Equador

Diagnóstico da Legislação:
identificação das normas com incidência em mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

INSTITUTO O DIREITO POR UM PLANETA VERDE
LAW FOR A GREEN PLANET INSTITUTE

DIREITO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS PAÍSES AMAZÔNICOS

DERECHO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PAÍSES AMAZÓNICOS

“INFORME ECUADOR”

MARIA AMPARO ALBAN
ANDRES DELGADO

JULIO, 2009.

INDICE

I. Introducción 3
II. Antecedentes 4
2.1 Evidencias del Cambio Climático en el Ecuador ……..... 8
2.1.2 Antecedentes …… 9
2.1.3 Metodología …… 10
2.1.3 Conclusiones y recomendaciones del monitoreo …… 12
2.2 Comité Nacional del Clima (CNC) …… 13
III. HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN ……..15
3.1 Energía …… 15
3.1.2 Política Energética del Ecuador ……... 15
3.1.3 Órganos Estatales a cargo de la política energética del Ecuador …… 16
3.1.4 Matriz Energética del Ecuador …… 18
3.1.5 Normas de extracción de los combustibles fósiles …….. 19
3.1.6 Energías Renovables …… 23
3.1.6 Programa Eurosolar …….. 24
3.1.7 Focos Ahorradores Sustitución Nacional ……. 25
3.1.8 Legislación que regula el uso de energías renovables …….. 27
3.2 Deforestación …….. 28
3.2.1 Programa Socio Bosque ……... 33
3.2.2 Propuesta Yasuní ITT …….. 37
3.3 Transporte ……... 40
3.3.1 Ventajas de los Biocombustibles ……. 47
3.3.2 Proyectos Estatales de Biocombustibles …….. 47
3.3.3 El transporte en el Ecuador …….. 48
3.3.4 La combustión del combustible en la altura ……. 50
3.4 Desastres …….. 51
3.4.1 Alcance ……. 54
3.4.2 Forestal ……. 55
3.4.2.1 Medidas de Mitigación …….. 57
3.4.2.2 Evaluación de Impactos ……. 58
3.4.3 Energético …… 61
3.4.4 Agrícola ……..… 63
3.4.5 Hídricos …… 66

3.5 Residuos …….. 68
3.5.1 Normas que regulan los residuos en el Ecuador …….. 72
4 Conclusiones…….74
5 Bibliografía……81

I. INTRODUCCION

El Proyecto Derecho y Cambio Climático en los Países Amazónicos, coordinado por el *Instituto O Direito por um Planeta Verde* de Brasil, tiene como finalidad fomentar el desarrollo de políticas e instrumentos normativos relacionados al cambio climático en los siguientes países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, integrantes del Tratado de Cooperación Amazónica.

Para el desarrollo del estudio en Ecuador el Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (CEDA), es el encargado de llevar a cabo. El CEDA es una organización sin fines de lucro, creada en mayo de 1996, por un grupo de jóvenes abogados y profesionales de otras especialidades que consideraron necesario unir sus esfuerzos a fin de lograr la divulgación, conocimiento y aplicación del derecho ambiental en el Ecuador, por lo cual la ejecución de este proyecto constituye un interesante reto para esta institución. Esto debido a que el tema del cambio climático, a pesar de no ser nuevo, no ha tenido la importancia debido a las políticas públicas, y no se han realizado estudios profundos de cómo este fenómeno afecta directamente al Ecuador.

Este informe presenta un análisis de las políticas de gobierno y del ordenamiento jurídico del Ecuador, tanto nacional como seccional, que tienen como propósito el frenar el cambio climático en el país, en los temas de energía, transporte, residuos, deforestación, agricultura y ganadería y en las políticas y normas de prevención de desastres debido a los efectos del cambio climático en el mundo.

II. ANTECEDENTES

La política del Ecuador en cuanto al cambio climático se ven reflejadas claramente en lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 15, el cual expresa que El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas,

biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional. Que en concordancia con el artículo 413 y siguiente, los cuales expresan que el Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua. De igual manera el Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo. Lo que demuestra que el Ecuador conciente de los problemas que ocasiona el cambio climático, ha creado políticas para mantener un medio ambiente sano y que disminuya los impactos ambientales creados por el hombre, para reducir los efectos del cambio climático en el país.

En el Ecuador como en los demás países del mundo la norma de mayor jerarquía es la Constitución de la República del Ecuador, por lo que se hace necesario analizar la historia constitucional ecuatoriana para entender la estructura jurídica que protege al ambiente en nuestra y su reciente evolución.

"Las disposiciones ambientales en materia constitucional ecuatoriana no son recientes. Sus primeros ensayos se remontan a la reformas constitucionales de 1983 realizadas a la Constitución de 1978 en la cual se estableció en el título II De los Derechos, Deberes y Garantías, la Sección I de los derechos de la persona, donde se mencionaba que para el pleno desenvolvimiento moral y material que se deriva de la naturaleza de la persona, el Estado le garantizará: El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Además se decía que era "deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza". Así como, que la ley establecería las restricciones al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

Para 1996 en el Ecuador se realiza una reforma constitucional que refleja los avances a nivel internacional en la que se introduce por primera vez el derecho colectivo a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice el desarrollo sustentable. Además se declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

La principal diferencia entra la Constitución vigente y la de 1998, es que, en la vigente se incorpora en los artículos 71 al 74 los "derechos de la naturaleza". Estos mantienen las mismas disposiciones de la Constitución de 1998, con la diferencia de que se la equipara a una persona con derechos. Se establece la obligación de la reparación y la restauración, siempre en función del Estado.

En la Constitución expedida en el año de 1998 los artículos referentes a la protección del medio ambiente eran mínimos. Únicamente seis artículos tocaban el tema del cuidado ambiental, los cuales además de ser pocos eran muy generales y generaban varias interpretaciones y dudas. No existen normas que obliguen a la realización de estudios de impacto ambiental ni normas que obliguen al regulado a remediar el daño ambiental que haya sido causado por negligencia suya. El artículo 87 habla de las infracciones y de los procedimientos que el Estado utilizará en contra del regulado en caso de que exista algún daño, pero no se detalla con exactitud que sanción será aplicada. Los sistemas de evaluación de la Constitución en cuanto a los criterios de la comunidad no son muy claros, simplemente se le da la facultad a las comunidades de expresar su opinión pero hasta ahí llega, no hay un plan que diga que sucederá si la comunidad no está de acuerdo con lo presentado por el regulado. Los preceptos de "la ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan…" y el artículo en el que se establece lo de las consultas de criterios de la comunidad fueron quizás dos de los temas más difíciles de encarar de cara al cumplimiento constitucional ya que las normas para tipificar infracciones y procedimientos, tanto civiles, administrativas como penales no fueron concluidas y existían vacíos que no permitieron su plena aplicación. El artículo 89 en su numeral 2 dice que el Estado establecerá estímulos tributarios para quienes realicen acciones ambientales sanas, desde el momento que esta Constitución fue expedida en el año 98 hasta que fue derogada diez años después nunca hubo una política del Estado referente al estímulo tributario del cual habla este numeral;

simplemente quedó plasmado en papel y nunca puesto en práctica. En sí la Constitución de 1998 no le da un interés a la conservación de un medio ambiente sano, se lo toma muy a la ligera regulando con normas muy subjetivas y generales. Lo importante de la Constitución de 1998 fue que se pudo ver claramente la evolución del derecho constitucional ambiental que avanzó desde un reconocimiento del derecho de la persona a un medio ambiente sano para lograr un pleno desarrollo moral y material hacia el reconocimiento del desarrollo sustentable, la preservación de la biodiversidad y ecosistemas, la diversidad genética, así como la prevención de la contaminación, la participación ciudadana, y demás postulados de desarrollo sustentable. Esto constituyó en una buena base para la Asamblea del 2008, la cual estuvo llena de fervores políticos a favor del ambiente, en donde se han realizado cambios sustánciales en materia ambiental.

La Constitución del 2008 contiene con tres secciones que versan sobre el tema del cuidado y protección del medio ambiente. En su capítulo séptimo trata de los derechos de la naturaleza que se correlaciona con la sección segunda del medio ambiente de la Constitución de 1998. Estos artículos son más específicos y detallan por ejemplo el incentivo por parte del Estado a los sectores privados al respeto a todos los elementos que forman un ecosistema., el derecho a la restauración, entre otros. Únicamente el artículo 74 de la Carta Magna expresa "Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serían susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado."[1]

Ante este surge la interrogante, de ¿quién define al buen vivir? El diccionario de la Real Academia Española define a la palabra buen(o) como "útil y a propósito para algo, gustoso, apetecible, agradable, divertido o que supera lo común"[2]; y, a la palabra vivir como la acción de "obrar siguiendo algún tenor o modo en las acciones, en cuanto miran a la razón o a la ley"[3]. Por lo que no podemos tener una definición clara de lo que los asambleístas quisieron decir al expresar el buen vivir.

[1] *El Tema Ambiental en el Nuevo Derecho Constitucional Ecuatoriano*, María Amparo Albán, Quito, Ecuador, 2009. Editorial Taurus, Guayaquil, Ecuador, abril 2009.
[2] *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*, Vigésima Segunda Edición, Madrid, España, junio del 2001
[3] Ibíd.

"A nivel dogmático la Constitución revela algunos vacíos y contradicciones con las prácticas institucionales, sociales y económicas vigentes, y si bien al tratarse de la norma suprema, se esperaría que las prácticas se transformen acatando lo dispuesto, será sumamente importante el tiempo que estos conlleven, ya que de ellos dependerán que las disposiciones aquí contenidas se conviertan en mecanismos ágiles y viables, o se erosionen y se vuelvan ineficaces por la falta de aplicabilidad."[4]

El marco institucional vigente está presidido por el Ministerio del Ambiente[5] del Ecuador. Es el organismo encargado de trazar políticas ambientales y coordinar las estrategias, proyectos y programas para el cuidado de ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Además propone y define las normas para regular la calidad ambiental dentro del desarrollo sostenible.

El Ecuador es un estado altamente vulnerable al cambio climático. Debido a la extrema pobreza que existe y la consecuente presión sobre los recursos forestales, así como la ubicación geográfica del país lo cual limita la capacidad de este a la adaptación a los efectos del cambio climático. Fenómenos como El Niño, cuyo incremento en intensidad merman la situación socioeconómica del país de forma cíclica, han sembrado en la población ecuatoriana un grado de concientización sobre la necesidad de emplear medidas inmediatas y mediatas para hacer frente a los potenciales impactos directos e indirectos del calentamiento global.

Las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) del Ecuador constituyen una parte mínima de las emisiones globales que se acumulan en la atmósfera y que dan origen al fenómeno del calentamiento global. Sin embargo el nivel relativo a las características endógenas de las emisiones nacionales reflejan que en el Ecuador existe una estructura de control deficiente, creando así un riesgo par la integridad ambiental de múltiples patrones locales de producción y consumo. Uno de esas características es el abultado subsidio anual a los combustibles fósiles lo cual genera un desincentivo para la búsqueda y uso de nuevas tecnologías energéticas.

Bajo el "principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas" de la Convención Marco de NNUU sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto de la (CMNUCC), acuerdos que enmarcan la urgencia de resolver los problemas

---

[4] *Obra Citada*, María Amparo Albán, Quito, Ecuador, 2009.

[5] El Ministerio del Ambiente fue creado el 4 de octubre de 1996 mediante Decreto Ejecutivo No. 195 publicado en el Suplemento. Registro Oficial No. 40 expedido el ese mismo día. El 22 de enero de 1999 mediante Decreto Ejecutivo se fusiona el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN).

globales de mitigación y de adaptación a los cambios climáticos, el Ecuador se ve en la obligación de crear políticas ambientales que sean ambientalmente amigables y ayuden al control de los GEI y de esa manera contribuir con la reducción del impacto al cambio climático.

Estos convenios constituyen una oportunidad para el Ecuador en relación a la obtención de recursos y capacidades que apoyen en los ámbitos científico y económico a la implementación de medidas de mitigación y adaptación.

El Ecuador ha creado varias instituciones y estructuras nacionales con el fin de velar por cuidado del calentamiento climático. Estos entes son, el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable (CNDS) – cuya operación ha sido baja-, el Comité Nacional del Clima (CNC) y sus grupos de trabajo, el Ministerio del Ambiente y su Unidad Técnica de Cambio Climático; y para el tema de la compensación de carbono la Oficina Nacional de Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

2.1 Evidencias del Cambio Climático en el Ecuador

Los cambios actuales y futuros del clima se deben a las variedades climáticas. En el segundo reporte que realizó el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1995, dice que existe influencia perceptible de las actividades del hombre sobre el clima. Esto sirve para ver si los cambios globales también están afectando en el Ecuador. Este estudio se llevo a cabo en 15 estaciones meteorológicas situadas en diferentes parte de la región del litoral e interandina.

Dentro de este estudio se consideraron como parámetros fundamentales la: precipitación, temperatura media, temperatura máxima y temperatura mínima. Se podría decir que el cambio se basa en la diferencia entre los valores iníciales y finales de la línea de tendencia. Este estudio determino que las tendencias crecientes de la temperatura media anual se dan con mayor intensidad en la región interandina. Si es que se llega a encontrar el evento “ENSO” las señales se podrían intensificar en la región costanera.

2.1.2 Antecedentes

En los últimos tiempos se han destacado dos factores importantes sobre la relación entre el ser humanos y el clima en la tierra.

1. Las actividades humanas incrementan la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera y en ciertas aéreas los aerosoles. Cuando existe la

acción conjunta de los aerosoles y de los GHG cambiara el clima global y regional.

2. Algunas comunidades son más vulnerables a ciertos riesgos como las tormentas, inundaciones o sequías.

Los científicos internacionales han presentado evidencias del Cambio Climático a nivel global, llegando a la conclusión que a niveles geográficos de menor magnitud ya sea regional o por países los estudios son pocos. Por esto se planteó dentro del proyecto ECCCS la necesidad de investigar la existencia o no evidencias del Cambio Climático en el Ecuador así se evaluaran los escenarios en el Ecuador.

Objetivos

El objetivo general es "contribuir al Cambio Climático en el Ecuador, estableciendo una base teórica- práctica, indispensable para la investigación y la Detección del Cambio Climático".

También se mantiene unos objetivos específicos como lo son conceptualizar el Cambio Climático y los problemas que los relacionen. Verificar cuáles son las tendencias al Cambio Climático Global en las series Climatológicas.

La hipótesis que se ha realizado en este ámbito es "las evidencias del Cambio Climático en el Ecuador se reflejan en la existencia de tendencias crecientes en la temperatura, que son detectadas estadísticamente en las series temporales climatológicas".

Detección y atribución.-

La detección del cambio es el proceso de mostrar desde un punto de vista estadístico que un Cambio Climático observado es muy raro o inusual, pero no se revelan las causas que las pudieron causar, la detección se utiliza para aludir la identificación de un cambio significativo en el clima.

Mientras las atribuciones es el proceso de establecer las relaciones de causa y efecto.

2.1.3 Metodología

Los métodos de detección son uní variantes y multivariantes. Al considerar la temperatura y la precipitación se detecta un método multivariante.

Para realizar las series climatológicas se utilizó el procedimiento de suavización por medias móviles. También es necesario estimar una tendencia, verificación de existencia de las mismas los cuales se usaron los tests de Correlación Serial y de Spearman.

Detección del cambio climático en el Ecuador

1. Se seleccionó 14 estaciones que permitan realizar un adecuado tratamiento de la información con fines de la Detección del Cambio Climático que están 8 en la Región Interandina y las 6 restantes en la Región del Litoral. Mientras en la Región Oriental se toman datos meteorológicos de manera sistemática.

2. En la investigación "Cambio" es la diferencia entre los valores iníciales y finales de la línea de tendencia en los gráficos que presentan la serie temporal desde su inicio. Los análisis se realizan por estaciones y por parámetros para después integrar los resultados por las zonas a las que pertenezcan así se identificaran las que son evidencias comunes para el país.

    a. Las 6 estaciones de la Región Litoral se encuentran en: Portoviejo, Ancón, Babahoyo, Milagro, Guayaquil y Machala. Por la influencia del mar y la ocurrencia de los eventos ENSO, efectos de corta y gran escala temporal y espacial. Con excepción de la estación de Ancón todas las demás están en áreas urbanas y con ella llevan los impactos del crecimiento y de la urbanización.

    b. Las 8 estaciones que se encuentran en la Región Interandina se establecen en: Tulcán, Ibarra, Quito, Cotopaxi, Ambato, Baños, Riobamba y Loja. Que en su mayoría se encuentran entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud a excepción de Baños (1.841m) y Cotopaxi (3.551m), que en estos casos no reciben efectos directos del mar. Las estaciones tiene la influencia local del efecto urbano menos en el caso de Cotopaxi.

    Zonas básicas:

    - Zona rural marina (ZRM) representadas por Ancón.
    - Zona urbana marina (ZUM) son las estaciones del Litoral, siendo la del Guayaquil la más representativa.
    - Zona rural de altura (ZRA) representa a Cotopaxi.
    - Zona urbana de altura (ZUA) son las de la Región Interandina, Quito es la más representativa.

Zona Rural Marina: en este caso predomina la influencia de los efectos locales y de gran escala temporal y espacial del mar.

ZONA RURAL MARINA: la influencia de los efectos locales y de gran escala temporal y espacial del mar es predominante según lo que se demuestra en los resultados. Se debería analizar con más detalle el cambio en la tendencia de la temperatura media ocurrida a partir de los años setenta. La precipitación, la tendencia decreciente deben ser también estudiadas a nivel estacional ya que talvez un filtrado de la influencia ENSO podría intensificar la señal buscando respuestas sobre los efectos a largo plazo.

ZONA URBANA MARINA: sobre los eventos ENSO tiene una relación en las tendencias crecientes en la temperatura media, mínima absoluta, máximas absolutas y negativa en la precipitación, lo único que varían es el valor del cambio que se puede explicar parcialmente por el efecto urbano en cada una de las localidades. El valor "cambio" refiriéndonos a la temperatura media varia entre 0.5°C y 1.0°C, en temperaturas mínimas absolutas entre 0.2°C y 2.0°C, en temperaturas máximas absolutas entre -0.2°C la cual es la única estación que tiene cambios negativos y 1.3°C en la precipitación entre 2% y el 46% de decremento.

ZONA RURAL DE ALTURA: esta se caracteriza por la zona de Cotopaxi. Minitrak, ya que tiene unos resultados bastante coherentes y persistentes con relación a los términos de temperatura media con un valor de cambio de 1.5°C y una temperatura mínima absoluta de 0.8°C y en el caso de la temperatura máxima esta es nulo. La precipitación es menos clara a pesar de su inclinación negativa a largo plazo y su respuesta retardada a los eventos ENSO. Como no existen efectos urbanos importantes estos podrían relacionarse con el comportamiento del microclima de un glaciar.

ZONA URBANA DE ALTURA: en la temperatura media la tendencia es bien marcada y tiene mayor intensidad con relación a las zonas costeras. El valor de cambio de la TM oscila entre 0.5°C y 1.6°C en la parte norte de la Región Interandina, así como en la parte central los valores del cambio son considerables de 1.5-1.6°C. las temperaturas mínimas absolutas presentan valores de cambio entre 0.9 y 2.8°C, y las temperaturas máximas absolutas registran valores de cambio entre 0.0°C a 2.3°C. mientras las

precipitaciones la parte central y sur de la Región tiene una tendencia creciente entre 18% y 25%. En la zona centro-norte se presenta una variación entre 9% y -18%.

