, contaminado de pesticidas las tierras de occidente, terminado con nuestra fauna y poco nos falta para terminar con la flora. Lo único que hemos logrado aumentar en estos años es el deseo de la población de abandonar este país (52%) y continúo escuchando del enorme potencial del país dado sus recursos naturales. ¿Cuáles recursos naturales? El único recurso que nos queda son los nicas que del extranjero envían sus remesas

para mantener a sus familiares y de manera indirecta mantienen el país.

Es difícil obviar las imágenes presentadas en la televisión de las poblaciones que habitan aquellos países africanos inmersos en el proceso de desertificación y ya veo a cientos de miles de niños nicaragüenses famélicos, hambrientos, sedientos, desnutridos, semidesnudos, enfermos de pobreza, vagando y muriendo en el campo y la ciudad porque las generaciones anteriores no tuvimos la visión de proteger el medio ambiente. Ni siquiera el agua para saciar su sed. (Guillermo Areas Cabrera La Prensa.Nicaragua).

Los incendios forestales:

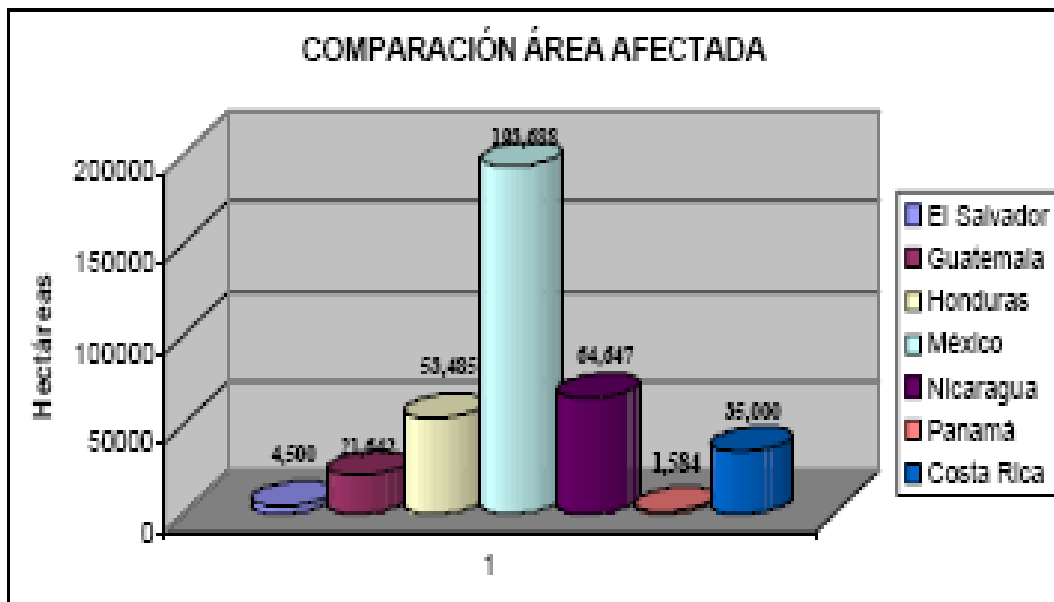
Un **incendio forestal** es un tipo de incendio caracterizado por producirse y desarrollarse principalmente en zonas naturales con vegetación abundante.

Si bien las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, en todos ellos se dan los mismos presupuestos, esto es, la existencia de grandes masas de vegetación en concurrencia con periodos más o menos prolongados de sequía.

El calor solar provoca deshidratación en las plantas, que recuperan el agua perdida del sustrato. No obstante, cuando la humedad del terreno desciende a un nivel inferior al 30% las plantas son incapaces de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco. Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible. Tiene lugar entonces un doble fenómeno: tanto las plantas como el aire que las rodea se vuelven fácilmente inflamables, con lo que el riesgo de incendio se multiplica. Y si a estas condiciones se suma la existencia de períodos de altas temperaturas y vientos fuertes o moderados, la posibilidad de que una simple chispa provoque un incendio se vuelven significativa.

Estadísticas de los incendios Forestales en Centroamérica

Comparación de incendios entre países Centroamericanos y México:



Sobreexplotación de los recursos Naturales:

LEÓN

Las aguas extraídas de los pozos domiciliarios y que son destinadas para el

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 inicial.

