

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO CONTEXTUAL**

## **1.1.INTRODUCCIÓN:**

A nivel mundial, las corrientes ambientalistas, apuntan a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y la respuesta se visualiza en Río de Janeiro en el año de 1992, con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y posteriormente en 1997 ratificándose en 1997, con el Protocolo de Kioto. Según la Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático, MAE (2001), el Ecuador adoptó y ratificó los instrumentos internacionales sobre CC, implementándolos bajo cuatro objetivos a largo plazo: Implementar la capacidad institucional básica para enfrentar la problemática del CC; Analizar el CC y sus posibles impactos en áreas estratégicas del país; Definir alternativas de respuesta ante el CC para la toma de decisiones; Cumplir con los compromisos internacionales. La asistencia internacional colaboró con el cumplimiento de estos objetivos, ejecutando en coordinación con los ministerios e instituciones estatales, programas de índole científico, técnicos y evaluaciones. La conformación del Comité Nacional sobre el Clima (CNC), mediante decreto ejecutivo de junio de 1999, se considera una acción concreta del Estado Ecuatoriano sobre la importancia del CC en la política pública.

En el año 2008, el MAE en coordinación con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), elaboraron el documento borrador de Política y Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático, en donde se expresa que los estudios científicos han encontrado manifestaciones en los parámetros de temperatura, humedad y precipitación, en el territorio Ecuatoriano, que son asociados a la presencia de los efectos de CC. La temperatura promedio ambiental tiende sostenidamente al crecimiento, el régimen hidrológico ha sido alterado tanto en la distribución espacial y temporal, sorpresivos eventos climáticos extremos y desfases de la duración de las lluvias y sequías en las regiones del país, así como el retroceso de glaciares son considerados como evidencia de la presencia del Cambio Climático en el país.

Las condiciones políticas relacionadas a la planificación de la Gestión Ambiental y Riesgos en el Cantón Esmeraldas han avanzado, desde la óptica de la administración se creó la Dirección de Gestión Ambiental, La Unidad de Gestión de Riesgos y Cambio Climático y el apoyo de la cooperación internacional ha ido acompañando el esfuerzo por medio de estudios científicos, proyectos de reducción de riesgos de desastres y enfocados a mitigar y adaptar efectos del Cambio Climático de la población.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas 2012-2022, como eje transversal y una de las mesas técnicas temáticas incluye a la Gestión del Riesgo a fin de recopilar información relevante sobre la planificación del territorio y gestión del suelo. La investigación realizada recopila todo lo concerniente a planes, programas y proyectos inherentes a la mitigación y adaptación al Cambio Climático, desde la óptica de la participación ciudadana reflejada en el documento del PDOT Esmeraldas, así como en los casos en donde existían vacíos, se realizaron entrevistas con autoridades locales relacionadas con temáticas del Cambio Climático, tales como Gobierno Municipal, Refinería, Termoesmeraldas, Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, Direcciones Provinciales de la SGR, del MAGAP, del Ministerio del Ambiente, de la Agencia Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, Inclusión Económica y Social, Salud Pública, Educación y Cultura de Esmeraldas, en cuyo caso se obtuvo vasta información que sirvió como punto de partida en la elaboración de los objetivos estratégicos y de las acciones concretas, para luego adaptar lo recopilado en el modelo que el Instituto de Altos Estudios Nacionales por medio de la elaboración de tesis exige; a esto se suma que la propuesta fue socializada a todos los actores locales de Esmeraldas que asistieron al Salón Verde de la Ciudad, organizada por el investigador y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas.

La investigación denominada Políticas de Cambio Climático del Cantón Esmeraldas 2013-2022, de acuerdo a las exigencias del Instituto de Altos Estudios Nacionales, cuenta con apartados como: Tema de la Investigación, Resumen, Introducción, Justificación, Objetivos, Marco Teórico,

Metodología, Hallazgos y Resultados en donde consta la Propuesta de Planificación para la reducción del riesgo y mitigación del Cambio Climático, Conclusiones y Recomendaciones.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN:**

Para Lozada (2010), el Cambio Climático (CC) se entiende como un proceso de las variaciones del clima atribuido directamente o indirectamente a las acciones humanas, que alteran la composición química de la atmósfera terrestre. Los efectos del Cambio Climático, en especial en los países menos desarrollados, amenazan los componentes del desarrollo sustentable que todos los pueblos gestionan por medio de las políticas públicas para mejorar el buen vivir y calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas.

