



ministerio del  
ambiente

República del Ecuador

**DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD Y AREAS  
PROTEGIDAS  
DIRECCIÓN DE ASUNTOS INTERNACIONALES**

**PROGRAMA DE ACCIÓN NACIONAL  
DE LUCHA CONTRA LA  
DESERTIFICACIÓN Y MITIGACIÓN  
DE LA SEQUÍA**

**QUITO, AGOSTO DEL 2004**

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1	Firma y ratificación de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en Africa .....	1
1.2	Qué es la desertificación? .....	1
1.3	Las acciones nacionales .....	2
<b>2</b>	<b>LA DESERTIFICACIÓN EN EL ECUADOR .....</b>	<b>5</b>
2.1	Clima del Ecuador.....	5
2.2	Descripción ecológica del Ecuador: zonas de vida susceptibles a la desertificación .....	6
2.2.1	Importancia ecológica de las áreas secas del país .....	8
2.2.2	Clasificación agroecológica .....	9
2.2.3	Importancia agrícola de las zonas secas del país.....	10
2.3	Aspectos socioeconómicos relevantes del Ecuador.....	10
2.3.1	Población, educación y pobreza: vínculos con la degradación de los recursos naturales .....	10
<b>3</b>	<b>ASPECTOS INSTITUCIONALES Y JURÍDICOS .....</b>	<b>12</b>
3.1	Marco legal.....	12
3.1.1	Constitución Política (RO 1, 11 de agosto de 1998) .....	12
3.1.2	Otras normas legales: .....	12
3.2	Marco institucional .....	13
<b>4</b>	<b>EL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL.....</b>	<b>14</b>
4.1	Objetivo general .....	14
4.2	Objetivos específicos por área de acción .....	14
4.2.1	Planes de Acción Regionales .....	14
4.2.2	Ciencia y Tecnología.....	14
4.2.3	Educación y Comunicación .....	14
4.2.4	Legislación .....	14
4.2.5	Participación e Institucionalidad.....	15
4.2.6	Recursos Financieros .....	15
4.2.7	Cooperación Internacional .....	15
4.3	PRINCIPIOS .....	15
4.4	Matriz de objetivos y actividades del PAND.....	16
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>TABLAS Y MAPAS .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Firma y ratificación de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro en junio de 1992, manifestó su preocupación por el fracaso de los esfuerzos previos desarrollados en la lucha contra la desertificación y mitigación de las sequías, e hizo un llamado para la preparación de una Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación (CCD).

El texto original de la Convención y los anexos correspondientes a América Latina y el Caribe, África, Asia y Región Mediterránea fueron preparados por un Comité Intergubernamental de Negociación de acuerdo con la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas 47/1-88 del 22 de diciembre de 1992, y fue abierta para la firma en octubre de 1994.

La Convención y la comunidad internacional han reconocido a la desertificación y la sequía como graves problemas que trascienden las fronteras de los países y cuyos efectos inciden en todas las regiones del mundo. A su vez estos problemas están íntimamente relacionados con la pobreza y la falta de un desarrollo sustentable y tienen su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos.

Por tanto, la Convención resalta la necesidad de que la comunidad internacional aúne esfuerzos para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía.

El Gobierno Ecuatoriano, interesado por la situación ambiental del país, participó activamente en la preparación de dicha Convención y la suscribió. La Convención recibió la aprobación legislativa, fue ratificada por el Poder Ejecutivo y publicada en el Registro Oficial N° 775 con fecha 6 de septiembre de 1995. El Anexo 1 presenta un resumen del contenido de la convención y del Anexo Regional para Latinoamérica y el Caribe.

Al firmar esta Convención, el Estado se ha comprometido a desarrollar un Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía (PAND) el cual debe ser producto de una concertación nacional.

### 1.2 Qué es la desertificación?

La convención define a la desertificación como *la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, entendiéndose a zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, aquellas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65, excluidas las regiones polares y subpolares.*

Cabe notar que la concepción de tierra empleada en la convención es una conceptualización integral que comprende el sistema bioproductivo terrestre conformado por el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota así como los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema.

La degradación de la tierra es la reducción o la pérdida de su productividad, ocasionada por los sistemas de utilización de la tierra o por otros tipos de procesos, incluyendo los resultantes de actividades humanas tales como:

la erosión del suelo causada por el viento o el agua

el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo

la pérdida duradera de vegetación natural

La desertificación puede producirse en tierras de uso agrícola así como las que corresponden a áreas naturales.

Por otra parte, la sequía es el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles que se registran normalmente, lo que provoca un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras. La sequía prolongada, en áreas modificadas por las actividades humanas puede conducir a la desertificación.

En el Ecuador, la deforestación, la desordenada ocupación de la tierra, el uso inadecuado del suelo y el empleo de prácticas agropecuarias inapropiadas a las condiciones naturales, conducen a la pérdida permanente de la vegetación, a la erosión de los suelos y al deterioro de sus propiedades físicas y químicas, procesos que en interacción con las condiciones socioeconómicas de la población, así como los factores climáticos y topográficos de cada zona se constituyen en las causas para la desertificación.

### **1.3 Las acciones nacionales**

El inventario y la caracterización del estado de los recursos naturales en el país, particularmente del suelo, la vegetación y el agua ha sido parte importante de las actividades de distintas instituciones del Estado, como PRONAREG (con apoyo de la ORSTOM), ahora DINAREN del MAG, INERHI, ahora CNRH, INAMHI, INEFAN, MMA y CLIRSEN entre otras a nivel nacional, así como a nivel regional, las corporaciones regionales, los municipios y los consejos provinciales. Las universidades y otras entidades privadas también han realizado importantes aportes.

Ya desde hace muchos años, existe el reconocimiento de que el acceso al agua, sea en la forma de precipitaciones o de riego, es uno de los factores determinantes para la producción y el desarrollo socioeconómico del país (Pourrut, 1995).

Sin embargo, la desertificación, entendida como el proceso de pérdida de la productividad de las tierras en las zonas áridas y secas, no ha sido reconocido sino hasta hace pocos años como un problema ambiental de importancia nacional que requiere el desarrollo de un programa nacional bajo el esquema del desarrollo sustentable, mediante el cual se ataque de una forma integral a sus causas.

El proceso de elaboración del Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía, se inicia en octubre de 1995 con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de la Fundación Grupo Esquel de Estados Unidos y la Fundación Esquel de Ecuador, que propusieron a EcoCiencia para que organice y coordine los talleres de trabajo sobre desertificación, en apoyo al ex Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN), punto focal en ese entonces de la Convención en el Ecuador.

Este proceso continuó gracias al apoyo financiero de la Embajada Real de los Países Bajos en el Ecuador, la Convención de Lucha contra la Desertificación (CCD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación Grupo Esquel, el INEFAN, la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation y la FAO; así como al apoyo técnico de la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República (CAAM) y la Oficina de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNSO).

El objetivo general de este proceso fue elaborar el Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía (PAND) de acuerdo a los principios establecidos en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CCD).

Los objetivos específicos de este proceso constituyeron:

- Conocer la percepción de los habitantes de las regiones afectadas del país sobre este problema.
- Divulgar el contenido de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación y aplicar los principios establecidos en ésta para el desarrollo del PAND.

Definir un marco y un mecanismo de coordinación interinstitucional para llevar adelante el proceso de elaboración y ejecución del PAND, con quienes podrán implementarse mecanismos de compromiso de acción.

Priorizar problemas y acciones emergentes a nivel regional para la elaboración del PAND.

Identificar las organizaciones e instituciones públicas, privadas o comunales involucradas en aspectos relacionados con este tema.

Para analizar las necesidades locales se realizaron seis talleres regionales en las ciudades de Portoviejo (11 y 12 de diciembre de 1995), Guayaquil (19 y 20 de diciembre de 1995), Loja (9 y 10 de enero de 1996), Machala (15 y 16 de enero de 1996), Quito (18 y 19 de enero de 1996) y Ambato (30 y 31 de enero de 1996), que cubren las regiones del país mayormente afectadas por el proceso de desertificación y la sequía y que, de acuerdo al Régimen de Aguas vigente en el Ecuador, son regiones que están siendo administradas desde 1994 por corporaciones regionales: Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM), Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE), Corporación de Desarrollo Regional de El Oro (CODELORO), Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR, Corporación Regional de Desarrollo de la Sierra Central (CORSICEN), Corporación Regional de Desarrollo del Chimborazo (CODERECH) y Corporación Regional de Desarrollo de la Sierra Norte (CORSINOR).

A esta serie de talleres asistieron 241 representantes de instituciones gubernamentales nacionales, regionales y municipales, ONGs, organizaciones comunitarias de base, universidades, gremios profesionales y grupos estudiantiles.

Los resultados de los talleres fueron procesados por Comités Regionales de Coordinación, elegidos democráticamente al finalizar cada taller y conformados por representantes del sector gubernamental y no gubernamental. Estos resultados fueron presentados durante el Primer Taller Nacional.

El "Primer Taller Nacional sobre Desertificación" se realizó los días 25 y 26 de febrero de 1997 bajo la coordinación del ex INEFAN y de EcoCiencia. El objetivo general del evento fue:

*Consolidar los resultados de los talleres regionales en una reunión nacional donde converjan todos los actores y tengan igual oportunidad de participación para definir las estrategias para el desarrollo de un Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía (PAND), de acuerdo con los principios establecidos en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.*

El Taller Nacional contó con la presencia de sesenta representantes de OGs, quince de ONGs, seis de comunidades campesinas e indígenas, nueve de universidades, cuatro de gremios profesionales, dos de la empresa privada, dos invitados extranjeros y siete representantes de agencias de cooperación y proyectos internacionales, llegando a un total de 105 participantes.

Durante este proceso, se elaboraron algunos documentos e informes que han servido de base para la preparación de esta síntesis, principalmente los siguientes:

- Molina, E. y G. Medina. 1997. Resultados del Primer Taller Nacional sobre Desertificación. Proceso de Preparación del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación del Ecuador. Quito, 25 y 26 de febrero de 1997.
- Woolfson, J. 1996. Primer Taller Nacional sobre Desertificación. Documento base parcial preparado por EcoCiencia. Auspicio: BID - Esquel - EcoCiencia, INEFAN - FAO y CAAM - CCD. Quito.

Con la consolidación del Ministerio de Medio Ambiente como la entidad rectora de la gestión ambiental en el país y como punto focal de la CCD, se retoman los esfuerzos realizados y en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Programa Sectorial Agropecuario, se reinicia el proceso de preparación del PAND.

A partir del mes de mayo del 2001 la Dirección Nacional Forestal actúa como punto focal nacional, en el país se han designado puntos focales del Ministerio del Ambiente en los Distritos Regionales de Loja, Manabí, Chimborazo, El Oro, Guayas, Carchi - Imbabura y Azuay; asimismo, actúa como punto focal técnico de la CCD en el Ecuador el Voluntario de Naciones Unidas, Ing. José Eduardo González Estrella. Los Puntos Focales Provinciales del Ministerio del Ambiente y la Fundación Arco Iris en la Primera Reunión de Puntos Focales realizada en Riobamba en Marzo del 2002 han conformado el Grupo Nacional de Trabajo en Desertificación -GNTD, cuya consolidación y fortalecimiento deberá estar bajo la responsabilidad de la Dirección Nacional Forestal.

## 2. LA DESERTIFICACIÓN EN EL ECUADOR

En el país no se ha realizado un diagnóstico de las áreas con procesos de desertificación. La información que se presenta a continuación permite identificar las áreas que, por sus condiciones climáticas y ecológicas, son susceptibles a la desertificación. Sin embargo, es bien conocido, que muchas de las áreas indicadas más adelante presentan procesos graves de deterioro ambiental como deforestación, pérdida de la biodiversidad, reducción de la fertilidad de los suelos, erosión, contaminación y reducción de los caudales de agua, todos estos causales de la desertificación.

### 2.1 Clima del Ecuador

Los regímenes de temperatura y pluviometría del Ecuador están determinados principalmente por tres factores (Pourrut *et al*, 1995 a):

- La situación latitudinal y longitudinal del país, vinculada a los sistemas de circulación atmosférica a nivel de planeta, tanto entre la línea ecuatorial y los polos como en sentido Este – Oeste (zona de convergencia intertropical y regímenes de los alisios)
- La Cordillera de los Andes, que determina las variaciones de altitud y de relieve y que actúa como una pantalla para la circulación atmosférica
- El Pacífico, que genera masas de aire influenciadas por las distintas corrientes oceánicas.

La interacción de estos factores da como resultado una amplia gama de climas que contribuyen a la diversidad ecológica del Ecuador continental. Siguiendo las clasificaciones de Pourrut *et al* (1995b) y Collin (1982) se indican a continuación las grandes clases de climas que caracterizan a las áreas susceptibles a la desertificación en el Ecuador:

Clima tropical megatérmico semiárido: corresponde a la península de Santa Elena, el cabo San Lorenzo y la franja litoral del sur, presenta precipitaciones menores a 500 mm con una sola estación lluviosa de enero a abril y una alta irregularidad interanual de las precipitaciones. Las temperaturas medias anuales varían de 20 a 26° C y la humedad relativa es del 80%.

Clima tropical megatérmico seco: está distribuido en una franja de unos 60 km de ancho que parte desde el norte de Manabí y se dirige al sur recorriendo al este de la zona anterior, hasta los límites con el Perú. Las precipitaciones anuales varían de 500 a 1000 mm anuales, con una estación lluviosa de enero a abril y un verano muy seco y de temperaturas elevadas.

Clima tropical megatérmico semi-húmedo: este clima se presenta en una franja de unos 80 km de ancho que se inicia en Esmeraldas, pasando al este del área anterior y terminando a la altura del Golfo de Guayaquil. Las precipitaciones en esta zona varían de 1000 a 2000 mm anuales con una estación lluviosa de diciembre a abril y un verano seco, con temperaturas medias de 25° C y humedad relativa que varía de 70 a 90% dependiendo de la estación.

Clima ecuatorial mesotérmico seco: este clima es característico de los valles interandinos de menor altitud sobre el nivel del mar y protegidos de las influencias oceánicas y amazónicas. Las precipitaciones anuales son menores a 500 mm, con dos estaciones secas, la más intensa entre junio y septiembre, y dos lluviosas, las temperaturas varían entre 18 y 22° C y la humedad atmosférica relativa varía entre 50 y 80 %. Frecuentemente estas áreas están sometidas a vientos muy secos denominados “foehn”.

Clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo: se presenta en las áreas interandinas bajo los 3000 a 3200 msnm, exceptuando los valles más profundos. Dependiendo de la altura y la exposición, las precipitaciones varían de 500 a 2000 mm anuales, las temperaturas medias fluctúan entre los 12 y 20°C pero pueden llegar hasta 30° C y la humedad relativa varía entre 65 y 85%. Al igual que el caso anterior, se presentan dos estaciones secas y dos lluviosas.

Clima ecuatorial de alta montaña: Corresponde a las áreas sobre los 3000 de altura, a lo largo de la región Andina hasta el norte de la provincia de Loja. La temperatura media depende de la altura, pero generalmente corresponde a unos 8° C con máximas que pueden llegar hasta los 20° C y mínimas que pueden bajar a menos de 0° C. La precipitación anual varía entre 1000 y 2000 mm anuales dependiendo de la altura y la exposición de las vertientes y una humedad relativa generalmente mayor a 80%.

En cuanto a las Islas Galápagos, su clima varía con la altura y la exposición de las laderas, las zonas más bajas presentan condiciones de aridez y a medida que aumenta la elevación, aumentan las precipitaciones, como resultado, se encuentran climas semiáridos en las zonas de playa hasta climas semi-húmedos en las partes más altas.

Si bien en el Ecuador, particularmente en el Litoral, se presentan episodios cíclicos de lluvias intensas, asociados al fenómeno de El Niño, también se ha identificado, por una parte, que estos períodos extraordinarios de El Niño están precedidos por un año inusualmente seco y, por otra, que hay una tendencia a la disminución de las lluvias en la región Costa, particularmente desde la zona central de Manabí hacia el Sur, aunque, la información climatológica no permite aseverar que este decrecimiento de los valores pluviométricos continúe. (Pourrut y Nouvelot, 1995) . Sin embargo, cabe destacar que la desertificación, de acuerdo con la CCD, no está necesariamente asociada a la disminución de la pluviosidad sino también a la pérdida de la productividad de la tierra.

## **2.2 Descripción ecológica del Ecuador: zonas de vida susceptibles a la desertificación**

El Ecuador presenta cuatro regiones geográficas naturales marcadamente diferenciadas: Costa, Sierra y Amazonía en su parte continental, y Galápagos, la región insular, adicionalmente al mar territorial. Esta variabilidad se debe, entre otras causas, a su situación geográfica y a la presencia de la Cordillera de los Andes que lo atraviesa de norte a sur. Estas regiones se caracterizan por su multiplicidad climática, topográfica y edáfica que produce una gran diversidad de ecosistemas y de recursos naturales renovables.

La clasificación de los ecosistemas ecuatorianos en zonas de vida de acuerdo con el sistema de Holdridge hecha por Cañadas (1983) proporciona una base de referencia inicial de la superficie del país susceptible a la desertificación. De acuerdo con esta clasificación, el Ecuador presenta 25 zonas de vida de las cuales 11 entran en las categorías de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas en las que se aplica la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. El área susceptible a la desertificación corresponde al 27,54% del territorio nacional (Tabla 1).

Este valor está ligeramente sobreestimado ya que en el sistema de Holdridge (Cañadas 1983) el límite entre zonas secas y húmedas está dado por una proporción de 1 entre evapotranspiración potencial y precipitación mientras que el límite entre zona subhúmeda seca y húmeda está definido en la Convención por una proporción entre precipitación y evapotranspiración de 0,65.

A pesar de algunas limitaciones, éste es el único sistema de clasificación ecológica del país en el que están definidos de una forma precisa los límites entre las formaciones y contiene datos sobre la superficie de cada formación vegetal, por lo que se emplea esta clasificación hasta disponer de datos más reales.

Existen otras clasificaciones de las formaciones ecológicas del país realizadas en base a la experiencia y observaciones de campo de sus autores, que pueden servir de apoyo para el conocimiento de las áreas susceptibles a la desertificación; algunas de estas clasificaciones se indican a continuación.

De acuerdo con Acosta Solís (1970, 1982) el Ecuador continental contiene 18 formaciones vegetales que incluyen las siguientes 5 de tipo seco (xerofitía) a subhúmedo (mesofitía).

En la Región Costa:

- Xerofitía - Cardonales y espinales: Península de Santa Elena
- Subxerofitía - Graminetum sabanero y Humboldtiano: Costa del Sur de Manabí, Guayas y El Oro
- Mesofitía intermedia entre higrofitía y xerofitía - Formaciones leñosas caducifolias o Tropofitía de la Costa Central entre Manabí y las provincias de Guayas y El Oro

En la Región Central o Sierra:

- Antropofitía "temperada" - Región Interandina: desforestada pero con amplia actividad agrícola y con relictos de chaparrales

Xerofitía interandina - Valles secos o semidesérticos del Chota-Salinas, Guayllabamba (Pisque, Jerusalén, Guayllabamba, Calderón, Tanlagua, San Antonio, etc), Yunguilla, Jubones, Catamayo, Malacatos, Vilcabamba, etc

Adicionalmente, Acosta Solís (1970) reconoce dos formaciones ecológicas carentes de vegetación:

Xerofilia microtérmica de El Arenal del Chimborazo

- Xero-microtérmica de la pampa arenosa de Palmira en la provincia de Chimborazo

En cuanto a las Islas Galápagos, Acosta-Solís (1978) clasifica la vegetación de las islas en cinco fajas altitudinales: 1) la del borde hidrohalofítico, 2) la de la playa, 3) la transicional en la playa a los 200 m de altura, 4) la faja alta o región húmeda y 5) la superior o graminal. Las tres primeras constituyen el estrato xerofílico. Sin embargo, de acuerdo con la información climatológica de las islas, la precipitación anual promedio no llega a sobrepasar los 1.000 mm (Cañadas, 1983).

Harling (1979) hace un breve descripción de la vegetación del Ecuador continental y considera dentro de los tipos de vegetación seca costera:

- desiertos y semidesiertos, en la Península de Santa Elena y la Región de Manta
- la savana que se extiende en las provincias de Manabí y Guayas rodeando las zonas desérticas y semidesérticas, el Oro y la Región de Macará
- el bosque deciduo o matorral seco en una franja costera que rodea la ciudad de Esmeraldas y algunos parches en la zona norte de Manabí
- el bosque semideciduo es una franja de ancho variable que se expande al oriente de los tipos de vegetación anteriores, con precipitaciones bastante altas pero concentradas en la época lluviosa, por lo que existe una estación seca muy pronunciada.

En cuanto a los tipos secos de vegetación en la Sierra, Harling (1979) incluye:

- la región interandina que se extiende desde el norte hasta Chimborazo contenía originalmente rodales de bosque bajo entremezclados con praderas y vegetación de quebrada que han sido sustituidos en su mayoría por cultivos
- las zonas interandinias de las provincias de Cañar, Azuay y Loja, con la misma estructura que la anterior pero más secas y con otras especies dominantes
- la sección austral de Loja, que contiene una vegetación tipo chaparro seco con parches de vegetación arbórea
- los desiertos y semidesiertos interandinos de los valles interandinos más o menos profundos de Chota, Guayllabamba, Latacunga - Ambato - Riobamba, Chanchan, Río Jubones - Río León, Catamayo y el Desierto de Palmira
- los páramos desérticos o arenales, que se ubican sobre los 4500 msnm hasta el límite de las nieves

### **2.2.1 Importancia ecológica de las áreas secas del país**

Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo; aún más, nuestro país presenta un alto grado de endemismo, tanto de especies vegetales como animales. Esta biodiversidad y endemismo no se hallan solamente en los bosques húmedos tropicales sino también en los bosques secos de la Costa y las Islas Galápagos así como en los demás ecosistemas ecuatorianos (Suárez y Ulloa, 1993). Como un ejemplo, de las 8700 especies de aves que hay en el mundo, en el Ecuador se encuentran 1559 especies (Albuja et al., 1993); el país posee 11 de las 57 áreas donde habitan aves endémicas (con áreas de distribución muy restringidas) en Sudamérica, entre las que se incluyen las Islas Galápagos, los bosques tropicales secos y la Costa sur o región suroccidental (ICBP, 1992).

La región occidental del país o Costa es considerada como una de las "áreas candentes" de las 18 existentes en el mundo (Myers citado en Best y Kessler, 1995) por la biodiversidad que contiene y el alto número de especies endémicas. Se calcula que por lo menos un 20% de las especies vegetales reportadas para la zona son endémicas, siendo mayor el número de especies endémicas encontrado en los bosques secos o en los muy húmedos que en los bosques húmedos (Dodson y Gentry, 1991). Estos mismos autores estiman que un 35% (28.000 km<sup>2</sup>) del Ecuador occidental estaba cubierto de bosques secos originalmente, pero debido a la acción conjunta del ser humano y los animales domésticos dentro del proceso de deforestación y ocupación de la tierra, solamente queda un 1% (200 km<sup>2</sup>). Dentro de bosques secos estos autores incluyen las siguientes categorías del sistema de Holdridge: desierto Tropical, matorral desértico Tropical, monte espinoso Tropical, bosque muy seco Tropical, bosque seco Pre Montano y bosque seco Tropical.

El Parque Nacional Machalilla contiene una muestra representativa más o menos alterada del bosque seco tropical ecuatoriano, cuya importancia ecológica se indicó ya en el párrafo anterior. Adicionalmente presenta valores escénicos, históricos y arqueológicos e incluye un área contigua de reserva marina que le han merecido la categoría de máxima protección dentro del sistema nacional de áreas protegidas (Paucar, 1987).

De acuerdo con Best y Kessler (1995), la región sur-occidental o Tumbesiana es muy rica en cuanto al número de especies vegetales, encontrándose aquí representado el 30% de la flora ecuatoriana; así mismo, y como ya se indicó al inicio de esta sección, esta zona del Ecuador es importante por contener los hábitats de un alto número de especies endémicas (ICBP, 1992). Lastimosamente, esta zona ha sido muy poco estudiada y no está incluida en ninguna área protegida.

Las zonas secas de altura en el callejón interandino en general han estado sujetas a gran presión humana desde épocas prehispánicas y se encuentran en su mayoría alteradas por actividades antrópicas. Los pocos remanentes de vegetación natural que quedan han recibido muy poca atención por parte de los botánicos y ecólogos por lo que es difícil hacer una evaluación de su importancia ecológica; sin embargo, cabe resaltar la belleza escénica y el agradable clima que ofrecen algunos de los valles secos por lo que podrían convertirse en centros adecuados para el turismo.