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Problemas Ambientales del Área Urbana

--La falta de vegetación: Nicaragua todavía es un país verde. ¡Cuidémoslo!

Vegetación: Término general usado para designar el conjunto de las plantas vivientes en tanto que cubren la mayor parte de la superficie terrestre y constituyen un aspecto importante del medio físico.

Nicaragua tiene una naturaleza espectacular. Hay una gran variedad de paisajes y de hábitat que dan lugar a muchos tipos de vegetación y de especies de animales. Para los amantes de la naturaleza, Nicaragua tiene mucho que ofrecer.

El bosque lluvioso tropical está presente en Nicaragua. A pesar de estarse disminuyendo, la selva tropical ha permanecido relativamente intacta. Las regiones autónomas en la parte este del país, albergan a muchos bosques. Es en este lugar que hay dos grandes reservas: La Reserva Biológica Indio Maíz (en la parte sureste de Nicaragua, junto al río San Juan) y la de Reserva de la Biosfera Bosawás (en la parte noreste). Estas dos áreas son hogar para árboles magníficos y antiguos, y una gran variedad de animales tropicales.



Además del bosque lluvioso, que es denominado científicamente como '**Bosque Húmedo Tropical**', hay otro tipo de vegetación igualmente interesante a lo largo de Nicaragua. En muchos lugares puede encontrar el '**Bosque Seco Tropical**', en donde viven muchas plantas, árboles y animales tropicales, sin tanta abundancia de agua. Este tipo de bosque está presente en la parte pacífica de Nicaragua. Durante la época seca, la mayor parte de los árboles botan sus hojas para no perder tanta agua. Esto hace que el bosque luzca seco y amarillo. La mayoría de los bosques en el pacífico de Nicaragua son secos.

Otro tipo de bosque presente en Nicaragua es el '**Semicaducifolio**'. Este tipo de bosque tiene más humedad y lluvia que el bosque seco, pero sin la permanente lluvia y humedad que el bosque lluvioso tropical. Como resultado de la humedad muchos árboles conservan sus hojas durante todo el año. Por

consecuencia, este tipo de bosque tiene una apariencia más verdosa que la del bosque seco, aún en la época seca. El tipo de vegetación de este ecosistema se puede encontrar en el Pacífico de Nicaragua en elevaciones entre los 400 y los 800 metros.

En lugares con más elevación se puede encontrar el '**Bosque Nublado**'. Las cimas de algunos volcanes pueden estar cubiertas permanentemente con nubes, lo que resulta en un ecosistema único. La humedad continua hace que el bosque permanezca siempre verde, por lo que los árboles no tienen que botar sus hojas. Además, la humedad también ocasiona niveles más altos de crecimiento y de reproducción, lo que significa que en un espacio pequeño puede encontrar muchas especies de flora y fauna. La biodiversidad es abundante. Los árboles están cubiertos por plantas como las orquídeas, brindando un ambiente propicio para albergar a insectos y a otros animales pequeños. En el bosque húmedo la biodiversidad es tan densa que en ocasiones es muy difícil caminar sin la presencia de una ruta ya establecida. Puede encontrar este tipo de bosque, por ejemplo, en el volcán Mombacho y en el Volcán Maderas. Estos dos lugares son los únicos en el pacífico en el que puede encontrar este tipo de bosque y ambos sitios están rodeados de otro tipo de vegetación. Es por esto que las plantas y animales presentes en este tipo de bosque se desarrollan aisladas de otras especies, dando lugar a la existencia de muchas especies endémicas; esto quiere decir que estas especies sólo existen en un solo lugar en todo el mundo. Por ejemplo, en el Volcán Mombacho puede encontrar una especie de salamandra endémica, arbusto, orquídea y una especie de helecho. Probablemente hay más plantas, árboles y hasta animales endémicos en estos sitios, pero se ha realizado muy poca investigación.

El volcán Mombacho también es famoso por otro tipo de vegetación. En la cima de este volcán siempre hay mucho viento. Esto ha prevenido que plantas y

árboles alcancen su altura regular, por el contrario, ha dado lugar a otro tipo de bosque: el **bosque enano**. Esto puede presenciarse también en el volcán Cosigüina, pero en este caso en un bosque seco.