Los eventos climáticos extremos que el Ecuador ha vivido en su historia en los últimos 25 años impactan en todo el ciclo del desarrollo y afectan a las líneas vitales, salud de toda la población, infraestructura sanitaria, urbana, vial, portuaria y aeroportuaria, industrial y minera, etc., siendo el más conocido el ENOS<sup>1</sup>, que según Novillo (2009) afectó la provincia de Esmeraldas, al igual que las del Litoral Ecuatoriano, por medio de severas inundaciones, como ejemplo entre 1982-1983 se inundaron 896.100 has, fallecieron alrededor de 600 personas y el monto total de pérdidas se estimó en \$ 650.000.000; en 1997-1998 se inundaron 1.652.760 has en total, fallecieron 286 personas y alrededor de 30.000 quedaron damnificadas, los daños superaron los \$3.000.000, así como las inundaciones del 2008-2010; los movimientos en masa en el mismo período ocasionaron 15 muertos y más de 18.000 damnificados.<sup>2</sup>

---

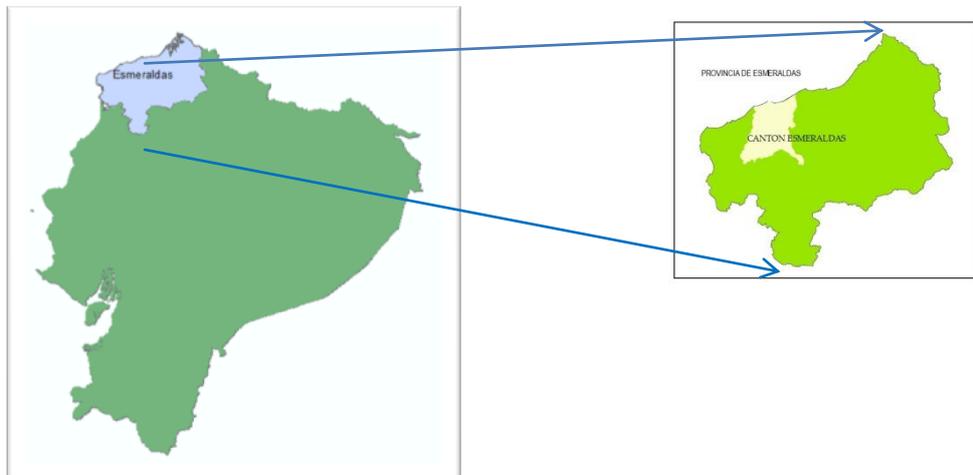
<sup>1</sup>El Niño/Oscilación Sur consiste en la interacción de las aguas superficiales del Océano Pacífico con la atmósfera circundante.

<sup>2</sup>CRS (Catholic Relief Services) (2009). *Resumen Ejecutivo del Proyecto ATN/MD-11327/EC*. Quito: CRS.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas (2011), el territorio cantonal se encuentra localizado en el noroccidente del país, a orilla del Océano Pacífico como muestra el Mapa 1, con una extensión de 1338,67 km<sup>2</sup>, y una población de 189.502 habitantes, con 8 parroquias rurales: Majua, Chinca, Camarones, San Mateo, Tachina, Carlos Concha, Tabiazo y Vuelta Larga, y 5 parroquias urbanas: Luis Tello, Bartolomé Ruiz, Esmeraldas, 5 de Agosto y Vuelta Larga,.

Mapa N° 1

Ubicación de la Provincia y Cantón Esmeraldas en relación al Ecuador



Elaborado por: Estupiñán (2012)

La temperatura media anual más alta se registra en Esmeraldas-Tachina, 26,2°C; en cambio, la temperatura media mensual más baja se presenta en Esmeraldas-Las Palmas, 25,0°C, durante los meses de agosto y septiembre, es decir en época seca. La temperatura media mensual es mayor en época lluviosa, entre enero y mayo, a partir de junio disminuye lentamente. Las precipitaciones en todo el Cantón, superan los 2.000 mm anuales, y las más bajas se registran en las estaciones meteorológicas ubicadas en el cantón Esmeraldas: 777 mm en Esmeraldas-Tachina, 855 mm en Esmeraldas-Las Palmas y 1.009 mm en San Mateo. En la parte sur de la ciudad está funcionando la Refinería Estatal de crudos pesados desde la década de los 70, y frente a ella la empresa Termoeléctrica Esmeraldas, ambas pertenecientes a los sectores estratégicos del Ecuador

y con grandes aportes en emisiones de Gases de Efecto Invernadero, no solo localmente sino regionalmente.