2.1.3 Conclusiones y recomendaciones del monitoreo

- Es difícil definir a nivel global como a nivel regional y local los problemas de la atribución de los cambios encontrados en determinado efecto.
- En el estudio la evolución del desarrollo socioeconómico permite un esclarecimiento del problema de la atribución.
- De igual manera es difícil identificar el ruido que existe en las series temporales climatológicas debido a otras causas que no sean la intensificación del efecto invernadero.
- Al detectarse tendencias crecientes con el tiempo tanto en la temperatura media como en las extremas en todo el país se confirma la hipótesis de la investigación.
- La tendencia de la precipitación con el tiempo se vuelve muy irregular con una mayor inclinación hacia la disminución mas que nada en la Región Litoral. Al filtrarse el efecto ENSO la señal podría ser más perceptible.
- La temperatura media presenta un valor de "cambio" de 0.5°C -1.6°C en la Zona Urbana de Altura y de 1.5°C en la Zona Rural de Altura es de 1.5°C. Siendo estos datos superiores a los de nivel mundial.
- Zona Urbana Marina indica un cambio permanente en el tiempo de la temperatura y oscila entre 0.5°C y 1.0°C, la cual se acerca mucho a las de nivel mundial.
- La Zona Rural Marina es la única que no presenta señal fuerte de un cambio positivo de la temperatura. Pero se deberá considerar a las localidades no consideradas que tenga similares características.
- La temperatura máxima y mínima absolutas tienden a ser cada vez más altas lo que produce un posible cambio. La tendencia positiva en los valores de la temperatura mínima absoluta es más evidente en la Región Interandina que en la Región Costera.
- En la estación de Ambato se da los incrementos mas significativos ya sea en la temperatura mínima absoluta como en la temperatura máxima absoluta.
- La temperatura máxima absoluta soy mayores e la Región Interandina.

- En la estación de Guayaquil se presentan el mayor incremento en la Región de Litoral, tanto en la temperatura máxima absoluta como en la mínima absoluta.
- A pesar de las incertidumbres que existen en la investigación no impide reconocer la existencia de un "cambio", sea cual este fuera.[6]

2.2 Comité Nacional del Clima (CNC)[7]

El CNC fue creado con el objetivo principal de establecer una plataforma política y operativa requerida para el desarrollo, concertación y aplicación de estrategias que permitan, enfrentar los elementos transversales, regiones, tiempo de la mitigación y de la adaptación al cambio climático en el Ecuador, integrando consistentemente las dimensiones económicas, sociales y ambientales de las prioridades y objetivos de un desarrollo sostenible nacional.

Por otra parte el Plan de Acción del Comité Nacional del Clima tiene como objetivos eliminar las múltiples barreras de índole técnica, económica, política, cultural, social e institucional, que impiden el aprovechamiento de las oportunidades que representan las opciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Por lo que las acciones del CNC tienen relación con los siguientes ejes de gestión relacionados al cambio climático:

- La generación de conocimiento
- La concertación de políticas y normativas nacionales/sectoriales
- El fortalecimiento institucional y la formación de capacidades
- El soporte de desarrollo y la transferencia de tecnología
- La gestión de financiamiento y la potenciación de mercados
- La identificación y promoción de programas y proyectos de alcance nacional

En cuanto al ámbito internacional el CNC tiene como principal objetivo el de fortalecer la capacidad nacional para la comprensión y participación en los procesos de negociaciones y estudios internacionales sobre cambio climático, esto implica el

[6] Cáceres Luís, Mejía Raúl y Ontaneda Gonzalo, *Evidencias del Cambio Climático en Ecuador*, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, NAMHI

[7] El Comité Nacional del Clima fue creado mediante Decreto Ejecutivo el mes de julio del año de 1999 y está conformado por:

a) Ministerio del Ambiente, que lo preside,
b) Ministerio de Energía y Minas
c) Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONESUP)
d) Cámara de la Producción de la Sierra
e) Cámara de la Producción de la Costa
f) Comité Ecuatoriano para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente (CEDENMA), y
g) El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

seguimiento y la participación en las negociaciones políticas del régimen internacional de protección climática bajo la CMNUCC y en los procesos del IPCC. El CNC ha definido tres áreas temáticas que se abordan en el tratamiento integral del calentamiento global:

- Ciencia del cambio climático
- Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático
- Mitigación del cambio climático

Podemos concluir que las acciones actuales del CNC buscan fortalecer la institucionalidad del tratamiento del cambio climático en el Ecuador. Plantear lineamientos y concertar políticas nacionales y sectoriales, sensibilizar a la sociedad ecuatoriana sobre las causas, consecuencias y alternativas de respuesta al calentamiento global, y lograr posiciones nacionales sólidas y consensuadas para las negociaciones internacionales políticas y técnicas de cambio climático.

Uno de los principales logros de la gestión política del CNC fue la preparación y difusión de la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático 2000 (CNC 2000).

La Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático es una evaluación estratégica que:

- Analiza el inventario nacional por sectores de la economía nacional de emisiones de Gas Efecto Invernadero (GEI), e identifica medidas estratégicas y viables de mitigación de GEI.
- Analiza la vulnerabilidad nacional por sectores a diversos escenarios de cambio climático (cómo impactarían al país variaciones del patrón climático local) e identifica medidas estratégicas y viables de adaptación al cambio climático.
- Plantea un conjunto de programas y proyectos a manera de perfiles prioritarios y/o replicables de mitigación y de adaptación.[8]

A pesar de existir en el Ecuador un ente diseñado para el control del cambio climático, el país no cuenta con una normativa que controle el cambio climático en el Ecuador. Hay normas dispersas en todo el ordenamiento jurídico que tocan el tema del cuidado de gases y emisiones que afectan al planeta creando así que el impacto de dichos gases sea controlado.

[8] *Ecuador y el Cambio Climático*, Página web de la Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CORDELIM), *www.**cordelim**.net/**cordelim**.php?c=417*

III. HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Energía

3.1.2 Política Energética del Ecuador

La creciente preocupación mundial en torno al calentamiento global, que se correlaciona directamente con el cambio climático, se ven plasmados en el Ecuador con la llegada de la asamblea Constituyente del 2008. Se crea una Constitución a favor del ambiente, con enunciados que impulsan a buscar otras fuentes de energía menos contaminantes, tal es así que el artículo 15 de dicho órgano expresa que "El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua." Este artículo concuerda directamente con el artículo 413 de la Constitución de la República que expresa que "El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua." La Asamblea Constituyente consciente del problema que representa el cambio climático en el Ecuador expresa en su artículo 414 que "El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo."

La Constitución es la prueba fehaciente de la preocupación que el gobierno tiene en relación al problema del cambio climático, la Asamblea Constituyente elevó a la naturaleza a ser catalogada como un sujeto de derecho. Lo que significa que el gobierno debe contar con políticas nacionales que busquen la conservación del medio ambiente, para que así se "asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras"[9], implementando planes de desarrollo y uso de las fuentes de energía renovables que no han sido explotadas en el Ecuador.

[9] Constitución de la República del Ecuador, Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera Naturaleza y ambiente, artículo 395 numeral uno.

3.1.3 Órganos Estatales a cargo de la política energética del Ecuador

El Ecuador cuenta con dos Ministerios del Estado que son los principales entes encargados de realizar la política del país en cuanto a materia energética.

El primero es el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable[10]. La misión de esta institución es la de servir a la sociedad ecuatoriana mediante la formulación de la política nacional del sector eléctrico y la gestión de proyectos y la de promover la adecuada y exitosa gestión sectorial, sobre la base del conocimiento que aporta gente comprometida con la sustentabilidad energética del Estado. Su visión es que para el año 2012 el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable logrará un alto nivel de credibilidad e involucramiento de la sociedad ecuatoriana en el cumplimiento de los objetivos nacionales. Esto se conseguirá con el positivo impacto generado por la ejecución de los proyectos planificados, la homologación de los heterogéneos niveles de desarrollo de los actores del sector eléctrico, para brindar seguridad, fiabilidad y continuidad tanto en las fuentes como en la provisión de energía. El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable se ha propuesto cumplir con los siguientes seis objetivos:

- Recuperar para el estado la planificación modificando la matriz energética.
- Incrementar la cobertura eléctrica.
- Fortalecer y transformar las instituciones Estatales de Energía
- Asegurar la confiabilidad y calidad del suministro, autosuficiencia en el 2012
- Promover el uso eficiente y racional de la energía
- Fomentar la integración energética regional.

El segundo es el Ministerio de Minas y Petróleos, que como su nombre lo indica se encarga de la gestión de la exploración y explotación de minas e hidrocarburos.

Es importante señalar que el organismo estatal creado para regular la explotación de los combustibles fósiles es la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador, PETROECUADOR[11], la cual es la continuación de la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana. Esta empresa se creó como un “holding” conformado por una matriz y tres filiales: Petroproducción,

[10] Creado mediante Decreto No. 475 del 9 de julio del 2007

[11] Fue creada el 26 de septiembre de 1989 mediante la Ley Especial N°45, como una entidad con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, económica, financiera y operativa, con facultades para cubrir sus costos empresariales, entregar al fisco el 90% de sus ganancias e invertir el 10% restante en el robustecimiento institucional, especialmente en el área de exploración.

Petroindustrial y Petrocomercial, a todo el conjunto se lo denominó el Sistema Petroecuador.

PETROPRODUCCIÓN es la Empresa Estatal de Exploración y Producción de Petróleos del Ecuador, filial de PETROECUADOR, encargada de explotar las cuencas sedimentarias del país. Opera los campos hidrocarburíferos asignados a PETROECUADOR y transporta el petróleo y gas hasta centros de almacenamiento, donde las otras filiales se hacen cargo. PETROPRODUCCIÓN cuenta con infraestructura operativa y de investigación, explota recursos estratégicos, tiene volúmenes importantes de reservas de hidrocarburos, mantiene costos competitivos de producción y posee la mayor información técnica, geológica-petrolera del país.

El transporte de petróleo se realiza mediante "oleoductos" (tubería) para el petróleo y "Poliductos", para el combustible, el término "Poli" se aplica por que llevan diferentes tipos de productos.

La misión de Petroecuador es una Empresa Estatal integrada, cuya finalidad es generar recursos para el desarrollo de la población ecuatoriana, mediante la eficiente explotación de los hidrocarburos, en un marco de respeto y protección al medio ambiente; acorde con las políticas establecidas por el Gobierno Nacional y bajo el marco jurídico vigente. Su visión, Empresa Petrolera Estatal, que maneja los negocios petroleros que le asigna el Estado, con capacidad estratégica, flexibilidad organizacional, autonomía financiera y administrativa y cultura empresarial competitiva; que opera con estándares de eficiencia internacional; líder en el mercado nacional. La Política Petrolera se sustenta en el fortalecimiento de PETROECUADOR como una empresa, que con sus cerca de cuatro mil millones de dólares en activos, más de tres mil quinientos millones de barriles de reservas probadas y un negocio positivo en marcha, debe cumplir con la función de gestionar y ejecutar la política petrolera ecuatoriana. Desde noviembre de 2007, Ecuador forma nuevamente parte de la OPEP, de la cual se había retirado en 1993.

3.1.4 Matriz Energética del Ecuador

En la Matriz Energética se aborda el balance energético que contabiliza el flujo de energía entre las diferentes etapas de la cadena energética, así los mecanismos por los cuales la energía se transforma y las relaciones de equilibrio entre la demanda y la oferta. Este balance permite evaluar la dinámica del sector, en concordancia con la situación económica del país; cuantifica el potencial exportador y los requerimientos de

importación del Estado y revela su grado de dependencia energética. Finalmente, sirve de base para el análisis de impacto ambiental del desarrollo de las actividades energéticas.[12]

La matriz energética del Ecuador se subdivide en dos grandes fuentes de energía, la energía lograda a través de la extracción de combustibles fósiles y aquella que se obtiene mediante el uso de fuentes de energía renovables.

Los combustibles fósiles abarcan alrededor del 57% de la matriz energética del país, lo cual deja a las fuentes de energía renovables, como por ejemplo la energía producida por las plantas hidroeléctricas, con un porcentaje del 43%, que equivale a la generación producida por unos 9 millones de barriles de petróleo.[13]

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable está llevando a cabo el plan de modificar la matriz energética del país para el año 2020, la cual tiene como su principal objetivo, la transformación de la actual matriz energética del Ecuador a un modelo sustentado en la hidroelectricidad, la cual llegue a representar más del 80% del total de energía disponible a nivel nacional, eliminando así el uso de los combustibles fósiles.

3.1.5 Normas de extracción de los combustibles fósiles

Dentro del ordenamiento jurídico ecuatoriano encontramos varias normas que regulan la extracción de combustibles fósiles.

- Es importante recalcar que el artículo uno de la Constitución de la República del Ecuador, en su tercer párrafo establece que, "los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible."
- También es importante señalar que el Código Civil Ecuatoriano en su artículo 626 establece que "el Estado es dueño de todas las minas y yacimientos que determinan las leyes especiales respectivas, no obstante el dominio de las corporaciones o de los particulares, sobre la superficie de la tierra en cuyas entrañas estuvieren situados. Pero se concede a los particulares la facultad de catar y cavar en tierras de cualquier dominio, para buscar las minas a que se refiere el precedente inciso, la de labrar y beneficiar dichas minas, y la de

[12] *Descripción de la Matriz Energética del Ecuador al 2020*, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, http://www.meer.gov.ec/Meer/portal_meer/internaView.htm?code=724&template=meer.internas3

[13] Tomado de: *Matriz Energética del Ecuador al 2020*, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, http://www.meer.gov.ec/Meer/portal_meer/internaView.htm?code=724&template=meer.internas3

disponer de ellas como dueños, con los requisitos y bajo las reglas que prescriben las leyes especiales".

- Igualmente en el artículo uno de la Ley de Hidrocarburos se establece que "Los yacimientos de hidrocarburos y sustancias que los acompañan, en cualquier estado físico en que se encuentren situados en el territorio nacional, incluyendo las zonas cubiertas por las aguas del mar territorial, pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado." Por ende toda exploración y explotación corresponde directamente al Estado, que a través, de la facultad que la Ley de Hidrocarburos le otorga, en su artículo dos, que nos dice que "El Estado explorará y explotará los yacimientos señalados en el artículo anterior (uno) en forma directa a través de PETROECUADOR la que podrá hacerlo por sí misma o celebrando contratos de asociación, de participación, de prestación de servicios para exploración y explotación de hidrocarburos o mediante otras formas contractuales de delegación vigentes en la legislación ecuatoriana. También podrá constituir compañías de economía mixta con empresas nacionales y extranjeras de reconocida competencia legalmente establecidas en el país."
- Las principales normativas en materia energética, proveniente de los combustibles fósiles, son:
- La Ley de Hidrocarburos, y
- El Reglamento de Aplicación de las Operaciones Hidrocarburíferas.
- Esta última tiene como finalidad el de regular y controlar las operaciones hidrocarburíferas. Dicho reglamento se aplica a todas las operaciones hidrocarburíferas que lleven a cabo PETROECUADOR las operaciones hidrocarburíferas que lleven a cabo PETROECUADOR con las personas jurídicas nacionales o extranjeras legalmente establecidas en el país o uniones de personas jurídicas, tales como consorcios o asociaciones, delegadas por el Estado para el efecto, con excepción de aquellas actividades específicamente reguladas.
- La Ley de Hidrocarburos, en su artículo 31, el cual establece que "PETROECUADOR y sus contratistas o compañías asociadas para la exploración, explotación, refinación, transportación, y mercadeo de hidrocarburos están obligadas a realizar las operaciones petroleras de acuerdo

con las leyes y regulaciones pertinentes a la protección ambiental y a la seguridad del país, mientras que al mismo tiempo se mantengan dentro de las prácticas internacionales en materia de la preservación de la salud ictiológica y de la industria de la ganadería".

- La Ley de Gestión Ambiental en su artículo 20 menciona "Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo". Así también en su artículo 21 menciona "Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación, auditorias ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente. Con este enunciado podemos constatar que en el Ecuador la extracción de combustibles fósiles está sujeta a autorizaciones ambientales.
- La Ley Forestal y De Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. En el capitulo III legisla el tema de la conservación de la flora y fauna silvestres. De acuerdo a la Ley de Patrimonio Cultural, se establece que cualquier tipo de intervención arqueológica o paleontológica debe realizarse bajo el aval y supervisión del Instituto; además el artículo 30 de esta misma Ley, incluye toda clase de intervención que implique movimiento de tierra si se encuentra evidencia arqueológica debe notificarse al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural a fin de que proceda con la investigación científica.

Además, se están sujetos a cumplir con las siguientes normas:

• Ley No. 374 de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Registro Oficial No. 97 de 1976.

• Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Registro Oficial No. 436 de febrero 22 de 1983. El Reglamento para la supervisión de los Desechos Sólidos (Acuerdo Ministerial No. 14630);

• La Ley sobre la Preservación de la Fauna Silvestre y las Áreas Naturales y la Selvicultura en Áreas Naturales;

• Los Principios Generales Complementarios para las actividades Hidrocarburíferas en las Áreas Protegidas;

• Ley de Biodiversidad;

• La Ley de Tránsito

• Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

• Compendio de normas de seguridad e higiene industrial de PETROECUADOR

• Acuerdo No. 764 de noviembre 29 de 1985, que concierne el Instructivo para la Preparación de Informes de EIA.

• Acuerdo No. 1743 de agosto 4 de 1988, donde se establecen las Normas para la Prevención, Control y Rehabilitación del Medio Ambiente en las Actividades Hidrocarburíferas de Exploración y Explotación en los Parques Nacionales o equivalentes, como instrumento previo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.

• Acuerdo No. 2144 de junio 5 de 1989, que expide el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso agua.

• Acuerdo No. 7789 del 14 de septiembre de 1990. Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos. Registro Oficial 560 del 12 de noviembre de 1990.

• Acuerdo No. 11338-A. Reglamento que establece las normas de calidad del aire y sus métodos de medición. Registro Oficial 726 del 15 de julio de1991.

• Acuerdo No. 621. Reglamento Ambiental para las actividades hidrocarburíferas en el Ecuador. Registro Oficial 888 del 6 de marzo de 1992.

• Decreto Ejecutivo 1802 de junio 7 de 1994, relacionado con las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador.

• Legislación Nacional y Textos Internacionales sobre la Protección del Patrimonio Cultural;

• Reglamento para la Concesión de Investigaciones Arqueológicas, Decreto 2732, Registro Oficial 787 de 1982;

• El Reglamento de las Operaciones Hidrocarburíferas: Art. 61, sobre la Salud y la Seguridad Industrial (Acuerdo Ministerial No. 1311);

• Reglamento de Seguridad y Salud de Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo;

• Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

• Ordenanzas Municipales emitidas por el Gobierno Municipal del Cantón Cuyabeno

• La Norma Administrativa No. 1802, con Relación a las Políticas Ambientales Básicas del Ecuador (junio 1, 1994);

• Acuerdo Ministerial 091, RO.430 publicado el 7 de enero del 2007 que derogó al Acuerdo Ministerial 071, relacionado con los Límites Máximos Permisibles para la Emisión de la Atmósfera proveniente de Fuentes Fijas para actividades hidrocarburíferas;

• Políticas de Gestión de la Operadora. y,

Principios Básicos para la Gestión Ambiental en el Ecuador, aprobados por la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República, CAAM, de diciembre 9 de 1993.

3.1.6 Energías Renovables

Los efectos del Calentamiento Global que ya han comenzado, y el hecho de que las reservas hidrocarburíferas se agotan en el mundo, constituyen dos motivos para el despegue de la Energía Renovable. Este tipo de energía se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

En nuestro país se utilizan varias fuentes de energía renovables como centrales hidroeléctricas. Esta generación de energía utiliza agua como recurso renovable para la generación eléctrica. El gobierno nacional comenzó la construcción de plantas hidroeléctricas, para suplir el déficit de generación de energía que se mantiene actualmente, así como abaratar los costos de la energía eléctrica. Los proyectos son Ocaña, Paute Sopladora, Coca Codo Sinclair, Mazar, Baba y Toachi Pilatón. La electricidad producida a partir del viento o energía eólica, se renueva en forma continua y está libre de los gases tóxicos que provocan el efecto invernadero. El Gobierno del Ecuador ha hecho un gran esfuerzo y premio a aquello, compañías eléctricas, miembros del e8 y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el primer parque eólico del país se pudo construir en la Isla San Cristóbal del Archipiélago de Galápagos, que brinda alrededor de 2400 kilovatios (Kw.) de electricidad limpia, para poder atender la demanda de energía de la isla.

La generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos, es otra forma de energía renovable que puede ser utilizada especialmente en áreas alejadas que no se encuentran conectadas a la red eléctrica.

El aprovechamiento Solar Térmico mediante Colectores Solares, para el calentamiento del agua en Industrias, Hoteles, Hospitales y principalmente en residencias. Los efectos del Calentamiento Global que ya han comenzado, y el hecho de que las reservas hidrocarburíferas se agotan en el mundo, constituyen dos motivos para el despegue de la Energía Renovable. Este tipo de energía se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

En la matriz energética se incluirán otras energías renovables como los Biocombustibles. El biodiesel, etanol y combustibles alternativos como el gas natural.