Otras áreas ecológicamente ricas incluyen pantanos y estuarios. Aves migratorias suelen visitar estas zonas en números impresionantes. Ejemplos incluyen los humedales en el Volcán Cosigüina, en la esquina noroeste de Nicaragua y el estuario en el Río Istián en la Isla de Ometepe.

Lagos, lagunas y ríos también están presentes en muchas formas y tamaños. El Lago Nicaragua es el más grande en Centro América. Cuando los conquistadores españoles cruzaron por primera vez este lago inmenso lo llamaron 'mar de agua dulce'. Dentro del lago está el archipiélago de Solentiname y una gran isla de unos 274 kilómetros formada por dos volcanes unidos por un estrecho de tierra. Asimismo, hay lagunas hermosas a lo largo de todo el territorio nicaragüense. Una laguna conocida por sus aguas azules y su pacífico entorno es la Laguna de Apoyo, localizado entre las ciudades de Granada y Masaya.

El microclima:

Cada región ciudad o urbe puede tener su propio clima ligeramente distinto del clima de la zona. Entonces se dice que tiene un microclima. Es decir, el microclima comprende las características climáticas específicas de un punto

determinado de una región. También se le llama Clima Local. Como sabemos, los factores fundamentales que afectan el clima a nivel local son temperatura, humedad, precipitación, nubosidad, viento, presión atmosférica, tipo de vegetación y topográficos.

Los Residuos sólidos:

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado : por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

Clasificación por origen

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial.

Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Tipos de residuos más importantes:

- Residuos municipales:

La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico

y estándares de calidad de vida de la población. El creciente desarrollo de la economía chilena ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos. En la década de los 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba los 0,2 a 0,5 Kg./habitante/día; hoy en cambio, esta cifra se sitúa entre los 0,8 y 1,4 Kg./habitante/día.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per. cápita de los residuos, y estos residuos tiene un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

- Residuos industriales :

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

- Residuos mineros :

Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.

- Residuos hospitalarios :

Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto.

La composición de los residuos hospitalarios varia desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo sustancias peligrosas.

Según el Integrated Waste Management Board de California USA se entiende por residuo medico como aquel que esta compuesto por residuos que es generado como resultado de:

- a) Tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales
- b) Investigación conducente a la producción o prueba de preparaciones medicas hechas de organismos vivos y sus productos

Clasificación por tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- a) **Residuo peligroso:** Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- b) **Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.
- c) **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS

Básicamente trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también

usualmente en base húmeda y contenidos items como materia orgánica, papales y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

Es necesario distinguir claramente en que etapa de la gestión de residuos corresponden los valores de composición. Los factores de que depende la composición de los residuos son relativamente similares a los que definen el nivel de generación de los mismos:

Una experiencia de manejo de los desechos sólidos en la Universidad Nacional Agraria en Nicaragua fue en el 2003 a través de una trabajo que realizaron estudiantes de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables en el Módulo Práctico de Educación Ambiental donde se diagnóstico la composición de los desechos sólidos que se generaban en la Universidad . Teniéndose el siguiente resultado de la composición de los residuos:

Tipos de desechos que genera la UNA

Tipo	Mucho
Papel	49.1%
Plástico	14.0%
Alimentos	12.3%
Diversos	7.0%
Otros	7.0%

A través de una tesis de pregrado(2004), se gestionó la fracción orgánica biodegradable de los residuos sólidos de una industria maderera (aserrín),

residuos sólidos del mercado municipal de Managua “El Mayoreo”, sus desechos vegetales crudos y los residuos de servicios sanitarios públicos y residuos de la granja avícola” Pollo Estrella”.

La composición química del residuos tenía mayor porcentaje en su contenido de celulosa y en menos proporción el aporte de nitrógeno, puesto que se construyeron dos pilas: Variante 1: mezcla de tres capas: papeles+ residuos vegetales+ gallinaza. Variante 2: aserrín residuos vegetales+ gallinaza.

A través de análisis de laboratorio químico y microbiológico se conoció la siguiente composición.