En el Cantón, el 30% de la población vive en zonas vulnerables ante eventos climáticos extremos, tales como lluvias y sequías, debido a la cercanía de la población a los cuerpos de agua y ríos como el Esmeraldas y Teaone, y a las zonas de alta pendiente, generando una vulnerabilidad alta ante inundaciones, sequías y deslizamientos en 32 barrios de la ciudad de Esmeraldas y en 55 comunidades del área rural del Cantón<sup>3</sup>. Debido a la importancia que la administración local ha dado a las acciones de prevención, mitigación, preparación y respuesta ante emergencias y desastres, cristalizada con la creación e implementación de la Unidad de Gestión de Riesgos y Cambio Climático del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas, facilidades para que sus técnicos sean capacitados por medio del Instituto de Altos Estudios Nacionales, así como la coordinación relevante con sus similares de las instituciones del nivel desconcentrado y de índole privado, es fundamental complementar las acciones que en Gestión de Riesgos se llevan a cabo, con políticas de adaptación y mitigación al Cambio Climático que coadyuven a integrar los procesos de desarrollo sustentable con la resiliencia de la población frente a los efectos de eventos climáticos extremos en el territorio cantonal, así como en identificar elementos importantes que reduzcan la emisión gases de efecto invernadero en el territorio cantonal, durante los próximos nueve años que tiene de vigencia la macro planificación local plasmada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2022.

Para desarrollar la investigación propuesta se plantean las siguientes inquietudes:

- ¿Existen políticas locales referentes a Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas?

---

<sup>3</sup>GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas) (2011). *Diagnóstico Rural Participativo del Cantón Esmeraldas*. Esmeraldas: GADME.

- ¿Cuáles son las políticas internacionales y nacionales que pueden enmarcar las líneas estratégicas locales en torno al Cambio Climático?
- ¿Se han generado algún diagnóstico de la situación actual del Cantón en temas de adaptación al Cambio Climático?

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Generar políticas locales de Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas para el período 2013-2022.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Identificar políticas internacionales y nacionales que enmarcan la planificación del desarrollo en temáticas de Cambio Climático.
- Establecer un diagnóstico de la situación actual del Cantón en temas de adaptación al Cambio Climático.
- Elaborar políticas locales y líneas de intervención de la planificación local, tendientes a reducir la vulnerabilidad ante el Cambio Climático y la emisión de gases de efecto invernadero en el territorio cantonal de Esmeraldas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO:**

## **2.1. Cambio Climático.**

“El Cambio Climático se entiende como un cambio del clima tribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. (Organización de las Naciones Unidas, 1992). Este proceso se produce por el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI), necesarios para la vida en la Tierra, sin embargo en altas cantidades generan altas temperaturas y modifican el clima de la Tierra.

## **2.2. Variabilidad Climática:**

Según el IPCC (2000), este término hace referencia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (cambio climático).

## **2.3. Efecto Invernadero**

Se atribuye el concepto de Efecto Invernadero al fenómeno natural mediante el cual ciertos gases que componen la atmósfera del planeta, retienen parte de la energía que el suelo emite como resultado de su interacción con la radiación solar. Es debido a este proceso que la Tierra mantiene un clima que permite la vida en la tierra, evitando temperaturas extremas: días muy calientes y noches muy frías.

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas de 1992, los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son los componentes gaseosos atmosféricos, de origen natural y antrópico, que absorben y re-emiten la radiación infrarroja; entre ellos destacan el Vapor de Agua, Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano

(CH<sub>4</sub>), Hidrofluorocarbonos (HFC), Clorofluorocarbonos (CFC), Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), Ozono (O<sub>3</sub>). No todos los GEI tienen la misma concentración en la atmósfera, su medida se estima en equivalencia del Dióxido de Carbono, mientras mayor sea su capacidad de absorción y su vida promedio, mayor será su Potencial de Calentamiento Global (PCG), tal como lo muestra el cuadro siguiente.