Es importante la aplicación de Energías Renovables en nuestro país para que de esa manera el Ecuador pueda emprender en la comercialización de certificados de reducción de emisiones de gases de invernadero.

El promover el uso de los recursos energéticos, a través del fomento al aprovechamiento de las fuentes de energía de carácter renovable disponibles en el país está a cargo de la Dirección Nacional de Energía Renovable.

3.1.6 Programa Eurosolar

El proyecto Eurosolar nace el 21 de diciembre del 2006, cuando la Comisión Europea y el Gobierno del Ecuador suscriben el Convenio de Financiación ALA/2006/017/223 (CF). El proyecto, eurosolar, se lleva a cabo conjuntamente con otros siete países de América Latina, los cuales son: El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Bolivia, Paraguay y Perú.

El principal objetivo del proyecto eurosolar es el de promover el uso de energía renovables en los ocho países más pobres de América Latina, y así poder contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales, ayudándoles en la lucha contra la pobreza, el asilamiento y la marginalización socio económicas.

El objetivo específico del programa eurosolar es el de brindar a quienes han sido privados de la red eléctrica nacional, en su mayoría a las comunidades rurales, el acceso a una fuente de energía eléctrica renovable para uso estrictamente comunitario o residencial. En cada comunidad se instalará un kit estándar compuesto por paneles fotovoltaicos y un aerogenerador para la producción de energía En cada comunidad se instalará un kit estándar compuesto por paneles fotovoltaicos y un aerogenerador para la producción de energía. El sistema incluirá también sistemas de telecomunicaciones,

iluminación de instalaciones comunitarias, equipos informáticos, un refrigerador para medicinas, un cargador de baterías y un purificador de agua.

En el Ecuador, el programa eurosolar beneficiará a 91 comunidades que adicionalmente contarán con acceso a servicios de telecomunicación al instalar en cada una de ellas una antena parabólica (tipo vsat) que permita a las comunidades acceder a Internet y a telefonía IP. Este conjunto de facilidades tecnológicas beneficiarán en forma especial a la población estudiantil, pero también se aspira que el impacto de los servicios disponibles llegue a la población adulta, mejorando integralmente la calidad de vida de todos los habitantes de las comunidades beneficiadas y también de aquellos que se encuentran en sus alrededores.

En lo principal, el programa eurosolar involucra el desarrollo de dos macro componentes, en la escala de trabajo considerada y que compete a nivel de país:

i) la identificación, selección y capacitación de 91 comunidades rurales, de manera que dispongan de los conocimientos suficientes en los diferentes ámbitos para que como resultado de éste proceso sea la propia comunidad la que cuente con una organización básica, información, capacidad de gestión y herramientas suficientes para que administre, provea los servicios y mantenga en funcionamiento el equipamiento recibido y,

ii) ii) estructuración de los documentos pre-contractuales y contractuales para llevar a cabo la licitación, adquisición, suministro, transporte, instalación y verificación del buen funcionamiento de dicho equipamiento.

Según el CF, la ejecución del programa eurosolar estará a cargo de una Célula Nacional de Coordinación conformada por la entidad gubernamental encargada en cada país participante, la cual contará con el apoyo de la Asistencia Técnica Internacional (ATI) contratada para el efecto por la Comisión Europea.

La Célula Nacional de Coordinación ecuatoriana está conformada por representantes del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el Jefe País de la ATI. La Célula Nacional de Coordinación cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones Rurales y Urbano Marginales (FODETEL) de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL).[14]

[14] Tomado del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Programa Eurosolar, se recomienda ingresar a la siguiente página web para mayor información www.programaeuro-solar.eu

3.1.7 Focos Ahorradores Sustitución Nacional

La energía eléctrica es un componente fundamental del mundo moderno, pero su generación provoca un impacto inevitable sobre el medio ambiente y es la principal fuente de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) que provocan el cambio climático.

Se estima que un 20% de la electricidad que se produce a nivel mundial se destina a la iluminación. En virtud de lo cual, la búsqueda de un sistema de iluminación eficiente y amigable con el medio ambiente es visto como parte de la solución.

Es muy difícil tratar de usar menos luz, la clave está en preferir lámparas fluorescentes compactas (LFC) de bajo consumo, conocidos como focos ahorradores, cuya tecnología permite obtener una iluminación confortable sin desperdicio y uso excesivo de la energía.

Por su capacidad de generar más luminosidad por watt consumido, los focos ahorradores utilizan la quinta parte de la energía para obtener la misma calidad de luz que una bombilla común. Si bien su precio inicial es más alto, las LFC lejos de ser un gasto representan una gran inversión. Su uso evita en gran medida el desgaste irracional de los recursos naturales del planeta, lo que conlleva importantes beneficios económicos, sociales y ambientales para todos sus habitantes.

Las ventajas de los focos ahorradores son que:

Cada foco ahorrador:

• Utiliza la quinta parte de energía que requiere un convencional.

• Consume solo 20 watts para obtener la misma calidad de iluminación que un incandescente de 100 watts.

• Reduce el consumo de 4 galones de diesel al año

• Evita la emisión de 40 Kg de C02

• Dura alrededor de ocho mil horas, en comparación a las mil que usualmente dura un convencional.

• Ahorra aproximadamente un dólar mensual en la planilla eléctrica

Aproximadamente 1.8 millones de hogares ecuatorianos pertenecientes a los quintiles 1 y 2 del estrato socio económico, que representan alrededor del 65% del total de abonados a nivel nacional. En el primer quintil en consumo de energía alcanza hasta 50 kWh, mientras que en el quintil 2 asciende hasta los 180 kWh. Se estima que los abonados de estos segmentos tienen un promedio de cuatro focos en su vivienda.

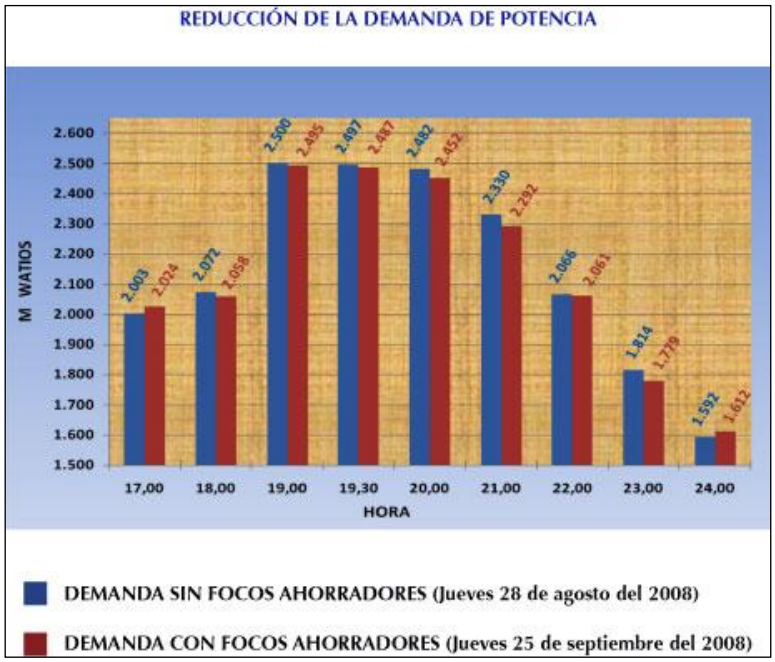
Los ahorros por el uso de los focos ahorradores se detallan a continuación:

- EMISIONES DE CO2: 230.000 toneladas de CO2 al año
- ENERGÍA: 365.000 MWh/año (megavatios hora al año)
- DEMANDA EN HORAS PICO: 250 MW (Estos 250 MW equivales a tener en funcionamiento una central hidroeléctrica de las características de San Francisco que se construiría a un costo no menos de USD 250 millones. Lo que quiere decir que se puede reemplazar esta inversión solo con acción social y la intervención en eficiencia energética.
- COMPRA DE COMBUSTIBLES FÓSILES: 24´300.000 galones por año
- USD EN COMPRA DE COMBUSTIBLES: 73´000.000 millones al año
- USD SUBSIDIOS: USD 60 millones por año

GRÁFICO No. 1

ESTADÍSTICAS DE AHORRO CON 1'500.000 FOCOS SUSTITUIDO HASTA EL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2008

A NIVEL PAÍS



Fuente: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Programa Focos Ahorradores, http://www.meer.gov.ec/Meer/portal_meer/internaView.htm?code=761&template=meer.internas

3.1.8 Legislación que regula el uso de energías renovables

La Ley de Fomento de Energías no Convencionales es la única norma en el país que impulsa el uso de recursos renovables que no sean dañinos con el planeta. Sin embargo es una norma que cuenta con sólo ocho artículos, que son muy generales y dan a lugar grandes vacíos e interrogantes, además de que es una norma relativamente antigua, fue dictada en el año de 1982, hace ya casi treinta años.

3.2 Deforestación

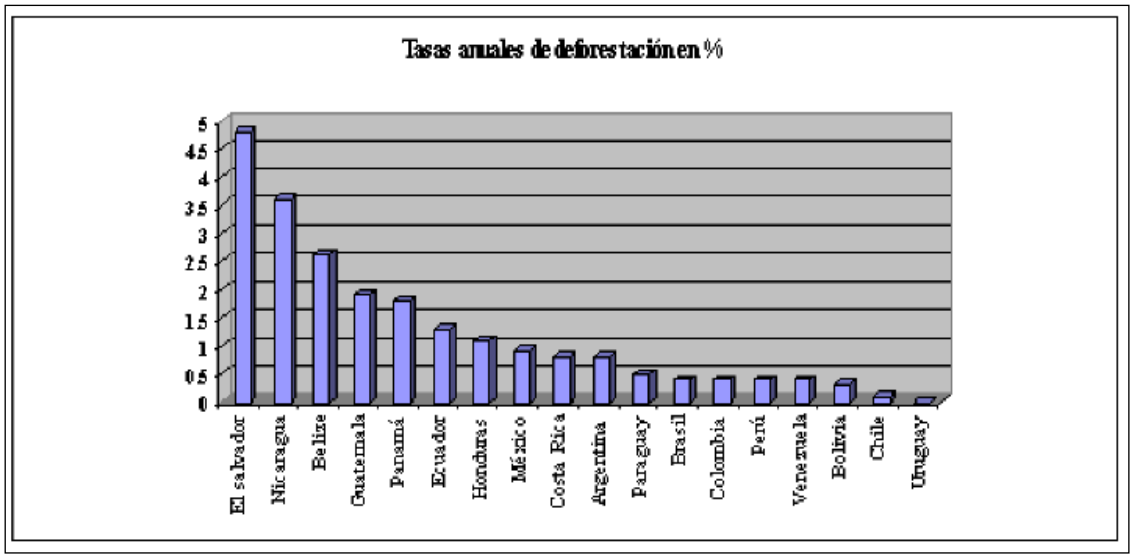
La Ley Forestal, promulgada el 10 de septiembre del 2004, regula las tierras forestales que son propiedad del Estado en las cuales se encuentran una gran variedad de flora y fauna silvestre. El Ministerio del Ambiente será el encargado de realizar los estudios necesarios para regular y determinar los límites del patrimonio forestal del Estado. La Ley Forestal permite que se mantenga un orden y se proteja las áreas protegidas y que son de patrimonio del Estado, para que no se las use de otra manera, o que se les usurpe, buscando el correcto uso de este. En el Ecuador el patrimonio forestal del Estado constituye en, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión. Las tierras del Estado, marginales para el aprovechamiento agrícola o ganadero. Todas las tierras que se encuentren en estado natural y que por su valor científico y por su influencia en el medio ambiente, para efectos de conservación del ecosistema y especies de flora y fauna, deban mantenerse en estado silvestre. Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado. Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con la Ley y su reglamento.

El Ecuador siempre se ha caracterizado por su enorme riqueza de recursos naturales y diversidad de los ecosistemas boscosos, pero lamentablemente también por los altos índices de deforestación. El país cuenta con aproximadamente 11.5 millones de hectáreas cubiertas de bosques, que representan el 42% del área total del país. Estos se encuentran distribuidos de la siguiente manera, el 80% de los bosques en la región

amazónica, el 13% en el litoral y el 7% en la serranía. Dependiendo de la fuente, las estimaciones de la tasa de deforestación varían considerablemente en el país, pero se estima que la tasa anual de deforestación varía entre 140.000 y 200.000 hectáreas al año, lo que sitúa al país en una de las tasas más altas de deforestación en América Latina: entre 1,2 y 1,7 anual. Si este índice se mantiene, de acuerdo a varios cálculos el Ecuador quedaría totalmente deforestado para el año 2050, inclusive a pesar de que el 37% de los bosques están declarados como Reservas Naturales Protegidas, que equivale al 18% del territorio nacional. Aparte del patrimonio forestal de áreas protegidas, que es de propiedad del Estado igual que los recursos del subsuelo, la propiedad de los recursos del suelo son de propiedad privada; a inicios de los años noventa, el Gobierno del Ecuador otorgó 670.000 hectáreas en la región amazónica a las comunidades indígenas.[15]

GRÁFICO No. 2

TABLA ANUAL DE DEFORESTACIÓN EN PORCENTAJES



Fuente: Página web de la FAO, http://www.fao.org/docrep/007/ad680s/ad680s6.gif

Mediante Decreto Ejecutivo expedido el 30 de noviembre de 1998, se declaró prioritaria y urgente la actividad forestal, a partir de lo cual el Ministerio del Ambiente ha promovido un proceso amplio de discusión con la participación de los principales actores de la sociedad civil, a fin de lograr acuerdos para el manejo forestal sostenible en el país. En la actualidad se cuenta con la Estrategia para el Desarrollo de los Bosques y las Áreas Protegidas del Ecuador, las Reformas al Reglamento General para la

[15] Tomado del Ministerio del Ambiente, del Plan Nacional de Forestación, http://ambiente.gov.ec/contenido.php?cd=52

Aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Las disposiciones Constitucionales vigentes promueven la conservación y utilización sustentable de los recursos naturales con la acción de las poblaciones involucradas y de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

La política del Ecuador se orienta por los principios internacionales sobre bosques y programas forestales, cumpliendo los compromisos adoptados en la Cumbre de Río de 1992.

El Ecuador en las reuniones internacionales que éste ha mantenido, siempre promueve el manejo forestal sustentable de todo tipo de bosques, con especial atención a los bosques nativos, para lo cual participa en las negociaciones del Grupo de Países Amazónicos, teniendo en cuenta que la mayor parte del bosque húmedo tropical se encuentra en nuestros países. El Ecuador considera que, por el momento no es conveniente apoyar la adopción de una Convención sobre Bosques, ya que los instrumentos vinculantes existentes cubren en gran parte el área temática de bosques y en razón de que todavía no existen las condiciones para ejecutar el programa de acción de bosques de las Naciones Unidas en el ámbito nacional, por requerirse de recursos nuevos y adicionales.

El Ecuador otorga también especial importancia a la valoración de las múltiples funciones y servicios de los bosques, a la consideración de las causas subyacentes de la deforestación, los conocimientos tradicionales relacionados con los bosques, así como el reconocimiento de sus derechos sobre los recursos naturales en sus áreas tradicionales.

En la Conferencia de Río en 1992[16] se adoptó la Declaración de Bosques, que contiene los principios y elementos para un consenso mundial respecto a la ordenación, conservación y el desarrollo sostenible de los bosques. Entre los principales principios que constan en dicha Declaración, así como en la Agenda 21, cabe resaltar el derecho

[16] La CNUMAD fue un acontecimiento de gran trascendencia en la historia contemporánea. Tuvo lugar en un momento histórico único, lo cual permitió elevar al medio ambiente a la cima de la agenda geopolítica global. La Conferencia Cumbre de la Tierra radicalizó el debate ambiental al revelar que los problemas del medio ambiente no pueden estar disociados de los problemas del desarrollo. El cambio de enfoque de Estocolmo a Río fue evidente. La conferencia de Estocolmo se ocupó de la protección ambiental bajo la óptica y prioridad de los países desarrollados, mientras los del Tercer Mundo abogaban por superar los problemas más urgentes para sus pueblos y naciones. Frente a esta demanda la Organización de las Naciones Unidas propuso la tesis del desarrollo sostenible como eje central de la Cumbre de la Tierra, lo cual permitió establecer un plan de acción global para iniciar el camino hacia el desarrollo sostenible.
Naturaleza, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Panorama Internacional, Báez Oswaldo, 31 de octubre del 2006, http://www.periodicopcion.net/article143895.html

soberano de los países de explotar sus propios recursos naturales, la utilización de los mismos de conformidad con sus necesidades de desarrollo; la importancia de la participación comunitaria en el manejo de bosques; la función vital de los bosques en el mantenimiento del equilibrio ecológico y los múltiples servicios ambientales y sociales; la aplicación de políticas y estrategias nacionales; la necesidad de incrementar los recursos financieros y tecnológicos hacia los países en desarrollo para el manejo forestal sustentable.

El Panel Intergubernamental de Bosques que se reunió desde 1995 al 1997, produjo más de cien propuestas de acción para el manejo sustentable de los bosques, y, posteriormente, se estableció el Foro Intergubernamental de Bosques con el propósito de ejecutar las indicadas propuestas de acción, así como lograr acuerdos sobre las cuestiones sobre las que no hubo consenso internacional y los posibles elementos sobre arreglos y mecanismos internacionales para promover la ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques.

"La política del Ecuador se orienta por los principios internacionales sobre bosques y programas forestales, cumpliendo los compromisos adoptados en la Cumbre de Río de 1992. (Capítulo 11 de la Agenda 21 y Declaración sobre Bosques).

El Ecuador en las reuniones internacionales promueve el manejo forestal sustentable de todo tipo de bosques, con especial atención a los bosques nativos, para lo cual participa en las negociaciones del Grupo de Países Amazónicos, teniendo en cuenta que la mayor parte del bosque húmedo tropical se encuentra en nuestros países. El Ecuador considera que, por el momento, no es conveniente apoyar la adopción de una Convención sobre Bosques, ya que los instrumentos vinculantes existentes cubren en gran parte el área temática de bosques y en razón de que todavía no existen las condiciones para ejecutar el programa de acción de bosques de las Naciones Unidas en el ámbito nacional, por requerirse de recursos nuevos y adicionales.

El Ecuador otorga también especial importancia a la valoración de las múltiples funciones y servicios de los bosques, a la consideración de las causas subyacentes de la deforestación, los conocimientos tradicionales relacionados con los bosques, así como el reconocimiento de sus derechos sobre los recursos naturales en sus áreas tradicionales."[17]

---

[17] Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, Política Exterior, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Manejo Sustentable de los Bosques, *Política del Ecuador sobre Bosques*, http://www.mmrree.gov.ec/pol_exterior/ambiente_bosques.asp

El Ecuador participó en la Séptima Reunión del Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques en abril de 2007, en el que estaba previsto la adopción de dos documentos relacionados con la promoción del Manejo Forestal Sustentable (MFS) a nivel internacional: un Instrumento Jurídicamente No Vinculante sobre todos los tipos de Bosque (NLBI por sus siglas en Ingles); y un Programa Multianual de Trabajo para el período 2007 – 2015 (MYPOW, por sus siglas en Inglés). La posición ecuatoriana estuvo enmarcada en el ámbito de los intereses y objetivos subregionales de los países miembros de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), aunque con la premisa fundamental de influenciar la adopción de decisiones que promuevan el mejoramiento de las capacidades locales para facilitar la implementación de técnicas de MFS en el Ecuador.

Los dos documentos aprobados son importantes referencias para el Ecuador y la subregión amazónica.

Por otro lado, en la última Reunión del Comité Ejecutivo de la Comisión Forestal para América Latina y el Caribe (COFLAC) de la FAO, realizada en Quito en julio del 2007, quedó claramente estipulado que los lineamientos que constan, tanto en el Instrumento Jurídicamente No Vinculante (NLBI) cuanto en el Programa Multianual de Trabajo, serán considerados como insumos para posteriores acciones.

El Ecuador será sede de la reunión de la COFLAC en el 2008, bajo la responsabilidad del Ministerio del Ambiente con el permanente apoyo de Cancillería.