Resultados de Análisis Químicos

(Laboratorio de Suelos. Universidad Nacional Agraria)

Muestra	Compost Papel	Compost Aserrin
pH	7.8	7.6
Humedad	No lo determinó el laboratorio	No lo determinó el laboratorio
C/E	380	237
CIC	42.42	40.59
%CO	6.9	3.15
%N-Total	2.88	2.36
%P-Total	0.27	0.31
%K	0.86	0.64
mg/Kg NH4+	4.93	13.11
mgMg/KgNO3-	0.21	0.55
ppm Fe	13,687	16,187
ppm Cu	125	125
ppmMn	625	562
ppmZn	250	125

Resultados de análisis microbiológicos

(Laboratorio de Microbiología UNAN León .Nicaragua)

Muestra (UFC/ml)	Microrganismos (UFC/mL)	Resultados
C. Aserrín	Coliformes Totales a 37°C	0
	Coliformes fecales a 44°C	0
	Salmonella a 37°C	Ausencia
	Trichoderma sp	35 x10⁴ Ufc
C. Papel	Coliformes Totales a 37°C	0
	Coliformes fecales a 44°C	0
	Salmonella a 37°C	Ausencia
	Trichoderma sp	Ausencia

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 inicial.

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Contaminación Ambiental en Nicaragua

Es interesante manifestar la conciencia de los ciudadanos nicaragüenses y la legislación nacional.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL No. 009-99, Aprobada el 5 de Mayo de 1999

Publicada en La Gaceta No. 142 del 27 de Julio de 1999

EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

CONSIDERANDO

I

Que la contaminación y la degradación ambiental en Nicaragua ha venido aumentando en forma acelerada a partir de la década de los años 50, siendo

sus causas principales la aplicación de un modelo agro exportador y el despegue del proceso de industrialización, los cuales alteraron y modificaron los sistemas de producción del país, dando origen al rápido avance de la frontera agrícola, alteración de la ecología urbana, reducción y contaminación de las fuentes de agua por agroquímicos, desecho sólidos urbanos, industriales y pecuarios.

II

Que todos los habitantes derecho a disfrutar de un ambiente sano, de los paisajes naturales y el deber de contribuir a su preservación. El Estado tiene el deber de garantizar la prevención de los factores ambientales adversos, que afecten a la salud y la calidad de vida de la población.

III

Que la protección y el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente se encuentra fundamentado desde nuestra Constitución Política en su Art. 60, en la Ley 290 Ley de Organización, Competencias y procedimientos del Poder Ejecutivo, en la Ley 217 General de Ambiente y los Recursos Naturales y sus disposiciones complementarias.

IV

Que es necesario garantizar la existencia de un marco normativo que proteja, mantenga y regenere los recursos naturales de la Nación, su implementación y cumplimiento para prevenir y controlar la contaminación ambiental para Nicaragua.

V

La importancia de establecer lineamientos sobre los cuales deben desarrollarse las acciones para la prevención y control de la contaminación y la necesidad de proveer al MARENA de un sistema integral de prevención y control de la contaminación en Nicaragua.

VI

Que una estrategia constituya el marco lógico que sigue la Institución con el objeto de conseguir, en una primera fase, y de mantener posteriormente, un determinado comportamiento de acuerdo con las metas fijadas y como respuestas a normas, riesgos ambientales y algunas presiones tanto sociales como financieras, económicas y competitivas, en permanente cambio.

POR TANTO

En uso de las facultades que la Ley le confiere.

HA DICTADO

La Siguiete Resolución Ministerial:

Artículo 1.- Declarar la Estrategia Institucional para la Prevención y Control de la Contaminación, como el marco Institucional oficial del MARENA, para la prevención y Control de la Contaminación en Nicaragua.

Artículo 2.- Declarar esta Estrategia como prioritaria a los fines de la Institución utilizando como referencia básica en la planificación de este Ministerio.

Artículo 3.- Solicitar a todas las Instituciones, Pequeños, Medianos, Grandes Empresarios, Organizaciones no Gubernamentales, y Población en general apoyar la aplicación de la Estrategia para la prevención y el Control de la

Contaminación, por cuanto contribuirá al desarrollo sostenible y mejorará la calidad de vida de la población.

Artículo 4.- El presente Acuerdo surte sus efectos a partir de esta fecha. Publíquese en el Diario Oficial la Gaceta.

Dado en la Ciudad de Managua, a los cinco días del mes de mayo de mil novecientos noventa y nueve. **ROBERTO STADTHAGEN VOLG**, Ministro.