Tabla 1.

Potencial de Calentamiento Global de los GEI

Gas	Fuente	Persistencia en la atmósfera en años	PCG: horizonte de 100 años
CO <sub>2</sub>	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso de suelo, producción de cemento	500	1
CH <sub>4</sub>	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos.	7-10	21-23
N <sub>2</sub> O	Quema de combustibles fósiles	140-190	230-310
CFC	Refrigerantes, aerosoles y espumas plásticas	65-110	6200-7100
HFC	Refrigerantes líquidos	12	

Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (2010)

Común y equivocadamente se califica de forma negativa al Efecto Invernadero, pues se confunde con el Calentamiento Global, que es entendido como el fenómeno del aumento de la temperatura media global de la atmósfera y de los océanos, debido al aumento de las actividades antropogénicas. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático<sup>4</sup> (2008) manifiesta que el Calentamiento Global es inequívoco, y que existen evidencias en el aumento de la temperatura del aire y océano, deshielo de nieves y hielos. En el período 1995-2006, se han generado registros instrumentales de la superficie mundial más cálidos, comparados desde 1850. “La tendencia lineal a 100 años (1906-2005), cifrada en 0.74°C es superior a la tendencia de 0.6°C correspondiente al período (1901-2000); este aumento de temperatura está distribuido por todo el

<sup>4</sup>Según ONU (1998), el IPCC (por sus siglas en inglés) se entiende como un grupo de expertos sobre el Cambio Climático establecido conjuntamente con la Organización Meteorológica Mundial y el PNUMA en 1998.

planeta.....las regiones terrestres se han calentado más aprisa que los océanos”. (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008, p.2).

#### **2.4. Efectos del Cambio Climático**

“Se entiende por los cambios en el medio físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos o en la salud y el bienestar humanos” (ONU, 1992, p.3).

“Las pautas de calentamiento observadas y su variación han sido simuladas únicamente mediante modelos que contemplan forzamientos antropógenos. Sigue habiendo dificultades para simular y atribuir los cambios de temperatura observados a escalas inferiores a la continental”. (Agrawala, S, 1998<sup>5</sup>; p 605–620).

Por influencias humanas pueden ocurrir los siguientes efectos:

Muy probablemente han contribuido al aumento del nivel del mar durante la segunda mitad del siglo XX.

Probablemente han contribuido a alterar las pautas eólicas, afectando el recorrido de las tempestades extra-tropicales y las pautas de temperatura.

Probablemente han elevado la temperatura de las noches extremadamente cálidas, de las noches frías y de los días fríos.

Más probable que improbable, han identificado el riesgo de olas de calor y han incrementado la superficie afectada por la sequía desde los años 70 y la frecuencia de las precipitaciones intensas.

---

<sup>5</sup>Agrawala, S. (1998). *Contexto y Tempranos Orígenes del IPCC*. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1005315532386> (consultado el 18 de enero de 2013).

En todo el planeta los efectos causados por cambio climático no son uniformes, ya que el calentamiento global será, por ejemplo, más grande en las latitudes altas que en los trópicos. Y podría ser, también distinto, en cuanto a sus consecuencias en el tiempo; mientras algunas regiones tendrán lluvias más intensas, otras tendrán períodos de sequía más prolongados y algunas regiones experimentarán ambos. También hay el apareamiento de consecuencias sociales que variarán dependiendo, por ejemplo, de los niveles de desarrollo; en el Sur de Asia las tormentas tropicales extras podrían matar a cientos de miles de personas, en tanto que en los Estados Unidos estos eventos puede afectar a mucho menos gente pero generarían millones de dólares en pérdidas materiales (PACC, 2010).

El incremento de GEI de origen antropogénico en la atmósfera ocasiona que un conjunto de variables climáticas y no climáticas de la biósfera cambien, con marcada incidencia sobre las ciudades, tales variables son: a) Elevación del nivel medio del mar, b) Elevación de la temperatura media global, c) Cambios en las distribuciones y cantidades de las precipitaciones, d) Incremento de la frecuencia y/o intensidad de los eventos extremos.

## **2.5. Vulnerabilidad Climática**

Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, y en particular la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

## **2.6. Mitigación al Cambio Climático.**

Se entiende como Mitigación al Cambio Climático a todas las acciones y políticas que coadyuvan a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a la potenciación de los sumideros<sup>6</sup>.