Desde el 2006 que el Ecuador participó en el 41 Período de Sesiones del Consejo de la OIMT, se han obtenido lo siguiente:

- El proyecto PD 406/06 Rev.1 (M) "Establecimiento de un Sistema Nacional De Estadísticas Forestales y Comercialización de Madera" recibió el apoyo financiero de los gobiernos de Japón y de los Estados Unidos por la suma de US$ 454.148.
- El delegado de Ecuador fue electo Vicepresidente del Comité de Forestación y Manejo Forestal.
- Ecuador integrará el Comité que seleccionará al nuevo Director de la OIMT.
- Se encuentra en trámite de firma el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (CIMT). Mientras tanto, Cancillería presentó al Ministerio del Ambiente un borrador de Acuerdo Interministerial para conformar el Comité Permanente que dé seguimiento a los temas de la OIMT, para participar de

manera más activa en la gestión y decisiones de la Organización, así como que el país capte una representación efectiva en el seno de la misma.

- El Ecuador participó en el 43º Período de Sesiones de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT / ITTO), que se realizó en Japón en noviembre del 2007, para dar seguimiento a todos los proyectos de cooperación que en materia forestal pueda brindar la OIMT como son el "Proyecto Demostrativo de Restauración y Manejo Sostenible Multipropósito del Ecosistema de Manglar en la Costa Ecuatoriana" y el anteproyecto PPD 59/02 Rev.2 (F) sobre la conservación y manejo de recursos genéticos en los bosques tropicales naturales del Ecuador.

3.2.1 Programa Socio Bosque[18]

En vista de regular, proteger las fuentes de agua así como la protección al suelo, a la biodiversidad, a la belleza escénica y la adaptación y mitigación de cambio climático el Ecuador ha lanzado el proyecto Socio Bosque.

Socio Bosque es un programa que provee un incentivo a campesinos y comunidades indígenas que se comprometen voluntariamente a la conservación y protección de sus bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas. El incentivo es condicionado a la conservación de dichos ecosistemas. La meta y objetivo de Socio Bosque es el de conservar aproximadamente cuatro millones de hectáreas de bosque y otros ecosistemas nativos con la participación de al menos un millón de beneficiarios. Así mismo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y posicionar al país como pionero a nivel internacional con un plan nacional de deforestación evitada y contribuir a la mejora de las condiciones de vida de poblaciones rurales. Los principales criterios de selección de áreas que entraran dentro de este plan son aquellas áreas con alta amenaza de deforestación, áreas relevantes para la generación de servicios ambientales (refugio de biodiversidad, regulación del ciclo hidrológico, captura de carbono) y áreas forestales con altos niveles de pobreza. El valor del incentivo está relacionado con la superficie destinada a la conservación, el monto máximo de incentivo es de treinta dólares (30 USD) por hectárea por año. Pueden aplicar al proyecto todos los titulares de derechos de propiedad privada de predios cubiertos con bosque nativo, páramos y otras formaciones vegetales nativas, es decir

[18] Creado a través del Acuerdo Ministerial No. 77 del Ministerio del Ambiente con fecha, dos de diciembre del 2008

podrán sumarse las personas naturales, las comunas legalmente constituidas y los pueblos y nacionalidades ancestrales. Los requisitos para poder formar parte de Socio Bosque son los siguientes:

Para propiedad comunal

- Formulario
- Documentos personería jurídica
- Documento que valida al representante legal
- Cédula (representante legal)
- Papeleta de votación (representante legal)
- Estado de cuenta o libreta de ahorros
- Copia del título de propiedad (con inscripción en el registro de la propiedad) y plano
- Plano de zonificación del territorio (área a conservar, área de manejo forestal, áreas productivas, etc.)

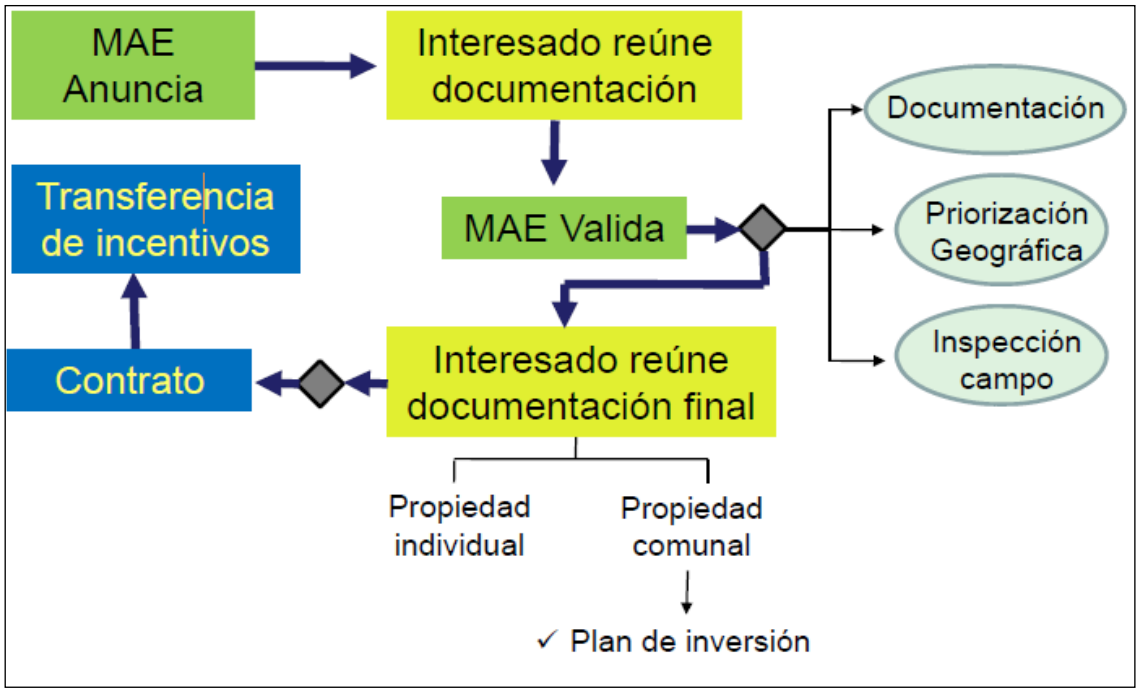
Para propiedad individual

- Formulario
- Cédula (titular y cónyuge)
- Papeleta de votación
- Estado de cuenta o libreta de ahorros (si posee)
- Copia del título de propiedad (con inscripción en el registro de la propiedad) y plano
- Ubicación del área de conservación dentro de la propiedad (croquis)

GRÁFICO No. 3

PROCESO DE SELECCIÓN

(SE ENTENDERÁ COMO MAE AL MINISTERIO DEL AMBIENTE)



Fuente: Gráfico tomado del Ministerio del Ambiente, *¿Qué es el Proyecto Socio Bosque?*, http://ambiente.gov.ec/userfiles/332/file/2009-03-

El monitoreo anual de Socio Bosque se hará mediante imágenes satelitales y/o fotografías aéreas, visitas aleatorias al terreno y en los casos de planes de inversión con el seguimiento al cumplimiento de los mismos. En el caso de que existiere un incumplimiento de las obligaciones se procederá a la suspensión del incentivo y a las demás penalidades que se señalen en el contrato y de ser aplicable las infracciones contempladas en la Ley Forestal y demás legislación vigente.

El Programa Socio Bosque es innovador, de costo efectivo, con resultados ambientales y sociales claros y medibles que harían del Ecuador un país pionero cerrando la brecha entre conservación y pobreza y contribuyendo significativamente a la reducción del cambio climático.

Actualmente el Ministerio del Ambiente del Ecuador se encuentra ejecutando los siguientes proyectos en beneficio de los bosques nacionales:

- Fortalecimiento al Sistema Nacional de Control Forestal, su objetivo es el de apoyar al Ministerio del Ambiente en la realización del control del tráfico ilegal de productos forestales y de especimenes de vida silvestre.
- Programa Regional para la Gestión Social de Ecosistemas Forestales Andinas – Ecobona, su finalidad es contribuir a la gestión sostenible de la biodiversidad y al mejoramiento de la calidad de vida de la población que convive con los ecosistemas forestales andinos de Bolivia Ecuador y Perú. Su objetivo es lograr que actores de nivel local, regional y nacional apliquen políticas, normas e instrumentos de gestión social sostenible de los recursos de ecosistemas forestales andinos priorizados de los mencionados países.
- Protección de la Selva Tropical Morona – Pastaza cuyo objetivo es la conservación de la integridad ecológica en el territorio Achuar; lograr el desarrollo y manejo sostenible del territorio Achuar para mantener la biodiversidad de los ecosistemas y la cultura e identidad del pueblo Achuar.
- Reforestación y Conservación de la Cordillera Chongón Colonche su objetivo es controlar la deforestación en el Bosque Protector y producción agrícola en la zona de amortiguamiento. mi
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y su objetivo es el de asegurar la conservación y el manejo de la biodiversidad del Ecuador para un desarrollo social sustentable, a través del fortalecimiento del SNAP.

Las leyes ecuatorianas que buscan frenar la deforestación son las siguientes:

- Ley de Gestión Ambiental
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- Ley Especial de la Provincia de Galápagos
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación
- Normas del sistema de Regencia Forestal
- Normas de procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera
- Normas para aprovechamiento de madera en bosque cultivados y de madera en sistemas agroforestales
- Normativa para el manejo sustentable de los Bosques Andinos
- Norma para el aprovechamiento forestal sustentable del bosque seco

- Norma de procedimiento para la adjudicación de tierras del patrimonio forestal del estado, Bosques y vegetación protectores.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental (sus nueve libros)

El Ecuador es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo, es también importante recalcar que posee una riqueza única, y es la variedad de las culturas indígenas que existen dentro de su territorio. En el año de 1972 el país se convirtió en exportador de petróleo, y a partir de esta fecha la extracción y comercialización de los combustibles fósiles se ha convertido en el principal motor de la economía nacional. Sin embargo los impactos sociales y ambientales de la industria hidrocarburífera han sido dramáticos.

3.2.2 Propuesta Yasuní ITT

A la luz de la reciente confirmación de depósitos grandes de petróleo crudo pesado en el campo del ITT, el cual está situado en una de las reservas biológicas más importantes y de mayor diversidad del mundo, el parque nacional Yasuni, ha incidido en que el presidente Rafael Correa anuncie a las Naciones Unidas que el Ecuador ha decidido mantener el petróleo crudo del campo del ITT bajo tierra por un tiempo indefinido, la razón, poner los valores sociales y ambientales primero y explorar nuevos recursos que beneficien económicamente al país.

El propósito planteado es que la comunidad internacional coopere con el Ecuador aportando al menos la mitad del rédito que el Estado recibiría por la extracción y comercialización del crudo pesado. En un inicio el Estado, por conservar el crudo pesado bajo tierra, asumiría la mitad del costo de oportunidad que esto representa.

Estas son las siguientes propuestas que plantea el proyecto Yasuní-ITT

a) Una opción innovadora para combatir el calentamiento del planeta, evitando la producción de combustibles fósiles en las áreas que son altamente sensibles tanto biológica y culturalmente sensibles en países en vías de desarrollo;

b) Protegiendo la biodiversidad de la región Amazónica y apoyando el aislamiento voluntario de las culturas indígenas que viven en el parque del Yasuní (Tagaeri y Taromenane);

c) Desarrollo social, conservación de naturaleza y fuentes de energía renovable de la ejecución, como parte de una estrategia dirigida a consolidar un nuevo modelo de desarrollo equitativo y sostenible en el país.

El Ecuador se compromete indefinidamente a no extraer los más de 846 millones de barriles de petróleo que se encuentran en el territorio del ITT. La comunidad internacional ayuda proporcionando una contribución financiera, creando un fondo de capital que se administrará bajo un fideicomiso internacional, con la participación del gobierno, de la sociedad civil del Ecuador y de los donantes.

El fondo de capital será invertido en su mayoría en expandir el plan de generación de energías renovables en el Ecuador, aprovechándose del enorme potencial hidroeléctrico, geotérmico, eólico y solar, para poder superar así la dependencia actual de los combustibles fósiles, que dentro de la matriz energética actual, representan el 53%.

Los intereses recaudados por este fondo serán invertidos por el Estado, bajo la pauta del Plan de Desarrollo Nacional en los siguientes aspectos:

1. Conservando y previniendo con eficacia la tala de árboles en 40 áreas protegidas, sumando 4.8 millones de hectáreas, para así administrar apropiadamente cinco millones de hectáreas dentro de las áreas naturales que pertenecen a las comunidades indígenas y Afro-Ecuatorianas. La superficie total protegida ascendería a un 38% del territorio de Ecuador, uno de los porcentajes más altos del mundo. La correcta conservación del parque Yasuní también permitiría que las culturas Tagaeri y Taromenane permanecieren en el aislamiento voluntario.

2. Repoblación forestal, replantación forestal, regeneración natural y gerencia apropiada de un millón de hectáreas de bosque, que representan un porcentaje alto de degradación de su suelo debido a que están bajo la propiedad de los pequeños hacendados. De igual manera se creará una reducción substancial en el índice actual de tala de árboles, que hoy en día se ha considerado como una de las más altas de Suramérica.

3. Aumentar el rendimiento energético y los ahorros de la energía nacionales.

4. Promover el desarrollo social en las zonas de influencia de la iniciativa del programa, que incluyan planes de educación, entrenamiento, asistencia técnica y la creación de empleos productivos en actividades sostenibles, tales como turismo ecológico, agricultura y agro selvicultura.

Así, el capital será invertido en los proyectos que pueden producir producciones estables y seguras. El fondo Yasuní-ITT fomentará la transición del modelo actual del desarrollo, que se basa en la extracción de petróleo, a una nueva estrategia basada en igualdad y sostenibilidad. Las contribuciones al fondo de la cooperación internacional para proteger las reservas subterráneas del ITT vendrán a partir de dos fuentes

principales: las contribuciones y las transacciones voluntarias en el mercado del carbono.

Las contribuciones voluntarias podrán venir de:

a) Gobiernos de los países socios y de las organizaciones multilaterales internacionales.

i. Contribuciones que vienen de subastas del permiso de la emisión o de impuestos del carbono.

ii. intercambios de la Deuda para conservación.

iii. Otras donaciones

iv. Proyectos específicos en la generación de la energía renovable, la prevención de la tala de árboles, la conservación y el desarrollo social.

b) Contribuciones de organizaciones de la sociedad civil.

c) Contribuciones de compañías social y ambientalmente responsables del sector privado.

d) Contribuciones de ciudadanos alrededor del mundo.

A cambio de las contribuciones, el estado ecuatoriano proporcionará las garantías suficientes para mantener las reservas de petróleo del campo del ITT subterráneamente por un tiempo indefinido. El gobierno emitirá certificados de garantía por el valor nominal de las compensaciones (certificado de la garantía de Yasuní - CGY), hasta la cantidad de 407 millones de toneladas de dióxido de carbono no emitidas.

Los réditos que el estado recibiría si se extrajera el petróleo tendrían un valor actual de 6.979 mil millones dólares de los EE.UU., basado en el precio de 61.21 dólares de los EE.UU. por el barril de petróleo bruto de acuerdo a la medición del West Texas Intermediate (WTI), 407 millones de toneladas de CO2 que serían generadas quemando el petróleo del ITT, se valoran en US$ 7.188 mil millones, según los pagos corrientes en el mercado europeo del ETS (US$17.66 por la tonelada de CER). Su valor actual es así US$ 5.195 mil millones.

GRÁFICO No. 4

MAPA DE LA UBICACIÓN DEL YASUNÍ-ITT

Fuente: Página web de SOS yasuní,

http://www.sosyasuni.org/en/img/cl/larrea_yasuni.jpg

3.3 Transporte

Es importante recalcar que la Constitución reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay; de igual manera se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. Que el Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

En el Ecuador el órgano público encargado de manejar las políticas de transporte es el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, que tiene como su principal objetivo el Contribuir a la integración y desarrollo socioeconómico del País, mediante el fortalecimiento del Transporte Terrestre y Ferroviario, garantizando el mejoramiento de la movilidad, asegurando el derecho de los ciudadanos a disponer de un Sistema de Transporte Público de pasajeros y carga: eficiente, cómodo, confiable, seguro,

accesible, con tiempos de viaje y costos razonables, económica y ambientalmente sostenible.

En la actualidad el uso de fuentes alternativas de energía, es importante, debido al alza constante del precio del petróleo y sobretodo a que reducen de manera considerable las emisiones a la atmósfera de gases de invernadero como monóxido y dióxido de carbono, material particulado, óxidos de azufre, entre otros.

Los biocombustibles pueden ahorrar las emisiones de gases de invernadero al menos en un 50% comparado con combustibles fósiles como la gasolina.[19]

La fuente de energía de los biocombustibles fue la primera que conoció la humanidad. Es posible utilizar este tipo de combustible como complemento a la generación de energía no renovable o para aprovechar ciertos recursos que serían desechados de todas maneras.

La Palma Africana es uno de los productos agrícolas más importantes del Ecuador, cuyo nivel de producción sigue incrementándose con el paso de los años, este producto es utilizado para abastecer al mercado nacional y los excedentes son exportados a diferentes lugares del mundo. El sector de producción de la palma africana representa aproximadamente el 15.2% del PIB agrícola ecuatoriano y el 1,4% del PIB nacional. Proyecciones demuestran que la palma africana será el cultivo de mayor producción de aceite vegetal, reemplazando así a la soya.

El Ecuador se sitúa como el séptimo país con mayor exportación de Palma Africana en el mundo y el segundo en América del Sur. El país cuenta con 207,000 hectáreas cultivadas de palma africana y la producción en el 2006 fue de 340,000 toneladas, de las cuales 140,000 fueron utilizadas para la exportación, debido a la creciente producción de este cultivo, se le ha considerado como un producto con un alto potencial para la producción de biocombustibles.

Varios países en vías de desarrollo ven a la producción de biocombustibles como un potencial mercado por lo que varios de ellos están elaborando planes e inversiones significativas en este ámbito. “Las razones para esta perspectiva incluyen: (i) la reducción de importaciones de derivados de petróleo; (ii) la generación de empleo rural y, con esto, desarrollo socio-económico; (iii) la promoción de capacidades industriales a través de procesos de transformación de materias primas; (iv) una esperada reducción de emisiones de gases efecto invernadero, si la producción en todas sus fases es conciente

[19] Dato tomado de Oil Watch, http://www.oilwatch.org/index.php?option=com_content&task=view&id=519&Itemid=43&lang=fr

de implicaciones ambientales; (v) el fortalecimiento de relaciones internacionales en los niveles políticos y comerciales, respecto a los esfuerzos conjuntos en materia ambiental y comercial."[20]

Con esta perspectiva se espera un incremento en el comercio de la Región Sur-Norte en el tema de los biocombustobles, esto debido a que los países industrializados no cuentan con espacios de tierra suficiente para los cultivos de dichos productos y no pueden así proveer la demanda interna de este bien, y los cultivos de estas materias primas se encuentran en su mayoría en las regiones tropicales y sub-tropicales del planeta, siendo este el caso del Ecuador.

Sin embargo, existen algunas dudas que influyen en la viabilidad de esta producción a escala global, esto debido a que se tema que exista un alza en la demanda de los "commodities"[21] alimenticios, utilizados para generar biocombustibles, se cree que se puede poner en riesgo a la seguridad alimentaria y además que creará impactos ambientales debido al crecimiento de "la frontera agrícola en la zona de bosque tropical."

En el Ecuador la industria de biocombustibles es relativamente nueva, su producción actualmente es mínima. En el caso del biodiesel se han dado pequeños pasos, quien acapara la mayor expectativa es la palma, a pesar de que otras opciones como la jathropa e higuerilla están siendo analizadas en proyectos pilotos que está llevando a cabo el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en cooperación con otras instituciones privadas y públicas. La única compañía, la cual es de ámbito privada, que

---

[20] Albán, María Amparo y Cárdenas Helena, *Biocombustibles Como Energía Alternativa: una mirada hacia la región, Posibles Impactos En La Sostenibilidad Ambiental, Economía Y Social De La Producción de Biodiesel De Aceita De Palma En El Ecuador*, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Mayo del 2009.