DIMENSION AMBIENTAL

Enfoque, que en un proceso educativo, de investigación, o gestión o de otra índole, se expresa por el carácter sistémico de un conjunto de elementos que tienen una orientación ambiental determinada; expresada a través de los vínculos medio ambiente-desarrollo; los que consecuentemente están interconectados, y donde las funciones o comportamiento de unos, actúan y pueden modificar el de los otros.

Educación Ambiental

La **Educación ambiental** es la educación orientada a enseñar cómo los ambientes naturales funcionan y en particular como los seres humanos pueden controlar los ecosistemas para vivir de modo sostenible, minimizando la degradación, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales.

La educación ambiental se compone de cuatro elementos constituyentes:

- fundamentos ecológicos
- concienciación conceptual
- investigación y evaluación de problemas
- capacidad de acción

“La educación ambiental en Nicaragua, se concibe como “un proceso integral, sistemático y permanente de información, formación, y capacitación formal, no formal e informal basado en el respeto a todas las formas de vida por el que las personas, individual y colectivamente, toman conciencia y se responsabilizan del ambiente y sus recursos, mediante la adquisición de conocimientos, aptitudes, actitudes, valores y motivaciones que le facilitan comprender las complejas interrelaciones de los aspectos ecológicos, económicos, sociales, políticos, culturales (éticos y estéticos) que intervienen en el ambiente”. (MARENA, 2005).

OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Conciencia
- Conocimientos
- Actitudes
- Aptitudes
- Capacidad de evaluación
- Participación

BASES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Conocimiento del medio a través del medio.
- Desarrollo de actitudes favorables al medio.
- Propiciar una visión sistémica.
- Integración multidisciplinar en el currículum.
- Metodología interdisciplinar participativa y activa.
- Propiciar la toma de decisiones y la acción.
- Proceso continuo y permanente en todos niveles educativos y no formales.

PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Considerar el medio ambiente natural y construido, en sus aspectos tecnológicos, social, económico, político, moral, cultural, histórico y estético.
- Ser un proceso continuo a lo largo de toda la vida, empezando en el hogar, el nivel preescolar y continuando en a través de todas las etapas de educación.
- Ser interdisciplinaria para que, deba inspirarse en el contenido específico de cada disciplina, posibilite una perspectiva sistémica.
- Enfatizar la participación activa en la prevención de los problemas ambientales y en el trabajo tendiente a su solución.
- Examinar los principales temas ambientales desde los puntos de vista local, nacional, regional e internacional, de modo que los individuos se formen una idea de las condiciones ambientales de su localidad y de otras áreas geográficas.
- Centrar su interés en situaciones ambientales actuales y potenciales.
- Utilizar diversos ambientes de aprendizaje y una amplia gama de enfoques pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje sobre y desde el medio ambiente, con énfasis en las actividades prácticas y en las experiencias de primera mano.
- Capacitar a los individuos en el desempeño de un rol planificador de sus experiencias de aprendizaje y darles una oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.

Educación Ambiental formal

Se caracteriza por ser planificada, y controlada por planes estables (planes de estudio), generalmente estatales o aprobados estatalmente, o jurídicamente refrendados. Es secuenciada, y permanente.

Tiene un público homogéneo y relativamente estable. Se refiere a los procesos de escolarización de todos los niveles.

Educación Ambiental no formal

Procesos educativos planificados, que poseen un carácter específico y diferenciado. Pueden ser o no secuenciados y controlados, y generalmente son dirigidos a públicos heterogéneos y no estables. Es el caso de las actividades extradocentes y extraescolares, las que se realizan en los parques, en las instituciones especializadas científicas, y culturales, así como los procesos educativos comunitarios.

Educación Ambiental informal

Es un proceso educativo espontáneo que resulta de la interacción del individuo con su entorno y que ocurre independientemente de la planificación institucional y familiar. Puede ser incluso cualquier hecho fortuito que ejerza una influencia educativa.

Es una tendencia en el contexto latinoamericano, considerar la actividad de los medios de difusión masiva como parte de esta modalidad.

Multidisciplinariedad

Metodología que caracteriza a un proceso docente, de investigación o de gestión, en el que intervienen diversas disciplinas o áreas del conocimiento para la interpretación o explicación de un fenómeno o solución de un problema, en torno al cual, aún cuando medie una coordinación entre ellas, cada una participa desde la perspectiva de su propio marco teórico-metodológico y todavía no se logran procesos de articulación de conocimientos.