“Es la intervención humana para reducir las fuentes<sup>7</sup> o aumentar los sumideros de gases de efecto invernadero”. (ONU, 1992).

Las actividades tendientes a la mitigación del Cambio Climático pueden ser:

- Residuos Sólidos Urbanos: Recuperación de metano en los vertederos, incineración de los RSU con recuperación de energía, tratamiento controlado.
- Transporte: Uso de transporte no motorizado, transporte de bajo consumo de combustible, aprovechamiento del sistema de transportación público sobre el privado, planificación del tránsito y transporte.
- Energía: Edificaciones con iluminación natural, sistemas de refrigeración eficaces, promoción de energías renovables que sustituyan a la generada con combustibles fósiles.

## **2.7. Adaptación al Cambio Climático.**

Según el IPCC (2007), es el ajuste en sistemas humanos o naturales en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados o sus efectos, que modera los daños o explota oportunidades beneficiosas.

Para Lozada (2011) son las acciones que permiten reducir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y naturales a los impactos negativos del Cambio Climático. Muchos autores asocian la Adaptación al Cambio Climático con la reducción del riesgo asociado a inundaciones,

---

<sup>6</sup> La Organización de Naciones Unidas (1992) define como "sumidero" se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera.

<sup>7</sup> El IPCC (2007) manifiesta que fuente es cualquier proceso o actividad que libera un gas de invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de invernadero en la atmósfera.

deslizamientos, tornados, huracanes, tormentas tropicales, sequías, entre otras causadas por eventos hidro-meteorológicos extremos.

Las actividades tendientes a reducir la vulnerabilidad de la población y ecosistemas ante los efectos del Cambio Climáticos se basan principalmente en:

- Asentamientos Humanos: Elaboración de Mapa de Riesgos por Deslizamientos e Inundaciones e identificar barrios vulnerables y su reubicación en zonas seguras, obras geotécnicas de reducción de vulnerabilidad estructural y física, viviendas con tecnología amigable con el ambiente y sustentable, servicios básicos eficientes planes de desarrollo y ordenamiento territorial con enfoque de gestión de riesgos, aumento de la resiliencia integral de la población ante eventos climáticos adversos.
- Agua y saneamiento: Técnicas de almacenamiento y conservación del agua, riego en zonas agrícolas, ahorro del agua, sistemas de alcantarillado.
- Ambiente: Área verde y espacios recreativos, densidad de ecosistemas marinos y terrestres y su gestión, uso del suelo, grado de contaminación del agua, manejo de cuencas hidrográficas.

## **2.8. Ciudades Vulnerables al cambio climático<sup>8</sup>**

Los impactos del Cambio Climático en las ciudades están directamente relacionados con la localización específica de cada centro urbano. Resulta importante establecer una clasificación de asentamientos acorde al tamaño y también de acuerdo con factores tales como ubicación y relación con otras ciudades, geografía, topografía, ecosistemas y clima; y adicionalmente con elementos que caracterizan el propio desarrollo económico y social de las ciudades.

---

<sup>8</sup> ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2009). *Manual de Entrenamiento sobre vulnerabilidad y adaptación ante el Cambio Climático*. Washington: ONU.

Debe tenerse presente que en muchos casos, el impacto del cambio climático en un centro urbano puede hacerse más grave en la medida que los ecosistemas sociales sean más vulnerables.