[21] El significado tradicional de commodities se circunscribió al de materias primas o a granel. Se trata de productos cuyo valor viene dado por el derecho del propietario a comerciar con ellos, no por el derecho a usarlos. Un ejemplo de commodity es el trigo ya que, basándose en una calidad mínima estándar, no se hace diferencia entre el trigo producido en una granja o en otra. Otros ejemplos son la electricidad o el petróleo o la banda ancha en Internet; aunque este concepto incluye también productos semielaborados que sirven como base para procesos industriales más complejos. Ejemplo: los commodities que exporta Chile son el cobre y la celulosa, los que exporta Argentina son la soja y la carne vacuna. Los productos commodities no se diferencian por la marca, esto sucede porque la mayoría de las veces los productos no aceitaegeneran un valor adicional al cliente, es decir, no tienen un valor agregado. Ocurre generalmente porque las empresas no tienen una visión clara, y no pueden anticiparse con la suficiente exactitud a las tendencias del mercado; lo mejor para generar valor de marca es realizar un estudio cuantitativo del mercado para saber mejor cuáles son las necesidades más específicas del mercado y satisfacerlas antes que la competencia.

ha producido para propósitos comerciales, es “La Fabril,” la cual es la empresa procesadora de aceita de palma más grande del Ecuador; varias empresas aceiteras y la Asociación Nacional Ecuatoriana de Cultivadores de Palma (ANCUPA) han mostrado interés en desarrollar un plan de biocombustibles, pero no han incursionado en la producción.

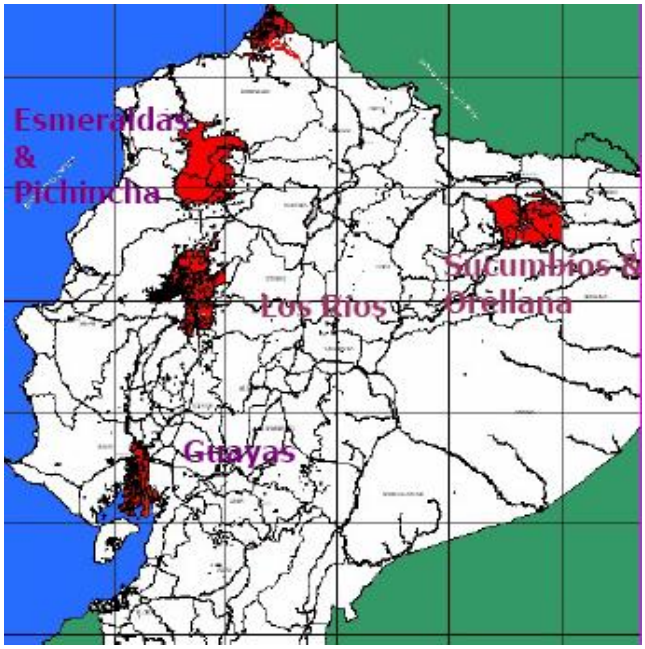
El Gobierno creó un Programa Nacional de Biocombustibles en el año del 2004, el cual fue solamente plasmado en papel pero no llevado a la práctica por la falta de objetivos concretos, y fue en el 2006 que el programa recobró vida y actualmente se están llevando a cabo varios análisis como el de la posibilidad de mezclar el diesel #2 con biodiesel. El Ecuador es un país con un alto potencial de proveer a mercados internacionales con este producto. Sin embargo, tanto la producción como la comercialización de los biocombustibles no ha sido desarrollada a fondo en el Ecuador, no se encuentra ningún marco de trabajo legal, y tampoco como una estrategia económica de diversificación. Las políticas para este sector no han sido todavía formuladas, incluyendo regulaciones en cuanto a la producción y comercialización de los biocombustibles, sin embargo se están llevando ya acabo discusiones en cuanto a las regulaciones para este sector.

El cultivo de la palma en el Ecuador ha generado que se produzcan varios temores en el ámbito ambiental ya que un posible “boom” pondría en presión sobre los ecosistemas. Gracias a los avances tecnológicos es posible tomar imágenes desde satélites y recientemente se mostraron las imágenes obtenidas en cuanto a la cobertura vegetal boscosa en el Ecuador. Los datos arrojados por este sistema demuestran que las zonas utilizadas para el cultivo de palma coinciden con las zonas de deforestación, como por ejemplo la zona de Santo Domingo[22], que se encuentra entre las provincias de Pichincha y Esmeraldas, las provincias amazónicas de Orellana y Sucumbíos, y en algunas zonas de la provincia del Guayas.

GRÁFICO No. 5

[22] La ciudad de Santo Domingo de los Colorados dejó de ser parte de la provincia de Pichincha, ahora es parte de su propia provincia que lleva el nombre de Santo Domingo de los Tsáchilas.

PRINCIPALES ÁREAS DE CULTIVO DE PALMA AFRICANA



Fuente: ANCUPA

El Ministerio del Ambiente creó un sistema de licencias que son otorgadas a las compañías en el que su actividad suponga algún riesgo ambiental. Las nuevas empresas que trabajan directamente con la producción y procesamiento de la palma deben presentar los Estudios de Impacto Ambiental respectivos para así poder obtener la licencia ambiental, aún después de haberse creado este sistema muchas empresas siguen trabajando sin tener la respectiva licencia ambiental.

La actividad palimcultora tiene efectos directos sobre el aire, el agua y el suelo. “En cuanto al aire, ésta es afectada por factores como desbroces de vegetación existente, tratamientos químicos y emisiones de maquinarias durante el cultivo de palma, y emisiones de chimeneas durante el procesamiento del aceite. El impacto sobre el agua incluye contaminación debido a la aplicación de productos químicos como fertilizantes, pesticidas y herbicidas durante los procesos industriales de extracción del aceite, así como la modificación de los regímenes naturales de drenajes, efectos que tienen secuelas en la fauna y vegetación. Así también, el cambio de uso del suelo tiene efectos negativos; esto es un problema mayor, especialmente cuando se reemplazan bosques primarios, además, el corte de ramas mediante un proceso mecánico causa

compactación de terrenos, derrames de lubricantes causan contaminación en el suelo, entre otros."[23]

Al respecto de las emisiones de CO2 y de otros gases de efecto invernadero el Ecuador no ha realizado estudios y no se puede saber si existe una reducción o aumento de los mismos en la atmósfera. Mientras que según datos del científico Jason Clay, publicados en su libro "Agricultura Mundial y Ambiente" (2004) muestran que "el potencial de los cultivos de palma africana para la absorción de CO2 puede alcanzar hasta 15 toneladas métricas de CO2 por año. Sin embargo, en este mismo estudio Clay indica que esta absorción implicaría una contribución hacia la reducción de emisiones de CO2, únicamente si las plantaciones de palma fueran establecidas sin destruir bosques o liberando carbón existente ya en los suelos." Pero sin embargo esta capacidad no sería la misma que poseen los bosques primarios, afirma el estudio.

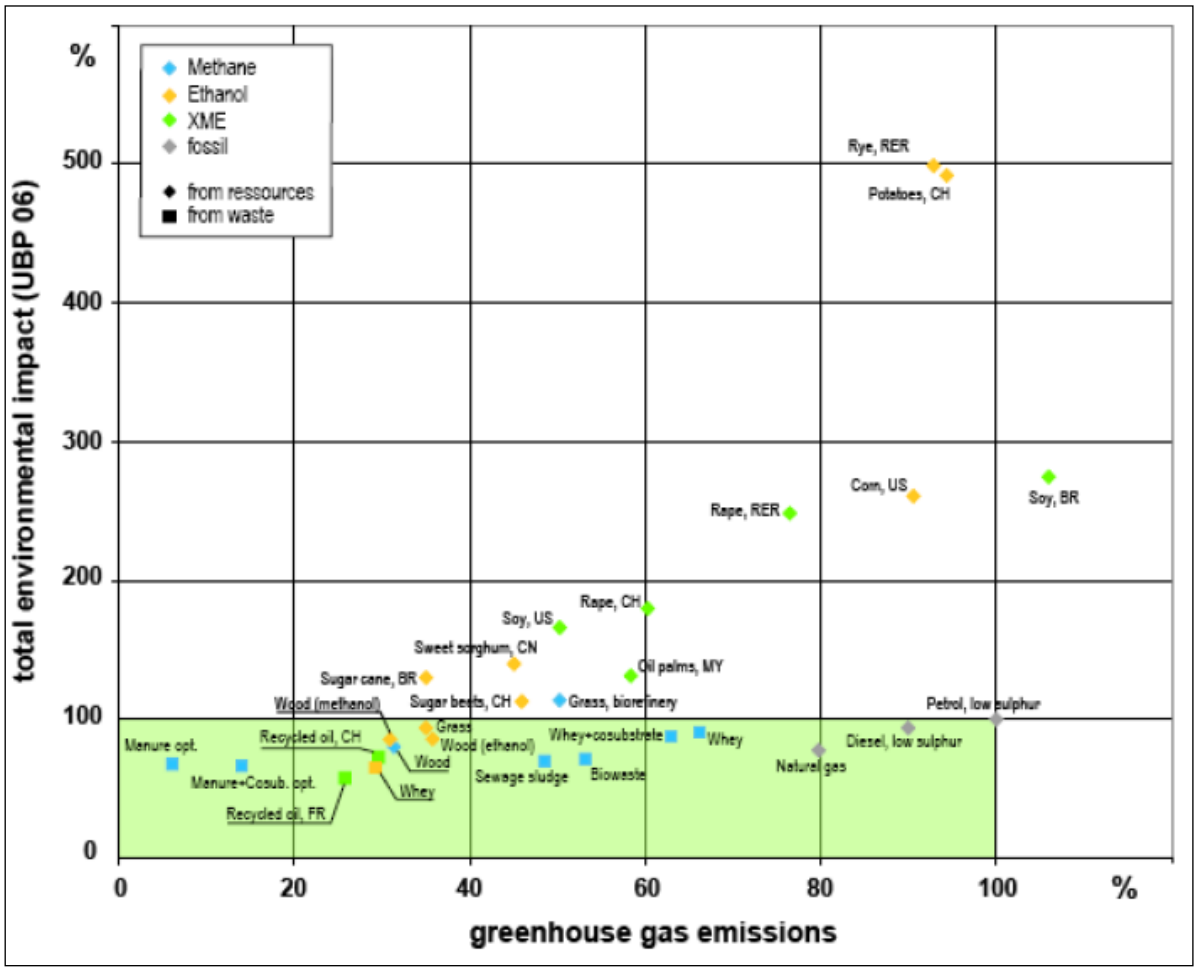
El Instituto Suizo EMPA llevó una evaluación de impactos ambientales globales y de emisiones de GEI para los diferentes biocumbustibles que actualmente se encuentran disponibles y los comparó con el impacto de los combustibles fósiles. El cuadro a continuación muestra este análisis, en el cual, el área sombreada significa que un combustible en particular tiene ambos, menos emisiones GEI y menos impactos ambientales en relación a la gasolina o diesel."[24]

[23] Albán, María Amparo y Cárdenas Helena, *Obra Citada*, páginas. 49 - 50

[24] Richard Doornbosch and Ron Steenblik (2007), Biofuels: Is the cure worst than the disease? Organization for Economic Cooperation and Development .OECD. Round Table on Sustainable Development. September 2007

GRÁFICO No. 6

EMISIONES DE GEI EN RELACIÓN A LA ALTERNATIVA DE GASOLINA O DIESEL Y EVALUACIÓN GLOBAL DE IMPACTO AMBIENTAL



Fuente: Zah et al (2007a). Note : UBP stands for UmweltBelastungsPunkte : a Swiss indicator for the environmental impact .

El secuestro de carbono podría proveer alternativas pragmáticas para combatir efectos del cambio climático en la producción de biodiesel, ya que es un procedimiento que usa tecnología para crear sumideros de carbono a través de la captura del CO2 de los procesos industriales, como plantas energéticas, y transporte de gas a lugares apropiados para inyectar el CO2 capturados en acuíferos o depósitos fósiles subterráneos. Otra opción un poco más aquesible debido a los costos, para poder manejar los GEI liberados por la industria palmícola en el Ecuador, es el manejo de los desechos y troncos de palma para producir contrachapado. Así se crearía un producto duradero en la industria

de la construcción y de esta manera pudiese evitar el carbón emitido por la desintegración de los troncos de la palma.[25]

3.3.1 Ventajas de los Biocombustibles

Su uso genera una menor contaminación ambiental y son una alternativa viable al agotamiento ya sensible de energías fósiles, como el gas y el petróleo, donde ya se observa incremento en sus precios. Es importante destacar que los biocombustibles son una alternativa más en vistas a buscar fuentes de energías sustitutivas, que sirvan de transición hacia una nueva tecnología como por ejemplo el hidrógeno. Proporcionan una fuente de energía reciclable y por lo tanto inagotable. Las emisiones de GEU son reducidas al 12% por la producción y la combustión de etanol y el 41por el biodiesel.

Revitalizan las economías rurales y generan empleo al favorecer la puesta en marcha de un nuevo sector en el ámbito agrícola. Mejoran el aprovechamiento de tierras con poco valor agrícola y que en ocasiones se abandonan por la escasa rentabilidad de los cultivos tradicionales. Mejora la competitividad al no tener que importar fuentes de energía tradicionales. Constituye una fuente potencial de energía, en el sentido que los ciclos de plantación y cosecha usualmente se repiten indefinidamente. Además facilita el uso de plantas nativas que son de fácil cultivo.

3.3.2 Proyectos Estatales de Biocombustibles

El Ecuador es uno de los países interesados en la producción, comercialización y uso de los biocombustibles.

Los biocombustibles que se desarrollarán en el Ecuador serían:

- Etanol anhidro e hidratado (caña de azúcar)
- Biodiesel (palma, piñón, higuerilla y colza)
- Aceite vegetal (piñón, higuerilla y colza)

Los primeros proyectos de aplicación de biocombustibles tienen el carácter de pilotos para evaluar los resultados y poder establecerlos a nivel nacional.

El plan piloto “Guayaquil” está en marcha con el apoyo de instituciones públicas y privadas, productores, asociaciones y gremios. Todas están asociadas a la producción de

[25] Albán, María Amparo y Cárdenas Helena, Biocombustibles Como Energía Alternativa: una mirada hacia la región, Posibles Impactos En La Sostenibilidad Ambiental, Economía Y Social De La Producción de Biodiesel De Aceita De Palma En El Ecuador, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Mayo del 2009.

biocombustibles las cuales se encuentran comprometidas a realizar un trabajo responsable en beneficio del país.[26]

3.3.3 El transporte en el Ecuador

En el Ecuador el modelo de transporte utilizado es en su mayoría, por no decir en su totalidad, es mediante el uso de automóviles. El sistema ferroviario en el Ecuador es muy limitado. A pesar que a inicios del siglo pasado el movimiento alrededor del Ecuador se lo hacia principalmente mediante el uso de trenes, hoy en día su uso es nulo. Hace pocos años el gobierno del Ecuador se ha propuesto rehabilitar este sistema de transporte, pero su avance es lento y pausado, se han habilitado alrededor de 100km de vías férreas, que mayoritariamente son usadas para fines turísticos cubriendo rutas muy cortas.

A continuación encontramos las principales características físicas de la red vial del Ecuador. Se define como red vial estatal al conjunto de caminos de propiedad pública sujetos a la normatividad y marco institucional vigente. Está integrado por las redes primaria y secundaria, que se la ha denominado red nacional; más las redes terciaria y vecinal, denominada provincial.[27]

El conjunto de vías primarias y secundarias son los caminos principales que registran el mayor tráfico vehicular, intercomunican a las capitales de provincia, cabeceras de cantón, los puertos de frontera internacional con o sin aduana y los grandes y medianos centros de actividad económica.

La red provincial está compuesta de caminos terciarios, que conectan cabeceras de parroquias y zonas de producción con los caminos de la red nacional y caminos vecinales, de un reducido tráfico.

A continuación se presenta un cuadro con el porcentaje de cada uno de los caminos que conforman la red vial del Ecuador.

TABLA No. 1

[26] Forman parte de este proyecto las siguientes instituciones: Presidencia de la República, Ilustre Municipio de Guayaquil, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Ministerio de Minas y Petróleos, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Industria y Competitividad, Unión Nacional de Cañacultores del Ecuador, Federación de Azucareros del Ecuador, Asociación de Productores de Alcohol en el Ecuador, Distribuidores de Combustible en el Ecuador, Asociación de Cultivadores de Palma Africana del Ecuador, Comercializadoras de combustibles y PETROECUADOR y sus filiales.

[27] http://www.3net.com.ar/usuarios/transito/Definiciones%20texto.htm

RED VIAL NACIONAL SEGÚN LA CATEGORÍA DEL CAMINO

CLASIFICACION DE CAMINOS	LONGITUD KM.	% TOTAL DE LA RED
CAMINOS PRIMARIOS	5.608.84	12.98
CAMINOS SECUNDARIOS	3.876.42	8.97
CAMINOS TERCIARIOS	11.105.93	25.71
CAMINOS VECINALES	22.153.98	51.29
CAMINOS LOCALES	452.20	1.05
TOTAL	**43.197.37**	**100.0**

Sin los caminos locales, la longitud total de la red se aproxima a los 42.800 km, la mayor extensión se encuentra en la Sierra, la región interandina del País, una de las cuatro en las que se divide el Ecuador.

El 12 % de la red vial total está pavimentada y el 57% con superficie de rodadura afirmada; entre ambos aseguran la movilización continua durante todo el año entre las regiones del país; sin embargo, algo más de la cuarta parte de la red son caminos de tierra, presentan condiciones precarias; la mayor parte pertenece a caminos terciarios y vecinales.

La medida de emisión de gases nocivos a la salud humana, y dañinos al medio ambiente que propagan los automóviles en el Ecuador se encuentran regulados únicamente por la ordenanza, denominada como Título V, de la ciudad de Quito, la cual aplica únicamente al Distrito Metropolitano de Quito, mas no al país entero. La ciudad capital cuenta con un sistema de revisión técnica vehicular anual, que se define como el conjunto de procedimientos técnicos normalizados, utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga, que circulen dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

Este procedimiento se utiliza con el fin de comprobar los siguientes enunciados:

a) Revisión legal;

b) Revisión mecánica y de seguridad;

c) Control de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles; y,

d) Revisión de idoneidad, en los casos específicos que se determinen.

La revisión técnica vehicular, sus actividades y procedimiento son ejercidos por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito (CORPAIRE), empresa municipal. Están sujetos a estas normas todos los vehículos a motor que circulen por vía terrestre en el territorio del Distrito Metropolitano, de propiedad pública y privada. Los que

prestan servicio público (buses) dos veces al año con intervalos de 6 meses después de la última revisión. El control de las emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido de los vehículos tiene por objeto verificar que éstos no sobrepasen los límites máximos permisibles. El control, se realizará conforme a la normativa que para el efecto ha sido dictada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Quito, para solventar el caos vehicular ha desarrollado tres sistemas de transporte público. La primera se crea bajo la alcaldía de Jamil Mahauad Witt, el cual se le denominó como Trolebús, que recorre toda la Avenida Diez de Agosto, desde el Norte sector aeropuerto hasta el Sur sector El Recreo. Con el paso de los años se creo el sistema de transporte integrado EcoVia, usando el corredor de la Avenida Seis de diciembre, una de las arterias de Quito. Finalmente se creó la MetroVia, que utiliza los carriles de la Avenida América desde el sector del Estadio de Liga hasta el sector de La Marín.

3.3.4 La combustión del combustible en la altura

Es importante indicar que la generación de GEI de automóviles es diferente entre aquellos en ciudades situadas a nivel del mar y aquellos en la altura. Usualmente cuando el motor de un vehículo con relación de compresión superior a 9.5 funciona a nivel del mar, es frecuente escuchar el "cascabeleo" ocasionado por el uso de combustibles de bajo octanaje. Y en alturas superiores a los 800 metros sobre el nivel del mar el aire que aspira comienza a no ser lo suficientemente denso para quemar todo el combustible inyectado a las cámaras de combustión. Como resultado de esta condición se incurre en falta de fuerza, desperdicio de gasolina, aumento de las emisiones de gases contaminantes por el tubo de escape y consumo de aceite.

La disminución de la concentración de oxígeno en el aire debido a la altura sobre el nivel del mar, ocasiona que la combustión de los combustibles no sea completa y de paso a que se produzca el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC). El CO es un gas altamente tóxico para la salud y aunque el CO2 también se produce por efecto de la combustión de la gasolina difiere en que es menos nocivo y que resulta por el contrario de excesos de oxígeno o mezclas pobres de combustible en el proceso de combustión.

La ciudad de Quito, por estar situada a 2,800 metros sobre el nivel del mar, presenta uno de los mayores índices de contaminación ambiental por monóxido de carbono, resultante de la combustión incompleta de la gasolina del motor de los vehículos que circulan dentro del perímetro urbano.