La importancia ecológica de las islas Galápagos es indiscutible y ha sido reconocida ya desde el siglo pasado por uno de sus visitantes más insignes, Charles Darwin. En la actualidad, el 97% de la superficie del archipiélago se encuentra protegido dentro del Parque Nacional Galápagos; sin embargo, está sujeto a presión humana tanto por las actividades antrópicas en las zonas que no integran el parque como los animales y plantas introducidos y por el flujo turístico que puede sobrepasar su capacidad de carga (Suárez y Ulloa, 1993).

### 2.2.2 Clasificación agroecológica

Southgate (1990) y Southgate y Whitaker (1994) dividen al Ecuador en diez zonas agroecológicas basados en cinco criterios: temperatura, disponibilidad de agua, calidad del suelo, cobertura vegetal (uso de la tierra) y accesibilidad; de estas zonas, seis contienen áreas susceptibles a la desertificación y son:

- Costa seca: se extiende en una franja de unas pocas decenas de kilómetros de ancho a lo largo de la costa desde la línea del Ecuador hacia el sur, esta franja es caliente y seca a excepción de la puntilla de Santa Elena, cuya temperatura es regulada por el aire marino. Los suelos en esta zona son aridisoles, mollisoles, alfisoles y vertisoles. Uno de los cultivos más importantes de esta zona es el café.

Zona costera húmeda del Sur: se encuentra al este de la costa seca y se extiende hasta el límite de los 1200 msnm en la estribación occidental de los Andes; está ocupada en su mayoría por la cuenca del Guayas. La precipitación en esta zona es variable y aumenta de oeste a este desde los 1000 mm promedio anual en Guayaquil. El problema en esta zona es que la precipitación ocurre en una sola estación lluviosa de hasta seis meses de duración mientras que el resto del año presenta una sequía de intensidad muy variable, frecuentemente atenuada por garúa. Los suelos predominantes son inceptisoles y mollisoles. Los cultivos agrícolas en esta zona incluyen: arroz, banano, maíz, soya, sorgo, palma africana, cítricos, pastizales para ganado vacuno y, en zonas más elevadas, café y cacao.

- Páramos y laderas internas del norte: se ubican sobre los 3000 msnm desde el límite con Colombia hacia el Sur hasta Azuay y se caracterizan por las fuertes pendientes de las laderas que rodean los valles interandinos y los declives ligeros de las praderas que conforman los páramos. Aunque la precipitación es muy variable y por lo general no constituye un limitante, el mayor problema en esta zona es la erosión del suelo causada por su uso inadecuado. Los suelos en estas zonas son de origen volcánico reciente y están formados por cangahuas e inceptisoles. Los cultivos agrícolas tradicionales de esta zona son, entre otros, el trigo y la cebada.
- Valles del norte: son los valles interandinos hasta el norte de Azuay; de elevación variada, tienden a ser secos por el efecto de "sombra de las lluvias" ejercido por las montañas circundantes, dependiendo de la precipitación en éstas para satisfacer las necesidades de agua para riego y consumo humano. Los suelos predominantes son inceptisoles pero también existen entisoles. Debido al valor comercial superior de los lácteos y carne en relación a cultivos como el trigo y la cebada, la mayoría de las tierras en estas áreas están destinadas a pastizales aunque también hay producción de fréjol y papas entre otros cultivos.

- Sierra del Sur: se extiende desde el Azuay hasta el límite con el Perú y tiende a ser más seca que el norte; su topografía es muy irregular, por lo que los valles en esta zona son muy angostos y encañonados limitando la extensión de las tierras aptas para la agricultura. Gran parte de la tierra agrícola de esta región también está dedicada a la producción ganadera o tiene competencia de las áreas urbanas. Los tipos de suelos en estas zonas no son de origen volcánico reciente y son generalmente entisoles y vertisoles, con mollisoles y alfisoles en menor proporción.

Las islas Galápagos: ubicadas 1000 km al oeste del continente, contienen menos de un 10% de suelos cultivables y el agua dulce es muy escasa, por lo que la actividad agrícola es muy reducida. Los suelos en las islas son de origen volcánico reciente: entisoles y muy restringidos alfisoles (SECS, 1986). Su clima varía de desértico a seco y las zonas de vida que en estas se encuentran son: matorral desértico Tropical, monte espinoso Tropical, monte espinoso Pre Montano, bosque seco Pre Montano (Cañadas, 1983).

### 2.2.3 Importancia agrícola de las zonas secas del país

Tradicionalmente, la población ecuatoriana ha preferido asentarse en las zonas secas del país probablemente debido a la interacción de algunos factores: históricos, suelos fértiles, relieves más planos, facilidad de penetración por vías marinas y fluviales, facilidad de desbroce de la vegetación natural y menor competencia de malas hierbas para la agricultura, clima benigno y menor incidencia de enfermedades tropicales tanto para el ser humano como para los animales domésticos, entre otros (Dodson y Gentry, 1991; Josse, 1996). Sin embargo, la información disponible no permite conocer específicamente el uso de la tierra en cada una de las zonas agroecológicas arriba mencionadas (Southgate y Whitaker, 1994).

El desarrollo económico del país ha estado asociado desde comienzos de este siglo a las actividades agrícolas, con un período inicial de exportación tradicional de productos agrícolas provenientes principalmente de la costa, desde 1900 hasta avanzada la década de los cincuentas, y un segundo período de industrialización y sustitución de las importaciones, período que fue especialmente influenciado por el boom y la consecuente caída de los precios del petróleo con los necesarios reajustes económicos y austeridad de los ochentas (Whitaker y Greene, 1990).

## 2.3 Aspectos socioeconómicos relevantes del Ecuador

### 2.3.1 Población, educación y pobreza: vínculos con la degradación de los recursos naturales

Las condiciones socioeconómicas y culturales del Ecuador son un factor importante para el desarrollo de procesos de desertificación. Por un lado, el crecimiento de la población aumenta la demanda por los recursos naturales y por espacios para agricultura y vivienda. Por otro lado, las condiciones de pobreza de la población y la falta de conocimientos sobre los impactos ambientales de las actividades productivas limitan las posibilidades para realizar un manejo adecuado de los recursos naturales. Esta situación produce la degradación de los recursos naturales y la pérdida de fertilidad de las tierras, sean estas por sobre-explotación en sistemas productivos intensivos y de alta tecnología, o por falta de tecnologías adecuadas a las condiciones naturales.

El 24% de la población rural del Ecuador y el 8,9% de la población urbana se encuentran en niveles de indigencia, así mismo, el 74,7 % de la población rural y el 40,4% de la población urbana del país se encuentran bajo condiciones de pobreza (Larrea *et al*, 1996). Estos autores asocian a la pobreza rural, particularmente en las provincias de la Sierra, con la escasez de tierra y el deterioro ambiental causados por la deforestación, la erosión y la desertificación. La interacción entre la pobreza y el deterioro ambiental forma un círculo vicioso que produce más pobreza y deterioro ambiental, a la vez

que incentiva la migración hacia las grandes ciudades o hacia las áreas de bosques tropicales como la provincia de Esmeraldas y la Región Amazónica.

El Ecuador es el país con más alto número de habitantes por kilómetro cuadrado de América del Sur (IRM, 1996), este problema es aún mayor debido a que la población está irregularmente distribuida, concentrándose en las Regiones de la Costa y de la Sierra (Tabla 2). A excepción de las provincias de Guayas y Pichincha donde se encuentran las ciudades más grandes del país y El Oro y Galápagos, la mayoría de la población se encuentra en las áreas rurales.

La principal actividad económica de la población ecuatoriana es la agricultura, particularmente en las áreas rurales y en las provincias que contienen áreas susceptibles a la desertificación (Tabla 3).

Dada esta condición de país agrícola, un factor que contribuye a la desertificación es la falta de educación, particularmente de la población dedicada a la agricultura. De acuerdo con la información del INEC (Tablas 4 y 5), el 22.5% de la PEA agrícola del país es analfabeta y el 86,6 tiene instrucción primaria o menos. Este factor incide directamente en la forma en que ésta usa los recursos naturales y constituye un limitante para encontrar alternativas sustentables que sustituyan a los sistemas tradicionales de explotación, algunos de los cuales conducen a la degradación de la tierra y a la destrucción de los recursos (Woolfson, 1997).

El Anexo 2 presenta la información de los talleres regionales y nacional sobre la situación de cada una de las regiones en las que se ha dividido artificialmente el país para el tratamiento del tema hasta disponer de información más precisa.

## **3. ASPECTOS INSTITUCIONALES Y JURÍDICOS**

### **3.1 Marco legal**

#### **3.1.1 Constitución Política (RO 1, 11 de agosto de 1998)**

Entre los deberes del Estado se encuentran la defensa del patrimonio natural y cultural del país y la protección del medio ambiente, así como la preservación del crecimiento sustentable de la economía, el desarrollo equilibrado y equitativo en beneficio colectivo y la erradicación de la pobreza.

Entre los derechos civiles de la población, establecidos en la Constitución, están el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación así como una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales.

Son responsabilidades de los ciudadanos: la preservación del medio ambiente sano y la utilización sustentable de los recursos naturales, la conservación del patrimonio natural y cultural y el cuidado de los bienes públicos y privados.

#### **3.1.2 Otras normas legales:**

La legislación relacionada a los recursos naturales y su uso en el Ecuador es extensa, sin embargo, su aplicación es reducida o incompleta. Se indican a continuación las leyes y algunos decretos que conforman el marco legal aplicable para el tema de la desertificación, involucrando lo relacionado al agua, al suelo, a la biodiversidad y a las actividades que pueden conducir a procesos de degradación.

- ❖ Ley de Desarrollo Agrario (RO 55, 30 de abril de 1997 y RO 82, 9 de junio de 1997)
- ❖ Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario (RO 792, 15 de marzo de 1979)
- ❖ Ley de Aguas (RO 69, 30 de mayo de 1972)
- ❖ Organización del Régimen Institucional de Aguas (RO 558 sup. 28 de octubre de 1994)
- ❖ Ley de prevención y control de la contaminación ambiental (RO 97, 31 de mayo de 1976)
- ❖ Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo referente al recurso suelo (RO 989, 30 de julio de 1992)
- ❖ Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo referente al recurso agua (RO 204, 5 de junio de 1989)
- ❖ Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre (RO 64, 24 de agosto de 1981)

- ❖ Políticas básicas ambientales del Ecuador, (RO 456, 7 de junio de 1994)
- ❖ Política ambiental para el sector agropecuario, (RO 38, 1 de octubre de 1998)

En la actualidad se han elaborado los Proyectos de Ley: de Medio Ambiente, de Aguas, Forestal y de Biodiversidad.

### **3.2 Marco institucional**

Se indica a continuación una lista de las instituciones del Estado vinculadas al manejo de los recursos naturales y que deberán participar en el PAND, en su ejecución y seguimiento:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus instituciones adscritas: INCCA, INIAP, e INDA
- Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)
- Corporaciones Regionales de Desarrollo: CRM, CEDEGE, CODELORO, CORSINOR, CORSICEN, CODERECH, CREA, PREDESUR
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico de la Armada

#### Municipios y Consejos Provinciales

Por otro lado, la participación de todos los actores civiles de las áreas afectadas también es de suma importancia para obtener un PAND que refleje todas las necesidades y responsabilidades en base a los principios de participación y planificación de abajo hacia arriba establecidos en la CCD.

El Anexo 3 presenta la propuesta sobre la estructura institucional para la ejecución del PAND preparada durante el "Primer Taller Nacional sobre Desertificación" que se realizó en 1997.

## **4. EL PROGRAMA DE ACCIÓN NACIONAL**

### **4.1 Objetivo general**

Establecer un proceso continuo de planificación y acción participativa para la ejecución de programas, proyectos y actividades encaminados a:

- la detección y monitoreo de la desertificación en el país,
- la prevención en áreas susceptibles,
- la reversión en áreas afectadas,
- la detección temprana de sequías, y
- la mitigación de los efectos de las sequías.

Todo esto con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas dentro de un marco de desarrollo sustentable.

### **4.2. Objetivos específicos por área de acción**

#### **4.2.1 Programas de Acción Regionales**

Promover el desarrollo y la implantación de sistemas de planificación integrales a nivel regional (provincial) para el uso sostenible de los recursos naturales en las áreas susceptibles y/o afectadas por la desertificación.

#### **4.2.2 Ciencia y Tecnología**

Conocer científica y sistemáticamente el proceso de desertificación en el Ecuador; tanto sus causas antrópicas como naturales.

Desarrollar una red Nacional de información sobre desertificación.

#### **4.2.3 Educación y Comunicación**

Sensibilizar a las altas esferas del gobierno sobre la lucha contra la desertificación para su consideración en políticas nacionales.

Concientizar a la población en general sobre la necesidad de conservar y manejar sustentablemente los recursos naturales.

#### **4.2.4 Legislación**

Contar con un marco legal armonizado y completo que apoye efectivamente la lucha contra la desertificación.

#### 4.2.5 Participación e Institucionalidad

Promover la participación de todos los actores en la planificación y ejecución del PAND.

- Fortalecer a las instituciones y organizaciones para que mejoren sus capacidades técnicas y de autogestión.

#### 4.2.6 Recursos Financieros

- Promover la autogestión como mecanismo de financiamiento para acciones a nivel local.
- Aprovechar los programas y proyectos en ejecución en el país para evitar la duplicación de esfuerzos y el desperdicio de recursos.

#### 4.2.7 Cooperación Internacional

- Promover el intercambio de información y recursos humanos con otros países, principalmente en la región latinoamericana.
- Desarrollar estrategias conjuntas de lucha contra la desertificación en cuencas binacionales.
- Orientar el apoyo de países desarrollados y de organismos multilaterales de cooperación hacia el financiamiento del PAND.

### 4.2 PRINCIPIOS

- El PAND será una herramienta para la planificación permanente del combate a la desertificación en el Ecuador y por tanto deberá ser evaluado y actualizado cada cierto tiempo.

El PAND servirá de insumo y a la vez se ajustará a la Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible, interactuando también con otras iniciativas para la conservación y el manejo de los recursos naturales, como la Estrategia Nacional de Biodiversidad y la Estrategia de Manejo de los Recursos Hídricos.

En reconocimiento al papel que desempeña la mujer ecuatoriana en las actividades relacionadas al manejo de los recursos naturales y en la producción de alimentos y otros bienes, el PAND deberá dar atención particular a la participación de la mujer en todos los niveles de su planificación y ejecución así como en el desarrollo de proyectos específicos para mejorar sus condiciones de vida.

- Dada la gran diversidad social y ambiental del Ecuador, se deberá hacer un esfuerzo especial para permitir que todos los actores involucrados tengan iguales oportunidades para participar y tomar sus propias decisiones en la planificación y ejecución del PAND.

Adicionalmente, este Programa de Acción será elaborado, actualizado y ejecutado de acuerdo con los principios de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía. En lo referente a los programas de acción nacionales, estos principios son (CIND, 1994):

“a. Las Partes deben garantizar que las decisiones relativas a la elaboración y ejecución de programas de lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía se adopten con la participación de la población y de las comunidades locales y que, a niveles superiores, se cree un entorno propicio que facilite la adopción de medidas a los niveles nacional y local;”

“c. las Partes deben fomentar, en un espíritu de asociación, la cooperación a todos los niveles del gobierno, las comunidades, las organizaciones no gubernamentales y los usuarios de la tierra, a fin de que se comprenda mejor el carácter y el valor de los recursos de tierras y de los escasos recursos hídricos en las zonas afectadas y promover el uso sostenible de dichos recursos;”

#### **4.4 Matriz de objetivos y actividades del PAND**

Se presenta a continuación una matriz con los objetivos específicos para cada línea de acción del plan y las actividades propuestas para su realización, se especifica si la responsabilidad de su cumplimiento está en el comité nacional (N) o en los comités regionales (R) y se establecen plazos para su ejecución, sin embargo se prevé que algunas actividades deberán realizarse permanentemente.

Se propone en la primera línea de acción que cada región del país sea responsable del desarrollo de su propio plan de acción y de los proyectos para atacar sus problemas particulares, con el apoyo de un comité nacional. Las demás líneas de acción serán de responsabilidad conjunta del comité nacional y de los comités regionales.

## MATRIZ DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE ACCIÓN

AREA DE ACCIÓN /OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	EJECUTOR		PLAZO DE EJECUCIÓN		
		N	R	CORTO	MEDIANO	LARGO
<b>PROGRAMAS DE ACCIÓN REGIONALES</b>						
Promover el desarrollo y la implantación de sistemas de planificación integrales a nivel regional (provincial) para el uso sostenible de los recursos naturales en las áreas susceptibles y/o afectadas por la desertificación.	Realizar un taller regional de preparación del plan	A	X	X		
	Seleccionar punto focal técnico		X	X		
	Definir compromisos institucionales y mecanismos de coordinación		X	X		
	Inventariar proyectos y actividades en ejecución		X	X		
	Realizar un taller regional de discusión de un primer borrador	A	X	X		
	Talleres periódicos de revisión y avance del plan	A	X	X	X	X
<b>CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>						
Conocer científica y sistemáticamente el proceso de desertificación en el Ecuador; tanto sus causas antrópicas como naturales	Realizar un taller para definición de una metodología única nacional para el diagnóstico actual y el monitoreo de la desertificación (con apoyo internacional)	X		X		
	Realizar el diagnóstico de la situación actual	A	X	X		
	Poner en marcha el sistema de Monitoreo	A	X		X	X
Disponer de una red Nacional de información sobre desertificación	Realizar un inventario de las entidades y las personas que investigan sobre desertificación		X	X		
	Definir los mecanismos de comunicación	X	X	X		
	Establecer una base de datos sobre desertificación	X	X	X		
<b>EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>						
Sensibilizar a las altas esferas del gobierno sobre la lucha contra la desertificación para su consideración en políticas nacionales	Preparar material informativo específico para las autoridades y legisladores	X	X	X	X	X
	Promover el diálogo entre las autoridades	X		X	X	X
Concientizar a la población en general sobre la necesidad de conservar y manejar sustentablemente los recursos naturales	Realizar una campaña de concientización sobre uso vs. desperdicio de agua a nivel urbano y rural	X	A		X	
	Realizar una campaña de concientización para evitar la contaminación del agua y los suelos	X	A		X	
	Realizar una campaña de concientización sobre la desertificación, causas, efectos y como combatirla	X	A		X	
	Elaborar material educativo	X		X	X	

AREA DE ACCIÓN /OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	EJECUTOR		PLAZO DE EJECUCIÓN		
		N	R	CORTO	MEDIANO	LARGO
<b>LEGISLACIÓN</b>						
Contar con un marco legal armonizado y completo que apoye efectivamente la lucha contra la desertificación	Recopilar, analizar y proponer las modificaciones necesarias para armonizar las leyes relacionadas a la desertificación: agua, suelo, forestal, biodiversidad	X		X		
	Desarrollar el marco legal para la conservación y el manejo sustentable del suelo	X			X	
	Preparar el marco legal para la aplicación de la CCD en el país	X			X	
	Preparar propuesta de marco legal (contrato) para formalización de "asociaciones institucionalizadas" para planificación/ejecución de PAND	X		X		
<b>PARTICIPACIÓN E INSTITUCIONALIDAD</b>						
Promover la participación de todos los actores en la planificación y ejecución del PAND	Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional	X	X	X		
	Capacitar a los actores de la sociedad civil para que tengan iguales posibilidades de participar en la planificación y ejecución de los PARD	A	X	X		
	Capacitar a las ONGs para que actúen como interlocutores entre la sociedad civil y las OGS	X	X	X	X	
Fortalecer a las instituciones y organizaciones para que mejoren sus capacidades técnicas y de autogestión	Capacitar al personal de entidades técnicas sobre desertificación y la convención	X		X	X	
	Capacitar a las OCBs sobre mecanismos de autogestión y desarrollo de microempresas	A	X		X	
<b>RECURSOS FINANCIEROS</b>						
Aprovechar los programas y proyectos en ejecución en el país para evitar la duplicación de esfuerzos y el desperdicio de recursos	Identificar y analizar las posibles fuentes de financiamiento nacional e internacional para la lucha contra la desertificación	X		X		
	Coordinar acciones con las iniciativas para la implementación de otras convenciones	X		X	X	X
	Coordinar acciones con la Estrategia Nacional para el Desarrollo Sostenible	X		X	X	X
Promover la autogestión como mecanismo de financiamiento para acciones a nivel local	Desarrollar incentivos económicos para la prevención de la degradación ambiental	X	X	X	X	
	Incentivar y apoyar el desarrollo de microempresas		X		X	

AREA DE ACCIÓN /OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	EJECUTOR		PLAZO DE EJECUCIÓN		
		N	R	CORTO	MEDIANO	LARGO
<b>COOPERACIÓN INTERNACIONAL</b>						
Promover el intercambio de información y recursos con otros países, principalmente en la región latinoamericana	Participar activamente en la Red de la FAO sobre zonas áridas	X	X	X		
	Fortalecer la participación ecuatoriana en la RIOD	X	X	X		
	Promover la realización de eventos latinoamericanos sobre desertificación	A	X		X	
	Promover pasantías e intercambio de profesionales sobre desertificación	A	X		X	
	Promover el intercambio de experiencias campesinas a nivel latinoamericano sobre desertificación	A	X		X	
Establecer estrategias conjuntas de lucha contra la desertificación en cuencas binacionales	Rescatar, actualizar e incorporar al PAND las propuestas de la Comisión Ecuatoriano-Peruana para el manejo de las cuencas Puyango-Túmbez y Catamayo-Chira	A	X	X	X	
Orientar el apoyo de países desarrollados y de organismos multilaterales de cooperación hacia el financiamiento del PAND	Fortalecer la capacidad regional para preparar propuestas atractivas que se enmarquen en el PAND	X		X		
	Promover el compromiso y el apoyo del gobierno central para la ejecución de los planes regionales contra la desertificación	X		X		

N = Nacional

R = Regional

A = Alianza Estratégica

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Solís, M. 1970. **Geografía y ecología de las tierras áridas del Ecuador**. Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales Contribución No. 72.
- 1978. **Galápagos y su naturaleza**. Biblioteca Ecuador No. 10. IPGH. Quito.
- 1982. **Fitogeografía y vegetación de la Provincia de Pichincha**. Consejo Provincial de Pichincha. Quito.
- Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga y P. Mena. 1993 Inventarios de los vertebrados del Ecuador. En: Mena, P. y L. Suarez (Eds.) **La investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador**. EcoCiencia. Quito.
- Best, B.J. y M. Kessler. 1995. **Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Peru**. BirdLife International. Cambridge.
- Cañadas, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. Banco Central del Ecuador. Editores Asociados. Quito.
- CIND (Comité Intergubernamental de Negociaciones sobre la Desertificación). 1994. **Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en Africa (CLD)**. Naciones Unidas. Nueva York.
- Collin, A.(Directora) 1982. **Atlas del Ecuador**. Les Editions J.A. París. 80 pp.
- Dodson C.H. y A.H. Gentry. 1991. Biological extinction in western Ecuador. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 78(2):273-295.
- Harling, G. 1979. The vegetation types of Ecuador - A brief survey. en: Larsen y Holm-Nielsen (Eds.). **Tropical Botany**. Academic Press. Londres.
- ICBP (International Council for Bird Preservation). 1992. **Putting biodiversity on the map: Priority areas for global conservation**. ICBP. Cambridge.
- Josse, C. 1996. **Composition, dynamics and plant community structure of dry forests in coastal Ecuador**. Ph.D. Dissertation. University of Aarhus. Risskov. Dinamarca.
- Larrea, C., J. Andrade, W. Brborich, D. Jarrín y C. Reed. 1996. **La geografía de la pobreza en el Ecuador**. Secretaría Técnica del Frente Social. PNUD/FLACSO. Quito. 86 pp.
- Paucar, A. 1987. **Plan de manejo del Parque Nacional Machalilla**. MAG-DINAF WWF. Fundación Natura. Quito.
- Pourrut, P., G. Gómez, A. Bermeo y A. Segovia. 1995a. Factores condicionantes de los regímenes climáticos e hidrológicos. En: (Pourrut, P. Edt.) **Estudios de Geografía 7. El agua en el Ecuador. Clima, precipitaciones, escorrentía**. ORSTOM. Colegio de Geógrafos del Ecuador. Corporación Editora Nacional. Quito. Pp: 7-12.