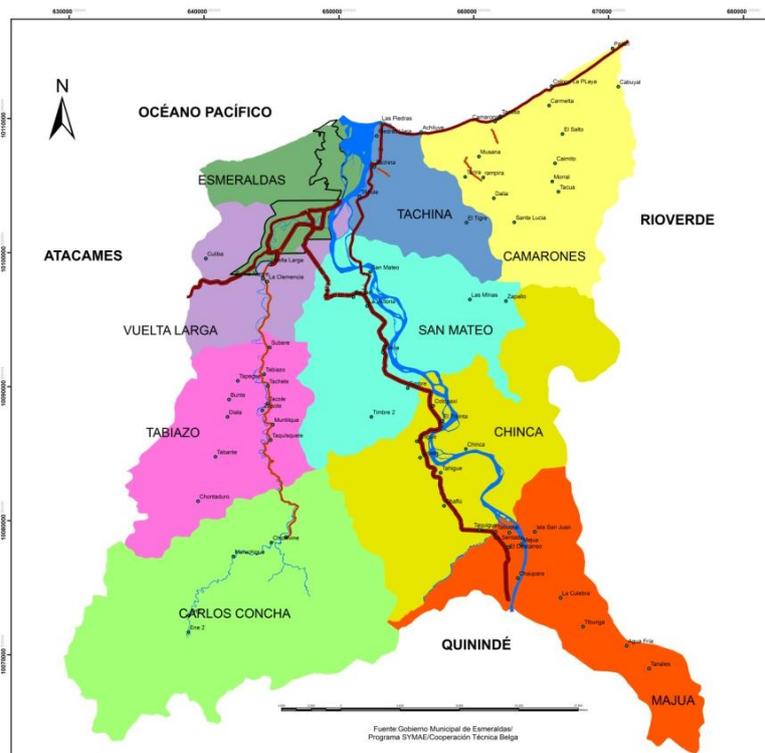
## 2.9. El Cantón Esmeraldas.

### 2.9.1. Localización Geográfica

El Cantón Esmeraldas con una extensión de 1.338.67 km<sup>2</sup> está ubicado en el norte del Ecuador y al centro de la provincia que lleva el mismo nombre; limita al Norte con el Océano Pacífico; al Sur con cantón Quinindé; al Este con el cantón Atacames, y al Oeste con el cantón Río Verde.

Mapa N° 2

### División Política del Cantón Esmeraldas



Elaborado por: Estupiñán (2011)

## 2.9.2. Demografía

El Cantón Esmeraldas posee una población de 189.502 habitantes, que corresponde al 35.48% de la provincia. La cabecera del Cantón concentra la mayor cantidad de habitantes, 85.42% de la población cantonal y las parroquias rurales apenas suman el 14.58%. El 42.1% de la población es afro-ecuatoriana y negra.

Tabla 2.

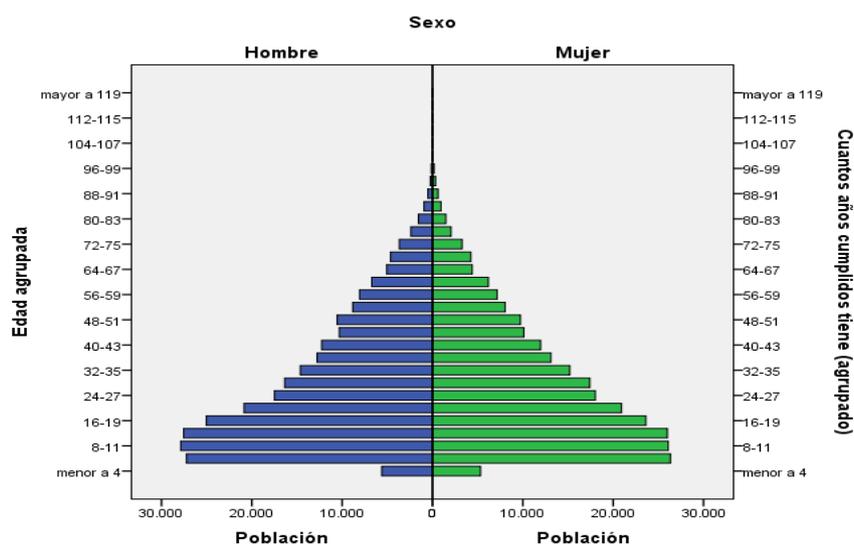
Distribución Poblacional del Cantón Esmeraldas

NÚCLEO	POBLACIÓN	PORCENTAJE	DENSIDAD hab/km2
Esmeraldas	161,868	85.42	2158,24
Camarones	2,817	1.49	17,06
Carlos Concha	2,354	1.24	8,17
Chinca	4,552	2.40	20,29
Majua	2,534	1.34	19,32
San Mateo	5,739	3.03	31,97
Tabiazo	2,660	1.40	19,43
Tachina	3,983	2.10	53,61
Vuelta Larga	2,997	1.58	39,28
TOTAL CANTÓN	189,502	100.00	

Fuente: INEC. Censo de Población y Vivienda 2010.