Otro factor de contaminación, son los hidrocarburos emanados también por el tubo de escape de los vehículos automotores. Estos hidrocarburos son aquellas fracciones de gasolina que no se consumen por falta de oxígeno, los cuales son evidentes cuando al pisar el acelerador a fondo salen humos de color negro oscuro por el tubo de escape. El monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (HC), los óxidos de nitrógeno (NOX) y demás gases contaminantes emitidos por los vehículos al medio ambiente causan serios problemas de salud que pueden llegar a ser tan complejos como lo son los trastornos al sistema nervioso central ocasionados por el efecto que producen los vapores de hidrocarburos (HC). Es por todos nosotros conocido el efecto narcótico que dichos vapores producen, tal es el ejemplo del comportamiento de los popularmente llamados niños de goma, que cuando aspiran de una botellas de pegante directamente a los pulmones estos vapores de hidrocarburo (HC). La peligrosidad de estas emanaciones tienen dos efectos, el daño a la capa de ozono por la emisión de GEI lo que conlleva a que sea evidente el cambio climático en el país y en el mundo; y el efecto en la salud huma ya que puede llegar a desencadenar trastornos cerebrales e infartos al miocardio cuando el monóxido de carbono (CO) que es un gas sin olor ni color, desplaza el oxigeno de la sangre evitando que este llegue hasta el cerebro, causando inicialmente en el proceso de envenenamiento de acuerdo a estudios científicos, somnolencia y posteriormente incluso la muerte.[28]

3.4 Desastres

En el Ecuador, el ente el cual estaba a cargo del control y la prevención de los desastres, era la Defensa Civil[29], hoy en día esta administración la lleva a cabo la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, la cual como entidad adscrita al Ministerio Coordinador de Seguridad Interna y Externa. Asumió todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que eran ejercidas por la Dirección Nacional de Defensa Civil, las cuales son trabajar sostenidamente a fin de que la Gestión integral

[28] Tomado de http://www.andinia.com/cgi-local/search.cgi?zoom_query=zoom_no_trad+gasolina&zoom_per_page=10&zoom_and=0&zoom_sort=0

[29] El Gobierno Nacional, mediante Decreto Ejecutivo 1046-A, decidió eliminar a la Defensa Civil y crear la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, que estará adscrita al Ministerio de Coordinación de Seguridad Interna y Externa. Los bienes muebles e inmuebles, equipamiento, mobiliario y demás activos de propiedad de la Defensa Civil pasarán al patrimonio de la nueva entidad. "Esta decisión fue tomada porque, según el Gobierno, la Defensa Civil no ha cumplido cabalmente con su misión para la que fue creada", señaló una fuente de la Defensa Civil. El personal con nombramiento o contrato pasará a la nueva dependencia luego de ser evaluado por las nuevas autoridades. Hasta tanto existe incertidumbre.

para la reducción de riesgos y manejo de emergencias y desastres se convierta en una Política de Estado, con la finalidad del buen vivir de la población, asegurado los logros del desarrollo y bienestar social en el largo plazo.

Los estragos que sufrimos en la actualidad son en gran parte culpa de los efectos del Calentamiento Global, debido al incremento d las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los últimos tiempos. Este problema cada día aumenta más y más en nuestro país.

El Ecuador ha pasado por varios cambios climáticos en el ultimo tiempo como lo son las tormentas, inundaciones y deslizamientos que han azotado al país, muchos de estos relacionados con el fenómeno de El Niño.
El comité Nacional sobre el Clima (CNC) ha generado 19 perfiles de proyectos elaborados por diferentes instituciones nacionales. En noviembre del 2000, Ecuador presentó si Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que consolidan un informe de los estudios antes mencionados. Esta Primera Comunicación Nacional fue preparada en el Proyecto ECU/99/G31 Cambio Climático, con el auspicio del Fondo para el Medio Ambiente Mundial y a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
El Gobierno Nacional busca mejorar el desarrollo sustentable del país para así mejorar la calidad de vida de la sociedad

La Constitución del 2008 en el artículo 72 dice que si es que llegara a existir un impacto ambiental grave o permanente incluyendo los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables el Estado creará mecanismos buscara mecanismos para realizar la restauración necesaria y así eliminar y mitigar las consecuencias ambientales nocivas.
En el ámbito internacional, la negociación y suscripción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en el año de 1992, así como la del Protocolo de Kyoto en 1997, y las actuales negociaciones post –Bali, hacia Copenhague , son evidencia del reconocimiento de las necesidades que se deben enfrentar frente a este tema y así tomar las medidas necesarias especialmente en países en desarrollo, los cuales usualmente son más vulnerables a los efectos del cambio climático.

En el Ecuador desde el año 1993 se lleva a cabo el llamado Proceso del Cambio Climático, que desarrollan acciones en el ámbito político y técnico, que forman parte de dos grandes Fases.

Fase I tiene como características las coordinaciones nacionales e internacionales el fomento de la capacidad y la ejecución de los proyectos que hayan generado estudios. Políticamente algo muy importante es la creación del Comité Nacional sobre el Clima (CNC). Logrando que se desarrollen estudios técnicos de mitigación, vulnerabilidad y adaptación en los sectores agrícolas, energéticos, forestales y marino costero.

En la Fase II, el gobierno en 1999 representado por los Ministerios de Relaciones Exteriores y ambiente, y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial a través del PNUD suscribieron un acuerdo para ejecutar el proyecto ECU/99/G31 Cambio Climático, bajo responsabilidad del CNC representado por el Ministerio del Ambiente. El objetivo fundamental del proyecto fue preparar y presentar la Comunicación Nacional (CN) del Ecuador ante la CMNUCC, hecho que fue cumplido en el mes de noviembre del 2000. En la preparación de la CN se han desarrollado análisis y estudios que incluyen los relacionados con los de impacto ambiental y socioeconómicos que se podrían implementar las medidas de mitigación realizados en Fase I.

El Ministerio del Ambiente está impulsando el proyecto de la Segunda Comunicación Nacional Sobre el Cambio Climático, el coordinador de este proyecto es el Ingeniero Luís Cáceres, el objetivo es el de fortalecer la capacidad nacional con el fin de preparar la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático a ser presentada en marzo de 2009. La Comunicación Nacional es el informe de País ante la Convención, el primero fue presentado en noviembre del año 2000.

El Comité Directivo del Proyecto es el responsable del monitoreo y evaluación del Proyecto. Esta conformado por Ministerio del Ambiente (Presidente), Secretaría Nacional de Planificación para el Desarrollo (SENPLADES), Ministerio de Economía y Finanzas, Corporación OIKOS a nombre de CEDENMA, Ministerio de Relaciones Exteriores y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

La parte operativa del Proyecto esta bajo la responsabilidad de un Coordinador Nacional y una Asistente Administrativa Financiera. Los diferentes estudios son ejecutados por instituciones públicas y consultoras nacionales

El fortalecimiento de las capacidades ha sido el aspecto priorizado durante esta etapa inicial, con talleres de difusión y capacitación, resaltando la participación de

aproximadamente 60 profesionales en la herramienta metodológica "Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático".

El Proyecto ha apoyado directa e indirectamente a los diferentes procesos del Ministerio del Ambiente y del Comité Nacional sobre el Clima, así como a la participación y negociación internacional de la temática.

Se cuenta con acuerdos iniciales con varias instituciones nacionales para la ejecución de estudios relacionados con la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que será uno de los principales componentes de la Comunicación nacional.

Dentro de esta fase se ha determinado proyectos que permitan implementar las medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático en los sectores agrícola, energético y forestal. De igual manera se realizó la evaluación de la vulnerabilidad de los recursos hídricos en Ecuador ante este cambio climático.[30]

3.4.1 Alcance

Recientemente se ha iniciado un estudio acerca de la vulnerabilidad de los recursos hídricos frente al cambio climático. Es por esto que la evaluación se realizó en los sectores agrícola y forestal, y la mitigación para los sectores forestal, energético y agrícola.[31]

Según los estudios realizados en la Fase I sobre medidas de mitigación o adaptación. La metodología quiere integrar en el análisis los aspectos políticos, jurídicos, institucionales, socioeconómicos y ambientales para determinar la viabilidad y prioridad de las medidas.

Para esto se crea una estrategia de selección y priorización de medidas por etapas en filtros: el primero se refiere a la consistencia de las medidas con los objetivos del desarrollo nacional y sectorial. El segundo a la posibilidad de que las medidas puedan superar diversos tipos de barreras para su implementación. Por último la tercera que se preocupa por la evaluación de impactos socioeconómicos y ambientales de las medidas. Esta metodología propone seleccionar y priorizar las medidas que definirán estrategias y perfiles de proyectos.

---

[30] Tomado del Ministerio del Ambiente, Dirección de Planificación, Segunda Comunicación Nacional Sobre el Cambio Climático, http://www.ambiente.gov.ec/paginas_espanol/5cooperacion/proyectos_ejecucion/CambioCli.htm

[31] Tomado de: Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Ecuador, Comité Nacional Sobre el Clima, Ministerio del Ambiente.

Con respecto a la Fase II, las evaluaciones en el campo de la mitigación se realizaron para los sectores forestales, energéticos y agrícolas elaborados por las instituciones responsables como lo son el Ministerio de Ambiente, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Los resultados de dichos estudios constan en los siguientes documentos:

- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Forestal, elaborado por un esfuerzo conjunto entre el Ministerio del Ambiente y el CLIRSEN.
- Evaluación Ambiental y Socioeconómica de la Implantación de Medidas de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Energético, elaborado por el Ministerio de Energía y Minas.
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Agrícola, preparado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

3.4.2 Forestal

El Ecuador esta integrado por 114.733 km2 de bosques nativos formando el 42% del territorio nacional. Estos se encuentran en su mayoría en la Amazonía con una superficie de 9.2 Mha, correspondientes al 80%; la Región Litoral o Costa posee 1.5 Mha de bosques, o sea el 13% y, la Región Interandina o Sierra que es la más severamente alterada, apenas alcanza a 0.8 Mha, es decir el 7% del bosque natural.

La deforestación anual promedio es de 106.500 que en un 90% se produce en los bosques nativos del país y un 10% en los bosques secos. La principal causa para el cambio de suelos con las actividades agrícolas y ganaderas. Por esta razón se han implementado proyectos de asistencia técnica en la agricultura. Con la ayuda del Banco Nacional de Fomento se han concedido préstamos a los pequeños y medianos agricultores para que puedan intensificar las actividades dentro de este sector.

Se ha protegido los bosques nativos por dos razones básicas. La principal es por el Patrimonio Áreas Naturales Protegidas del Estado, la cual tiene un marco legal y estructura administrativa bien definida la cual depende del ministerio del Ambiente, pero no tiene los recursos suficientes. Por otro lado tenemos a los Bosques Protectores y el Patrimonio Forestal del Estado que por desgracia no tiene la atención necesaria para cumplir los objetivos.

Se estima que en el Ecuador existe alrededor de 1.3 millones de hectáreas marginales abandonadas que implica un 5% del territorio, los cuales podrían ser utilizados como plantaciones forestales con fines madereros o también se lo podría usar como protección de suelos y de cunecas hidrográficas.[32]

El dióxido de carbono del país proviene del cambio del uso del suelo en un 69,5% y del sector enérgico con un 28,8%. Para prevenir esto se ha realizado un estudio en la Fase I sobre la "Evaluación de la Vulnerabilidad de los Ecosistemas Forestales al Cambio Climático", "Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos de las Opciones de Mitigación Forestal" y en la Fase II la "Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación" y por último la "Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas Mitigación al Cambio Climático en el Sector Forestal". En los dos primeros estudios realizados se proponen medidas de adaptación y mitigación forestal para poder enfrentar los cambios climáticos. Mientras el tercer estudio realiza investigación sobre los impactos que estas medidas podrán producir.

Se han propuesto una serie de medidas de adaptación a fin de preservar y expandir la superficie que ocupan los bosques con relación a la vulnerabilidad de ciertos ecosistemas forestales y de sus capacidades de actuar en sumideros de carbono.

El estudio "Evaluación de la Vulnerabilidad de los Ecosistemas Forestales al Cambio Climático", el cual fue elaborado en la Fase I, determinó que ante un escenario de cambio climático con incremento de 2o C y una disminución de la precipitación en un 15%, predominante hacia el incremento de zonas secas, las cuales se dividieron en tres zonas críticas:

Zona A: Forman parte las regiones costeras de las provincias de El Oro, Guayas y Manabí, que se tienen la influencia de la Corriente Fría de Humboldt. La deforestación de esta región justo a esta Corriente determina la sequedad de esta zona.

Zona B: Las regiones de las provincias centrales de la región interandina predominarían las zonas de bosque seco templado cálido y la estepa espinosa templada cálida.

[32] Tomado de: Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Forestal: Ing. Julio Cornejo V., Ing. Basilio Toro

Zona C: Se encuentra ubicada en las provincias de Loja y parte de El Oro, afectadas por un acelerado proceso de desertificación y erosión. Predominan las zonas de vida bosque seco subtropical y bosque muy seco tropical.

3.4.2.1 Medidas de Mitigación

En la Fase II se usan como sustento los resultados de la Fase I establecidos en la Evaluación de las Opciones de Mitigación Forestal. Este determina las cinco áreas más importantes y de potencialidad.

1. Manejo forestal sustentable del bosque nativo: el cual busca incentivar la aplicación del manejo del sistema forestal sustentable para continuar con la conservación de los bosques naturales y de los servicios ambientales con la ayuda de la comunidad.
2. Plantación forestales productoras, plantaciones forestales protectoras y cinturones verdes de ciudades: establece plantaciones forestales para poder incrementar la fijación de carbono y equilibrar el desbalance entre la forestación y la deforestación de esta manera se busca brindar servicios ambientales a las zonas rurales y urbanas para así mejorar el nivel de vida de la población.
3. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Manejo sustentable de ecosistemas frágiles: esto se puede realizar mediante la aplicación de políticas, estrategias y planes de manejo sustentable que permite la conservación de especies y recursos que se encuentren en peligro de extinción, ofertar servicios ambientales, garantizar la permanencia de valores culturales de la población en las áreas protegidas y de los ecosistemas frágiles.
4. Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas: busca generar planes de manejo para la vegetación que protege las tierras altas en las cuencas hidrográficas que contribuyen con la producción de agua para mantener la calidad , impedir la contaminación por sedimentos, protegiendo la erosión del suelo, asegurando su funcionamiento como captadora de humedad y por último constituyéndose en sumideros de CO2.
5. Fomento de sistemas agroforestales y Fomento de sistemas silvopatoriles: establece que se debe incrementar e incentivar el uso de las especies forestales de uso múltiple dentro de los espacios agropecuarios que

permitirán mejorar condiciones ambientales y captación de CO2. De esta manera se podrá mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales de las comunidades rurales de estos sectores.[33]

3.4.2.2 Evaluación de Impactos

La mitigación tiene cuatro etapas consecutivas: la viabilidad, la evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos, la valoración financiera y por último el análisis integrado de estos componentes. Estas medidas son semejantes a los planes generales con relación a los planes del Sector Forestal oficial (Estrategia de Desarrollo Forestal Sustentable, Estrategia Ambiental de Desarrollo Sostenible, Plan Estratégico de Áreas Naturales Protegidas, entre otros). Aquí se encuentran algunas barreras sociales en las comunidades campesinas las cuales son superables. El análisis del Impacto Total se realiza según todas las medidas de mitigación forestal que tiene un impacto positivo, refiriéndose a Cinturones verdes de ciudades, Manejo de bosques protectores en cuencas hidrográficas y Plantaciones forestales protectoras.

TABLA No. 2

MEDIDAS DE MITIGACIÓN FORESTAL PRIORIZADAS

GRUPO DESCRIPCIÓN
1 Manejo forestal sustentable del bosque nativo.
2 Plantaciones forestales productoras. Plantaciones forestales protectoras. Cinturones verdes de ciudades.
3 Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Manejo sustentable de ecosistemas frágiles.
4 Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas.
5 Fomento de sistemas agroforestales Fomento de sistemas silvopastoriles

TABLA No. 3

NIVEL DE VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN FORESTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

[33] Tomado de Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Forestal: Das. Mirian Fernández, Ing. Harold Troya

	NIVEL DE VIABILIDAD
Plantaciones forestales productivas Plantaciones forestales protectoras Cinturones verdes de ciudades	ALTO
Fortalecimiento del SNAP Manejo sustentable de ecosistemas frágiles Manejo forestal sustentable del bosque nativo Fomento de sistemas agroforestales Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas Fomento de sistemas silvopastoriles	MEDIO

TABLA No. 4

ANÁLISIS DE IMPACTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN FORESTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	**NIVEL DE IMPACTO**
Cinturones verdes de ciudades Manejo de bosques protectores en cuencas hidrográficas Plantaciones forestales protectoras	POSITIVO BAJO
Fomento de sistemas agroforestales Fortalecimiento del SNAP Manejo sustentable de ecosistemas frágiles Fomento de sistemas silvopastoriles Plantaciones forestales productivas Manejo forestal sustentable del bosque nativo	POSITIVO MEDIO

TABLA No. 5

ANÁLISIS FINANCIERO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN FORESTAL

MEDIDA	SIN EXTERNALIDAD		CON EXTERNALIDAD	
	TASA	TIR	TASA	TIR

	C / B %	C / B %
Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas	2.16 48	2.91 73
Cinturones verdes de ciudades	1.20 12	2.05 66
Plantaciones forestales productivas	4.23 29	4.34 30
Manejo sustentable de ecosistemas frágiles	1.62 16	2.56 30
Fortalecimiento del sistema nacional de áreas protegidas	1.26 14	1.49 30
Fomento de sistemas agroforestales	1.71 26	1.81 28
Fomento de sistemas silvopastoriles	1.64 23	1.65 23
Plantaciones forestales protectoras	1.39 21	1.39 21
Manejo sustentable de bosques nativos	2.19 13	2.28 14

Los beneficios ambientales son muy importantes de esta manera es como las cuencas hidrográficas y Cinturones verdes de las ciudades han obtenido mayor rentabilidad sobretodo por la gran cantidad de personas que se benefician directa o indirectamente con estas medidas como lo son la captación de carbono y producción de materiales no maderables. Las plantaciones forestales protectoras y el Manejo sustentable de bosques nativos ofrecen bienes y productos no maderables así como servicios ambientales, aumentando los beneficios sociales y ambientales.

Los niveles de factibilidad se demuestran en:

(Tabla en la siguiente página)

TABLA No. 6

FACTIBILIDAD TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION FORESTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	**NIVEL DE VIABILIDAD**	**NIVEL DE IMPACTOS**	**VIABILIDAD FINANCIERA**	**NIVEL DE FACTIBILIDAD**
Cinturones Verdes de Ciudades	Alto	Bajo Positivo	Muy alto	Alto

Manejo de Bosques Protectores Cuencas Hidrográficas	Medio	Bajo Positivo	Muy alto	Alto
Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Alto	Medio Positivo	Medio	Alto
Plantaciones Forestales Productivas	Alto	Medio Positivo	Medio	Alto
Plantaciones Forestales Protectoras	Alto	Bajo Positivo	Medio	Medio
Manejo Sustentable de Ecosistemas Frágiles	Medio	Medio Positivo	Medio	Medio
Fomento de Sistemas Silvopastoriles	Medio	Medio Positivo	Medio	Medio
Fomento de Sistemas Agroforestales	Medio	Medio Positivo	Medio	Medio
Manejo Sustentable de Bosques Nativos	Alto	Medio Positivo	Bajo	Medio

[34]

3.4.3 Energético

Se debe tener en cuenta que en la actualidad no se puede quemar todo el material energético fósil existente como lo es el petróleo, gas natural y carbono. Se debe reducir en una proporción considerable las emisiones netas de los gases de efecto invernadero lo cual es técnicamente posible y económicamente factible. Los mecanismos más idóneos para reducir este tipo de emisiones se encuentra en el sector Energético con la promoción de las energías renovables, uso eficiente de la energía y el empleo de tecnologías y procesos limpios.