- Pourrut, P., O. Róvere, I. Romo, H. Villacrés. 1995b. Clima del Ecuador. En: (Pourrut, P. Edt.) **Estudios de Geografía 7. El agua en el Ecuador. Clima, precipitaciones, escorrentía.** ORSTOM. Colegio de Geógrafos del Ecuador. Corporación Editora Nacional. Quito. Pp: 13-25.
- Pourrut, P. y J.F. Nouvelot, 1995. Anomalías y fenómenos climáticos extremos. En: (Pourrut, P. Edt.) **Estudios de Geografía 7. El agua en el Ecuador. Clima, precipitaciones, escorrentía.** ORSTOM. Colegio de Geógrafos del Ecuador. Corporación Editora Nacional. Quito. Pp:67 – 76.
- SECS (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo). 1986. **Mapa General de suelos del Ecuador.** IGM. Quito.
- Southgate, D. 1990. Development of Ecuador's renewable natural resources. En: Whitaker M., D. Colyer y J. Alzamora (Edts.). **The role of agriculture in Ecuador's economic development. An assessment of Ecuador's agricultural sector.** IDEA. Quito.
- Southgate, D. y M. Whitaker. 1994. **Desarrollo y medio ambiente: crisis de políticas en el Ecuador.** IDEA. Quito.
- Suárez, L. y R. Ulloa. 1993. La diversidad biológica en el Ecuador. En: Mena, P. y L. Suarez (Eds.) **La investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador.** EcoCiencia. Quito.
- Whitaker, M.D. y D. Greene, 1990. Development policy and agriculture: an historical perspective. En: Whitaker M., D. Colyer y J. Alzamora (Edts.). **The role of agriculture in Ecuador's economic development. An assessment of Ecuador's agricultural sector.** IDEA. Quito.
- Woolfson, J. 1997. **Políticas Ambientales para el Sector Agropecuario. Recursos: bosques, biodiversidad y áreas naturales protegidas.** Informe de consultoría no publicado preparado para el Programa Sectorial Agropecuario. BID/MAG/IICA. Quito. 174 pp

## 6. Tablas y Mapas

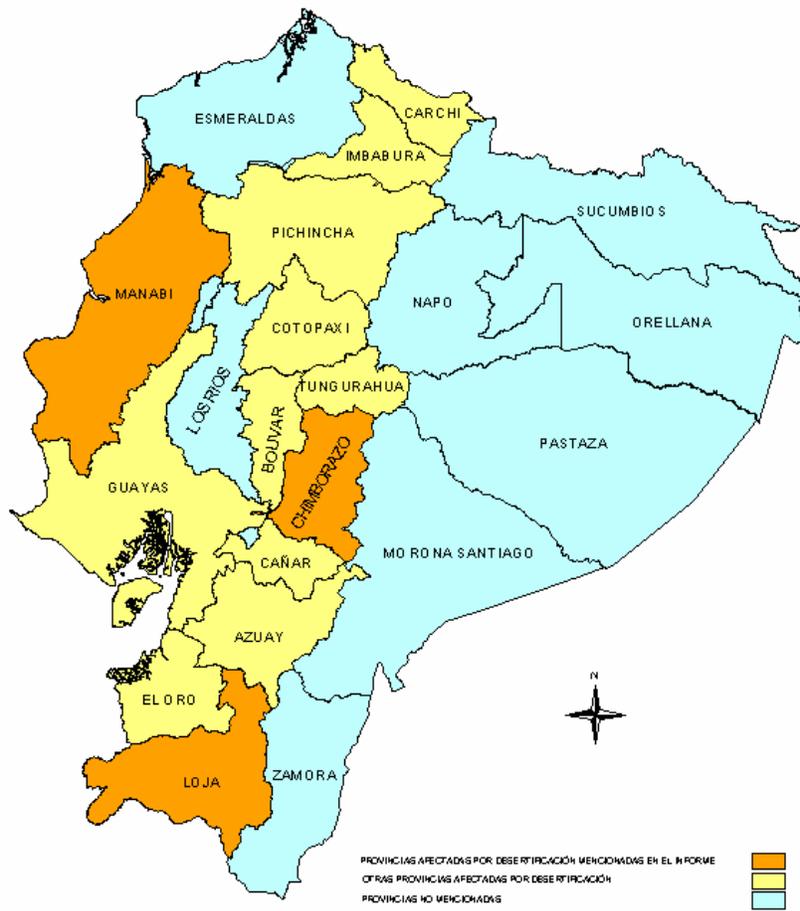
**Tabla 1 Zonas de vida de acuerdo con la clasificación de Holdridge propensas a la desertificación** (modificado de Cañadas, 1983).

Nº	Zona de vida	Area en ha	%
2'	desierto Tropical*	18.000,0	0,07
1	matorral desértico Tropical*	376.246,8	1,46
2	matorral desértico Pre Montano*	4.875,0	0,02
3	monte espinoso Tropical*	773.413,1	3,00
4	monte espinoso Pre Montano*	486.293,5	1,88
5	estepa espinosa Montano Bajo*	117.075,0	0,45
6	estepa Montano	110.225,0	0,43
7	bosque muy seco Tropical*	1'368.270,0	5,31
8	bosque seco Pre Montano	1'014.188,2	3,93
9	bosque seco Montano Bajo	814.405,0	3,16
11	bosque seco Tropical	2'015.350,0	7,82
	TOTAL	7'098.341,6	27,53

\* Corresponden a zonas con una proporción entre precipitación promedio anual y evapotranspiración potencial menor a 0,5 y cubren un área de 3'144.173,4 ha, es decir, 12,19% del territorio nacional.

# MAPA No. 1

## PROVINCIAS AFECTADAS POR DESERTIFICACIÓN

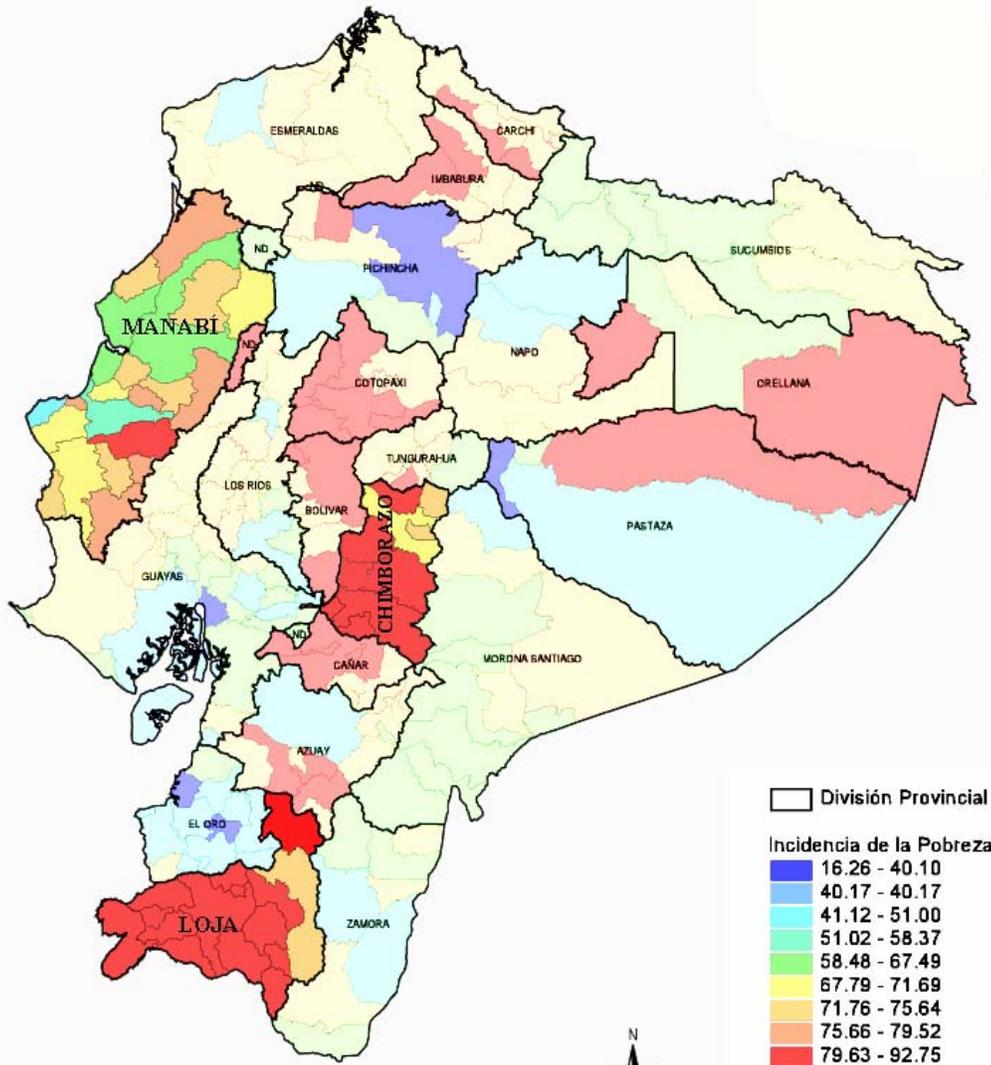


Elaborado por la Unidad de Análisis de Datos Espaciales de Eoociencia

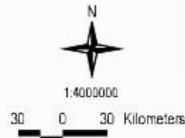


### MAPA No. 3

## INCIDENCIA DE LA POBREZA TOTAL NACIONAL (Deciles)



ODEPLAN/INFOPLAN 1999



# **7. ANEXOS**

## ANEXO 1

### RESUMEN DE LA CONVENCION

Esta es una breve síntesis que resalta los puntos más importantes de la Convención (Naciones Unidas, 1994):

#### Las Partes

- Gobiernos de países con problemas de desertificación y/o sequía grave (países afectados)
- Gobiernos de países desarrollados
- Organizaciones internacionales
- Organizaciones no gubernamentales
- Organizaciones de base
- Instituciones académicas

#### Objetivos

*El objetivo de la esta Convención es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en Africa, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociación internacionales, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.*

*La consecución de este objetivo exigirá la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario.*

#### Principios

Las Partes deben garantizar que las decisiones relativas a la elaboración y ejecución de programas de lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía se adopten con la participación de la población y de las comunidades locales y que los niveles superiores formen un entorno propicio para facilitar este proceso, fomentándose un espíritu de asociación y cooperación entre todos los actores.

Debe incentivarse una cooperación internacional para mejorar el aprovechamiento de los recursos financieros, humanos, de organización y técnicos.

#### Obligaciones Generales

Los países Partes están obligados a:

- Adoptar un enfoque integrado que tenga en cuenta los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos de los procesos de desertificación y sequía
- Establecer un entorno económico internacional (comercio, deuda externa) propicio para fomentar el desarrollo sostenible
- Integrar estrategias encaminadas a erradicar la pobreza

Los países Partes afectados están obligados a:

- Otorgar prioridad a la lucha contra la desertificación y sequía, asignando recursos suficientes de acuerdo con sus capacidades
- Incluir la lucha contra la desertificación en todos los planes y políticas nacionales como una prioridad
- Analizar las causas, en especial los factores socioeconómicos, que contribuyen a la desertificación
- Crear o reforzar un entorno legal propicio para el establecimiento de políticas y programas de acción a largo plazo

Los países Partes desarrollados están obligados a:

- Proporcionar recursos financieros sustanciales
- Promover y facilitar el acceso a la tecnología, los conocimientos y la experiencia apropiados para la lucha contra la desertificación

### **Relación con otras Convenciones**

Se coordinarán las actividades de esta Convención con aquellas que se desarrollen como parte de las Convenciones sobre Biodiversidad y Cambio Climático a fin de aprovechar al máximo los recursos y evitar duplicar esfuerzos.

### **Programas de Acción**

Cada país Parte tiene la obligación de preparar un plan o programa de acción nacional para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía. El objetivo de este programa de acción es determinar cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas necesarias para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía. El programa de acción será el resultado de una planificación continua y participativa, planificación que deberá iniciarse en las comunidades para dirigirse a los altos mandos gubernamentales (planificación de abajo hacia arriba).

Puntos que el programa deberá considerar, entre otros:

- Asegurar "la participación efectiva a nivel local, nacional y regional de las organizaciones no gubernamentales y las poblaciones locales, tanto de mujeres como de hombres, especialmente de los usuarios de los recursos, incluidos agricultores y pastores y sus organizaciones representativas, en la planificación de políticas, la adopción de decisiones, la ejecución y la revisión de los programas de acción nacionales" (Artículo 10, párrafo 2, inciso f de la Convención).
- Definir las funciones del gobierno, las comunidades locales y los usuarios de la tierra
- Describir las estrategias a largo plazo que destaquen el aspecto de la ejecución y que estén integradas con las políticas nacionales de desarrollo sostenible
- Definir el sistema de planificación continua del Programa lo que permitirá introducir modificaciones cuando las condiciones lo requieran

### **Instituciones**

La Convención prevé la formación de las siguientes estructuras operativas para la implementación de la Convención:

- Conferencia de las Partes: es el órgano supremo de la Convención
- Mecanismo Mundial: bajo la dirección de la Conferencia de las Partes, promoverá medidas para movilizar y canalizar hacia los países Partes en desarrollo afectados recursos financieros sustanciales, inclusive transferencia de tecnología
- Secretaría Permanente
- Comité de Ciencia y Tecnología

Red de instituciones, organismos y órganos

## **Anexo de Aplicación Regional para América Latina y el Caribe**

El texto de la Convención hace consideraciones especiales para cada región afectada (África, Asia, América Latina y el Caribe y el Mediterráneo Norte) descritas en los anexos de aplicación regional. A continuación se hace referencia al anexo de aplicación para América Latina y el Caribe.

### **Condiciones particulares de América Latina y el Caribe**

- Extensas áreas vulnerables de características heterogéneas
- Proceso acumulativo y creciente de desertificación que repercute negativamente en los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales
- Existencia de una de las mayores reservas mundiales de diversidad biológica
- Aplicación frecuente en las zonas afectadas de modelos de desarrollo no sostenibles
- Factores económicos internacionales que afectan la región: endeudamiento externo, deterioro de la relación de intercambio y prácticas comerciales que distorsionan los mercados
- Reducción de la productividad de los ecosistemas
- Pérdida de la diversidad biológica
- Procesos de empobrecimiento, migración, deterioro de la calidad de vida de la población

### **Programas de Acción**

- Deberán formar parte integrante de las políticas nacionales de desarrollo sostenible
- Deberán dar especial atención a lo dispuesto en el inciso f del párrafo 2 del artículo 10 de la Convención

### **Contenido de los programas de acción nacionales**

Por su relevancia, se transcribe a continuación el texto del Artículo 4 de la Convención en su totalidad:

En función de sus respectivas situaciones y de conformidad con el artículo 5 de la Convención, los países Partes afectados de la región podrán tener en cuenta las siguientes áreas temáticas en su estrategia de lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía:

aumento de las capacidades, la educación y la concientización pública, la cooperación técnica, científica y tecnológica, así como de los recursos y mecanismos financieros;

erradicación de la pobreza y mejoramiento de la calidad de vida humana;

logro de la seguridad alimentaria y desarrollo sostenible de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de fines múltiples;

gestión sostenible de los recursos naturales, en particular el manejo racional de las cuencas hidrográficas;

gestión sostenible de los recursos naturales en zonas de altura;

manejo racional y conservación de los recursos de suelo, y aprovechamiento y uso eficiente de los recursos hídricos;

formulación y aplicación de planes de emergencia para mitigar los efectos de la sequía;

establecimiento y/o fortalecimiento de sistemas de información, evaluación y seguimiento y de alerta temprana en las regiones propensas a la desertificación y la sequía, teniendo en cuenta aspectos climatológicos, meteorológicos, hidrológicos, biológicos, edafológicos, económicos y sociales;

desarrollo, aprovechamiento y utilización eficiente de otras fuentes de energía, incluida la promoción de fuentes sustitutivas;

conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, de conformidad con las disposiciones de la Convención sobre la Diversidad Biológica;

aspectos demográficos interrelacionados con los procesos de desertificación y sequía; y

establecimiento o fortalecimiento de marcos institucionales y jurídicos que permitan la aplicación de la Convención, contemplando, entre otros, la descentralización de las estructuras y funciones administrativas que guarden relación con la desertificación y la sequía, asegurando la participación de las comunidades afectadas y de la sociedad en general.

### **Otros puntos importantes del Anexo Regional**

Fortalecimiento de redes de cooperación técnica y de sistemas de información nacionales, subregionales, regionales y mundiales  
Elaboración de un inventario de tecnologías disponibles y conocimientos y promoción de su aplicación  
Recuperación y aprovechamiento de tecnologías tradicionales  
Adopción de medidas para racionalizar y fortalecer los mecanismos de provisión de fondos a través de la inversión pública y privada  
Promoción de la participación de instituciones de cooperación financiera bilateral y/o multilateral para la aplicación de la Convención  
Establecimiento y fortalecimiento de puntos focales nacionales encargados de la coordinación de las acciones relativas a la lucha contra la desertificación y/o la mitigación de los efectos de la sequía  
Coordinación regional entre puntos focales nacionales

### **Puntos de Referencia de la Convención**

La Convención reconoce la importancia de los siguientes puntos para la ejecución exitosa de los programas de acción:

Compromisos de los países desarrollados (Agenda 21) y la importancia de la cooperación internacional  
Soberanía de los Estados Partes  
Asociaciones institucionalizadas de coordinación y gestión  
Papel de los gobiernos  
Papel de la mujer  
Papel de los jóvenes  
Participación de gobiernos, ONGs y Organizaciones de Base  
Observación sistemática adecuada  
Cooperación científica  
Acceso a tecnología  
Promoción y validación de conocimientos y prácticas tradicionales y locales  
Estrategias integradas a largo plazo  
Fondos Nacionales para la lucha contra la desertificación  
Armonización con otros planes y actividades nacionales  
Reasignación de recursos

### **Desafíos**

Establecer las asociaciones institucionalizadas de coordinación y gestión  
Lograr la participación de todos los involucrados, inclusive grupos tradicionalmente marginados de los procesos de decisión  
Permitir la participación activa de las ONGs  
Desarrollar una planificación continua de abajo hacia arriba  
Establecer mecanismos óptimos de información y comunicación  
Movilizar recursos financieros suficientes para la ejecución de los planes de acción  
Promover la descentralización  
Capacitar y sensibilizar a todos los actores

- Fomentar la cooperación nacional e internacional

## ANEXO 2

### SITUACIÓN DE CADA UNA DE LAS REGIONES

#### **1 PROVINCIA DE EL ORO<sup>1</sup>**

##### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN**

###### **1.1.1 ESPACIO GEOGRÁFICO**

La Provincia de El Oro se encuentra ubicada al sur oeste del Ecuador, entre las siguientes coordenadas:

**Longitud** : Desde 79°21'52" hasta 80°12'10"  
**Latitud** : Desde 3°02'41" hasta 3°53'24"

###### **1.1.2 EXTENSIÓN**

Tiene una extensión de 5.850,1 km<sup>2</sup>.

###### **1.1.3 TEMPERATURA**

La temperatura media anual es de 26°C.

###### **1.1.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

###### **1.1.4.1 Región muy seco tropical**

Esta región se encuentra en altitudes de 3 a 300 m.s.n.m., con temperatura media anual de 23 a 26°C y precipitación promedio anual de 500 a 1.000 mm., con lluvias concentradas entre enero y abril, o a mediados de mayo; mientras la estación seca comienza en mayo y termina en diciembre, en un patrón climático de tipo monzónico. Los meses ecológicamente secos fluctúan entre 5 y 8 meses, los días fisiológicamente secos de este período se encuentran entre 36 y 172 días.

Esta región bioclimática corresponde a la formación ecológica bosque muy seco tropical y bosque seco tropical, según Holdridge. A esta región pertenece los siguientes lugares: Pasaje, Santa Rosa, Arenillas, Las Lajas.

###### **1.1.4.2 Región seco tropical**

Se encuentra en altitudes de 6 a 300 m.s.n.m., con una temperatura media anual de 23 a 25°C y precipitaciones promedio anuales de 1.000 a 1.500 mm. El período de lluvias es de diciembre a mayo, con una estación seca de junio a noviembre, con lluvias inconspicuas tipo garúa en el período seco. El número de meses ecológicamente secos varía entre 6 y 7 meses, dentro de los cuales están de 72 a 135 días fisiológicamente secos.

La región en mención corresponde a la formación ecológica bosque seco tropical, según Holdridge. Esta zona se encuentra en la confluencia de los ríos Jubones y en la micro cuenca baja del río Canacay o Santa Ana, en el Valle de Manachiry.

---

<sup>1</sup> Responsable: Ing. Gonzalo Cobo, CODELORO (1997)

### 1.1.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En esta Provincia, el área aluvial del Jubones y Santa Rosa, tiene una agricultura intensiva, mientras que la zona de Arenillas, Chacras-Huaquillas, por sus condiciones climáticas escasamente son cultivadas, la superficie ocupada por UPAS con tamaños inferiores a 50 Has., es el 32% del total, el restante 68% está distribuido en UPAS con superficies superiores a 50 Has.

A continuación se detalla el uso de la tierra:

#### 1.1.5.1 Uso de la tierra

CULTIVO	HECTÁREAS
Banano	51.100
Cacao	19.740
Café	12.100
Pastizales	285.300
Bosque primario	98.600
Camaroneras	41.000
Barbechos	12.100
Granos y cereales	4.500
Frutales	2.080
Plátano	1.600
Hortalizas	260
Raíces y tubérculos	100
Cañas/otros usos	4.260
Area sin uso	46.760
<b>TOTAL</b>	<b>579.500</b>

### 1.1.6 ASPECTOS POLÍTICOS Y ADMINISTRATIVOS

La Provincia política y administrativamente está constituido de la siguiente manera:

	NÚMERO
Cantones	14
Alcaldes	14
Consejo Provincial	1
Gobernación	1
Diputados provinciales	3
Habitantes	412.572

## 1.2 ZONAS AFECTADAS Y SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

Las zonas afectadas y susceptible a la desertificación y sequía son los que están ubicados a lo largo del cordón fronterizo como son: Santa Rosa, Arenillas, Palmales, Chacras, Huaquillas, Las Lajas y otros.

## **1.3 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN**

### **1.3.1 EL AGUA Y SU CALIDAD**

Una gran variedad de contaminantes ingresan a los mares, ríos y quebradas, que pueden estar afectando a los recursos vivos marinos y a la salud de los que consumen. Debido a la falta de facilidades de tratamiento de desechos, 60 - 70% de los desechos domésticos totales de la parte baja de la Provincia ingresan a los ríos y mar, introduciendo nitrógeno, fósforo, bacteria fecal y virus, creando una alta demanda biológica de oxígeno (DBO) y cierta hipernitrificación.

La extracción de minerales y metales en la Provincia van en aumento, especialmente en la parte alta como Portovelo y Zaruma y se realiza de manera primitiva. La mayoría de la producción es de minas; el oro, el metal más importante, también se lava y se extrae de ríos y deltas. La minería es una fuente potencial de metales altamente tóxicos entre los cuales se incluyen mercurio, arsénico, cobre y plomo.

La agricultura es la base fundamental de la economía del Ecuador, denominada en la Provincia de El Oro por los cultivos de banano y cacao. Los agricultores hacen uso extensivo e intensivo de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y otros, incluyendo algunos agroquímicos cuyo uso no se permite en otros países. El gran uso de pesticidas y el posible desarrollo de resistencia a ellos, implica el uso de mayores cantidades y mayor frecuencia de aplicación; inevitablemente, parte de estas sustancias llegan a los cursos de aguas en los ríos.

El cultivo de camarón ha transformado el borde de la Costa Ecuatoriana, y ahora es la actividad económica más importante en la zona costera. Alrededor del 90% del área total dedicada al cultivo de camarón se ubica dentro del Golfo de Jambelí. La construcción de piscinas para camaronerías ha provocado la destrucción de manglares con impactos consecuentes sobre la producción de larvas de crustáceos y peces. Los manglares son una característica dominante de los ecosistemas costeros en las zonas tropicales y existe cierta preocupación que el crecimiento descontrolado de las camaronerías haya destruido los procesos ecológicos de los ecosistemas costeros.

Los grandes programas de irrigación y drenaje implementados en la parte baja de la Provincia, tienen como objetivos redirigir aguas de los ríos a zonas más áridas, transformando los ecosistemas.

**Desechos Domésticos:** La contaminación proveniente de afluentes domésticos está generando mucha preocupación, porque contamina el agua de los ríos y mar, recursos que se utilizan para regar densas zonas agrícolas y en el cultivo de camarón en piscinas. La Provincia de El Oro genera un volumen de efluentes domésticos de  $14.377 \times 10^3 \text{m}^3/\text{año}$ , equivalente al 11.2% de descargas. Machala, es un asentamiento que genera una carga contaminante alta, ya que se encuentra en el rango comprendido entre las 10.000 y 49.999 Ton./año. Los cantones que pueden ser jerarquizados como bajos aportantes de carga contaminante (rango bajo 5.000 Ton/año) son: Santa Rosa, El Guabo, Huaquillas y Arenillas.