Gráfico N° 1

Pirámide Poblacional del Cantón Esmeraldas



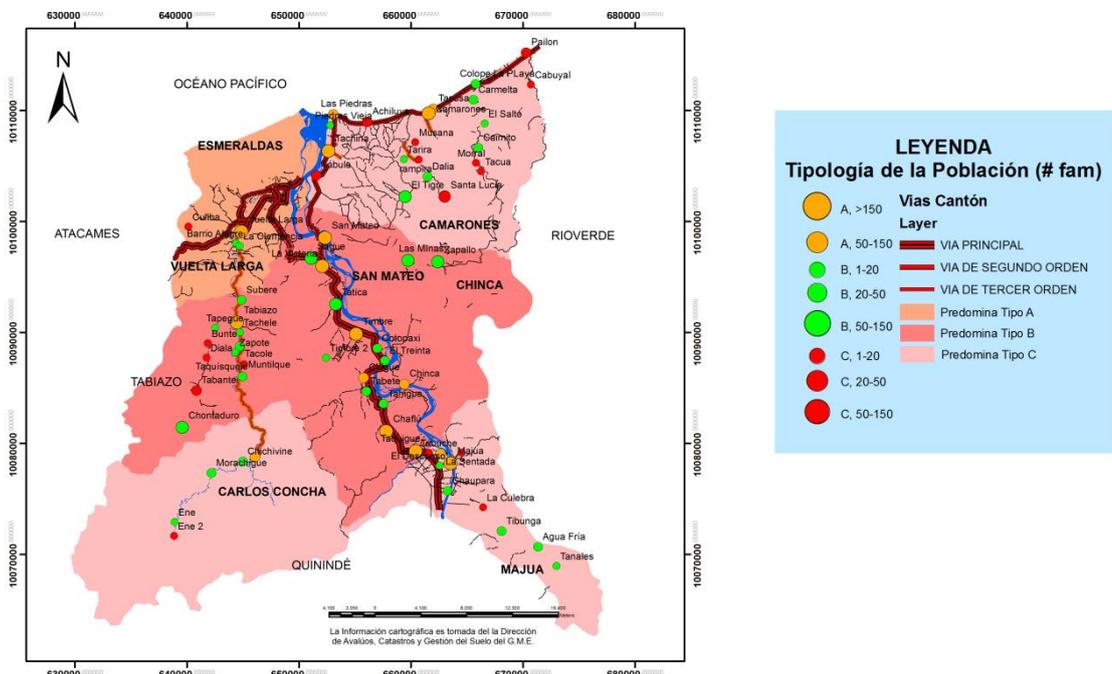
Fuente: Censo 2010  
Elaborado por: Estupiñán (2011)

Según el GADME, en el Cantón existen 130 comunidades distribuidas de la siguiente forma:

- Tipo A: Tipología urbana. Viviendas concentradas.
- Tipo B: Viviendas alrededor de una cancha o escuela por un lado y una serie de casas dispersas con servicios básicos limitados.
- Tipo C: Comunidades que cuentan únicamente con viviendas dispersas con poco o ningún servicio básico.

Mapa N° 3

Tipología de la Población del Cantón

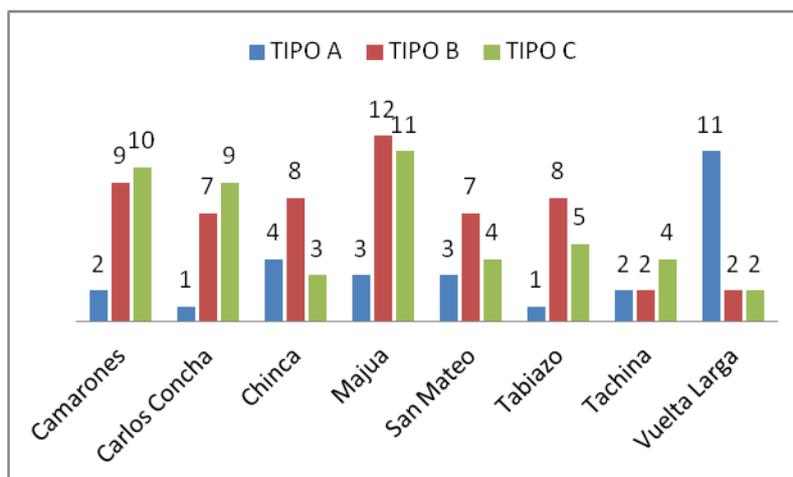


Elaborado por: Estupiñán (2011)

En el cantón existe una predominancia de comunidades de tipo B y C, indicador del difícil y costoso acceso a los servicios básicos. El siguiente cuadro muestra la distribución de las comunidades del cantón de acuerdo a la tipología de la vivienda.