En el Ecuador tenemos varios recursos energéticos renovables y no renovables, en el cual se encuentra la energía fotovoltaica, eólica, generación de biocombustible e hídricos, en cuanto se refiere a energías renovables; en cuanto a no renovables el Ecuador cuenta con su principal fuente de energía, los combustibles fósiles. La hidroelectricidad es la fuente mas importante como recurso pero en el balance de energía es muy reducida. Por la ubicación geográfica del Ecuador se debería aprovechar la energía solar, ya que en muchas zonas se presentan niveles re radiación que se encuentran en el orden de 3 a 4 kWh/m2-día y avisas hasta mayores. Este recurso eólico tiene un carácter localizado ya que existen lugares del país en las que se encuentran altas velocidades de viento y es necesario para el aprovechamiento de este que exista continuidad en las corrientes. El potencial energético procedido de la biomasa ha sido estimado en función de la existencia de 4.2 millones de hectáreas de bosque productor accesible, 78 mil hectáreas de plantaciones forestales y una producción anual superior a los 2 millones de toneladas métricas de residuos agrícolas.

[34] Cuadros tomados de Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, Sector Forestal, Ministerio del Ambiente y Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN).

Los recursos no renovables estiman que las reservas probadas de petróleo alcanzarían para 15 a 20 años más, mientras que el potencial proveniente del carbono mineral aun es incierto y la explotación de este recurso con fin energético es inexistente aún. Se estima que en un futuro la electricidad u otro energético puede sustituir significativamente a esta fuente.[35]

Los sectores que consumen esto se caracteriza por ser el transportista por su ritmo de crecimiento de un 40%. Al sector residencial con un 26% de ocupación de energía. Por último al sector industrial se le atribuye el 20% del consumo final energético. El sector de Servicios representa el 6% de la demanda total a nivel nacional. Por último tenemos al sector pesquero, agrícola entre otros que alcanzan al 9%.

Los países industrializados son los que emiten más del 70% de las emisiones de dióxido de carbono la cual es la principal causa del calentamiento global y el 90% de los productos cloro- fluoruro- carbono, que destruyen la capa de ozono. Mientras en América Latina, dentro de este el Ecuador, solo se produce el 4% de estas emisiones. El cambio climático afecta a todos los países y con mayores problemas se los atribuye a los países subdesarrollados.

En el Ecuador los problemas ambientales se relacionan con la explotación y en el consumo de los recursos energéticos naturales de esta manera el problema de efecto invernadero aumentará debido al crecimiento poblacional.

Las medidas de mitigación y evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos se su implementación se refiere a los gases de efecto invernadero que vienen del sector Energético que presentan la posibilidad de conciliar los retos del desarrollo socioeconómico del país con la necesidad de la preservación del ambiente generando grandes beneficios para el país como:

- La aplicación del uso eficiente de la energía a lo largo de la cadena energética.
- La optimización de los sistemas de generación, transformación y distribución de la energía eléctrica.
- La Implementación de programas de administración de la demanda de la energía eléctrica y ahorro de energía.
- El fomento en la diversificación energética, mediante el uso de fuentes alternas de energía.

[35] Tomado de: Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Energético: Ing. Fernando Bastidas, Ing. Herol Bustamante, Ing. Alvaro Morales, Ing. Marlene Palacios, Ing. Julio Rosero

- Descentralización, diversificación y/o sustitución de fuentes de energía.
- La reducción de otros impactos ambientales, provocados por los diversos sectores tanto desde el punto de vista de Demanda como de Oferta de Energía. Dentro de este contexto, en el presente estudio, el análisis del Sector Energético se lo ha desarrollado en los sectores principales de la oferta y la demanda.[36]

3.4.4 Agrícola

Se detectó que la razón principal de emisiones de gases de efecto invernadero se generaban por la fermentación entérica del ganado bovino (aprox. 50% de las emisiones de metano y por el cultivo de arroz). Se debe realizar una evaluación de los potenciales impactos económicos, sociales y ambientales que después causarán medidas de mitigación y al final el desarrollo de propuestas o perfiles de proyectos.

Se ha previsto que se aplique un esquema de desarrollo del Sector Arrocero a escala regional principalmente en la cuenca del Río Guayas

En el ámbito ganadero una fuente importante de emisión de metano son los procesos de fermentación entérica y el estiércol que genera el ganado bovino. Convirtiéndose los ganaderos de pequeña y mediana industria en productores de gas y su uso adecuado supliría la falta de energía en algunas áreas rurales y urbanas marginales.

Los residuos de este proceso sirven para modificar y mejorar los suelos dándoles nutrientes y minerales. Minerales que son vitales para la obtención de una producción acorde con las necesidades de una agricultura biológica, usada por sus bondades naturales y por la eliminación paulatina de fertilizantes sintéticos.

El proyecto "Ecuador Climate Change Country Study" propuso diferentes medidas de mitigación del sector Agropecuario con relación al cambio climático.

TABLA No. 7

MEDIDAS AGRÍCOLAS DE MITIGACIÓN PRIORIZADAS

MEDIDA DESCRIPCIÓN
1 Mejorar la dieta alimentaria del ganado bovino mediante el manejo y gestión de las praderas.
2 Manejo del estiércol a través de biodigestores para la eliminación de metano.
3 Uso y manejo de los desechos o residuos de las cosechas de arroz a través de composteras y procesos de reciclaje.

[36] Tomado de Vulnerabilidad-Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Sector Energético. Ministerio de Energía y Minas. http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/58/file/Compendio%2520adaptacion%2520y%2520vulnerabilidad.pdf

[37]

El 12% del Producto Interno Bruto del Ecuador proviene del Sector Agropecuario brindando empleo alrededor de un 31% de la población generando 48% del total de las divisas. La ampliación de la producción agropecuaria fue gracias a que se crearon más fronteras agrícolas. En los últimos 50 años ha aumentado la tasa de crecimiento en el uso de los suelos agropecuarios en un 5.7% anula, llegando a los 10 millones de hectáreas.

En la Fase I se realizo el estudio "Vulnerabilidad de la Agricultura ante el Cambio Climático" bajo un análisis de diferentes escenarios climáticos que se dan por la variación de temperatura y precipitaciones. Este análisis se realizo bajo la dieta de la población ecuatoriana relacionada con la demanda de producción del año 2010 y 2030 creando diferentes escenarios con precipitación y temperatura y se los corrió con modelos de simulación en los sitios de mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos.

El objetivo de cada una de estas medidas es:

1. Mejorar la alimentación del ganado bovino balanceando su dieta para mejorar el proceso digestivo de los animales y reducir las emisiones de metano ya que las leguminosas tienen una gran velocidad de descomposición y un alto contenido proteínico cuyo asimilación de nutrientes del sistema digestivo del rumiante es rápido de esta manera son mas lentos los procesos de fermentación y descomposición.
2. El manejo del estiércol a través de biodigestores para la eliminación del metano realiza un manejo integral del estiércol del ganado bovino mediante el uso de estos biodigestores que se usan para aprovechar la energía que se adquiere de la descomposición de desechos y a la producción de abonos sólidos y líquidos. Se lograría disminuir las emisiones de metano aprovechando estos gases como sustituto de fuentes energéticas y la producción del abono orgánico que si se utiliza de la manera adecuada contribuiría a mejorar la calidad de los suelos agrícolas.
3. El uso y manejo de los desechos o residuos de las cosechas de arroz a través de composteras y procesos de reciclaje busca reducir las emisiones de metano a través del manejo y uso de los residuos y desechos de la cosechas a través del uso de camas composteras. De esta manera se mejorará las propiedades físico-

[37] Cuadro tomado de Vulnerabilidad-Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

químico del suelo regulando la nutrición de las plantas que permitirá incrementar la productividad. [38]

Para el sector Agrícola se han desarrollado varias medidas de adaptación según la Fase I con relación al cambio climático. Este análisis que lo realizó el Ministerio de Agricultura se sacaron cinco medidas de adaptación.

1. Zonificación agro ecológica y épocas adecuadas de siembra y cosecha: se considera la vulnerabilidad de diferentes zonas del país con relación a los cambios climáticos considerando los recursos naturales y de protección ambiental.
2. Introducción de variedades de mayor rendimiento: también se incrementa la productividad y disminuye la presión para ampliar la frontera agrícola evitando de esta manera la deforestación y manteniendo la captación de carbono
3. Implementación de sistemas de riego: se busca mejorar el uso de los recursos de agua a través de sistemas de riego para cada cultivo y zona de producción.
4. Uso adecuado de fertilizantes: se debe aplicar el uso adecuado de los fertilizantes del suelo y generar el uso de este en forma óptima para obtener su máxima productividad. Para lograr una diversificación de cultivos satisfaciendo las demandas.
5. Implementación de un sistema de control de plagas y enfermedades: se realiza esto para que se reduzca los efectos de la contaminación del suelo y del agua superficial producida por los desperdicios de pesticidas y herbicidas, que requiere una mayor mitigación para sus efectos. Se mitigaría el ataque de plagas y enfermedades cuando se aplique un paquete tecnológico adaptado a cada zona y para cada cultivo, incluyendo la rotación de los cultivos, siembra de resistencia probada, uso de semillas certificadas y la aplicación de agroquímicos. [39]

TABLA No. 8

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN IDENTIFICADAS

MEDIDA DESCRIPCION
1 Zonificación agroecológica y épocas adecuadas de siembra y cosecha.

[38]Tomado de: Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Agrícola: Biol. Jaime Vargas , Srta. Pamela Paula Alarcón, Sr. Remigio Jara

[39] Tomado de: Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrícola: Ing. Hernán Velásquez, Ing. Washington Amores, Srta. Mónica Maldonado.

2 Introducción de variedades de mayor rendimiento.
3 Implementación de sistemas de riego.
4 Uso adecuado de fertilizantes.
5 Implementación de un sistema de control de plagas y enfermedades.

3.4.5 Hídricos

En la Constitución del Ecuador del 2008, en su artículo 12 establece que el derecho humano al agua es fundamenta e irrenunciable, ya que constituye un patrimonio nacional de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

La Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA) es la institución pública la cual se encarga de administrar y cuidar el agua. Este busca regir los procesos de gestión del agua de una manera integrada y sustentable en las cuencas hidrográficas. Esta gestión se realizará de manera desconcentrada, por cuencas hidrográficas a través de organismos de gestión de agua que se acreditarán por el SENAGUA.

Por este medio el Gobierno busca reconocer el carácter y el valor del agua para así poder jerarquilizarlo al nivel más alto institucional, para así buscar su propia conservación.

Esta es una secretaría a nivel ministerial que se ha reemplazado al ex Consejo Nacional de Recursos Hídricos que establecen sistemas que separen las competencias que se refieren a las rectorías y la formulación de las políticas.

Se busca llevar a cabo una nueva gestión del agua de manera integral, que se debe realizar un manejo de cuenca hidrográfica para ver así el manejo de la disponibilidad del agua. El último balance hídrico en el Ecuador se realizó en 1989 y desde esa fecha no se han realizado nuevos estudios. Esta gestión del agua se realiza como derecho humanos fundamental, patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible y esencial para la vida. Permitiendo la correcta distribución de las cuencas hidrográficas asegurando el caudal y calidad del líquido vital.

SENAGUA se preocupa por revertir el alto potencial de conflictividad por el acceso in equitativo en el uso del agua debido a que las instituciones del sector hídrico son débiles. Entre las políticas que esta institución tiene es la de preservación, conservación, ahorro y uso sustentable del agua para garantizar el derecho del agua limpia y segura a través de una administración eficiente.[40]

[40] Tomado de la página del Gobierno Nacional, Secretaria Nacional del Agua, http://www.senagua.gov.ec

En el sector Hídrico en 1993 y 1994 se inicio el Proceso del Cambio Climático con objetivos que incluyen el "Analizar el Cambio Climático y sus posibles impactos en áreas estratégicas". El INAMHI realizó el estudio en el contexto de la Fase II y del Proyecto ECU/99/G31 Cambio Climático, bajo los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos en el Ecuador con relación al cambio climático para las cuencas hidrográficas de los ríos: Esmeraldas, Mira, Carchi, Jama, Chone, Portoviejo, Pastaza (hasta el Proyecto Agoyán), Paute (hasta la represa Daniel Palacios), y Napo (en las subcuencas del Quijos limitada por la estación Hidrométrica Quijos en Baeza, y en la subcuenca del río Jatunyacu limitada por la estación hidrométrica Jatunyacu D.J. Ilocullin).
- Se debe efectuar un Análisis de Adaptación en las cuencas de Guayas, Pastaza y Paute.

Este estudio se realizo bajo la metodología propuesta por el IPCC para la evaluación del Cambio Climático, en cuencas hidrológicas de la misma manera que en el estudio "Vulnerabilidad del Recurso Hídrico Superficial en la Zona continental del Golfo de Guayaquil ante un eventual Cambio Climático".

La oferta de los Recursos Hídricos se realizo con la ayuda del Modelo WATBAL proporcionado por el U.S Country Studies Program, el cual fue probado en la cuenca del Guayas. La demanda hídrica del sector agrícola fue realizada para los diferentes cultivos de la zona que están en estudio por el CRIWAR (Crop Irrigation Water Demand).

Mientras la determinación para el Índice de Sequía se realizo con un método de desarrollo por el HIMAT, complementándose con el reconocimiento de campo, actividades para recaudar la información sobre condiciones físicas y recopilando información sobre el uso hídrico en proyectos de riego, hidroelectricidad, agua potable entre otros.

Para realizar estos estudios se realizaron 4 escenarios de precipitación y temperatura para la publicación de "Escenarios de Cambio Climático en Ecuador, Investigación y Aplicación":

- ECC1: Incremento de temperatura de 1°C y disminución de precipitación en un 15%.
- ECC2: Incremento de temperatura de 1°C e incremento de precipitación en un 20%

- ECC3: Incremento de temperatura de 2°C y disminución de precipitación en un 15%.
- ECC4: Incremento de temperatura de 2°C e incremento de precipitación en un 20%.

3.5 Residuos

En orden de que la población del Ecuador pueda vivir en un medio ambiente saludable, la Constitución de la República reconoce en el artículo 14 el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay, y declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacio naturales degradados. De igual manera el artículo 66 en su numeral 27, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación y armonía con la naturaleza; y que el artículo 276 en su numeral 4, señala que el régimen de desarrollo tendrá como uno de sus objetivos el de recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. El Ecuador se ve obligado a manejar políticas de gestión de desechos, tanto sólidos como líquidos, para de esa manera hacer respetar y cumplir lo que la Constitución de la República le manda.

El Ecuador forma parte del Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, firmado y aprobado por 116 países el 22 de marzo de 1989. Entró en vigencia el 05 de mayo de 1992, y fue ratificado por el Congreso Nacional del Ecuador, el 24 de mayo de 1993. Con esta ratificación, el país debe necesariamente dar cumplimiento a este Convenio, que como objetivo fundamental tiene el reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos, con la adopción de metodología de producción limpia y la disposición final de los desechos, de forma ambientalmente adecuada. La industria manufacturera en el Ecuador ha ido creciendo paulatinamente, lo que ha conllevado a la generación de un gran problema, el incremento de los inconvenientes ambientales y de salud, relacionados con el manejo inadecuado de los desechos peligrosos: explosivos, oxidantes, tóxicos, infecciosos, inflamables, corrosivos, ecotóxicos. Fundación Natura, a través del Área de Ecología Urbana y la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de

Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), han realizado el inventario de los Residuos Peligrosos que se generan en el país y que están sujetos al ámbito del Convenio de Basilea, como un primer paso en el cumplimiento de las obligaciones creadas para los estados signatarios de este instrumento internacional. Con la cooperación de estas dos instituciones se pudo realizar el levantamiento de información mediante investigaciones de campo en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Azuay, Guayas, Manabí, Esmeraldas, Sucumbíos y Napo. "Como resultado, se ha obtenido un primer listado de los desechos peligrosos generados en estas provincias consideradas las de mayor desarrollo industrial, lo cual ha posibilitado la elaboración de una propuesta de reglamento para su manejo ambientalmente adecuado, buscando impulsar la producción limpia, la optimización de los procesos de producción, el uso de sustancias alternativas menos tóxicas en los procesos industriales y el desarrollo de políticas y propuestas que conduzcan a una disposición final adecuada de los desechos."[41] En la muestra analizada por este estudio, se obtuvo una cantidad total de 35.484 ton/año de desechos peligrosos generados en el país, un listado básico de tipos y cantidades de estos desechos generados en estas provincias por las diversas actividades productivas (agrícolas, industriales, comerciales y de servicios) y una información clara y detallada sobre su recolección, almacenamiento, reciclaje, reutilización, transporte, tratamiento y disposición final Fue posible también conocer que, el 44,5% de los desechos peligrosos generados en el Ecuador está en estado líquido, el 55% en estado sólido y el 0,5% en estado gaseoso.

TABLA No. 9

PRINCIPALES TIPOS DE DESECHOS PELIGROSOS ENCONTRADOS EN EL PAÍS

34% de la corriente de desechos y12 (desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices)
20% de la corriente de desechos y8 (desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados)
17% de la corriente de desechos y9 (mezclas y emulsiones de desechos y agua o de hidrocarburos y agua)

TABLA No. 10

[41] *Identificación y Manejo de los Desechos Sólidos,* http://www.ecuanex.net.ec/natura/ecologia/desecho.htm

DATOS SOBRE LA GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL ÁMBITO NACIONAL

1) Generación de Desechos Peligrosos
Nivel Nacional 545 EMPRESAS 35.484 (TON/AÑO)
2) Manejo de Desechos Peligrosos
12% tratan los desechos peligrosos 56% no tratan los desechos peligrosos 32% reciclan los desechos peligrosos
Aporte de las Provincias a la Generación de Desechos Peligrosos
34% Guayas 27% Sucumbíos y Napo 21% Pichincha 10% Azuay 3% Tungurahua 2% Manabí 2% Cotopaxi 1% Esmeraldas

Fuente: *Identificación y Manejo de los Desechos Sólidos,* http://www.ecuanex.net.ec/natura/ecologia/desecho.htm

"Se prohíbe descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades. Es una prohibición general que abarca incluso el agua para el consumo humano.

El consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según corresponda, elaborará los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, y de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Les corresponde a dichos ministerios, en sus respectivas áreas de competencia, fijar el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargarse en el cuerpo receptor cualquiera sea su origen. Deberían también estas autoridades determinar

aquellos elementos contaminantes considerados como nocivos para la salud humana, flora y propiedades.

Los Ministerios de Salud y Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos que persigue la ley. El artículo 96 de la Ley Orgánica de la Salud, al referirse al agua para el consumo humano, dispone que es obligación de toda persona natural o jurídica proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de consumo humano. Prohíbe además, el realizar actividades de cualquier tipo que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. Le corresponde a la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomar las medidas para prevenir, mitigar, controlar, remediar y sancionar la contaminación de fuentes de agua para el consumo humano.

Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que produzcan sus actividades, al tenor del artículo 104 de la Ley Orgánica de la Salud."[42]

3.5.1 Normas que regulan los residuos en el Ecuador

- El Código de la Salud, el cual determina que el saneamiento ambiental es el mejor conjunto de actividades dedicadas a condicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud;
- La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, expedida mediante Decreto Supremo número 374, del 21 de mayo de 1976, publicado en el Registro Oficial No. 97 del 31 de los mismos mes y año, tiene como finalidad fundamental precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo. Que el artículo 23 de la misma norma, concede al Ministerio de Salud Pública facultades para planificación, regularización, normalización, Inmutación y supervisión de los

[42] Dr. Larrea Andrade Mario y Ab. Cortez Merlo Sebastián, *Derecho Ambiental Ecuatoriano*, Ediciones Legales EDLE S.A. Quito, Ecuador 2008 pgs. 245 - 246

sistemas de recolección, transporte y disposición final de los desechos peligrosos (hospitalarios), en los medios urbano y rural, en coordinación con las Municipalidades;

- Que mediante Decreto Ejecutivo No. 1802, publicado en el Registro Oficial No. 456 del 7 de junio de 1994 se establecen las "Políticas Básicas ambientales en el Ecuador"; Que en los numerales 15 y 17 del Decreto en mención se establecen las políticas relacionadas con el manejo de desechos en general, incluyendo tóxicos y peligrosos;
- Que es deber y obligación del Ministerio de Salud Pública, hacer cumplir las disposiciones contempladas en los Arts. 31 al 34 del código de la Salud (Capítulo V. DE LA RECOLECCION Y DISPOSICION DE BASURAS);
- Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos en los Establecimientos de Salud de la República del Ecuador;
- Reglamento para el manejo de los desechos sólidos;
- Ley de Gestión Ambiental;
- El Sistema Único de Manejo Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente;

CONCLUSIONES

- El Ecuador en la actualidad cuenta con una política sobre el cambio climático expresada principalmente en la Constitución del 2008 y pretende promover el uso de fuentes de energía renovables y aplicar otras medidas de mitigación y adaptación aunque no sean estas expresadas de forma literal. A nivel político institucional, el Ecuador ha desarrollado una serie de estrategias al respecto, en muchos casos algo dispersas pero en los últimos años el tema ha escalado posiciones de importancia en la agenda pública nacional. Todavía se puede apreciar que a pesar de los esfuerzos hasta el momento, las políticas y normas que se relacionan con los diferentes componentes de este gran espectro de temas que tienen incidencia en el ámbito del cambio climático, no cuentan con sistemas de control más rigurosos, como el tema del ordenamiento territorial, el control forestal y otros relacionados con la provisión, uso y demanda de energía, entre otras.