#### **Problemas**

- Escasez
- Contaminación

#### **Causas**

- Mal manejo de las cuencas hidrográficas
- Deforestación de los bosques primarios y manglar
- Uso indiscriminado de agroquímicos
- Mal uso del agua
- Monocultivo

- Explotación minera antitécnica
- Descarga de aguas servidas y desechos sólidos
- Falta de educación
- Vigencia de patrones negativos de desarrollo socioeconómico
- Negligencia y deficiencia aplicación de la Ley

#### **Acción - Solución**

- Manejar y conservar la cobertura vegetal
- Declarar zona de exclusión a la vegetación natural existente
- Promover programas masivos de reforestación
- Capacitar a los sectores mineros
- Apoyar la creación de los centros municipales del medio ambiente
- Integrar a la comunidad para la preservación y defensa del medio ambiente
- Incorporar al sistema educativo conocimientos y protección del medio ambiente

### **1.3.2 EL SUELO**

#### **Problemas**

- Erosión
- Contaminación
- Erosión (franja costera)

#### **Causas**

- Tala de bosques
- Ampliación de la frontera agrícola
- Mal uso de técnicas agrícolas
- Falta de aplicación de la Ley
- Cambios climáticos severos
- Mal uso de agroquímicos
- Uso de materiales no degradables
- Actividad minera
- Tala de manglar

#### **Acción - Solución**

- Ejecutar programas de reforestación
- Educar y concientizar a la comunidad
- Aplicación de leyes ambientales
- Uso de tecnología apropiada
- Uso racional del recurso
- Reglamentar uso de agroquímicos
- Reciclaje
- Uso de materiales bioagradables
- Participación de la comunidad en la defensa del recurso
- Extracción de minerales con tecnología de punta

### **1.3.3 FLORA Y FAUNA**

#### **Problemas**

- Deforestación
- Destrucción del habitat
- Incumplimiento de leyes ambientales
- Falta de educación
- Contaminación

#### **Causas**

- Tala indiscriminada de bosques y manglares
- Monocultivo
- Construcción de camaroneras
- Sequía
- Alteración de ecosistema
- Caza y pesca indiscriminada
- Falta de respeto a la ecología
- Sobre explotación de los recursos naturales
- Erosión
- Degradación del ecosistema
- Mala práctica minera
- Uso inadecuado de pesticidas
- Falta de políticas adecuadas
- Salinización de los suelos

#### **Acción - Solución**

- Reforestación
- Educación en todos los niveles
- Sancionar a los responsables
- Diversificación de cultivos
- Limitar áreas para camaroneras y zonas agrícolas
- Prácticas de conservación de suelos
- Vedas para especies en proceso de extinción
- Autoridades honestas
- Declaratorias de áreas de reservas y zonas protegidas
- Autocontrol y autogestión comunitaria
- Identificación de las especies en extinción

### **1.3.4 EL SER HUMANO**

#### **Problemas**

- Abandono del campo
- Sobresaturación poblacional
- Ocupación áreas de conservación
- Falta de conciencia ambiental
- Incumplimiento de leyes ambientales

### **Causas**

- Falta de apoyo a la agricultura
- Problemas ambientales
- Falta de servicios básicos
- Fuente de trabajo escasa
- Debilidad del sistema educativo
- Mala información y comunicación
- Condición de vida deficiente

### **Acción - Solución**

- Asesoramiento y capacitación técnica
- Créditos a largo plazo y bajo interés
- Planes de desarrollo y ordenamiento
- Programas educativos
- Dotación de servicios básicos
- Fuentes de trabajo

## 2 CUENCA DEL RÍO GUAYAS Y PENÍNSULA DE SANTA ELENA<sup>2</sup>

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

#### 2.1.1 ÁMBITO GEOGRÁFICO

El ámbito geográfico de la Corporación Regional de Desarrollo -CEDEGE- comprende la Cuenca del Río Guayas y la Península de Santa Elena, como se presenta en la figura No. 1.

Este ámbito geográfico tiene una extensión aproximada a los 40.000 kms<sup>2</sup> que representa un 15% de la superficie total del Ecuador. La Cuenca del Río Guayas por su extensión y recursos naturales renovables es la más importante del Pacífico de América del Sur, con una superficie de 34.500 kms<sup>2</sup> se ubica a 0 15' y 2 25' de latitud sur, entre los meridianos 78 40' y 80 20' de longitud oeste de Greenwich. Sus límites naturales están constituidos al este por la Cordillera Andina, al oeste por la Cordillera de Litoral, formada por los cerros de Luca-Balzar y la Cordillera Chongón-Colonche, al norte por un ramal de la Cordillera de los Andes que separa la Cuenca del Guayas y la del río Esmeralda y al sur por una línea que tiene como referencia el límite del río Cañar que va a desembocar al Golfo de Guayaquil .

La Península de Santa Elena comprende, el territorio de la Provincia del Guayas ubicada al Suroeste de la Cuenca Hidrográfica del Río Guayas; por el norte se ubica en los límites entre las Provincias de Manabí y Guayas, al sur y al oeste por el océano Pacífico y al este por la Cuenca del Río Guayas. La superficie es de 5.400 kms<sup>2</sup>.

#### 2.1.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

**Cuenca Hidrográfica del Río Guayas:** El clima es tropical de precipitaciones monzónicas, con dos estaciones claramente definidas, la estación húmeda que abarca el período Diciembre/Mayo y, en la cual se precipita un 75% de la lluvia anual y la estación seca que se desarrolla entre los meses de Junio a Noviembre y coincidente con la época de mayor evaporación. Estas características climáticas son influenciadas por la actividad de la zona de convergencia intertropical, el Panamá Bight y, las corrientes de Humboldt y El Niño. La precipitación promedio varía de 1000 mm. a 3.200 mm. desde el suroeste al sureste, considerando como límites a Guayaquil y Santo Domingo de los Colorados aunque hacia el suroeste la precipitación disminuye a los 500 mm. En relación con la temperatura, es un parámetros que no presenta oscilaciones drásticas con valores máximos y mínimos de 23 C y 21 C en el nordeste y 23 C y 21 C en el suroeste, aunque, en las estribaciones montañosas estos valores varían entre 18 C a 22 C y los 12 a 6. La humedad relativa varía entre 80% y 90% y de 6 a 7 octavos en la nubosidad y viento dominante y reinante del suroeste y valores entre los 3 kms./hora y 12 kms./hora.

**Península de Santa Elena:** En la actualidad esta región puede ser clasificada como semidesértica, estableciéndose 4 zonas climáticas. La zona árida con lluvias inferiores a 400 mm. y un mínimo de 110 mm. en Salinas. La zona muy seca, con precipitaciones entre 400 mm. y 500 mm. La zona seca con lluvias entre 550 mm. a 1000 mm. o más y la zona húmeda con precipitaciones mayor a los 1000 mm.

---

<sup>2</sup> Responsable: Ing. Marcial Calero, CEDEGE, 1997

### 2.1.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Potencialmente el área de influencia de la Corporación, es la fuente agrícola de abastecimiento más importante del país, el cultivo del 50% de la superficie, podría alimentar a más de 10'000.000 de habitantes; esta Cuenca contribuye con más del 40% del P.I.B., de cada 2,3 Has. sembradas en el país 1 pertenece a esta cuenca. La densidad de la población es alrededor de 68 hab/kms<sub>2</sub>.

### 2.2 ZONAS MÁS AFECTADAS Y SUCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

Considerando los estudios realizados, a nivel nacional las áreas potenciales a la desertificación alcanzan alrededor del 4% del territorio nacional, siendo la más crítica la región de la Costa Ecuatoriana. En el sector de la Corporación la desertificación está afectando a tierras anteriormente con un gran potencial agrícola y que debido principalmente a mal manejo de suelos, erosión y deforestación han ocasionado problemas críticos como reducción de lluvias (20 mm. anualmente), que son claras tendencias a la desertificación, es el caso de, la vulnerabilidad de la Península de Santa Elena y suroeste de la Cuenca del Guayas. Tomando como referencia la cobertura vegetal, las Subcuencas con problemas potenciales a la desertificación son:

**Subcuenca Daule;** Con una superficie potencial a la desertificación de 7324 km<sup>2</sup> . que representa el 61% del área total. Las poblaciones más afectadas son : Pedro Carbo, Isidro Ayora, Sabanilla, Lomas de Sargentillo, Olmedo, Guale, El Mate, Pueblo Nuevo, Pajan, Pichincha, Flavio Alfaro, Daule, Palestina, Colimes, Balzar y otras.

**Subcuenca Chimbo;** el 60% del área es potencialmente amenazada, tiene una superficie total de 8.200 kms<sup>2</sup>. Las poblaciones en peligro son Jujan, Simón Bolívar, Yaguachi, Milagro, Naranjito, El Triunfo, La Troncal, Guaranda, Montalvo, San Miguel, San José de Chimbo, Bucay, Pallatanga, Alausí entre otras.

**Subcuenca Babahoyo;** Con una área potencialmente afectable del 43%, de una superficie total de 7.830 kms<sup>2</sup> Las poblaciones de posible afectación son Ventanas, Catarama, Pueblo Viejo, Caluma, Echeandia, Babahoyo, Baba, Montalvo, entre otras.

**Subcuenca Vinces;** con una superficie total de 6.419 kms<sup>2</sup> y una área del 40% potencialmente a ser afectada; en esta zona se localizan las poblaciones de Vinces, Quevedo, Buena Fé, La Mana, El Empalme, Palenque entre otras.

**Península de Santa Elena;** con aproximadamente 4.000 kms<sup>2</sup> desérticas y que corresponden a un 74% del área total. Salinas, Santa Elena, Libertad, Ancón, Chanduy, Zapotal, El Azucar, Engabao, General Villamil, Gomez Rendón, Posorja, El Morro, Sábana Grande entre otras son las poblaciones afectadas.

### 2.3 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN: CAUSAS, SOLUCIONES, POLÍTICA Y ESTRATEGIA PARA EL PAND

El denominado Síndrome económico antrópico, -SEA- ha determinado que el deseo de sobrevivencia de la vida humana lo realice sacrificando la sostenibilidad de la naturaleza; es decir, afectando la fuente de vida que son las cuencas hidrográficas y llevando a generar fenómenos como contaminaciones, sequías e inundaciones, deforestación, migraciones, conflictos de agua, suelo y frontera agrícola, colmatación de cauces y obras hidráulicas, irracional explotación de recursos numerales y forestales, etc.

Los fenómenos antes mencionados han impactado severamente en el medio ambiente, pero, fundamentalmente en aspectos sociales, económicos, y de salubridad que determinan no sólo una

degradación en el ambiente sino un síntoma de pobreza extrema que terminará el colapsar al hombre y a la naturaleza. Por lo tanto, es necesario arbitrar correctivos que busquen remediar el daño causado, pero, principalmente racionalizar el SEA.

Las causales que han generado el deterioro ambiental y que determinarán un grado crítico de desertificación en la región, son fácilmente identificables pero complejo en su legislación e implementación de acciones que tiendan a controlar, remediar y regular el uso del medio ambiente. Esta Complejidad es el resultado de aspectos legales, institucionales, económicos y, falta de participación de la Sociedad Civil, de educación de información y de ciencia y tecnología.

En el aspecto legal, por ejemplo no existe una legislación coherente sobre desertificación, producto de los grupos económicos que han explotado y explotan esta región. En particular en estos casos debería de fomentarse la creación de leyes para el eficiente control y regulación ambiental y de la desertificación e impulsar la creación y fortalecimiento de autoridades para gestión ambiental tanto a nivel local como nacional.

Una vez adecuado el marco legal para la gestión ambiental, éste, sólo podrá ser sustentable a través de Instituciones fortalecidas que ejecuten los planes y políticas que impidan el deterioro ambiental y luchan contra la desertificación que es sinonimo de pobreza. Este fortalecimiento deberá involucrar inventarios y evaluaciones ambientales, servicios, apoyos y extensionismo y, planificación y gestión estratégica institucional.

Las causales de orden económicos se manifiestan por la rentabilidad que produce la irracional explotación de los recursos naturales, la ninguna o escasa asignación de recursos económicos para detectar, prevenir y controlar el deterioro ambiental. Las políticas para remediar estas causales deberá fundamentarse en asignaciones económicas estatales y privadas que, permitan la racionalización en la explotación de los recursos naturales e implementar medidas alternativas para sustituir el consumo de estos recursos; es decir, la variable económica es fundamental para la gestión ambiental ya que permitirá el inventario, evaluación, control y monitoreo de los recursos ambientales.

La falta de participación de la sociedad civil, constituye un factor protagónico en la degradación de recursos y deterioro ambiental estos aspectos negativos explican la pobreza extrema que presentan los grupos humanos y zonas afectadas que generalmente son las comunidades rurales. además, la secuela de estos problemas determinan los niveles existentes en la salud, ingresos económicos, infraestructura básica, destrucción de la flora y fauna, deficiente nivel cultural y de ciencia y teconología.

Entre las políticas que permitirían lograr la participación civil de manera integrada se tiene: intensificar la atención del Estado para una labor de extensionismo y mejor prestación de servicios en las órdenes de educación, salud, alimentación, demografía, etc.; creación de comités y convenios que integren y deleguen responsabilidades a todos los actores involucrados en el escenario ambiental.

Entre las causales en los aspectos de Educación, Información y Ciencia y Tecnología, pueden mencionarse: ausencia de modelos, métodos y medios para educar, transferir y capacitar a los actores; escasa conciencia sobre la problemática de la desertificación y su incidencia ambiental debido a la falta de sistematización para informar a la comunidad y, por falta de investigación en el área ambiental que permitan generar modelos y legislaciones que conduzcan a un desarrollo y aprovechamiento ambiental de manera racional y sustentable. Las políticas que deben generarse para evitar los problemas mencionados en este párrafo, deben estar orientadas al fortalecimiento de las Instituciones de Desarrollo Regional, Universidades y Centros de Investigaciones, que produzcan métodos y modelos para controlar, regular, evaluar y monitorear las variables ambientales y, mediante un adecuado sistema de información y difusión como son los medios de comunicación transferencia mediante cursos, conferencias, etc., permitan educar a la Comunidad de manera directa o indirecta, determinando la sustentabilidad del recurso ambiental, por ende, disminuir los problemas sociales y económicos que actualmente presentan valores críticos en la región.

## **3 PROVINCIA DE MANABÍ<sup>3</sup>**

### **3.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN**

#### **3.1.1 AGUA Y DESARROLLO**

La ubicación geográfica de Manabí ha determinado la dependencia hídrica de las lluvias, puesto que su territorio se encuentra marginado al norte y al este, por ríos que conducen a Esmeraldas y al Guayas.

Así mismo, la conformación orográfica, ha impedido el desarrollo de cursos de aguas extensos; más bien se multiplican pequeños valles en los que corren ríos y esteros hacia el Océano Pacífico en caudales estacionales procedentes de los excedentes de agua de lluvia en las áreas de aporte.

Dos grandes valles se ubican en Manabí: el valle Carrizal, con 18.000 hectáreas de superficie y el valle del Portoviejo, con 10.000 hectáreas. Además, una serie de pequeños valles de extensión entre 500 a 3.000 hectáreas, para totalizar unas 60.000 hectáreas de tierras bajas influenciadas por riego de gravedad.

Así, del total de casi de dos millones de hectáreas, apenas el 3.3% puede ser influenciado por riego de bajo costo operacional, relación que se podría duplicar con la utilización de sistemas de impulsión, que se cuenta con las fuentes de aguas suficientes.

Este ha sido el problema ancestral de Manabí. Insuficiencia de agua disponible. Problema que se ha agudizado con el crecimiento de la población urbana, acentuado en las últimas tres décadas. Desde los años 50, se han realizado algunos estudios en los que se han formulado muchas propuestas.

#### **3.1.2 GENERALIDADES DEL DESARROLLO**

Manabí dispone de una población no menos de 1.5 millones de personas que se ubica el 50% en la zona central que cubre los ejes Poza Honda-Manta y la Esperanza-Bahía de Caráquez, Calceta-Portoviejo-Chone, dependiente de los dos valles manabitas.

De las actividades económicas, la agropecuaria continúa siendo la que ocupa mayor cantidad de mano de obra (55%) y aporta al Producto Regional Bruto (42.34%), que es el 14,1% de PIB sectorial del país.

En 1989 Manabí aportó con 155.410.2 millones de sucres al PRB agropecuario de Manabí y país. Es de agregar que este valor puede ser mucho mayor si el sector productivo dispusiera del agua en mayor cantidad y en otros lugares de Manabí. El gasto total del sector público en la provincia fue de 87.269 millones de sucres.

##### **3.1.2.1 Agua**

La provincia necesita 884 millones de metros cúbicos por año, distribuido de la manera siguiente:

---

<sup>3</sup> Responsable: Ing. Baldemar Álava, UTM

Para agua potable	186,9
Riego	571,0
Camaroneras	102,3
Mantenimiento cauce	23,7
<b>TOTAL</b>	<b>883,9</b>

Fuente: Protagonistas 60 años en Manabí. EDIASA. Manabí. Portoviejo. 1994

### **CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE MANABÍ**

<b>No.</b>	<b>CUENCA</b>	<b>ÁREAS</b>	<b>ZONAS</b>
1	COJIMÍES	71.200	NORTE
2	CUAQUE	71.500	NORTE
3	DON JUAN	20.400	NORTE
4	JAMA	130.800	NORTE
5	CANOA	36.600	NORTE
6	RIO BRICEÑO	34.200	NORTE
7	BAHÍA	34.800	CENTRAL
8	CARRIZAL	226.700	CENTRAL
9	PORTOVIEJO	206.000	CENTRAL
10	MANTA	102.400	CENTRAL
11	SACAN	34.800	SUROESTE
12	CANTA GALLO	8.200	SUROESTE
13	JUPIJAPA	26.000	SUROESTE
14	SALAITÉ	12.600	SUROESTE
15	BUENAVISTA	28.000	SUROESTE
16	AYAMPE	33.200	SUROESTE
17	SALANGO	8.500	SUROESTE
18	ESMERALDAS	202.800	ORIENTE
19	DAULE	363.600	ORIENTE
20	PUCA	113.600	SUR
21	COLIMES	98.000	SUR
22	GUANABANO	16.500	SUR

Fuente: Resumen Ejecutivo de CRM-CONADE-JICA-OEA. 1990

Elaboración: Grupo de Trabajo.

### 3.1.2.2 Población

#### CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL Y PISOS ECOLÓGICOS MANABITAS

CANTONES	POBLACIÓN TOTAL	%	CRECIMIENTO	EXT. KM <sup>2</sup>	HAB/ KM <sup>2</sup>	CLASIF. ECOLÓG.
Portoviejo	202.112	19.6	21.0	967.5	208.9	bs-SHT
Bolívar	37.580	3.6	10.6	537.8	69.9	bs-SHT
Chone	115.646	11.2	0.9	3.570,6	32.4	bs-SHT
El Carmen	54.070	5.2	42.0	1.216,8	44.4	bh-HT
F. Alfaro	23.613	2.3	-2.7	1.347,1	17.5	bh-SHT
Jipijapa	82.807	8.0	13.5	1.835.0	45.1	bs-ST
Junín	17.992	1.7	0.5	247,3	72.8	bs-SHT
Manta	132.816	12.9	24.9	306,2	433.8	bs-ST
Monte-cristi	37.360	3.7	18.4	831,2	45.3	bs-ST
Paján	42.446	4.1	2.2	1.085,6	39.1	bs-SHT
Pichincha	28.827	2.8	18.1	1.076,1	26.8	bh-SHT
Rocafuerte	26.021	2.5	8.6	280,4	92.8	bs-ST
Santa Ana	59.330	5.8	0.7	1.275,1	46.5	bs-SHT
Sucre	105.203	10.2	20.1	3.400,7	30.9	bs-ST
Tosagua	37.778	3.1	17.5	377,5	84.2	bs-ST
24 de Mayo	34.026	3.3	-6.2	523.9	64.9	bs-ST
P. López	Nuevo Cantón					bs-ST
Olmedo	Nuevo Cantón					bs-ST
Pedernales	Nuevo Cantón					bh-SHT
TOTAL	1'031.927	100	13.8	18.878,8	54.7	BS-ST

FUENTES: INEC, INEC. V Censo de la Población y IV de Vivienda 1990. Resultados Definitivos de la Provincia de Manabí. CEPAR, Estimaciones y proyecciones de población  
MANADATOS, Informaciones primarias sociopoblacionales 1995

### 3.1.2.3 Indicadores básicos de la provincia

INDICADORES SOCIODEMOGRAFICOS	TOTAL PROV.	A. URBANA	A. RURAL
Población (Censo 1989)	1'104.334	485.686	618.648
Pob. Proyectada al 2000	1'845.886	629.047	1'216.839
Tasa de Crecimiento(%) 1982-1989	3,4	3,2	3,6
Densidad Poblacional Hab/Km <sup>2</sup>	58,55	-	-
Tasa de Mortalidad Infantil 1983-1987	4,3	4,1	4,5
Tasa de Natalidad % hab.	22,6	22,2	22,9
Crecimiento Vegetativo % hab.	18,4	18,2	18,6
Mortalidad Materna % hab.	1,6	1,2	1,9

### 3.1.2.4 Suelos

#### USO ACTUAL DE LOS SUELOS

CULTIVOS	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Permanente	236.275	12,2
Ciclo Corto	128.350	6,6
Mixto-Mezclado	35.447	1,8
Pastos	900.000	46,5
Bosque	290.085	15,0
Sin Vegetación	343.743	17,9
TOTAL	1'933.900	100,00

Incluida superficie Parque Nacional Machalilla: 55.095 ha.

FUENTE: MANADATOS, 1996  
ELABORACIÓN: Grupo de Trabajo

#### USO POTENCIAL DE LOS SUELOS

Cultivos 30,7%  
Pastos 41,5%  
Bosques 22,0%  
Sin uso 5,8%

FUENTE: MANADATOS, 1996  
ELABORACIÓN: Grupo de Trabajo

## **3.2 ZONAS AGRÍCOLAS HOMOGÉNEAS DE MANABÍ**

Con la finalidad de agrupar zonas con recursos humanos, económicos y físicos relativamente homogéneos e identificar las potencialidades de las áreas agrícolas, el Programa Nacional de Regionalización Agraria (PRONAREG), identificó para la Provincia de Manabí.

### **3.2.1 ZONA HOMOGÉNEA DE BAHÍA DE CARÁQUEZ**

Comprende la zona de BAHIA, CANOA, JAMA Y SAN VICENTE. Zona relativamente seca con requerimiento de riego. Suelo fértiles pero limitantes de profundidad y con peligro de erosión. Existen extensiones planas con posibilidades de mecanizar. La densidad de población es más de 20 Hab/Km<sup>2</sup>, Las grandes y medianas haciendas dominan la estructura agraria y en la zona se da cierto nivel de emigración, a pesar de la baja densidad poblacional. La ganadería constituye la actividad principal, cultivos de subsistencia, pastos y perennes se observan en la zona.

### **3.2.2 ZONA HOMOGÉNEA DE BOYACÁ**

Comprende BOYACÁ, SAN ISIDRO Y ELOY ALFARO. Sector seco, suelos fértiles de textura buena con problemas de profundidad y peligros de erosión en las pendientes fuertes. El principal limitante del aprovechamiento de los suelos se constituye la pendiente. La principal explotación es la ganadería, cultivo del café y en menor escala cultivo de subsistencia y banano. Se observa en estructuras agrarias en grandes haciendas de ganadería y fincas medianas en cultivos agrícolas. La densidad de la población es de aproximadamente 50 Hab/Km<sup>2</sup>.

### **3.2.3 ZONA HOMOGÉNEA DE FLAVIO ALFARO**

Comprende la ZONA DE FLAVIO ALFARO, CONVENTO, DIEZ DE AGOSTO, RICAURTE, así como la parte alta y oriental de la parroquia de Chone. Zona húmeda no es necesaria la irrigación, posee relieves muy contrastados. Los suelos son relativamente fértiles, de buena textura, pero a veces, poco profundos, con verdaderos peligros de erosión en pendientes fuertes. La mayor actividad es la ganadería lo que ha motivado una desforestación masiva, a demás se observan los cultivos de café, frutales (naranja, mandarina) y cultivos anuales de subsistencia, banano y explotación maderera con menor incidencia. La estructura agraria esta formada por grandes haciendas de ganadería y medianas propiedades de policultivos. La densidad de la población es mediana de 30 a 40 Hab/Km<sup>2</sup>.