Interdisciplinariedad

Metodología que caracteriza a un proceso docente, investigativo o de gestión, en el que se establece una interrelación de coordinación y cooperación efectiva entre disciplinas, pero manteniendo también esencialmente sus marcos teórico-

metodológicos, no obstante, identificándose un proceso de construcción de marcos conceptuales y metodológicos consensuados que propicia la articulación de los conocimientos en torno al problema y para su identificación o solución.

Transdisciplinariedad

Es un conocimiento emergente de un proceso interdisciplinario, característico de un proceso docente, investigativo o de gestión, en el que se alcanza un alto grado de coherencia y cooperación, pero además en el que se logra determinada unidad de marcos conceptuales entre las disciplinas o áreas del conocimiento. La complejidad del medio ambiente, entendido como sistema de interrelaciones entre procesos ecológicos, socioeconómicos y culturales, según este presupuesto, debe ser estudiado con un enfoque sistémico y una metodología interdisciplinaria para ser comprendido cabalmente.

La orientación de los procesos de desarrollo hacia niveles de sostenibilidad, también requiere de la integración de conocimientos, políticas y acciones sistémicamente enfocadas y tratadas inter y transdisciplinariamente.

Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible se concibe como un proceso de creación de las condiciones materiales, culturales y espirituales que propicien la elevación de la calidad de vida de la sociedad, con un carácter de equidad, y justicia social de forma sostenida y basado en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objeto tanto las actuales generaciones como las futuras.

En nuestro país se han producido importantes transformaciones políticas, socioeconómicas y culturales en los últimos 28 años que constituyen una premisa determinante para el avance hacia este tipo de desarrollo. Debe

promoverse una concepción:” el objeto del desarrollo sostenible es el ser humano”, la satisfacción de sus verdaderas necesidades, con criterio de equidad, sabiendo que para ello es condición sine qua non utilizar racionalmente los recursos naturales.

Entendemos esta racionalidad como el uso y explotación de los recursos, sin sobrepasar sus ciclos de regeneración, pero hasta los límites que imponen la satisfacción de las necesidades básicas de la generación actual y enmarcada dentro de una ética de respeto a las futuras.

Es necesario educar a partir de un modelo endógeno de desarrollo y desde posiciones tercermundistas, y latinoamericanistas, esclareciendo cuál es la problemática ambiental real y sus verdaderas causas.

Tenemos que construir una Educación Ambiental adecuada a nuestro contexto, a nuestras condiciones concretas, que se base en las potencialidades únicas que ofrece nuestro modelo socioeconómico, y en el carácter avanzado de nuestro sistema educativo, para contribuir a alcanzaren el menor plazo posible niveles de desarrollo sostenibles.

Experiencias de Educación Ambiental en Nicaragua

Universidades Orgullosamente Públicas de Nicaragua

Universidad Nacional Agraria

¿Qué es?

Centro de formación de Profesionales Agrarios

MISION

Es una institución académica superior, pública, autónoma, sin fines de lucro, orientada al desarrollo agrario sostenible, a través de: la formación de profesionales competitivos, con valores éticos, morales y cultural ambientalista; la generación de conocimientos científicos, tecnologías y la proyección social.

VISION

Es una institución con liderazgo e impacto en el ámbito nacional y con proyección regional en la promoción del desarrollo agrario sostenible, caracterizada por su eficiencia, excelencia académica y elevados niveles de calidad y pertinencia.

¿Hace Educación Ambiental?

Educación Ambiental Formal:

Aspecto curricular: Integra desde su misión la educación ambiental. Cuenta con una Carrera de Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, la cual considera un modulo de educación ambiental en el que se han elaborado viñetas radiales de Educación Ambiental para las ciudades de Matagalpa, Rivas y Nandaime, obras de teatro de títeres, trabajo de campo, producción de compost, etc.

Existe un Departamento de Gestión Ambiental en el que se desarrollan actividades varias que integran la educación ambiental como la implementación del Plan de Gestión Ambiental (que ha implicado educación ambiental a diferentes grupos de la comunidad universitaria). **NUEVO:** Integración del Modulo de Cultura Ambientalista a los Cursos Propedéuticos (Primer ingreso).

Educación ambiental No Formal:

- Imparte cursos a empresas privadas, escuelas y alcaldías del país.