Esto hace prever que existen aun espacios que llenar en materia de la judicialidad de los derechos ambientales a nivel colectivo e individual sobre los temas ambientales relacionados con el cambio climático, dentro de las políticas de prevención y mitigación a nivel público.

- Los científicos internacionales han presentado evidencias del Cambio Climático a nivel global, llegando a la conclusión que a niveles geográficos de menor magnitud -ya sea regional o por países-, los estudios son pocos. Por esto se planteó dentro del proyecto de evidencias del cambio climático la necesidad de investigar la existencia o no evidencias del Cambio Climático en el Ecuador, así se evaluarán los posibles escenarios

- El CNC fue creado con el objetivo de establecer una plataforma política y operativa requerida para el desarrollo, concertación y aplicación de estrategias que permitan, enfrentar los elementos transversales, regiones, tiempo de la mitigación y de la adaptación al cambio climático en el Ecuador, integrando consistentemente las dimensiones económicas, sociales y ambientales de las prioridades y objetivos de un desarrollo sostenible nacional. Tiene como objetivos eliminar las múltiples barreras de índole técnica, económica, política, cultural, social e institucional, que impiden el aprovechamiento de las oportunidades que representan las opciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

- Uno de los principales logros de la gestión política del Consejo Nacional del Clima fue la preparación y difusión de la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático 2000 (CNC 2000), en la actualidad se encuentra en marcha la elaboración de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático bajo el auspicio del Ministerio del Ambiente.

- En materia energética el Ecuador cuenta con dos Ministerios del Estado que son los principales entes encargados de dictar la política del país en cuanto a materia energética. primero es el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. El segundo es el Ministerio de Minas y Petróleos. El organismo estatal creado para regular la explotación de los combustibles fósiles es la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador, PETROECUADOR.

- La matriz energética del Ecuador se subdivide en dos grandes fuentes de energía, la energía lograda a través de la extracción de combustibles fósiles y aquella que se obtiene mediante el uso de fuentes de energía renovables. Los combustibles fósiles abarcan alrededor del 57% de la matriz energética del país, lo cual deja a las fuentes de energía renovables, como por ejemplo la energía producida por las plantas hidroeléctricas, con un porcentaje del 43%.

- El gobierno nacional comenzó la construcción de plantas hidroeléctricas, para suplir el déficit de generación de energía que se mantiene actualmente, así como abaratar los costos de la energía eléctrica. Los proyectos son Ocaña, Paute Sopladora, Coca Codo Sinclair, Mazar, Baba y Toachi-Pilatón. El Gobierno del Ecuador ha hecho un gran esfuerzo y premio a aquello, compañías eléctricas, miembros del el y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el primer parque eólico del país se pudo construir en

la Isla San Cristóbal del Archipiélago de Galápagos, que brinda alrededor de 2400 kilovatios (Kw.) de electricidad limpia, para poder atender la demanda de energía de la isla. La generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos, es otra forma de energía renovable que puede ser utilizada especialmente en áreas alejadas que no se encuentran conectadas a la red eléctrica.

- El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable impulsó dos proyectos de suma importancia para la creación de mayor fuentes de energía que provengan de fuentes renovables tal es el caso del, programa "Eurosolar" y del programa "Focos ahorradores".

- Respecto a los recursos forestales, la Ley Forestal ecuatoriana protege a los bosques de la tala de árboles y de la obligación del Estado de cuidar el medio ambiente, sin embargo las disposiciones no han podido ser implementadas de forma estricta y el control forestal si bien mejorado, sigue siendo deficiente.

- El país cuenta con aproximadamente 11.5 millones de hectáreas cubiertas de bosques, que representan el 42% del área total del país. Estos se encuentran distribuidos de la siguiente manera, el 80% de los bosques en la región amazónica, el 13% en el litoral y el 7% en la serranía. Dependiendo de la fuente, las estimaciones de la tasa de deforestación varían considerablemente en el país, pero se estima que la tasa anual de deforestación varía entre 140.000 y 200.000 hectáreas al año, lo que sitúa al país en una de las tasas más altas de deforestación en América Latina: entre 1,2 y 1,7 anual.

- Mediante Decreto Ejecutivo expedido el 30 de noviembre de 1998, se declaró prioritaria y urgente la actividad forestal, a partir de lo cual el Ministerio del Ambiente ha promovido un proceso amplio de discusión con la participación de los principales actores de la sociedad civil, a fin de lograr acuerdos para el manejo forestal sostenible en el país. En la actualidad se cuenta con la Estrategia para el Desarrollo de los Bosques y las Áreas Protegidas del Ecuador . Esta política se orienta al cumplimiento de los principios internacionales sobre bosques y programas forestales, cumpliendo los compromisos adoptados en la Cumbre de Río de 1992. (Capítulo 11 de la Agenda 21 y Declaración sobre Bosques).

- El Ecuador a nivel internacional, promueve el manejo forestal sustentable de todo tipo de bosques, con especial atención a los bosques nativos, para lo cual participa en las negociaciones del Grupo de Países Amazónicos, teniendo en cuenta que la mayor parte del bosque húmedo tropical se encuentra en nuestros países.

- También se puede mencionar dentro de las iniciativas nacionales orientadas a la mitigación y prevención de los efectos del Cambio Climático, al Programa Socio Bosque y a la Propuesta Yasuní ITT, las cuales han sido bien recibidas y se han constituido como iniciativas pioneras en su campo.

- En el Ecuador el órgano público encargado de manejar las políticas de transporte es el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, y existen algunas iniciativas de mejorar la calidad de los combustibles para transportación especialmente en

ciudades de altura. Esto aun no se ha consolidado y las fuentes alternativas como son biocombustibles de caña y palma, no han despegado, como se pensaba en un inicio. Aun faltan estudios y regulaciones que orienten la producción de estos biocombustibles dentro de parámetros de sostenibilidad.

- Sin embargo existen iniciativas en marcha ya que la industria de biocombustibles es relativamente nueva, y su producción actualmente es mínima. En el caso del biodiesel se han dado pequeños pasos, quien acapara la mayor expectativa es la palma, a pesar de que otras opciones como la jathropa e higuerilla están siendo analizadas en proyectos pilotos que está llevando a cabo el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en cooperación con otras instituciones privadas y públicas.

- El Gobierno creó el Programa Nacional de Biocombustibles en el año del 2004, el cual fue solamente plasmado en papel pero no llevado a la práctica por la falta de objetivos concretos, y fue en el 2006 que el programa recobró vida y actualmente se están llevando a cabo varios análisis como el de la posibilidad de mezclar el diesel #2 con biodiesel. El Ecuador es un país con un alto potencial de proveer a mercados internacionales con este producto.
  Dentro de los biocombustibles que se desarrollarán en el Ecuador serían: Etanol anhidro e hidratado (caña de azúcar), Biodiesel (palma, piñón, higuerilla y colza), y Aceite vegetal (piñón, higuerilla y colza).
  Los primeros proyectos de aplicación de biocombustibles tienen el carácter de pilotos para evaluar los resultados y poder establecerlos a nivel nacional.

- En el Ecuador, el ente el cual estaba a cargo del control y la prevención de los desastres, era hasta hace poco la Defensa Civil, hoy en día esta administración la lleva a cabo la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, la cual esta adscrita al Ministerio Coordinador de Seguridad Interna y Externa. La misma asumió todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que eran ejercidas por la Dirección Nacional de Defensa Civil, las cuales son trabajar sostenidamente a fin de que la Gestión integral para la reducción de riesgos y manejo de emergencias y desastres se convierta en una Política de Estado, con la finalidad del buen vivir de la población, asegurado los logros del desarrollo y bienestar social en el largo plazo.

- El Ministerio del Ambiente en la actualidad, está impulsando el proyecto de la Segunda Comunicación Nacional Sobre el Cambio Climático, el coordinador de este proyecto es el Ingeniero Luís Cáceres, el objetivo es el de fortalecer la capacidad nacional con el fin de preparar la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático a ser presentada en marzo de 2009. La Comunicación Nacional es el informe de País ante la Convención, el primero fue presentado en noviembre del año 2000.

- En el Ecuador la mayor proporción de emisiones de dióxido de carbono proviene del cambio del uso del suelo en un 69,5% y del sector enérgico con un 28,8%. Para prevenir esto se ha realizado un estudio en la Fase I sobre la "Evaluación de la Vulnerabilidad de los Ecosistemas Forestales al Cambio Climático", "Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos de las Opciones de Mitigación Forestal" y en la Fase II la "Evaluación de los Impactos

Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación" y por último la "Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas Mitigación al Cambio Climático en el Sector Forestal". En los dos primeros estudios realizados se proponen medidas de adaptación y mitigación forestal para poder enfrentar los cambios climáticos. Mientras el tercer estudio realiza investigación sobre los impactos que estas medidas podrán producir. Se han propuesto una serie de medidas de adaptación a fin de preservar y expandir la superficie que ocupan los bosques con relación a la vulnerabilidad de ciertos ecosistemas forestales y de sus capacidades de actuar en sumideros de carbono.

Manejo forestal sustentable del bosque nativo: el cual busca incentivar la aplicación del manejo del sistema forestal sustentable para continuar con la conservación de los bosques naturales y de los servicios ambientales con la ayuda de la comunidad.

Plantación forestales productoras, plantaciones forestales protectoras y cinturones verdes de ciudades: establece plantaciones forestales para poder incrementar la fijación de carbono y equilibrar el desbalance entre la forestación y la deforestación de esta manera se busca brindar servicios ambientales a las zonas rurales y urbanas para así mejorar el nivel de vida de la población.

Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Manejo sustentable de ecosistemas frágiles: esto se puede realizar mediante la aplicación de políticas, estrategias y planes de manejo sustentable que permite la conservación de especies y recursos que se encuentren en peligro de extinción, ofertar servicios ambientales, garantizar la permanencia de valores culturales de la población en las áreas protegidas y de los ecosistemas frágiles.

Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas: busca generar planes de manejo para la vegetación que protege las tierras altas en las cuencas hidrográficas que contribuyen con la producción de agua para mantener la calidad , impedir la contaminación por sedimentos, protegiendo la erosión del suelo, asegurando su funcionamiento como captadora de humedad y por último constituyéndose en sumideros de CO2.

Fomento de sistemas agroforestales y Fomento de sistemas silvopatoriles: establece que se debe incrementar e incentivar el uso de las especies forestales de uso múltiple dentro de los espacios agropecuarios que permitirán mejorar condiciones ambientales y captación de CO2. De esta manera se podrá mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales de las comunidades rurales de estos sectores.

- El sector de la transportación es uno de los sectores más conflictivos y con problemas de difícil solución. Se caracteriza el transportista por su ritmo de crecimiento de la demanda energética que alcanza el 40% anual. Al sector residencial con un 26% de ocupación de energía. Por último al sector industrial se le atribuye el 20% del consumo final energético. El sector de Servicios representa el 6% de la demanda total a nivel nacional. Por último tenemos al sector pesquero, agrícola entre otros que alcanzan al 9%.

- En el Ecuador los problemas ambientales se relacionan con la explotación y en el consumo de los recursos energéticos naturales de esta manera el problema de efecto invernadero aumentará debido al crecimiento poblacional.

Las medidas de mitigación y evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos se su implementación se refiere a los gases de efecto invernadero que vienen del sector Energético que presentan la posibilidad de conciliar los retos del desarrollo socioeconómico del país con la necesidad de la preservación del ambiente generando grandes beneficios para el país como:

- La aplicación del uso eficiente de la energía a lo largo de la cadena energética.

- La optimización de los sistemas de generación, transformación y distribución de la energía eléctrica.

- La Implementación de programas de administración de la demanda de la energía eléctrica y ahorro de energía.

- El fomento en la diversificación energética, mediante el uso de fuentes alternas de energía.

- Descentralización, diversificación y/o sustitución de fuentes de energía, y,

- La reducción de otros impactos ambientales, provocados por los diversos sectores tanto desde el punto de vista de Demanda como de Oferta de Energía.

- En materia agrícola, se detectó que la razón principal de emisiones de gases de efecto invernadero se generaban por la fermentación entérica del ganado bovino (aprox. 50% de las emisiones de metano y por el cultivo de arroz). Se debe realizar una evaluación de los potenciales impactos económicos, sociales y ambientales que después causarán medidas de mitigación y al final el desarrollo de propuestas o perfiles de proyectos.

- En el ámbito ganadero una fuente importante de emisión de metano son los procesos de fermentación entérica y el estiércol que genera el ganado bovino. Convirtiéndose los ganaderos de pequeña y mediana industria en productores de gas y su uso adecuado supliría la falta de energía en algunas áreas rurales y urbanas marginales.

- El proyecto "*Ecuador Climate Change Country Study*" propuso diferentes medidas de mitigación del sector Agropecuario con relación al cambio climático.

- En cuanto a recursos hídricos, en la Constitución del Ecuador del 2008, en su artículo 12 establece que el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable, ya que constituye un patrimonio nacional de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

- La Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA) es la institución pública la cual se encarga de administrar y cuidar el agua. Este busca regir los procesos de gestión del agua de una manera integrada y sustentable en las cuencas hidrográficas. Esta gestión se realizará de manera desconcentrada, por cuencas hidrográficas a través de organismos de gestión de agua que se acreditarán por el SENAGUA.

- En el sector Hídrico en 1993 y 1994 se inicio el Proceso del Cambio Climático con objetivos que incluyen el "Analizar el Cambio Climático y sus posibles impactos en áreas estratégicas". El INAMHI realizó el estudio en el contexto de la Fase II y del Proyecto ECU/99/G31 Cambio Climático, bajo los siguientes objetivos específicos:
    - Evaluar la Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos en el Ecuador con relación al cambio climático para las cuencas hidrográficas de los ríos: Esmeraldas, Mira, Carchi, Jama, Chone, Portoviejo, Pastaza (hasta el Proyecto Agoyán), Paute (hasta la represa Daniel Palacios), y Napo (en las subcuencas del Quijos limitada por la estación Hidrométrica Quijos en Baeza, y en la subcuenca del río Jatunyacu limitada por la estación hidrométrica Jatunyacu D.J. Ilocullin).

- Este estudio se realizo bajo la metodología propuesta por el IPCC para la evaluación del Cambio Climático, en cuencas hidrológicas de la misma manera que en el estudio "Vulnerabilidad del Recurso Hídrico Superficial en la Zona continental del Golfo de Guayaquil ante un eventual Cambio Climático".

- En orden de que la población del Ecuador pueda vivir en un medio ambiente saludable, la Constitución de la República reconoce en el artículo 14 el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay, y declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacio naturales degradados. De igual manera el artículo 66 en su numeral 27, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación y armonía con la naturaleza; y que el artículo 276 en su numeral 4, señala que el régimen de desarrollo tendrá como uno de sus objetivos el de recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. El Ecuador se ve obligado a manejar políticas de gestión de desechos, tanto sólidos como líquidos, para de esa manera hacer respetar y cumplir lo que la Constitución de la República le manda.

- El consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según corresponda, elaborará los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, y de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

- Les corresponde a dichos ministerios, en sus respectivas áreas de competencia, fijar el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargarse en el cuerpo receptor cualquiera sea su origen. Deberían también estas autoridades determinar aquellos elementos contaminantes considerados como nocivos para la salud humana, flora y propiedades.

BIBLIOGRAFIA

- Acuerdo Ministerial No. 77 del Ministerio del Ambiente con fecha, dos de diciembre del 2008
- Albán, María Amparo y Cárdenas Helena, Biocombustibles Como Energía Alternativa: una mirada hacia la región, Posibles Impactos En La Sostenibilidad Ambiental, Economía Y Social De La Producción de Biodiesel De Aceita De Palma En El Ecuador, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Mayo del 2009.
- Cáceres Luís, Mejía Raúl y Ontaneda Gonzalo, Evidencias del Cambio Climático en Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, NAMHI
- Constitución de la República del Ecuador, Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera Naturaleza y ambiente, artículo 395 numeral uno.
- Dato tomado de Oil Watch, http://www.oilwatch.org/index.php?option=com_content&task=view&id=519&Itemid=43&lang=fr
- Decreto Ejecutivo el mes de julio del año de 1999. www.cordelim.net/cordelim.php?c=417
- Decreto Ejecutivo No. 195 publicado en el Suplemento. Registro Oficial No. 40 expedido el ese mismo día. El 22 de enero de 1999 mediante Decreto Ejecutivo se fusiona el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN).
- Decreto Ejecutivo No. 475 del 9 de julio del 2007
- Decreto Ejecutivo No. 1046-A.

- Diccionario de la Real Academia de la Lengua, Vigésima Segunda Edición, Madrid, España, junio del 2001
- Dr. Larrea Andrade Mario y Ab. Cortez Merlo Sebastián, Derecho Ambiental Ecuatoriano, Ediciones Legales EDLE S.A. Quito, Ecuador 2008 pgs. 245 - 246
- El Tema Ambiental en el Nuevo Derecho Constitucional Ecuatoriano, María Amparo Albán, Quito, Ecuador, 2009. Editorial Taurus, Guayaquil, Ecuador, abril 2009.
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Agrícola: Biol. Jaime Vargas, Srta. Pamela Paula Alarcón, Sr. Remigio Jara
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrícola: Ing. Hernán Velásquez, Ing. Washington Amores, Srta. Mónica Maldonado.
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Energético: Ing. Fernando Bastidas, Ing. Herol Bustamante, Ing. Alvaro Morales, Ing. Marlene Palacios, Ing. Julio Rosero
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Mitigación al Cambio Climático en el Sector Forestal: Ing. Julio Cornejo V., Ing. Basilio Toro.
- Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las Medidas de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Forestal: Das. Mirian Fernández, Ing. Harold Troya
- Identificación y Manejo de los Desechos Sólidos, http://www.ecuanex.net.ec/natura/ecologia/desecho.htm
- Ley Especial No. 45, 26 de septiembre de 1989
- Matriz Energética del Ecuador al 2020, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, http://www.meer.gov.ec/Meer/portal_meer/internaView.htm?code=724&template=meer.internas3
- Ministerio del Ambiente, Dirección de Planificación, Segunda Comunicación Nacional Sobre el Cambio Climático, http://www.ambiente.gov.ec/paginas_espanol/5cooperacion/proyectos_ejecucion/CambioCli.htm
- Ministerio del Ambiente, del Plan Nacional de Forestación, http://ambiente.gov.ec/contenido.php?cd=52
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Programa Eurosolar. www.programaeuro-solar.eu
- Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, Política Exterior, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Manejo Sustentable de los Bosques, Política del Ecuador sobre Bosques, http://www.mmrree.gov.ec/pol_exterior/ambiente_bosques.asp
- Naturaleza, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Panorama Internacional, Báez Oswaldo, 31 de octubre del 2006, http://www.periodicopcion.net/article143895.html
- Página del Gobierno Nacional, Secretaria Nacional del Agua, http://www.senagua.gov.ec
- Richard Doornbosch and Ron Steenblik (2007), Biofuels: Is the cure worst than the disease? Organization for Economic Cooperation and Development .OECD. Round Table on Sustainable Development. September 2007
- Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Ecuador, Comité Nacional Sobre el Clima, Ministerio del Ambiente.

- Vulnerabilidad-Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Sector Energético. Ministerio de Energía y Minas.
- Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, Sector Forestal, Ministerio del Ambiente y Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN).
- http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/58/file/Compendio%2520adaptacion%2520y%2520vulnerabilidad.pdf
- http://www.3net.com.ar/usuarios/transito/Definiciones%20texto.htm
- http://www.andinia.com/cgilocal/search.cgi?zoom_query=zoom_no_trad+gasolina&zoom_per_page=10&zoom_and=0&zoom_sort=0