### **3.2.4 ZONA HOMOGÉNEA DE TOSAGUA**

Comprende TOSAGUA, LA ESTANCILLA, SAN ANTONIO, así como la parte baja y plana, al Oeste de la parroquia de Chone; vinculada con el proyecto de irrigación CARRIZAL-CHONE. Zona seca de buenos suelos pero con problemas de drenaje debido de las aguas superficiales que provienen de las zonas homogéneas vecinas, los suelos requieren de la implementación de programas de drenaje. En esta zona se observa mal uso de los suelos debido a la presencia de grandes extensiones de pasto y escasa superficie en cultivo de subsistencia y cultivos agroindustriales. La subutilización de estos suelos con buenos potenciales de producción no han sido manejado en forma adecuada. La estructura agraria se distribuye en grandes haciendas ganaderas y cultivos de ciclo corto de poca magnitud. La densidad poblacional es mayor a 40 Hab/Km<sup>2</sup>; sin embargo, se observa emigración hacia otros sectores del país.

### **3.2.5 ZONA HOMOGÉNEA DE CALCETA**

Comprende las parroquias CALCETA, CANUTO, QUIROGA Y JUNIN. Zona húmeda pero con irregularidades interanuales en precipitación, limitante serio en esta zona. Los suelos son fértiles pero

con elevaciones fuertes y con posibles problemas de erosión. Se observa una estructura agraria con haciendas, fincas medianas y pequeñas de explotaciones de ganado bovino, cultivos de subsistencia (hortalizas, gramíneas, leguminosas) y de tipo perenne (café, banano, naranja, mandarina, aguacate, yuca). La densidad de población es superior a 40 Hab/Km<sup>2</sup>.

### **3.2.6 ZONA HOMOGÉNEA PORTOVIEJO**

Comprende las parroquias de PORTOVIEJO, COLON, PICOAZA, CHARAPOTO, RIO CHICO Y ROCAFUERTE. Tiene como eje el Valle del Río Portoviejo. Suelos planos con excelente actitud de producción con riego. Zona seca, colinas bacías y con práctica de cultivos intensivos con una población densa. El proyecto Poza Honda Valle Portoviejo está permitiendo el uso adecuado de los suelos y mejoramiento socioeconómico de la población. Existe potencialidad en el uso de aguas subterráneas. Se trata de una zona de pequeñas propiedades con prácticas de cultivos de ciclo corto de subsistencia, cultivos industriales perennes e incluye superficie de pasto con cierta importancia en la satisfacción de la demanda de leche a la población de Portoviejo.

### **3.2.7 ZONA HOMOGÉNEA DE CALDERÓN**

Comprende las parroquias de CALDERON, ALHAJUELA, AYACUCHO, HONORATO VASQUEZ, PUEBLO NUEVO Y SAN PLACIDO. Zonas variables entre semisecas y seca. Se observan mesas cortadas por los valles del Río Portoviejo, Río Chico. Estos dos valles son estrechos parcialmente irrigados. Agricultura diversificada de horticultura en minifundio con una densa y muy fuerte población. Las colinas húmedas están dedicadas al café y al ganado entre otros. Son suelos de buena estructura y fertilidad aunque a veces pocos profundos. Las colinas ofrecen peligros de erosión por la mala práctica en el proceso de los cultivos.

### **3.2.8 ZONA HOMOGÉNEA DE MONTECRISTI**

Comprende las parroquias MONTECRISTI, JARAMIJO, SAN LORENZO y la parte rural de MANTA. Zona muy seca con un pequeño de humedad relativa en San Lorenzo. Los suelos son utilizables, a menudo planos y presentan pocos limitantes graves pero encambio, la escasez de precipitación y marcados déficits hídricos durante todo el año, vuelven a la irrigación indispensable. Existe posibilidad de explotación de agua subterránea. La densidad de la población rural es muy baja, la estructura agraria muy desigual entre los sectores de pequeña propiedad (San Lorenzo) y los latifundios Jaramijo, los Bajos de Montecristi (sector de comunas). El suelo es utilizado en poca proporcionen los sectores secos se observa cultivos anuales de subsistencia, café y cítricos. El empleo en las ciudades, y la pesca (MANTA Y JARAMIJO), así como la artesanía (MONTECRISTI), constituyen las fuentes principales de trabajo del sector rural en esta zona.

### **3.2.9 ZONA HOMOGÉNEA DE JIPIJAPA**

Comprende las parroquias de JIPIJAPA, JULAY, MACHALILLA, PUERTO CAYO Y PUERTO LOPEZ. Zona heterogénea entre húmeda y seca, con lomerías pronunciadas y con rangos de lluvias frecuentes y valles con tendencia de poca humedad o secos. Se observa una estructura agraria de grandes, medianas y pequeñas propiedades con ganadería, cultivo de subsistencia y de tipo perenne. Existe explotación maderera y sin aplicación a programas de reforestación. De baja densidad poblacional. Los suelos presentan factores en unos casos limitantes y en otros con aptitud adecuada para cultivo de subsistencia. Existe una zona de reserva ecológica (Parque Nacional Machalilla) con problemas de administración y manejo de diferente naturaleza.

### **3.2.10 ZONA HOMOGÉNEA SUCRE (24 DE MAYO)**

Comprende las parroquias SUCRE, AMERICA, ANEGADO, BELLAVISTA Y NOBOA. Zona de mesetas onduladas, cortada por pequeños valles. Relativamente húmeda con frecuentes garúas, suelos buenos pero con poca posibilidad de mecanización agrícola. Fuerte densidad poblacional debido a la presencia de una estructura agraria de mediana y pequeñas propiedades en la que el café es el más alto componente. El pasto tiene cierta importancia y continúan los cultivos anuales de subsistencia y banano.

### **3.2.11 ZONA HOMOGÉNEA DE SANTA ANA**

Comprende las parroquias SANTA ANA, LA UNIÓN Y OLMEDO. Santa Ana es ligeramente húmeda marcando la diferencia con los otros dos sectores señalados. Relativamente húmeda de mesetas redondeadas por pequeños valles. Suelos buenos pero en relieves muy contrastados con peligros de erosión. La estructura agraria se observa entre pequeñas y medianas propiedades. Los pastos ocupan la parte más grande del espacio utilizado, pero el café genera los principales ingresos aunque en menor proporción en la zona de Sucre y Calderón. Marcan también la presencia de cultivos de subsistencia, banano y frutales.

### **3.2.12 ZONA HOMOGÉNEA DE PAJÁN**

Comprende las parroquias PAJÁN, CASCOL, CAMPOSANO GUALE, LASCANO y PEDRO PABLO GÓMEZ. Zona de colinas y valles, relativamente húmedas en las que el número de meses ecológicamente secos, no sobrepasa de seis, razón por la cual se debe recurrir a la irrigación facultativa o complementaria. Los suelos en pendiente baja, mecanizables son relativamente extensos. Son fértiles, de buena textura, poco erosionados, en algunos sitios con un factor limitante referente a su profundidad (Pedro Pablo Gómez y Cascol). La densidad de población es fuerte y la estructura agraria presenta una mezcla de grandes, medianas y pequeñas propiedades. Los pastos ocupan la parte más grande del espacio, pero los cultivos son muy variados: cultivos anuales de subsistencia, café, frutales, un poco de banano e incluso arroz (CASCOL, CAMPOSANO), y algodón (CASCOL).

## **3.3 DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS MANABITAS**

Los principales agentes de degradación han sido:

- La Deforestación del 85% de los suelos.
- La erosión hídrica en mayor porcentaje y eólica en menor expresión.
- Prácticas de cultivos realizados por el ser humano: quema de la biomasa, siembra a favor de la pendiente, mecanización agrícola, explotación continua de los suelos, contaminación de los suelos, entre otros.
- Ausencia de reforestación, falta de explotaciones sostenibles de especies maderables y deforestación permanente en la provincia de toda las especies.
- Irregularidades de inviernos y temperaturas, en las últimas décadas. Se estima que en los últimos 20 años existe un decremento de lluvias en un 20 mm/año.
- Desconocimiento de la técnica de uso y manejo adecuado de los suelos y aplicación correcta de dosis de pesticidas y fertilizantes, por parte de los productores.
- La explosión demográfica y aumento de la pobreza de la población urbana y rural.
- La salinización y sodificación de los suelos.
- Inadecuado manejo global de los suelos.
- Informaciones variadas sobre el avance del desierto: 1.5 Km/año, 2 Km/año. O pérdida de suelos entre: 13.5 a 77.1 TM/ha/año. Alrededor de 1'400.000 ha (75% de los suelos de Manabí) están sometidos a procesos fuertes e intensivos de degradación de los suelos. Sin embargo, INIAP que desde 1994 ha comenzado a investigar al respecto, reporta que la

pérdida de los suelos en los diferentes sistemas de cultivo, varía entre 1 a 45 TM/ha/año. Se considera que la ganadería facilita la pérdida de 3 TM/ha/año.

FUENTE: Arroyave, J. LA EROSION DE LOS SUELOS EN EL LITORAL ECUATORIANO. Responsable del Dpto. Suelos y Aguas. INIAP. Portoviejo. 1996.  
Alava A., B. DIAGNOSTICO EN SINTESIS DEL DETERIORO AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE MANABI. Universidad Técnica de Manabí. 1997.

### **3.4 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN**

#### **3.4.1 ANÁLISIS GENERAL DEL PROBLEMA DE LOS SUELOS**

##### **3.4.1.1 Problemas**

- Deforestación.
- Erosión.
- Contaminación
- Escaso conocimiento técnico de los productores.
- Pobreza, migración, ampliación de frontera agrícola, aumento de la población, entre otros.

##### **3.4.1.2 Causas**

- Demanda de alimentos.
- Demanda de materia prima.
- Cambio de sistema de explotación
- Cambios meteorológicos.
- Prácticas de manejo inadecuado de suelos, agua y cultivo
- Factores meteorológicos
- Construcción de obras de infraestructura antitécnicas.
- Uso inadecuado de agroquímicos
- Inadecuado manejo de desechos
- Mala aplicación y ejecución de leyes.

##### **3.4.1.3 Soluciones**

- Aplicación de leyes.
- Mejoramientos de sistemas productivos.
- Elevar nivel de educación poblacional.
- Aumentar zonas de Reserva Ecológica.
- Nuevas alternativas de materia prima.
- Implementación de medidas conservacionistas.
- Aumentar y tecnificar la red hidráulica meteorológica.
- Educación poblacional.
- Coordinación institucional.
- Aplicación de leyes.
- Educación.
- Alternativas tecnológicas de uso de agroquímicos.

### **3.4.2 ANÁLISIS GENERAL DEL PROBLEMA DEL RECURSO AGUA**

#### **3.4.2.1 Problemas**

- Estacionalidad de las lluvias y mal distribución.
- Destrucción del bosque.
- Contaminación de las fuentes de agua.
- Mal uso del agua.
- Comercialización irracional del agua.
- Descoordinación Institucional.
- Explotación irracional de las fuentes hídricas.

#### **3.4.2.2 Causas**

- Ubicación geográfica.
- Pobreza, lucro, no aplicación de la ley, falta de educación e información.
- Uso indiscriminado de biocidas.
- Descarga de fluentes en cursos de agua.
- Uso de motores fuera de borda en embalses.
- Eliminación de desechos sólidos en el agua.
- Gastos innecesarios de agua en uso doméstico y riego.
- Uso del agua para enriquecimiento ilícito.
- Uso y abuso de las fuentes de agua. Queimportismo institucional en el control del uso del agua.
- Desconocimiento técnico en:
  - Obras Hidráulicas.
  - Uso irresponsable del agua.

#### **3.4.2.3 Soluciones**

- Aprovechamiento racional del agua.
- Educación a la población en el uso adecuado del agua.
- Priorizar áreas de riego.
- Aplicación adecuada de la Ley de Aguas.
- Plan de conservación, forestación y reforestación de cuencas y microcuencas de Manabí.
- Aplicación de nuevas técnicas de uso para riego y reciclaje de aguas.
- Apoyar la ejecución de proyectos en investigación, uso y manejo de aguas.
- Ejecutar programas de Monitoreo y Estudios de Impactos Ambientales en las actividades de desarrollo que interviene el agua.
- Apoyar la perforación de pozos profundos.
- Realizar los trasvases a la Represa La Esperanza y Poza Honda.

### **3.4.3 ANÁLISIS GENERAL DEL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD**

#### **3.4.3.1 Problemas que afectan a la biodiversidad**

- Malas prácticas culturales, silviculturales
- Falta de políticas de ordenamiento territorial, ambiental y ecológico.
- No existe un inventario y diagnóstico de áreas frágiles y vulnerables.
- No están incorporados todos los componentes ambientales y ecosistema de la región.
- Uso indiscriminado de pesticidas.
- Tala indiscriminada del bosque (recursos forestales).
- Colonización descontrolada y sin planificación.

- Aparecimiento inusual de plagas.
- Incontrolada actividad de caza y pesca.
- Mal uso del suelo.
- Obras de desarrollo sin estudios de evaluación de impactos ambientales reales.
- No existe un marco legal unificado y apropiado.
- Debilidad, desconocimiento y no aplicación de las leyes existentes.
- Bajo nivel educativo y de concientización.
- Principios economistas superan a los principios de conservación.
- Descordinación interinstitucional.
- Falta de investigación de la Biodiversidad.
- Prácticas de explotación ancestrales negativas.
- Manipulación de la información científica y fuga de conocimientos (desinformación).
- Desconocimiento de la aplicación de proyectos de desarrollo sustentable.
- Bajo potencial de producción y ocupación de extensas áreas en agricultura.

#### 3.4.3.2 Causas:

##### Locales:

- Diferentes instituciones con leyes y reglamentos propios (Intereses particulares).
- No existe un marco legal Nacional que favorezca a la Biodiversidad.
- No existen regulaciones regionales.
- Inaplicabilidad e inconsistencia de las leyes.
- Leyes contemplativas, politización y deshonestidad judicial.

##### Institucionales:

- Falta de decisión política institucional y de planificación.
- Descoordinación institucional.
- Falta de interés político y desinterés institucional.
- Superposición de leyes, intereses particulares y competitividad.

##### Económicas:

- Baja rentabilidad de producción.
- Existen recursos económicos, falta de aprovechamiento, egoísmo.
- Demanda de materia prima.
- Alta rentabilidad para el inversionista que explota el Recurso Natural.
- Baja rentabilidad para el campesino y explotación.
- Falta de Difusión de los recursos existentes.
- No hay autogestión de las instituciones.

##### Participación de la Sociedad Civil:

- Falta de interés, motivación y conocimiento de la sociedad civil.
- No acatan decisiones legales y desconocimiento
- Existen intereses particulares y económicos.
- La pobreza o necesidad obliga la explotación.
- Participación directa e irresponsable de la explotación del recurso forestal.
- La sociedad se conforma con solamente denunciar los problemas.
- La sociedad espera la ayuda solamente del gobierno (no existe autogestión).

##### Ciencia y Tecnología:

- No es posible realizar investigaciones básicas y aplicadas por falta de conocimientos.
- Falta de técnicos capacitados.
- Falta de transferencia de conocimientos.
- Falta de motivación a los investigadores nacionales.
- Los proyectos quedan solamente en estudios.

#### Educación de la Población:

- No existen bases de conocimientos para definir el ordenamiento territorial.
- No se imparten normas de conducta ecológica.
- Desconocimiento de las áreas frágiles, problemas ambientales desde los grupos básicos (escuelas, colegios y universidades).
- No existen estadísticas.
- Falta motivación y creación de disciplinas conservacionistas.
- Ignorancia, desconocimiento y negligencia profesional.

#### Falta de Información a la Población:

- No existe difusión sobre los estudios existentes.
- Desinformación y manipuleo.
- No existe procesos de retroalimentación.
- No se aplican los conocimientos.

### **3.4.3.3 Soluciones**

#### **En El Aspecto Legal**

- Crear un marco legal armónico que involucre a todas las leyes y reglamentos existentes institucionales; que prevalezca las leyes relacionadas con el medio ambiente.
- Acogerse al marco legal de las convenciones internacionales para la protección de la biodiversidad.
- Crear en un organismo de auditoría ambiental legal, preferentemente en la Universidad Técnica de Manabí.

#### **En El Orden Institucional**

- Crear instancias políticas decisorias para la conservación de la biodiversidad.
- Descentralización de organismos públicos, y creación de un ente regional que agrupe a todas las instituciones productivas (Comité Regional).
- Control de calidad de los recursos humanos institucionales.
- Oficinas sectoriales de control, recepción de renuncias y auditorías.

#### **En El Aspecto Económico**

- Asignar financiamiento para proyectos de bosques productivos.
- Distribución equitativa de las riquezas que generan los recursos naturales.
- Distribución equitativa de los recursos económicos existentes en base a proyectos prioritarios y calificados.

#### **Participación De La Sociedad Civil**

- Procesos de motivación a la sociedad civil en temas relacionados con la conservación del medio ambiente.
- Mayor difusión de las leyes y reglamentos, represión de acuerdo a la ley.
- Programas de alternativas productivas que permitan generar ingresos a los campesinos y agricultores (autogestión).
- Mayor compromiso, y utilización de sus derechos, apoyo a las denuncias.

### **3.4.4 ANÁLISIS GENERAL DE LOS PROBLEMAS DEL SER HUMANO**

#### **3.4.4.1 Problemas**

- Carencia de fuentes trabajo.
- Ausencia de educación en el manejo adecuado del medio ambiente.
- Escaso criterio técnico sobre el manejo adecuado de los recursos naturales renovables.
- Desconocimiento de las leyes o normas vigentes en general del medio ambiente.

#### **3.4.4.2 Causas**

- Uso inadecuado de los recursos naturales.
- Costumbres ancestrales negativas que se mantienen.
- Falta de asesoramiento técnico.
- Falta de políticas adecuadas de los gobiernos de turno.
- Débil conciencia.

#### **3.4.4.3 Soluciones**

- Fortalecer y reestructurar los planes y programas de estudios que incluyan la Variable Ambiental.
- Difusión adecuada de campañas educativas ambientalistas que permitan llegar a todos los niveles sociales, mediante la participación masiva de los medios de comunicación: Radio, TV., Prensa, Ministerios, ONGs., Iglesia, etc.
- Incorporación de tecnología sustentables, integrando el conocimiento popular al científico.
- Asesoría técnica dirigida a fuentes financieras y beneficiarios, para diversificar el uso de los recursos.
- Planificación apropiada y coordinación de la producción y comercialización Agropecuaria.
- Socialización de experiencias en temas ambientales.

## 4 PROVINCIA DE LOJA<sup>4</sup>

### 4.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

#### 4.1.1 ESPACIO GEOGRÁFICO

La Provincia de Loja tiene una superficie aproximada de 10.790 Km<sup>2</sup> lo que corresponde al 4% del territorio nacional. Está localizada en: 03<sup>o</sup> 19' 49" Longitud Oeste y 04<sup>o</sup> 45' 00" Latitud Sur. Se ubica al sur del país y lindera: al sur con el Perú, al norte con la provincia del Azuay, al oeste con El Oro y al este con Zamora Chinchipe.

El 75% de la superficie es de topografía accidentada; solo el 5% del territorio está constituido por tierras agrológicamente aptas para la agricultura; un 75% son de aptitud forestal (conservación) y el 70% se halla afectado por el fenómeno erosivo en diferentes facetas.

#### 4.1.2 CLIMA

La provincia está influenciada por los mismos factores genéticos del clima que afectan al país y a la región andina. Actúan sobre la provincia la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) el efecto de la interacción de las corrientes fría de Humbolt y cálida del Niño y de los vientos Alisios de la región Amazónica.

##### 4.1.2.1 Régimen térmico

CLASE	RANGO TÉRMICO	SUP. Km <sup>2</sup>	%
Frío	0 a 5.9	511	4.7
Subtemperado	6 a 11.9	611	6.7
Temperado	12 a 17.9	2.569	27.4
Subtropical	18 a 21.9	2.836	26.2
Tropical	+ de 22	3.826	35.6

FUENTE: Clasificación de Pisos Térmicos adaptada por L. Cañadas 1.983

##### 4.1.2.2 Clasificación climatológica

Según la clasificación de Köppen se pueden diferenciar seis tipos climáticos : dos correspondientes a la zona geográfico - climática tropical lluviosa (A), uno a la tropical Seca( B), dos a la mesotérmica (C) y uno a la templada (D).

##### 4.1.2.3 Régimen pluviométrico

El promedio provincial es de 950mm; diríase que es una provincia semihúmeda, pero la realidad es diferente por la distribución geográfica de las lluvias.

---

<sup>4</sup> Responsables: Ing. Alfonso Coronel, OTECA, Ing. Mauro Muñoz, PREDESUR, Ing. Fausto López, Fundación Arcoiris (1997)

### 4.1.3 CLIMAS PLUVIONOMÉTRICOS (Según Blair citado por Strahlar)

**Semiárido:** 500 mm/año localizado en dos sectores: a) en el suroccidente de la provincia cubriendo gran parte del cantón Zapotillo y los sectores más occidentales de Macará y Pindal, e introduciéndose en la garganta del río Catamayo hasta el valle del mismo nombre y población ; b) en el sector norte de la provincia: cantón Saraguro sobre una estrecha faja casi paralela al Río Jubones. Cubre una superficie de 280 Km<sup>2</sup> o sea el 2,6% del territorio.

**Semihúmedo :** entre 500 y 1.000 mm/año, repartido en la mayor parte de la provincia así mismo en dos sectores: a) el más pequeño en el resto del cantón Saraguro no ocupado por la faja Semiárida y el mayor b) en la parte central, suroccidental, en las jurisdicciones de Macará, Sozoranga y parte de Puyango, Celica, Pindal, Chaguarpamba, Paltas, Catamayo, Gonzanama', Quilanga, Calvas, Espíndola y Loja, cubriendo un total de 6. 718 Km<sup>2</sup>, 61,2% del territorio.

**Húmedo:** entre 1.000 y 2.000 mm/año, con las precipitaciones hacia las cumbres de la cordillera oriental; en el resto del territorio; es decir, un buena parte de los cantones: Puyango, Celica, Chaguarpamba, Paltas, Loja, Espíndola, alrededor de Cariamanga y sobre las poblaciones de Colaizaca, Changaimina, Gonzanamá y Quilanga. Abarca 3.970 Km<sup>2</sup>, el 36,2% de la superficie provincial.

Las lluvias se presentan en cinco tipos de régimen pluviométrico así:

Tipo I	enero a mayo
Tipo II	diciembre a mayo
Tipo III	octubre a mayo
Tipo IV	Llueve todo el año con período menos húmedo mayo-septiembre
Tipo V	Lluvia bien distribuida todo el año con máximo junio-julio (tipo oriente) con influencia marcada y localizada en Jimbilla

### 4.1.4 ECOLOGÍA

La provincia posee 12 zonas ecológicas (Holdridge) desde el matorral desértico tropical en Zapotillo hasta el bosque muy húmedo montano en el Podocarpus.

## 4.2 ASPECTOS SOCIECONÓMICOS

### 4.2.1 POBLACIÓN URBANA Y RURAL

#### Población Total

1.950	216.802
1.990	384.689 (tasa de crecimiento 1.4% anual)
1.950 Urbana	30.372
1.950 Rural	186.430 (relación 6:1)
1.990 Urbana	151.799
1.990 Rural	232.899 (relación: 1.5:1; 55.4% - 44.65%)

**Migración:** entre 1.950 y 1.990 habrían emigrado 164.184 personas principalmente a: Lago Agrio, El Oro, Guayas, Pichincha (Santo Domingo de los Colorados)

**Categorías del trabajo:** 48% por cuenta propia de la PEA; el 37% empleada o asalariada.

**Analfabetismo:** se ha reducido del 24 al 9%

**Índice de mortalidad:** fue del 4.2 por mil inferior al nacional (5.3)

**Tenencia de la tierra:** 88% propietarios; el 20% restante varias formas de relación.

**Tamaño de la propiedad:** 55% - de 5 ha.; el 45% + 20ha

#### **4.2.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL**

Las actividades principales son la agricultura y la ganadería

##### **Superficie cultivada (actual):**

agricultura:	72.000 ha (potencial: 34.000 ha)
pastos:	317.000 ha (potencial: 451.000 ha)
bosque	S.I (148.000 ha) ap. y no ap.

#### **4.2.3 ASPECTOS INSTITUCIONALES**

Entidades gubernamentales existentes: 11

Entidades no gubernamentales: 12

Total: 23

### **4.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS O SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA DE LA PROVINCIA DE LOJA**

Posibles causas:

- Avance del desierto de Sechura del norte del Perú
- Devastación de la cobertura vegetal arbórea nativa
- Precipitaciones unimodales concentradas en pocos meses, (2-4 meses/año se descarga el 67.6% de la lluvia total) con intensidades de hasta 70 mm/día
- Suelos superficiales ( entisoles)
- Topografía agreste
- Prácticas culturales no adecuadas
- Elevadas tasas de erosión 69.000 a 1'.000.000 Ton/Km<sup>2</sup>/año.