- Promotora del Primer Encuentro de Educación Ambiental Interuniversitario Nicaragüense y Sede del mismo.
- Participa en Jornadas Científicas Interuniversitarias de tecnologías energéticas.
- Experiencia en producción y capacitación en abonos orgánicos y compost.
- Primera Universidad Estatal que cuenta con un Plan de Gestión Ambiental.

Organismos de la Sociedad Civil

De alguna manera se han visto vinculados con los académicos y estudiantes de esta universidad, todos coincidiendo de que hay que hacer algo por proteger nuestras Cuencas.

Asociación de Educación y Comunicación

“La Cuculmeca”

¿Quiénes son?

La Cuculmeca es una asociación de educación, comunicación e incidencia que promueve el uso sostenible del medio ambiente y la participación de las Comunidades en su propio desarrollo.

Misión

La Cuculmeca es una asociación de educación, comunicación e incidencia que promueve el uso sostenible del medio ambiente y la participación de las comunidades en su propio desarrollo

Visión

La Cuculmeca como organización referente de experiencias exitosas en educación, Agro ecología y participación ciudadana.

¿Hace Educación Ambiental?

Promueve la Educación Ambiental No Formal e Informal y apoya la Educación Ambiental formal con la elaboración de libros de textos.

Actividades Principales orientadas a Educación Ambiental:

- La organización de grupos de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos para compartir sobre temas relevantes del medio ambiente y en conjunto hacer acciones preventivas para su protección.
- Realizar sesiones ambientales en las escuelas con grupos de educación preescolar y primaria y enriquecer el currículo de estudio
- Compartir metodologías novedosas con maestras y maestros para la apropiación y vivencia del aprendizaje desde un enfoque aprender haciendo.

CIMAC

Centro de Iniciativa Medio Ambientales de la Ciudad (CIMAC) se localiza en el margen Sur del Río Chiquito, en el Reparto Gustavo López de León.

Su área que comprende 10,000 m², alberga el retazo de bosque que mejor conserva el Río Chiquito durante su recorrido por la ciudad de León. La actividad humana ha alterado considerablemente los márgenes del río y ha contaminado sus aguas, afectando la fauna y la flora. Por este motivo, la senda de la naturaleza y el jardín botánico del CIMAC tiene una especial relevancia en el contexto de la ciudad, al construir una muestra excepcional de bosque en conservación puesta al servicio de la ciudadanía.

Objetivo educativo

La desaparición de los bosques es quizás la mayor manifestación del deterioro ambiental que sufre Nicaragua. Su conservación requiere una población conocedora y sensibilizada sobre la importancia que tiene para el futuro desarrollo del país.

El parque del CIMAC pretende mostrar, en particular a las generaciones más jóvenes, la riqueza, la utilidad y el encanto que guardan los bosques nicaragüenses, algunas veces tan alejadas de las ciudades y de nuestra vida cotidiana.

Facilita el contacto directo de los estudiantes con la naturaleza y pone a disposición del docente una infraestructura novedosa e interactiva para el desarrollo de los escolares o universitario.

HUMBOLDT: es una ONG NACIONAL

MISION

Institución privada formada por ciudadanos y ciudadanas comprometidos con el desarrollo humano.

Facilita procesos de empoderamiento político y sociales, dirigidos a la ciudadanía y gobiernos locales, con el fin de contribuir a un desarrollo local y regional participativo, equitativo y sostenible, desde el enfoque de la promoción de la salud.

VISION

Organización eficiente, eficaz, experta en la promoción de la salud para el desarrollo local sostenible, participativo y equitativo que incide en los actores y políticas públicas, locales y nacionales.

OBJETIVOS:

1. Facilita la organización de la ciudadanía a los procesos de toma de decisiones vinculadas con la promoción de la salud y la equidad de género para el desarrollo local.
2. Facilitar condiciones para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población local con énfasis en la niñez y la adolescencia
3. Fortalecer el proceso de desarrollo institucional de Fuma.

Conclusiones

El trabajo aquí presentado a pesar de ser el resumen de experiencias de Educación Ambiental diversas tanto nacionales y otras de contextos muy parecidos ocurridas en otros puntos de la Tierra. es denominador común trabajar con hombres y mujeres para cambiar la actitud poco amigable que desde hace mucho tiempo nos tenemos con nuestros recursos naturales y el ambiente. presentado es un resumen de

-