### **4.4 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN**

#### **4.4.1 RECURSO AGUA**

- Déficit hídrico
- Contaminación
- Deficiente infraestructura de riego

#### **4.4.2 RECURSO SUELO**

- Prácticas de cultivo no adecuadas
- Sobreexplotación y subutilización
- Cambios en el uso del suelo
- Erosión
- Baja fertilidad

- Destrucción de la cubierta vegetal e incendios forestales

#### **4.4.3 RECURSO FLORA Y FAUNA**

- Deterioro de los ecosistemas
- Cacería y pesca no controlada
- Destrucción de los escasos relictos
- Incendios forestales y mal uso del suelo

#### **4.4.4 RECURSO HUMANO**

- Falta de una adecuada educación ambiental
- Tenencia de la tierra y prácticas culturales
- Migración
- Pobreza

## **5 PROVINCIA DE PICHINCHA<sup>5</sup>**

### **5.1 1 INTRODUCCIÓN**

#### **5.1.1 ESPACIO GEOGRÁFICO**

La Provincia de Pichincha geográficamente se encuentra situada en el centro-norte y comprende parte de las regiones sierra y costa del Ecuador. Está limitada por el Nudo de Mojanda-Cajas, al norte; la Cordillera Central de los Andes, al este; el Nudo de Tiopullo, una parte de la Cordillera de Chugchilan y la división de los ríos Lulú y Quindigua, al sur; y, los ramales montañosos que separan al Daule del río Peripa, el Suma, el Quininde y el Inca hasta dar con el Guayllabamba, al oeste.

Sus provincias colindantes son: al norte, Imbabura; al este Napo; al sur, Cotopaxi y Los Ríos; y, al oeste Manabí y Esmeraldas.

Dentro del contexto del Territorio Nacional, la Provincia de Pichincha tiene una superficie de 16.037 km<sup>2</sup> lo que corresponde al 5.8% del total nacional.

#### **5.1.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

La Provincia de Pichincha se encuentra atravesada por la Línea Equinoccial y gran parte de su territorio se sitúa en la región interandina entre las Cordilleras Occidental y Central de los Andes que le cruzan de Norte a Sur, donde se ubican nevados importantes como el Cayambe y Antizana, formando distintas zonas climatológicas.

Por lo anterior y sumado a la altura e irregularidad del suelo, en la provincia se presentan una variedad de climas que van desde el frío en los páramos y nevados al cálido-húmedo o de trópico en la llanura occidental o costa, incluyendo un sinnúmero de microclimas en los diversos valles formados por el relieve accidentado de diversas zonas.

### **5.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

El desarrollo de la provincia se basa especialmente en la agricultura, ganadería y la industria. Muchos de los cantones fundan su economía en la agricultura, tal es el caso de Santo Domingo, Rumiñahui y Mejía; otros en la ganadería, especialmente Cayambe y Mejía. El mayor desarrollo de la industria se ha concentrado en el cantón Quito.

En los últimos años, en Cayambe, Tabacundo y San Miguel de los Bancos, se ha desarrollado el sector agrícola especialmente en las áreas de la flores y las frutas, llegando a convertirse en rubros importantes, a nivel nacional, por el ingreso de divisas debido a la exportación de estos productos.

Sin embargo, en el análisis realizado por el CONADE en el "Mapa de Pobreza Consolidado, Nivel Parroquial Urbano y Rural" Abril 1993, considera a los cantones Cayambe y Tabacundo como los más pobres de la provincia de Pichincha.

#### **5.2.1 POBLACIÓN**

Según el censo de 1990, la población de Pichincha era de 1'756.228 habitantes correspondiendo el 73.5% a población urbana y el 26.5% a población rural, razón por la cual se le considera como la

---

<sup>5</sup> Responsables: Ing. Napoleón Burbano, Ing. Aníbal Vaca, Ing. Carlos Lugo, INAMHI, Dr. Augusto González, CLIRSEN

segunda provincia más poblada del Ecuador; de esta población, 855.172 corresponde a hombres y 901.056 a mujeres. El crecimiento demográfico para el periodo de 1974 a 1982 fue considerado alto.

Las tres ciudades más pobladas de la provincia de Pichincha en 1990, son:

Quito	1'100.847 Habitantes
Sto. Domingo	114.422 Habitantes
Sangolquí	35.586 habitantes

La distribución poblacional, antes de la creación de nuevos cantones, se indica en el siguiente cuadro:

#### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CANTONES

CANTONES	POBLACIÓN TOTAL	%
Quito	1'409.845	80.3
Cayambe	46.938	2.7
Mejía	46.687	2.7
Pedro Moncayo	15.718	0.9
Rumiñahui	46.215	2.6
Santo Domingo	190.825	10.9
TOTAL	1'756.228	100.0

La evolución de la población urbana y rural durante el periodo de 1950 a 1990, antes de la creación de nuevos cantones, se indica en el cuadro siguiente:

#### EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL PERÍODO: 1950-1990

AÑO	ÁREA URBANA %	ÁREA RURAL %
1950	58.4	41.6
1962	63.7	36.3
1874	66.7	33.3
1982	70.4	29.6
1990	72.9	27.1

#### 5.2.2 SERVICIOS

De acuerdo al censo de 1982, la mayoría de cantones disponen de los servicios elementales básicos, aunque no cubren en su totalidad las necesidades de sus moradores.

#### ÍNDICES DE COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS

CANTÓN	I.COBERT. (%) AGUA POTABLE	I.COBERT. (%) ALCANTARILLADO	I.COBERT. (%) ELECTRICIDAD
Quito	70.97	83.64	96.01
Cayambe	28.13	62.85	83.58
Mejía	16.71	86.06	95.76
Pedro Moncayo	13.34	77.12	86.50
Rumiñahui	44.95	87.79	96.04
Santo Domingo	45.16	67.50	87.66

### 5.2.3 ASPECTOS POLÍTICOS Y ADMINISTRATIVOS

La Provincia de Pichincha fue creada el 25 de junio de 1824 y actualmente esta dividida en ocho cantones con sus correspondientes parroquias urbanas y rurales, como se indica en el cuadro siguiente:

#### DIVISIÓN POLÍTICA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

CANTONES	CABECERA CANTONAL	No. PARROQUIAS URBANAS	No. PARROQUIAS RURALES
Quito	Quito	19	37
Cayambe	Cayambe	3	5
Mejía	Machachi	1	7
Pedro Moncayo	Tabacundo	1	4
Rumiñahui	Sangolqui	3	2
Santo Domingo	Santo Domingo de Los Colorados	7	2
S. Miguel de los Bancos	San Miguel de los Bancos	1	3
Pedro Vicente Maldonado	Pedro Vicente Maldonado	1	

El cantón de más reciente creación es el de Pedro Vicente Maldonado. Cada cantón tiene su cabecera cantonal y la ciudad de Quito, a más de ser la cabecera del Cantón Quito, es la Capital de la Provincia de Pichincha y Capital del Ecuador.

### 5.3 ZONAS AFECTADAS Y SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

En la provincia de Pichincha se ha identificado zonas que están en proceso de desertificación y otras cuya condición actual es alarmante por su alto grado de deterioro.

Tomando en cuenta parámetros como la pendiente, la cantidad de precipitación, la cobertura vegetal y tipo de suelo, con estas consideraciones INECCEL ha determinado 5 zonas según su grado de erosionabilidad.

#### 5.3.1 ZONAS DE MUY BAJA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS

Las zonas caracterizadas por una muy baja erosionabilidad son los valles de Machachi y Cayambe y las terrazas de Pintag y el Quinche. Estas zonas se caracterizan por una topografía plana, pendientes de 0 al 7 %, generalmente con abundantes cultivos en los cuales se observa un leve o ningún proceso erosivo. Las zonas se caracterizan por tener precipitaciones entre 800 y 1400 mm. Las precipitaciones aumentan gradualmente de los centros bajos de los valles hacia las cabeceras circundantes.

#### 5.3.2 ZONAS DE BAJA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS.

Estas zonas son muy abundantes y están ampliamente repartidas en toda la provincia. En esta categoría se han incluido todas las laderas bajas o colinas pequeñas con topografía accidentada, pendientes del orden del 7 al 20 % y que son generalmente muy cultivadas. Los procesos erosivos son de origen laminar

#### 5.3.3 ZONAS DE MEDIA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS

A este tipo corresponden a los terrenos que generalmente se encuentran constituyendo las colinas y laderas de Machachi, Pintag y Cayambe, los flancos de la cordillera occidental, caracterizados por una topografía accidentada, con pendientes variable entre el 30 al 70 % con exuberante vegetación

natural y/o cultivos y con abundantes drenajes en forma de cárcavas y quebradas profundas. Las precipitaciones alcanzan los 2000 mm.

#### **5.3.4 ZONAS DE ALTA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS**

Esta categoría incluye dos tipos de sectores que aunque diferentes en muchos aspectos acusan una erosionabilidad semejante y constituyen los sectores de los páramos de Cotopaxi, Sincholagua, Atacazo, Pichincha, Pimbamarca, Fuya Fuya y el cerro Ilaló. Estos sectores se caracterizan por topografía entre ondulada a escarpada con pendientes superiores al 50 % clima y vegetación de páramo, con precipitaciones del orden de los 1500 mm. El cerro Ilaló acusa una fuerte erosionabilidad debido a sus laderas muy escarpadas, a la desaparición de la vegetación primaria y a las numerosas quebradas que lo bisectan.

El sector de Nanegal ha sido incluido en esta categoría por ser potencialmente mas erosionable por su naturaleza litológica y su fuerte pendiente mayor al 70 %, con una potente capa de roca meteorizada, que permite una fuerte erosión y eventuales deslizamientos que determinan una alta producción de sedimentos.

#### **5.3.5 ZONAS DE MUY ALTA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS**

En esta clasificación se incluye a las cuencas de los ríos Uravía, Pisque, Blanco y Monjas y los setores de San Antonio, Guayllabamba y Tabacundo; los cuales se caracterizan por escasa pluviosidad no mayor a los 600 mm con una casi total ausencia de vegetación, con la presencia de quebradas profundas que acusan una gran erosión en los cauces.

La poca precipitación es el factor que impide el establecimiento de una vegetación protectora, lo cual provoca una alta erosión eólica sobre los terrenos sueltos y finos, tanto en las partes plana como en las escarpadas factor que se ha visto incrementado por la no controlada explotación de las canteras, lo que en conjunto ha permitido el establecimiento de taludes inestables sensibles a los desprendimientos y derrumbes.

### **5.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA ZONA CENTRO NORTE**

#### **5.4.1 INTRODUCCIÓN**

Partiendo de una de las definiciones de Desertificación dada últimamente en la Conferencia Mundial de Medio Ambiente - Río 1992, que considera a ésta como "la degradación de los suelos de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores entre ellos las variaciones climáticas y las actividades humanas", se ha identificado dentro de la Provincia de Pichincha, una cierta tendencia en este sentido, en áreas como Guayllabamba, San Antonio de Pichincha, Tabacundo, Oton y las zonas orientales del Cerro Ilaló.

#### **5.4.2 DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO DE LA ZONA DE ANÁLISIS**

##### **5.4.2.1 El agua como uno de los principales elementos potenciales en los procesos de erosión y desertificación**

El agua es considerada uno de los principales agentes para la erosión, ya sea por su acción directa de arrastre de materias y sedimentos, o por su carencia o ausencia que determina la característica de sequedad y aridez.

Como causante de la erosión hídrica (cárcavas) el fenómeno se observa en áreas de fuertes pendientes especialmente en Otón y Tabacundo.

En los flancos del cerro Ilaló, el fenómeno erosivo se presenta como movimientos o remociones en masa dentro de los suelos, especialmente debido a la presencia de horizontes arcillosos muy propensos a este efecto.

Por otro lado, la carencia de agua en el sector del cañón del Guayllabamba, ha contribuido a la sequedad de la zona en la cual, la forma de erosión más común es la eólica.

#### **5.4.2.1.1 Disminución del recurso hídrico y deterioro de la calidad de aguas.**

##### **Causas**

- Deforestación
- Eliminación de cobertura vegetal
- Malas prácticas agrícolas
- Sobrepastoreo en cuencas altas
- Expansión de la frontera agrícola hacia áreas frágiles (páramos).
- Intervención de áreas protegidas (parques nacionales, reservas, etc.)
- Pérdida de capacidad de transporte de los cauces por sedimentación.
- Disminución de la evapotranspiración.
- Contaminación de las aguas por uso inadecuado de químicos, pesticidas, aguas residuales, etc.

##### **Soluciones**

- Manejo adecuado de los bosques (prácticas agroforestales)
- Capacitación en manejo y conservación de suelos
- Manejo adecuado de las cuencas hidrográficas.
- Control en el manejo y uso de pesticidas.
- Tratamiento de las aguas residuales
- Plan de aprovechamiento hídrico
- Reforestación como especies nativas
- Utilización de prácticas de conservación (zanjas, terrazas, etc.).

#### **5.4.2.2 Suelos**

La mayoría de los suelos que presentan evidencias de erosión en la zona central del callejón interandino, son suelos superficiales o poco profundos, arenosos, derivados de cenizas volcánicas, materiales piroclásticos poco meteorizados. Son suelos sueltos con baja retención de humedad. Corresponde a los subórdenes ORTHENT, PSAMMENT y VITRANDEPT.

Los suelos, en los cuales el fenómeno de la soliflucción y remoción en masa son comunes, son los del suborden DURUSTROLL, suelos poco profundos erosionados, con presencia de horizonte argélico de poco espesor.

##### **5.4.2.2.1 Cobertura y uso del suelo**

Se refiere este diagnóstico a la intervención humana, en la explotación de los recursos naturales. Bajo esta premisa se han identificado los siguientes problemas.

### Uso inadecuado del suelo.

#### **Causas:**

- Poca tecnología y asistencia técnica
- Desconocimiento de las aptitudes agrícolas de los suelos.
- Excesivo uso de productos químicos (fertilizantes, pesticidas).

#### **Soluciones:**

- Asistencia técnica *in situ*
- Zonificación agroecológica
- Ordenamiento territorial
- Aplicación de métodos conservacionistas

### Deforestación

#### **Causas:**

- Explotación indiscriminada
- Colonización espontánea
- Legislaciones contradictorias

#### **Soluciones:**

- Regulación en la explotación maderera
- Políticas y leyes claras
- Concientización y educación

### Mala distribución de la tierra

#### **Causas:**

- Reforma agraria
- Presión demográfica

#### **Soluciones:**

- Revisión de las leyes agrarias
- Ordenamiento territorial

### Condiciones climáticas adversas

#### **Causas:**

- Sequía
- Erosión eólica

#### **Soluciones:**

- Planes de riego
- Racionalización del uso del agua
- Programas de reforestación y revegetación

### 5.4.2.3 Flora y Fauna.

#### Problemas:

- Desconocimiento de la importancia de la biodiversidad.
- Pérdida de la biodiversidad
- Uso inadecuado de los recursos naturales no renovables.
- Proliferación de leyes ambientales descordinadas

#### Causas:

- Falta de aplicabilidad de leyes, reglamentos y normas.
- Deforestación y explotación inadecuada
- Alteraciones en los ecosistemas
- Introducción de especies exóticas
- Expansión irracional de áreas para urbanismo
- Inadecuada planificación y gestión ambiental por parte de los organismos gubernamentales

#### Soluciones:

- Plan Nacional para el manejo de la biodiversidad
- Inventariación y valoración de la biodiversidad
- Monitoreo, control y protección de los recursos naturales.
- Educación, capacitación y divulgación.
- Establecimiento de una Ley Ambiental única.
- Planificación para la expansión urbana.

### 5.4.2.4 La sociedad civil

#### El ser humano como actor principal en el proceso de desertificación.

##### Problemas:

- Perjuicio a la salud por la disminución de alimentos y bajos niveles de nutrición.
- Procesos de pauperización y migración campo-ciudad.
- Desarraigo de su medio socio cultural y resquebrajamiento de la estructura familiar.

##### Causas:

- Incremento de las demandas sociales frente a la crisis permanente para satisfacerlas.
- Las políticas macroeconómicas perjudican al sector rural y la valoración de los recursos naturales.
- Falta de un plan adecuado de incentivos hacia la población rural.
- Polarización de riqueza y pobreza generada por los modelos de desarrollo implementados en el país.

#### El ser humano como principal actor de los procesos agrarios se convierte en un agente acelerador del avance de la desertificación

**Causas:**

- Carencia de tecnologías e infraestructura adaptadas al medio.
- Inadecuadas prácticas agropecuarias que generan la degradación de los suelos.
- Mayor presión sobre los recursos naturales.
- Insuficiente generación de alternativas adecuadas al entorno.

**Insuficiente educación ambiental de la sociedad civil para generar procesos culturales en concordancia con el equilibrio del medio ambiente.**

**Causas:**

- Falta de acciones sostenidas integrales para capacitar a la población rural.
- Limitaciones de la educación formal en aspectos prácticos relacionados con el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos naturales.
- Falta de rescate, validación y aplicación del conocimiento tradicional.

**Soluciones:**

- Diagnóstico demográfico y sobre la presión que se ejerce sobre la tierra.
- Elevar el nivel de vida de las poblaciones rurales.
- Crear oportunidades de trabajo agrícola y forestal.
- Manejo adecuado de los recursos naturales para mejorar los ingresos económicos.
- Implementación de campañas masivas, sobre el conocimiento y valor que tienen los recursos en las comunidades.
- Propuestas de autogestión comunitaria con enfoque integral de manejo de recursos.
- Expedición de una ley que regule las actividades de desarrollo económico social y ambiental.

**5.4.2.5 Participación Institucional.**

Si bien es cierto que dentro del sector público existen instituciones encargadas del estudio de los recursos naturales, como son el Ministerio de Agricultura (DINAREN -INEFAN - PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS, etc.), INIAP, CLIRSEN, CAAM, etc., no siempre éstas han mantenido la coordinación necesaria para evitar duplicidad de acciones y esfuerzos.

**Problemas:**

- Acciones aisladas y descoordinadas.
- Falta de normas y estándares
- Falta de conocimientos técnicos
- Poca actividad práctica.

**Soluciones:**

- Realización de talleres de coordinación.
- Establecimiento y unificación de normas y especificaciones.
- Apoyo a la asistencia técnica.
- Trabajo participativo *in situ*.

#### **5.4.2.6 Marco legal**

Este es un problema similar al anterior, pues el país tiene suficientes leyes y reglamentos para el manejo de los recursos naturales y el ambiente, sin embargo algunas resultan obsoletas, otras contradictorias y algunas, inconsistentes.

##### **Problemas:**

- Contraposición de leyes.
- Falta de una Ley Ambiental específica.

##### **Soluciones:**

- Promulgación de una LEY UNICA sobre conservación ambiental.

#### **5.4.2.7 Información**

##### **Problemas:**

- Diseminación de estudios y datos
- Obsolescencia de información.
- Carencia de información.

##### **Soluciones:**

- Conformación de UNA BASE DE DATOS A NIVEL NACIONAL.
- Actualización de información.
- Estandarización de los datos.
- Monitoreo.

#### **5.4.2.8 Sistemas de Producción**

- Empresarial (flores, agroindustria)
- Doméstico Familiar (Explotaciones intensivas de capital y tierras)
- Familiar Mercantil (Explotaciones extensivas, demanda de recursos, problemas erosivos)
- Extractiva (Explotaciones extensivas sin tecnología, altamente erosivas)
- Comunitaria (Depredación de recursos naturales, procesos erosivos y degradación de páramos)

### **5.5 ANÁLISIS**

#### **5.5.1 GENERALIDADES**

Indudablemente, la desertificación es un síntoma del subdesarrollo, en donde se conjugan diversos factores socioeconómicos y culturales, los mismos que no pueden aislarse de la coyuntura ambiental. La Provincia de Pichincha, no es la excepción.

La principal área de bosque (bosque tropical húmedo) se encuentra en el Noroccidente, con una tasa de deforestación del orden de 10 000 has/año ( Myers,1988), medio natural que alberga especies de la más variada composición faunística y florística, cuya diversidad biológica se encuentra bajo alto riesgo de desaparición (Barsky, 1984).

En los últimos años, el cultivo de flores de exportación sigue copando grandes áreas en la provincia y es necesario tomar las medidas precautelatorias, en función del grado de contaminación que originan (agua y aire) como la degradación de la calidad del suelo (explotación con alto grado de rendimientos).

## **5.5.2 SÍNTESIS DE LOS PROCESOS RELEVANTES**

Para tener una idea de la problemática a nivel provincial, se tomará de base a ejes, que los llamaremos de desarrollo.

Prácticamente, Quito concentra todo el poder político y administrativo, sin embargo, los problemas se encuentran desde las mismas goteras urbanas. De hecho, no existe una gestión y una planificación ambiental: rural/urbana. Esto manifiesta también que, no existe un ente con autoridad suficiente de ordenamiento, si se quiere, territorial.

Los ejes son:

1. Eje Sur: Machachi, Páramos del Cotopaxi, Sincholagua y Atacazo.
2. Eje Oriental: Tumbaco, San Rafael y el Cerro Ilaló.
3. Eje Norte: Guayllabamba, Mitad del Mundo, San José de Minas, y Tabacundo.
4. Eje Occidental: Nono, San Miguel de los Bancos, Puerto Quito.

### **5.5.2.1 Eje sur**

Es el sector de menor o baja erosionabilidad. Se caracteriza por abundantes cultivos o con cobertura vegetal natural abundante.

### **5.5.2.2 Eje oriental**

Se destaca al Cerro Ilaló, especialmente los flancos orientales extremos, en donde las laderas son escarpadas, la vegetación arbustera casi ha desaparecido. Se observan pocas plantaciones florícolas.

### **5.5.2.3 Eje norte**

Es el área de mayor producción de sedimentos. Se caracteriza por la baja pluviometría ( inferior a 500 mm) lo que favorece una alta erosión eólica (rachas máximas superiores a 17 m/s, por ejemplo en Tomalón ) sobre terrenos sueltos y finos. Por ser una topografía variable en sitios escarpados se provocan taludes inestables, sensibles a los sismos y a las precipitaciones que generan desprendimientos y derrumbes. El proceso de erosión es visible en el desarrollo pronunciado de las cárcavas. El aporte de sedimentos alcanza a 4.871.43 t/año/km<sup>2</sup> ( Bixby, 1980).

En este sector encontramos a los poblados : San Antonio de Pichincha, Perucho, Calacalí, San José de Minas, Azcásubi, Tumbaco (Tomalón), Cochasquí y otros. Las florícolas se encuentran en varios lugares.

En esta zona ya no podemos hablar de deforestación; pues los árboles que hubieron, especialmente en San Antonio de Pichincha, se gastaron a partir de la Colonia en la quema de la cal o en las estructuras de las casas de la naciente ciudad de Quito.

### 5.5.2.4 Eje occidental

En esta zona se desarrollaron importantes proyectos agroforestales y aún al presente, el Consejo Provincial, lleva adelante un Proyecto, con objetivos inversos a los anteriores.

Destacamos la apertura de una gran vía, que a no dudarlo es de gran impacto en la biodiversidad de la zona, que aumenta la erosión como la presión demográfica hacia los flancos de la vía. Las características básicas del Noroccidente son: Topografía variada ( 200 - 2000 msnm), precipitación alta ( mayor a 2000 mm/año) que permite una potencialidad agroecológica muy diversa. Los microclimas se encuentran localizados en las gargantas, en los valles estrechos y en las pequeñas terrazas de depósitos fluviales , en donde se desarrolla un bosque tropical húmedo , con especies de la más diversa composición florística y faunística, de enorme valor científico. En 1984, según el UDRI (Unidad de Desarrollo Rural Integral del CPP) existían 210.500 has, mientras que en 1965 totalizaban 400.000 has en el área del Proyecto, lo que incide en una tasa de deforestación del orden de 10.000 has /año (J.A. Rosero, 1992). Este fenómeno estuvo apoyado legalmente, pues los derechos de propiedad eran concomitantes con la deforestación .

### 5.5.3 SÍNTESIS OBJETIVO DEL SEMINARIO REGIONAL

Para tener una idea globalizada del problema de la desertificación en el enfoque del seminario, se elabora el cuadro que se presenta a continuación.

#### SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA DESERTIFICACIÓN A NIVEL PROVINCIAL

PROBLEMA	LOCALIZACIÓN	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
EROSION HIDRICA	Guayllabamba y laderas, San Antonio de Pichincha Tabacundo, Otón	Deforestación. Malas prácticas agrícolas Sobrepastoreo. Expansión frontera agrícola a áreas frágiles(páramos). Pérdida capacidad transporte de los cauces. Contaminación de las aguas por uso indiscriminado de pesticidas y aguas residuales.	Manejo adecuado de bosques Capacitación y manejo en conservación de suelos Diagnóstico áreas afectadas por erosión. Adecuado manejo de cuencas hidrográficas Control en el manejo y uso de pesticidas Tratamiento aguas residuales Plan aprovechamiento hídrico Reforestación con especies nativas Desarrollo de la investigación forestal Validación de experiencias forestales Elaboración y ejecución de proyectos para aprovechamiento adecuado de Recursos Hídricos.
USO INADECUADO DEL SUELO	Global	Falta de tecnologías Mala utilización agrológica Uso excesivo de químicos	Asistencia Técnica in situ Conocimiento actitudes agrícolas Sinergismo de nuevos conocimientos con el rescate de tecnologías tradicionales
CONDICIONES CLIMATICAS LIMITADAS	Guayllabamba, Otón, San Antonio de Pcha,Pisque, Tomalón, Cochacuí, Calacalí y otros	Sequía Acción eólica	Planes de riego Racionalización del uso del agua Programas de reforestación y revegetación Implementación de pronósticos meteorológicos de mediano y largo plazo
DETERIORO DE LA BIODIVERSIDAD	Noroccidente y páramos	Aplicabilidad de leyes reglamentos y normas. Deforestación y explotación bosques y ecosistemas Uso de tecnologías inapropiadas p/ reciclajes y desechos Uso inadecuado de químicos	Plan de manejo de la BD Monitoreo, control y protección de los RRNN Valoración de los recursos naturales (ambientales) Conservar, rehabilitar y acondicionar los procesos biológicos Programas de educación, capacitación y

		<p>Incendios inducidos</p> <p>Programas de incentivos</p> <p>Introducción de especies exóticas</p> <p>Expansión áreas Urbanas.</p> <p>Falta de planificación y gestión ambiental</p>	<p>divulgación</p> <p>Planes incentivos</p> <p>Ejecutar normas toxicidad productos químicos</p> <p>Apoyar investigación, estudios y metodologías</p> <p>Plan Ordenamiento Territorial.</p>
<p>PRESENCIA ANTROPOGENICA</p>	<p>Area urbana y rural</p>	<p>Incremento demandas sociales</p> <p>Políticas macroeconómicas</p> <p>Plan inadecuado de incentivos</p> <p>Polarización de la riqueza y pobreza</p> <p>Tecnologías e infraestructura inapropiadas</p> <p>Prácticas agropecuarias inadecuadas</p> <p>Presión sobre los R.N.</p> <p>Alternativas insuficientes e inadecuadas en el sector</p> <p>Falta de capacitación rura</p> <p>Limitaciones en la educación formal</p> <p>Falta de rescate, validación y aplicación, del conocimiento tradicional</p>	<p>Diagnóstico demográfico y uso del suelo</p> <p>Mejorar calidad de vida del sector marginal</p> <p>Crear oportunidades de trabajo agrícola y forestal</p> <p>Manejo adecuado de los R.N. para mejorar ingresos económicos</p> <p>Implementación de campañas masivas sobre el valor de los recursos en las comunidades</p> <p>Propuestas de autogestión comunitaria con enfoque integral en manejo de los recursos</p> <p>Aplicación de leyes que regulan actividades de desarrollo económico, social y ambiental.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA**

- AZQUETA, DIEGO, O., Valoración Económica de la Calidad Ambiental, McGraw-Hill, Madrid, 1994.
- CALDWELL, LYNTON K., Ecología, Ciencia y Política medioambiental, Serie McGraw-Hill de Divulgación Científica, 1993.
- CONADE, "Mapa de Pobreza Consolidado, Nivel Parroquial Urbano y Rural", Volumen 2, Quito, Abril 1993.
- FUNDACION NATURA, Propuesta para una estrategia de Consevación de Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en el Ecuador. Temas de Conservación y Desarrollo, 5; Quito, 1991.
- GOMEZ, DIEGO, O., Planificación Rural, Editorial Agrícola Española, S.A., Madrid, 1992.
- INAMHI-FONAPRE, "Plan Maestro de Meteorología e Hidrología del Ecuador" Volumen 1, Quito, 1991-1993.
- INEC, "Provincia de Pichincha", Fascículo: Pichincha, Quito, Septiembre 1991.
- INEFAN, "El Problema de la Desertificación en el Ecuador", Quito-1995.
- ROSERO, JOSE, A., Evaluación Económica del Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo Rural Integral Pichincha I; Documento Técnico No 46, IDEA , Quito, 1992.

## **6 Provincias de Cotopaxi y Tungurahua<sup>6</sup>**

### **6.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN**

Las provincias de Cotopaxi y Tungurahua, anteriormente, conformaban una sola, que se denominaba la provincia de León y que abarcaba todo lo que es hoy la hoya del río Cutuchi.

#### **6.1.1 ESPACIO GEOGRÁFICO**

Aproximadamente las dos provincias abarcan 900.000 has (Cotopaxi 510.000 has y Tungurahua 390.000), que constituyen parte de la cuenca alta del río Pastaza.

#### **6.1.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

La hoya del río Cutuchi, está rodeada por algunos volcanes y nevados: El Cotopaxi, el Tungurahua, el Carihuairazo y el Chimborazo, y por efecto de las abras del cañón del río Pastaza recibe la influencia climática de la amazonía. En la zona central de esta hoya, se ha formado un corredor de una corriente fría y seca que partiendo del cantón Pelileo, sector de Nitón, sigue rumbo norte hasta el sector del Toacaso. Es característica de esta zona las bajas precipitaciones y los vientos fuertes, que han creado una zona semiárida, con incipiente vegetación y suelos cangaguosos. Las precipitaciones en esta zona no pasan de 700 mm anuales y existe presencia de heladas más o menos periódicas.

Hacia los páramos andinos las precipitaciones pueden oscilar entre los 1.200 mm de precipitación anual en la Cordillera Occidental y hasta 1.800 mm de precipitación anual en la Cordillera Oriental. La temperatura media oscila entre 7 a 15° C, con una temperatura promedio de 12° C. Como temperaturas extremas se pueden señalar los 0° y 22° C.

#### **6.1.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

Tradicionalmente la provincia de Cotopaxi ha logrado desarrollar básicamente la actividad ganadera como la más importante en su economía, relativamente pocas superficies han estado dedicadas especialmente al cultivo de la papa y hortalizas. Con la resolución de constituirle al aeropuerto de Latacunga, abierto a la carga internacional, se ha producido un inusitado auge de cultivos de exportación a través de invernaderos con tecnología de punta. Tungurahua es una de las provincias que desde antaño se ha dedicado a la agricultura como actividad básica de la economía y esto es gracias a que se ha ido desarrollando una gran red de irrigación, que ha captado la casi totalidad de las aguas del río Ambato, Pachanlica, Yanahurco y de otras pequeñas quebradas y manantiales. La actividad ganadera también ha sido importante a nivel de los páramos andinos pero de menor trascendencia que la agrícola. Gracias al aeropuerto internacional de carga de Latacunga, también en Tungurahua se ha desarrollado significativamente la implementación de cultivos de exportación bajo invernaderos. Otra de las actividades económicas que deben señalarse son las del comercio y la confección de ropa, calzado, y artesanías, las mismas que se combinan con las actividades agrícolas como medio de sustento de sustento para los agricultores.

Si bien en estas provincias el problema de la pobreza también esta presente y existen algunas comunidades campesinas de carácter marginal, es más acentuado en Cotopaxi que en Tungurahua, pero en todo caso seguramente es menor que los indicadores nacionales ( 60 %).

---

<sup>6</sup> Responsable: Ing. Rodrigo Aguilar, INEFAN

#### **6.1.4 ASPECTOS POLÍTICOS Y ADMINISTRATIVOS**

Básicamente cada provincia tiene su propia estructura política y administrativa, a excepción de ciertas instituciones estatales que tienen jurisdicción regional, generalmente incluyendo las provincias de Bolívar y Chimborazo y con sedes en las ciudades de Ambato o Riobamba, según la institución.

Naturalmente que si se han dado ciertas oposiciones o resistencias al funcionamiento de la estructura de las instituciones públicas con carácter regional y particularmente ya se dio el caso con el mismo INEFAN de que luego de 3 años de funcionamiento, tuvo que volver a la vigencia de los Distritos provinciales.

#### **6.2 ZONAS AFECTADAS Y SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA**

Como ya fue anotado, la presencia de los nevados y la influencia de la amazonía han constituido factores activos en la provocación del proceso de desertificación en esta región. Obviamente que esta incidencia climática ha sido coadyuvada con la influencia humana a través de las malas prácticas agrícolas o el mal manejo de los páramos andinos.

Ya fue señalado que a nivel de la zona central de la hoya del río Cutuchi se ha formado un corredor semiárido afectado por una corriente fría y seca. La otra zona de nivel altamente preocupante, es la del arenal del Chimborazo, en todo caso se podría destacar las siguientes zonas afectadas:

##### **6.2.1 CORREDOR SEMIÁRIDO DE LA ZONA CENTRAL**

###### **Provincia de Tungurahua**

- Nitón
- Zona de Samanga y vertiente oriental y nororiental del Pilishurco

###### **Provincia de Cotopaxi**

- Zona occidental de la provincia que abarca desde el canal de riego Latacunga-Ambato hasta los 3.200 m.s.n.m.

##### **6.2.2 ARENAL DEL CHIMBORAZO**

Área ubicada en la zona noroccidental del Chimborazo que abarca las comunidades de Rumipata, La Esperanza, Atahualpa en la parroquia de Pilahuin (Tungurahua).

#### **6.3 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA REGIÓN**

Si bien en la región no se ha producido la deforestación que corrobore la incidencia de uno de los indicadores más graves en el país, no es menos cierto que el mal manejo de las tierras de alto riesgo de desertificación, como es el del corredor semiárido de la zona central y el de los páramos alto andinos, son procesos que merecen la atención para los fines del Plan de Acción Nacional para la lucha contra la desertificación.

Las áreas que se encuentran en proceso de desertificación se caracterizan por una precipitación relativamente escasa pero con visos de lluvias torrenciales esporádicas en el período lluvioso, con vientos fuertes en los meses de Julio a Septiembre. Esta situación climática rigurosa y de caracteres extremos han favorecido el proceso de desertificación con las prácticas agrícolas inadecuadas, de tal modo que en el sector señalado es apreciable la exposición de la cangagua y la formación de surcos

relativamente profundos que corren paralelos a la pendiente como fase previa de la formación de cárcavas.

En la provincia de Tungurahua la situación se estaría agravando por la utilización indiscriminada de fertilizantes pesticidas, uso de maquinaria agrícola antitécnicamente, malas prácticas de irrigación.

En la provincia de Cotopaxi la situación también se agrava más bien por que los factores climáticos extremos arrecian más que en la provincia de Tungurahua.

En lo que tiene que ver con el mal manejo de los páramos, la práctica de provocar quemas del pajonal para obtener el rebrote tierno para el pastoreo de ganado ovino, bovino y caballar, y la acción de estos sobre el suelo que produce su compactación, han producido un drástico deterioro y pérdida de la cubierta vegetal natural, exponiéndolo a la acción erosiva del viento y del agua. Un caso crítico de esta situación con el rigor de los factores climáticos se esta produciendo en el arenal del Chimborazo, en donde se pueden observar vestigios en forma de “Yunques”, típico de las zonas en situación extrema de los procesos de desertificación.

El mal manejo de los páramos no solamente han repercutido en el deterioro de los suelos, en la baja productividad de los mismos y por ende en desmedro de la economía de las comunidades campesinas, sino que también a afectado drásticamente en la reducción de los caudales del recurso hídrico disponibles en períodos de estiaje para consumo humano en las ciudades. En la provincia de Tungurahua se complica la situación en los períodos de estiaje debido al incremento de la demanda del recurso hídrico para consumo humano y para fines de regadío, a tal punto ha llegado este conflicto de uso, que ya se han dado intentonas de luchas fatricidas, así como confrontaciones entre los conglomerados humanos de la zona alta con los asentos humanos de las partes bajas de las cuencas hidrográficas.

## 7 Provincia de Chimborazo<sup>7</sup>

### 7.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

#### 7.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud: N 01° 21' ; S 02° 33'  
Longitud : E 78° 21' ; O 79° 25'

#### 7.1.2 DIVISIÓN POLÍTICA

CANTONES	Km <sup>2</sup>	Ha	CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA
Alausí	1866	186600	ee-MB
Colta	850	85000	bs-MB
Cumandá*			bh-PM
Chambo	171	17100	bh-PM
Chunchi	287	28700	bs-MB
Guamote	1098	109800	bs-MB
Guano	480	48000	ee-MB
Pallatanga	383	38300	bh-PM
Penipe	392	39200	bs-MB
Riobamba	964	96400	ee-MB
TOTAL PROVINCIA	6471	647100	

\* Cantón de Reciente Creación

<sup>7</sup> Responsable: Ing. Fernando Rivas, ESPOCH

### 7.1.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

INDICADORES	TOTAL PROVINCIA	URBANA	RURAL
Población (Censo 1990)	364.682	119.813	244.869
Población proyectada al año 2000	429.800	154.500	275.300
Tasa de Crecimiento (%) 1982-1990	1.8	3.7	0.9
Tasa Global de Fecundidad a)	5.3	3.5	6.5
Tasa de Mortalidad Infantil 1983-1987 b)	82	40	99
Tasa de Analfabetismo (%) c)			
- Ambos sexos	22.9	5.9	32.1
- Hombres	16.4		
- Mujeres	28.6	7.9	40.1
Tasa de Actividad (%) 1990 d)			
- Ambos Sexos	52.5	48.1	58.4
- Hombres	76.2	65.4	82.0
- Mujeres	31.7	33.1	30.9
Vivienda			
No. de viviendas 1990 e)	83.420	26.607	56.813
Promedio de Ocupantes/Vivienda	4.3	4.4	4.3
Agua por Red Pública	62.5	96.6	46.6
Red Pública de Alcantarillado	32.5	82.0	9.4
Servicio higiénico de uso exclusivo	30.7	75.5	9.7
Servicio Eléctrico	74.4	96.0	64.2
Servicio Telefónico	11.1	29.3	2.6
Eliminación de la basura por carro colector	29.8	89.0	2.1

a) Promedio de hijos por mujer durante el período reproductivo; b) Por cada 1000 nacidos vivos

c) De la población de 10 años y más de edad; d) De la población de 12 años y más de edad

e) Viviendas particulares ocupadas con personas presentes

#### 7.1.3.1 Densidad Poblacional General (Hab/Km<sup>2</sup>)

Riobamba	156,65
Alausí	35,91
Colta	57,38

Chambo	53,65
Chunchi	53,92
Guamote	24,42
Guano	77,76
Pallatanga	25,61
Penipe	20,15

**TOTAL 57,7**

FUENTES:

INEC. V Censo de la Población y IV de Vivienda 1990.  
Resultados Definitivos de la Provincia de Chimborazo. CEPAR, Estimaciones y proyecciones de población

#### 7.1.4 SUELOS

##### 7.1.4.1 Usos del suelo

###### Uso Actual del Suelo:

	Ha	%
Suelos bajo aprov. agropecuario	163.780	25,31
Cultivos permanentes	4.930	0,76
Cultivos transitorios	88.750	13,73
Pastos	70.100	10,83
Montes y bosques	21.000	3,20
Páramos	137.500	21,25
Sin uso, no aprovechables	324.820	50,3

###### Uso Potencial del Suelo

Cultivos	17,5 %
Pastos	24,3 %
Bosques	53,5 %
Sin uso	4,7 %

###### Uso Actual /Uso Potencial

Tierra bien utilizada	14,7 %
Tierra subutilizada	4,2 %
Tierra sobreutilizada	81,1 %

##### 7.1.4.2 Clases de suelos

TIPOS DE SUELO	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Alfisoles	7.900	1.3
Entisoles	78.600	12.5
Inceptisoles	345.500	54.9
Mollisoles	197.000	31.3

### 7.1.4.3 Suelos con riego

Suelos con riego	21.198 ha	12,9%
Superficie con		
Potencialidad de Riego	21.400 ha	13,1%
Superficie de secano	121.182 ha	74,0%
Superficie proyectada	21.400 ha	50,24 %

### 7.1.5 ZONAS AFECTADAS Y SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

ZONA	SECTORES DE LA ZONA
San Andrés	San Juan, San Andrés, San Isidro, Ilapo, Guanando, Chinguazo
Riobamba	La Providencia, San Francisco de Cununhuachay, Palacio Real, Calpi, Licán, San Gerardo, Cubijíes, alrededores de Riobamba, Cacha, Guano
Colta	San Antonio, Cañi, Santiago de Quito, Gatazos
Guamote	Sub-zona Central: Cajabamba, Punín, Juan de Velasco, Columbe, Flores, Guamote y Palmira. Sub-zona Aislada: Cebadas, Achupallas y la parte oriental de Tixán
Pallatanga	Jalubí, Trigoloma, El Corazón, Malpote, Los Llanos, Los Santiagos, El Guayabal, Multitud
Alausí	Tixán, Alausí, Guasuntos, Pistishí, Gonzol, Sevilla, Huigra, Chanchán, Pumallacta, Achupallas
Chunchi	Chunchi, Capzol, Compud, Llagos

### 7.1.6 ZONAS AGRÍCOLAS HOMOGÉNEAS

Con la finalidad de agrupar zonas con recursos humanos, económicos y físicos relativamente homogéneos e identificar las potencialidades de las áreas agrícolas, el Programa Nacional de Regionalización Agraria (PRONAREG), identificó para la Provincia de Chimborazo 7 zonas.

#### 7.1.6.1 ZONA SAN JUAN

Comprende las parroquias de San Juan y parte de San Andrés y San Isidro, sobre la cota de los 3.000 m.s.n.m., situada sobre los flancos del volcán Chimborazo. Tiene una superficie de 45.700 ha que representan el 7,1 % de la superficie total provincial.

Los suelos son fértiles, muy negros, profundos, limoso con arena muy friable, con alturas de más de 3.000m; y bajo esta altitud, presencia de canchagua a 10 y 40 cm de profundidad y de textura arena muy fina limosa. Principalmente corresponde a la zona de vida bosque seco montano bajo (b.s.M.B.) a partir de los 2.800 m.s.n.m.; y, estepa espinosa montano bajo (e.e.M.B.) por debajo de esta cota.

Predominan haciendas medianas y relativamente grandes si se toma en consideración el promedio de tenencia provincial y la tendencia de subdivisión de la tierra a medianas propiedades, en que la ganadería (ovinos y bovinos) es su principal actividad, a más de los cultivos de cereales y papas. En la parte baja de San Juan y San Andrés, predominan las hortalizas (cebolla y zanahoria) en áreas con riego.

A partir de los 3.400 m.s.n.m.; en estos últimos años se ha observado un incremento significativo de la frontera agrícola, predominantemente pastos, habas y papas.

En julio de 1988 se introdujeron al páramo de Chimborazo 200 vicuñas procedentes de Chile y Perú, ejemplares que se encuentran en proceso de adaptación ecológica y de las observaciones preliminares se concluye que, sin embargo del intenso stress por efecto de diferencias climáticas a su lugar de origen, el proceso de adaptación es aceptable y se vislumbra un futuro beneficio económico, como alternativa para las comunidades campesinas del sector de bajos ingresos. Actualmente hay un incremento del 47 % (294 animales). Prácticamente no existen problemas sanitarios, a más de parasitosis en casos aislados. Se ha concluido que la zona reúne condiciones aptas para la cría y reproducción de estos camélidos.

Según estudios realizados por la Dirección Provincial Agropecuaria de Chimborazo, en la zona alta de San Andrés, el proceso de erosión tiene un incremento acelerado, debido a la genealogía de suelos (cenizas volcánicas muy livianas con granulometría de muy fina a fina) y densidad aparente baja (0,80), que determina una gran susceptibilidad para el arrastre hídrico y eólico. Así, en terrenos limpios, con 5 km/hora de viento, se observa que tiene arrastre de suelo significativo, con 10 km/hora forma redous (dunas de centímetros) y, se han comprobado vientos de hasta 80 km/hora en el nudo de Igualata y volcán Chimborazo. La erosión hídrica es más violenta, porque incluso con velocidades hídricas de apenas 1,5 m/s, habiéndose detectado precipitaciones de hasta 120 mm en 24 horas, en que el potencial de arrastre es superior a 80 tm/ha/evento. Por lo tanto, se estima que hay un arrastre de suelo de más de 120tm/ha/año y la destrucción de materia orgánica de 0,3 % al año.

Para la Sierra se valora las pérdidas de suelo por erosión en 82,7 t/ha/año, en pendientes del 14 % y en suelos de origen volcánico.

#### **7.1.6.2 ZONA RIOBAMBA**

Comprende las parroquias de Riobamba, Calpi, Cubijies, Guano, Licán, Licto, San Gerardo, San Luis; y, el área situada bajo la cota de los 3.000 m de altitud de las parroquias de Cajabamba, Cicalpa, Chambo, San Andrés y San Isidro. La superficie total de esta zona homogénea es de 50.400 ha (7,8 % de la superficie total provincial). Por pertenecer a la zona de vida estepa espinosa montano bajo (e.e.M.B.), se trata de una área con deficiencia hídrica (250 a 500 mm). Son suelos de origen volcánico, fértiles y de textura arenosa a limo arcillosa. En las parroquias San Luis, Licto y Punín, predomina la canchagua. Presenta amplios sectores erosionados a lo largo de las quebradas y en las vertientes del río Chambo y Chibunga que rodea a la ciudad de Riobamba.

Existe alta concentración poblacional e impera el minifundio (96,2 % de las UPAS corresponde al estrato de 0-10 ha), especialmente en las parroquias periféricas de Riobamba. Es de resaltar que existe un porcentaje significativo de UPAs "sin tierra" que dependen de la producción ganadera.

Los sistemas de riego Riobamba (Chambo), Nitiluisa y Chingazo-Pungal; cubren una superficie de riego de 5.700 ha y, a corto plazo se prevee un incremento de 6.300 ha con la ampliación de riego de Riobamba. En estas zonas bajo riego predominan las hortalizas (Chambo), pastos y alfalfa; y en las tierras de secano, cereales.

#### **7.1.6.3 ZONA PENIPE**

Comprende las parroquias de Penipe, El Altar, Guanando, Ilapo, Matus, La Providencia, Puela, Quimiag y San Antonio de Bayushig. Su extensión cubre 57.800 ha, corresponde al 8,9 % de la superficie total provincial. Se trata de una zona relativamente húmeda (600-1.500 mm de precipitación anual), centrada en el valle del río Chambo hasta los páramos de la cordillera oriental. Son suelos fértiles pseudolimosos muy negros con pendientes escarpadas en las caídas del río Chambo y sus

afluentes. Pertenece en su mayoría a la clasificación ecológica bosque húmedo montano bajo (b.h.M.B.).

De acuerdo a los pisos altitudinales se distribuyen los cultivos; así, a 2700 m.s.n.m. se cultiva maíz y frutales; y, sobre los 3.000 m de altura, papas y pastos.

La estructura agraria va desde el estrato minifundista (valle del Chambo y zona maicera) a las medianas propiedades sobre los 3.000 m.

#### **7.1.6.4 ZONA GUAMOTE**

Comprende las parroquias de Guamote, Columbe, Flores, Palmira, Tixán y las parroquias de Cajabamba y Sicalpa, sobre la cota de 3.200 m. La superficie que corresponde a esta zona cubre 119.700 ha (18,5 % de la superficie provincial). Se trata de una zona muy seca (estepa montano e.M.), con una precipitación que va de 250 a 550 mm al año y en activo proceso de erosión hídrica y especialmente eólica (desierto de Palmira y sus dunas de arena fina negra). Sobre los 3.200 m de altitud, pertenece a la zona de vida bosque seco montano bajo (b.s.M.B>), con mejores perspectivas de desarrollo agrícola-ganadero (cereales, papas, habas y ovejería); son suelos negros, profundos y limosos, con poca lluvia pero baja evapotranspiración.

La parroquia Flores histórica-culturalmente, se ha caracterizado por la construcción de obras de conservación de suelos y actualmente por el mantenimiento de terrazas, en áreas donde predomina la canchagua (10-30 cm de profundidad). Por las condiciones sociales de extrema pobreza y grandes contradicciones de tenencia y estructura de la tierra, al cantón Guamote se le considera como el más deprimido del país.

#### **7.1.6.5 ZONA ACHUPALLAS**

Comprende las parroquias de Achupallas, Cebadas, Pungalá y sobre la cota de 3.200 m de altitud, el cantón Chambo. Es la zona homogénea más grande de la provincia con 212.700 ha (32,9 %).

Es una zona húmeda con mayor extensión, que va de la zona de vida bosque seco montano bajo (b.s.M>B.) a bosque húmedo montano (b.h.M.). Pertenece a la cordillera oriental, entre la loma Curiquingue al norte y el cerro Naupán al sur. Aparte del fondo del valle del río Cebadas, casi todas los suelos están en las áreas frías (zona isomésica e isofrígida con suelos de temperatura inferior a 10 °C). En Achupallas existe suelos durandeps (canchagua de 20-40 cm de profundidad) y en Cebadas suelos seudolimosos muy negros entre 50 a 80 % de agua.

Existen propiedades grandes que se dedican a la gandería (ovinos y bovinos) en pastos naturales y al cultivo de cereales y papas.

#### **7.1.6.6 ZONA ALAUSÍ**

Comprende las parroquias de Alausí, Gonzol, Guasuntos, Pistishí, Pumallacta, Sevilla y Sibambe (subzona A), Chunchi, Capzol, Compud, y Llagos (subzona B). La superficie total es de 88.800 ha (13,7 % de la provincial).

Esta zona está formada por el valle del río Chanchán y sus afluentes. Se diferencian en dos subzonas, la de Alausí más seca (428 mm al año) que pertenece a la formación estepa espinosa montano bajo (e.e.M.B.) y la de Chunchi, relativamente más húmeda, con clasificación ecológica de bosque seco (b.S.) a bosque húmedo montano bajo (b.h.M.B.).

Los suelos tienen características un tanto diferentes Alausí, con pendientes más escarpadas, presencia de canchagua (10 a 20 cm de profundidad y durandeps sin meteorización a 70 cm) y áreas extensas erosionadas y en proceso de erosión; y, Chunchi, suelo negro profundo limoso con arena muy fina, a una altura de 2.200 a 3.200 m.s.n.m., con ondulación suave a pendientes más o menos fuertes, pero regular, con quebradas profundas.

En relación al uso actual del suelo en Chunchi, dominan los pastos y la ganadería bovina, seguido de maíz, papas, cebada y trigo. La superficie está ocupada por medianas y relativamente grandes propiedades, si se toma en consideración el promedio provincial, las mismas que tienen un porcentaje significativo. El minifundio es escaso. En la subzona de Alausí predominan los cereales (cebada y trigo) papa y pastos (ovinos y bovinos).

#### **7.1.6.7 ZONA PALLATANGA**

Comprende el cantón Pallatanga, las parroquias de Juan de Velasco, Cañi, (parte alta sobre 1.200 m.s.n.m.), Cumandá, Huigra y Multitud (parte baja de los 200 a 1.200 m de altitud). Cubre una superficie de 72.000 ha (11,1% de la superficie total provincial).

La zona baja, corresponde a la clasificación ecológica bosque húmedo pre montano (b.h.P.M.) (Cumandá 22,8 °C y 1809 mm de precipitación) y la alta, a bosque húmedo montano (b.h.M.) (Juan de Velasco); y las características de suelos predominantes en pendientes fuertes (más del 50 % de la superficie total tienen pendientes superiores al 70 %) son poco utilizables, pero fértiles. Las terrazas de los ríos Chambo y Chanchán poseen los suelos más aptos para la agricultura.

En la zona baja predomina la ganadería bovina, maíz y frutas tropicales; y en la alta, ganadería bovina, cebada, maíz y papas.

La explotación de la madera es un rubro de importancia económica para el agricultor, pero la masiva, irracional e indiscriminada tala de bosques naturales, a corto plazo producirá desequilibrio ecológico de consecuencias desastrosas. Por esta razón, esta zona debe tener primera prioridad para la formulación de proyectos conservacionistas.

## **7.2 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN**

### **7.2.1 EL RECURSO SUELO**

#### **Causas:**

- Ampliación de la frontera agrícola
- Destrucción de páramos con fines agrícolas
- Marginalidad, pobreza, miseria del sector productivo, campesino e indígena
- Proletarización, pauperización del indígena.
- Irracional uso del suelo
- Alta tasa de desertización
- Alta concentración poblacional, minifundio
- Activo proceso de erosión
- Anacrónica estructura de tenencia de la tierra
- Mal uso de la maquinaria agrícola
- Uso inadecuado de pesticidas y fertilizantes
- Mala calidad de suelos para la agricultura
- Rendimientos bajos en la mayoría de cultivos
- Tasa de crecimiento negativa del sector agrícola

**Soluciones:**

- Tener conciencia del hambre, miseria y pobreza
- La urgencia de conservar el suelo para futuras generaciones
- Formular políticas conservacionistas y desarrollo rural integral
- Adecuado uso del suelo de acuerdo a aptitudes agrícolas
- Estimular un plan de conservación y recuperación de suelos a través de obras físicas, prácticas agronómicas y agroforestales
- Uso Racional de Agroquímicos y fertilizantes
- Aplicación de una verdadera Reforma Agraria
- Sustitución de cultivos erosivos
- Cambio de técnicas de explotación agrícola
- Integración del minifundio
- Plan piloto de conservación de suelos, forestación y reforestación para la Sierra Central.
- Ejecución de proyectos conservacionistas con financiamiento externo
- Uso racional de la maquinaria agrícola
- Aplicación de alternativas de producción sustentable para mitigar el hambre y la pobreza.

**7.2.2 EL RECURSO HÍDRICO****Causas:**

- Deficiente aplicación de la Ley de Concesión de Aguas
- Areas de riego muy restringidas
- Déficit hídrico en cuencas y micro-cuencas
- Bajas precipitaciones anuales
- Explotación irracional y excesiva del suelo
- Inadecuado y deficiente sistema de uso de riego
- Pastoreo excesivo
- Sobreexplotación de bosques y montes naturales
- Eliminación de la cubierta vegetal de los páramos
- Incremento de la población, consecuentemente de más necesidades
- Sequía cíclicas

**Soluciones:**

- Aprovechamiento racional del escaso recurso hídrico (Riego Parcelario)
- Construcción de canales y obras de infraestructura para almacenamiento de agua
- Priorizar áreas de riego
- Aplicación adecuada de la Ley de Aguas
- Plan de conservación, forestación y reforestación de cuencas y micro-cuencas
- Aplicación de nuevas técnicas de uso del agua
- Capacitación sobre el manejo y conservación de los páramos
- Realizar plantaciones forestales con especies nativas a nivel de páramo

**7.2.3 EL RECURSO FLORA Y FAUNA****Causas:**

- Masiva, irracional, e indiscriminada tala de bosques naturales
- Situación de pobreza, marginalidad, hambre, miseria del ser humano rural
- Desequilibrio ecológico de consecuencias desastrosas
- Quema de laderas de montaña

- Quema de pajonales para el aprovechamiento del rebrote con fines de alimentación animal
- Destrucción de la flora y fauna nativa
- Excesiva presión demográfica
- Incremento de la frontera agrícola
- Aprovechamiento del bosque exclusivamente de carácter energético, como combustible para la cocción de alimentos y otras actividades humanas

**Soluciones:**

- Introducción e incremento de camélidos en zonas de páramo como alternativa de ingresos económicos para los campesinos
- Aplicación de la Ley de protección de las áreas silvestres
- Amplio plan de forestación y reforestación con especies alternativas
- Generar alternativas para el uso de energía en actividades domésticas, agroforestería, solar, biogas
- Ejecución de proyectos conservacionistas con financiamiento externo
- Ejecución de un plan de educación, capacitación sobre aspectos ecológicos y de flora y fauna
- Implementación de viveros comunales

**7.2.4 EL RECURSO HUMANO**

**Causas:**

- Elevados índices de crecimiento poblacional
- Campesinos e indígenas desprovistos de tierra
- Condiciones sociales de extrema pobreza
- Existencia de necesidades insatisfechas
- Creación de la cultura del paternalismo y facilismo
- Falta de capacitación en educación ambiental y conservación
- Creación de injusticia social
- Desigual distribución de la tierra
- Generación de problemas sociales: migración, subempleo, desempleo, hambre, miseria
- Ingresos económicos paupérrimos de indígenas por actividad agropecuaria
- Desplazamiento de mano de obra generado por el uso de la maquinaria
- Falta de servicios básicos en el sector rural
- No aplicación y sujeción a Leyes que norman la conducta y el desarrollo de la sociedad
- Falta de políticas para el desarrollo rural en zonas frágiles o de alto riesgo

**Soluciones:**

- Reconocimiento ineludible de la obligatoriedad del estado para apoyar los procesos educativos a diferentes niveles
- Ejecutar un ambicioso plan de capacitación ambiental, ecológica, conservacionista y de producción agrícola
- Crear conciencia del problema existente
- Fortalecer las organizaciones comunitarias campesinas
- Otorgar asistencia técnica a pequeños y medianos campesinos
- Otorgar créditos con bajas tasas de interés
- Estimular y premiar la actividad conservacionista
- Otorgar educación acorde con la realidad rural
- Estimular el uso de mano de obra
- Apliación de diversas leyes que norman la actividad agropecuaria
- Elaborar manuales de capacitación sobre aspectos ecológicos, conservacionistas y de producción sustentable

- Establecer un plan para dotación de servicios básicos en área rural

### **7.2.5 ASPECTOS INSTITUCIONALES**

#### **Causas:**

- Inexistencia de política conservacionista
- Planes de desarrollo prioritariamente productivistas
- Deficiente relación interinstitucional
- Promulgación de políticas que inducen la marginación y proletarización de los campesinos
- Formación de profesionales no acordes a la realidad rural
- Duplicación de funciones y actividades en entidades relacionadas con el sector agropecuario
- Inexistencia de metodologías apropiadas de asistencia técnica y extensión rural
- Ausencia de políticas operativas y de coordinación interinstitucional
- Carencia de objetivos institucionales comunes y definidos
- Falta de planes, programas, proyectos y presupuestos

#### **Soluciones:**

- Programación de actividades de carácter comunitario
- Consejo agrario en términos de planificación y respuesta a necesidades del sector rural
- Identificar problemas del sector agropecuario para elaborar conjuntamente los diagnósticos y establecer compromisos de todo tipo
- Crear un comité interinstitucional de planificación y ejecución de un plan conservacionista provincial
- Establecer nexos de coordinación interinstitucional
- Elaborar un reglamento interno para operatividad de coordinación
- Sistematizar y codificar las leyes que norman al sector agropecuario

## 8 Provincia de Imbabura<sup>8</sup>

### 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

#### 8.1.1 ESPACIO GEOGRÁFICO

##### 8.1.1.1 Superficie y Ubicación

Con 5662,5 Km<sup>2</sup> de superficie. Entre los hemisferios norte y occidental, la provincia de Imbabura está comprendida entre los paralelos 0°50'45" y 0°07'26" de latitud norte y entre los meridianos 77°48'23" y 79°00'56" de longitud occidental.

#### 8.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS AGROPECUARIAS ACTUALES

Cultivos Permanentes	22.087 has	3,9%
Cultivos de ciclo corto	78.050 has	13,9%
Pastizales	66.363 has	11,7%
Vegetación Natural	399.400 has	70,4%
TOTAL	566.900 has	

El 70,4% corresponde a áreas de vegetación natural y áreas sin uso agropecuario, de ese porcentaje el 3,5% está afectada por la erosión y la desertificación que corresponde a los sitios de Ambuquí, Imbaya, Cahuasquí, Valle del Chota, cuenca del Río Mira, Tumbabiro, El Sagrario, La Compañía y la zona subtropical de Intag.

#### 8.1.3 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

CANTÓN	ALTITUD (msnm)	TEMPERATURA (°C)	PLUVIOSIDAD (mm)
Ibarra	2.228	15,3	625,3
Antonio Ante	2.400	15,4	725,5
Otavaló	2.550	14,4	801,2
Pimampiro	2.090	15,5	551,3
Urcuquí	2.420	15,6	753,0
Cotacachi	2.410	15,2	1.121,4

#### 8.1.4 GEOSISTEMAS Y TIPOS DE UTILIZACIÓN

- 1 Tierras frías y heladas 3.400 a 4.939 msnm.
- 2 Pisos templados 2.400 a 3.600 msnm.
- 3 Valles cálidos y secos 1.800 a 2.400 msnm.
- 4 Tierras cálidas y húmedas 530 a 2.000 msnm.

<sup>8</sup> Responsable: Ing. Jorge Carrión, INEFAN

## 8.1.5 ECOLOGÍA

Imbabura tiene las siguientes zonas de vida:

CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA	TEMPERATURA °C	PLUVIOSIDAD mm	PROVINCIAS BIÓTICAS
Monte Espino Pre-Montano	18-20	250-500	semiárido
Estepa espinosa Montano bajo	14-18	250-500	semiárido
bsPM	16-24	500-1000	subhúmedo
bsPB	12-16	500-1000	subhúmedo
bhPM	18-24	1000-2000	húmedo
bhMB	11-18	1000-2000	húmedo
bmht	+24	4000-5000	perhúmedo
bh-T	24	2000-4000	húmedo
bh-M	15,4	725-800	húmedo
PpsA	3-12	1000	superhúmedo

## 8.1.6 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 8.1.6.1 Población urbana y rural

URBANA: 129.174; 61.920 hombres, 67.254 mujeres  
RURAL: 136.325; 68.340 hombres, 67.985 mujeres  
TOTAL: 265.499

Tasa de crecimiento: 1,4% anual

### 8.1.6.2 Vivienda

URBANA: 28.104 (propias: 15.604)  
RURAL: 28.532 (propias: 23.140)

### 8.1.6.3 Educación

La población escolar (5-19 años) en el año 1995 es de 106.519 alumnos. Un 33% de la población en edad escolar no asiste a establecimiento educacional alguno.

Existen 3 centros de educación superior: Universidad Técnica del Norte, Universidad Católica, Universidad Técnica Particular de Loja (extensión).

El colegio de profesionales de la Provincia de Imbabura con el mayor número de afiliados es el de Contadores (1.342), luego los Médicos (300), Abogados (173), Arquitectos (145), Ingenieros Civiles (123), Ingenieros Agrónomos (50) e Ingenieros Forestales (10).

#### 8.1.6.4 Manufactura

Número de establecimientos:	13
Personal ocupado:	1.644
Remuneraciones:	11'282.574
Producción total:	76'417.522
Consumo intermedio:	49'181.473
Valor agregado:	27'235.549

#### 8.1.6.5 Migración y población económicamente activa

Migraciones: 60.847 (3,4%) a varias ciudades del Ecuador  
 Población económicamente activa: ocupados 92,9% y desocupados 7,1%

#### 8.1.7 ASPECTOS POLÍTICOS Y ADMINISTRATIVOS

CANTONES	PARROQUIAS URBANAS	PARROQUIAS RURALES
Ibarra	4	7
Antonio Ante	2	4
Cotacachi	2	8
Otavaló	2	9
Pimampiro	1	3
Urcuquí	1	5

### 8.2 ZONAS AFECTADAS Y SUSCEPTIBLES A LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

Desertificación en el Nor-Oriente, Valle del Chota, Costa Occidental de la Vía a Ibarra, San Lorenzo en la cuenca del Río Mira, otras como Ambuquí, Imbaya, Cahuasquí, Tumbabiro, Sagrario, Intag.

#### 8.2.1 CAUSAS

- Devastación de la cobertura vegetal.
- Precipitaciones muy fuertes
- Suelos superficiales
- Deterioro acelerado como consecuencia de inadecuadas prácticas agropecuarias de ladera.
- Tala indiscriminada de los bosques nativos.
- Sobrepastoreo en los terrenos dedicados a la explotación ganadera.
- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el uso de pesticidas.
- Falta de tratamiento de las aguas residuales de las industrias y áreas urbanas.

Para rehabilitar las áreas descritas se deberían emprender trabajos de recuperación de suelos, incorporación de materia orgánica hasta devolver la fertilidad y capacidad productiva de los suelos, instalación de una red de riego y la implantación de cultivos agroforestales.

Para detener el proceso de desertificación y recuperar los suelos en las áreas que ya presentan síntomas deberá hacerse:

- Diagnóstico de áreas afectadas por la erosión.
- Capacitación en manejo y conservación de suelos
- Capacitación y control del manejo de pesticidas y fertilizantes
- Rescatar las técnicas tradicionales de conservación del suelo, como la construcción de terrazas, rotación de cultivos, fertilización orgánica.
- Forestación y reforestación.
- Investigación forestal en especies nativas
- Elaboración de un plan de tratamiento de aguas y descontaminación de corrientes superficiales.
- Efectuar un plan de aprovechamiento hídrico.
- Organización comunitaria.

### **8.3 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA REGIÓN**

#### **8.3.1 RECURSO AGUA**

- Déficit hídrico en los cantones Cotacachi, Pimampiro, Ibarra, Antonio Ante y Urcuquí
- Determinar el grado de contaminación de varios ríos en la provincia
- Emprender acciones para proteger los ríos
- Realizar campañas de difusión y educación ambiental

#### **8.3.2 RECURSO SUELO**

- Destrucción de la cubierta vegetal e incendios forestales
- Erosión
- Prácticas de cultivo no adecuados
- Baja fertilidad en los suelos
- Pérdida de la productividad biológica y económica
- Sobrecultivo, excesivo pastoreo

#### **8.3.3 RECURSO FLORA Y FAUNA**

- Destrucción de varios ecosistemas
- Deforestación
- Cacería y pesca no controlada
- Destrucción de los bosques nativos
- Incendios forestales y quemas no controladas.

#### **8.3.4 RECURSO HUMANO**

- No existe una educación ambientalista en escuelas, colegios y universidades
- Problemas de la tenencia de la tierra
- Migraciones a la ciudad
- Causas económicas y sociales
- Ignorancia y sequías prolongadas
- Aumento de la pobreza

## ANEXO 3

### Procedimiento para la formulación y ejecución del PAND

Los mecanismos sugeridos para dar seguimiento al proceso de diseño y ejecución del Programa de Acción Nacional para la Lucha contra la Desertificación son los siguientes:

#### **A NIVEL NACIONAL:**

Se propuso crear un Comité Nacional para la Lucha contra la Desertificación que esté dirigido por un coordinador nacional y tenga el apoyo de una Secretaría Técnica.

A continuación se detallan las funciones de cada uno de estos organismos propuestos:

##### Funciones del Comité Nacional

- Gestionar fondos adicionales para continuar con el proceso.
- Compilar y analizar la información recibida de los Comités Regionales.
- Preparar la primera propuesta del PAND.
- Coordinar una reunión de consultas y validación del plan a nivel nacional.

##### Funciones de la Secretaría Técnica

- Preparación de esquemas que guíen a los Comités Regionales, en la presentación de propuestas financiadas y en el trabajo en el campo.
- Definición de propuestas de regionalización del país en cuanto a este problema (ordenamiento territorial).

#### **A NIVEL REGIONAL:**

Se propone formar comités regionales de desertificación con sus respectivos coordinadores; se ha sugerido definir las regiones en base a cuencas hidrográficas.

##### Funciones del Coordinador

- Analizar los resultados de los talleres regionales.
- Seleccionar programas y proyectos prioritarios elaborados por las comunidades en talleres de trabajo realizados en el campo.
- Rescatar iniciativas de ONGs y comunidades locales que estén en marcha.
- Preparar programas regionales y acciones prioritarias en forma participativa y validar localmente dichos programas.

#### **MARCO INSTITUCIONAL**

Se enfatiza la necesidad de una infraestructura institucional que organice y garantice la aplicación del PAND dentro del país.

Es necesaria la creación de un Comité Nacional de Lucha contra la Desertificación que este encabezado por el INEFAN (MMA) como punto focal nacional de la Convención, quien cumplirá la función de Secretaría Ejecutiva. Este Comité estará conformado por organizaciones que tengan la suficiente cobertura, representatividad y permanencia, recursos suficientes y poder de decisión, por lo tanto se sugirieron las siguientes:

Ministerio de Relaciones Exteriores

Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Ministerio de Bienestar Social.  
FUNDACYT  
CONAIE  
CONUEP  
CONADE  
INAMHI  
CNRH  
Federación de Cámaras de la Producción  
CEDENMA  
Fuerzas Armadas.

Estas organizaciones tendrán la posibilidad de delegar funciones y tendrán representación en los distintos Comités Regionales.

Cada Comité Regional deberá tener un punto focal local que actuará con absoluta independencia y poder de autogestión. El punto focal será de libre elección y debe tratarse de una organización capaz de organizar y manejar este proceso. El Comité Regional estará conformado por varios actores: concejos provinciales, municipios, ONGs, organismos de desarrollo regional, organizaciones campesinas, indígenas, la iglesia, etc. y por las delegaciones que conforman el Comité Nacional. Esta organización actuará conforme a las necesidades propias de cada región.

Los puntos focales locales tendrán una interrelación con el punto focal nacional que actúa a su vez como la Secretaría Ejecutiva, quien recopilará toda esta información de orden regional, y luego de su procesamiento, deberá presentarla al Comité Nacional para la Lucha contra la Desertificación.

Además, el Comité Nacional contará con el apoyo de la Secretaría Técnica que proveerá apoyo científico y técnico al Comité Nacional. Este a su vez, estará interrelacionado con la Secretaría de la Convención de Lucha contra la Desertificación y con los demás organismos internacionales para:

la consecución de fondos que permitan la aplicación de proyectos y programas a nivel regional.  
el establecimiento de nexos para intercambio técnico y científico en la lucha contra la desertificación con organismos científicos e invitados especiales.

## **Enfoque**

En esta sección consta el enfoque que debería darse al PAND con respecto a las características de orden regional y nacional. Así se sugiere que:

- La cuenca hidrográfica debe ser considerada como la unidad de planificación.
- El Plan de Acción Nacional para la Lucha contra la Desertificación debe incluir:
  - a) Programas nacionales
  - b) Proyectos regionales
  - c) Proyectos locales: cuencas, subcuencas, microcuencas.
- Se conforme una Comisión Interinstitucional integrada por INEFAN, CONADE, CAAM y EcoCienca, que se encargue de sistematizar la información y de impulsar el proceso de formulación del PAND. (Nota de edición: Debido a los recientes cambios institucionales, se sugiere que la comisión esté integrada por MMA, MAG y EcoCienca)

- Se defina una agenda de trabajo del grupo interinstitucional para la ejecución del Comité Nacional, de los Comités Regionales y del PAND.

## ANEXO 4

### GRUPO NACIONAL DE TRABAJO EN DESERTIFICACIÓN

En la Primera Reunión de Puntos Focales Provinciales se conforma el Grupo Nacional de Trabajo en Desertificación -GNTD, los primeros en conformarlo son:

**MINISTERIO DEL AMBIENTE:** DIRECCION DE ASUNTOS INTERNACIONALES:  
Telefax: (02) 2563544, Teléfono: (02) 2541921; DIRECCIÓN NACIONAL FORESTAL:  
Teléfono: (02) 2563542; Contactos: Ing. Gustavo Galindo A., Director Nacional Forestal e  
Ing. José Eduardo González Estrella, Punto Focal Técnico de la CCD en el Ecuador; Anais  
Huerta, Asistente Programa de Acción Nacional - PAND. Quito - Ecuador; Emails:  
Forestal@ambiente.gov.ec; eduardog@ambiente.gov.ec; eduardo.gonzalez@undp.org

**DISTRITO REGIONAL DE MANABÍ:** Telefax: Of. (05) 638857, Dom (05) 632835; Contacto:  
Ing. Hernán Gallardo Ayala. Portoviejo - Ecuador.

**DISTRITO REGIONAL DE LOJA:** Teléfono: (07) 571534, Fax: (07) 577125; Contactos: Ings.  
Santos Calderón y Luis Cuenca. Loja - Ecuador; E-mail: podocam@impsat.net.ec

**DISTRITO REGIONAL CHIMBORAZO:** Telefax: (03) 963779, 967832, 960257; Contacto:  
Ing. Víctor Boderó. Riobamba - Ecuador; E-mail: distritoforestalch@andinanet.net

**DISTRITO REGIONAL DE CARCHI-IMBABURA:** Telefax: (06) 980684, (06) 950551;  
Contacto: Ing. Miguel Montenegro. Tulcan - Ecuador; E-mails:  
ambiente\_carchi@andinanet.net; ambiente\_imbabura@andinanet.net

**DISTRITO REGIONAL DE EL ORO:** Teléfonos: (07) 976860, (07) 972220; Contacto: Ing.  
Jorge Lituma. Piñas - Ecuador; E-mail: jolulimo@hotmail.com

**DISTRITO REGIONAL DEL AZUAY:** Telefax: (07) 823074; Contacto: Ing. Oswaldo  
Encalada. Cuenca - Ecuador.

**DISTRITO REGIONAL DEL GUAYAS:** Teléfono: (04) 2397730, Fax: (04) 2293155, dom.  
(04) 2238379; Contacto: Ing. Juan Bravo. Guayaquil - Ecuador.

**FUNDACIÓN ECOLOGICA ARCO IRIS:** Telefax: (07) 572926, (07) 577449; Contacto: Dr.  
Max Arias, Loja - Ecuador; E-mail: airis@utpl.net; arcoiris2@utpl.net