Gráfico N° 2

Tipología de la Vivienda en el Cantón Esmeraldas



Fuente: Diagnóstico Rural Participativo del Cantón  
Elaborado por: Estupiñán (2011)

### 2.9.3. Acceso al Agua Potable

El agua potable que abastece a la ciudad de Esmeraldas, Tachina, Achilube, Tábule, Las Piedras, Vuelta Larga, La Clemencia, Wínchele, Macondo, Cananga Adentro, Malibú, La Ernestina y Camarones, proviene del río Esmeraldas que es la principal fuente de agua dulce, sin embargo, la cuenca hidrográfica de este río está desprotegida y amenazada principalmente por la explotación de recursos pétreos, la tala indiscriminada de los bosques, lo que provoca la disminución del caudal y pérdida de altura del fondo del río especialmente en las cercanías de la desembocadura al mar.

La cantidad de agua captada para ser potabilizada es de 1.025 l/s, para abastecer a 400.000 habitantes de varios cantones y ciudades. El consumo de agua per-cápita es de 150 a 200 l/d<sup>1</sup>, la producción neta de agua potable es de 1.649 litros por mes ó 54,4 l/d<sup>9</sup> con una cobertura de servicio de 70%. El caudal obtenido no cubre los requerimientos de sus usuarios, en lo que se refiere a la ciudad de Esmeraldas la disponibilidad del agua en los barrios es intermitente. La escasez se agudiza en los meses de agosto a octubre, ya que en épocas de invierno la lluvia

<sup>9</sup> Información proporcionada por la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado San Mateo. 2004.

arrastra sedimentos al río Esmeraldas; mientras que en verano el río llega a tener solo 45 centímetros de profundidad, lo que demanda la utilización de bombeo para la captación del agua del río.

*Fotografía N°.1*

Condiciones de Vida en el Área Rural del Cantón Esmeraldas



Fuente: Estupiñán (2012)

#### 2.9.4. Alcantarillado

En total la ciudad produce 4.257 m<sup>3</sup> de agua residual por día<sup>10</sup> que son descargadas sin tratamiento alguno a los ríos y al mar; convirtiéndose en uno de los problemas sanitarios más complejos de la ciudad de Esmeraldas. Las viviendas con disponibilidad de alcantarillado en la ciudad de Esmeraldas son reducidas; en el cantón 6 de cada 10 hogares cuentan con red de alcantarillado y es debido a la inversión que ha realizado el gobierno local.

El sistema de alcantarillado urbano se divide en dos: el sistema Sur y el sistema Norte. El sistema Sur fue construido en 1957, cubre el servicio del Sur y Centro de la ciudad hasta la calle Espejo, así como también, el ingreso de las aguas provenientes de la parte alta de la ciudad y conexiones ilícitas del alcantarillado pluvial, que representa menos del 50% del área consolidada de la ciudad de Esmeraldas; consta de redes de recolección, colectores principales y/o emisarios, estación de bombeo y descarga submarina. Los pozos de revisión, están en su mayoría sin

---

<sup>10</sup>Información proporcionada por la EAPA. San Mateo (2008)

acceso y obstruidos, sobre todo, en el centro de la ciudad. Este sistema tiene un funcionamiento deficiente debido a que ya ha cumplido con su vida útil; y genera contaminación directa, dado que las aguas van sin ningún tipo de tratamiento hacia el río Esmeraldas y al mar.

La realidad rural es peor que la urbana, y esto implica mucho; en algunos casos como en las cabeceras parroquiales existe red de alcantarillado en pésimas condiciones o sin tener servicio. En los recintos todas las descargas van directamente hacia los ríos y al suelo, debido a la construcción de sus pozos sépticos.

#### 2.9.5. Saneamiento Ambiental

La recolección de desechos sólidos es un trabajo intensivo pero muy necesario en la zona rural del Cantón; en tal sentido, el acceso a la comunidad es primordial para asegurar el servicio. El municipio proporciona este servicio con una frecuencia de 3 veces en la semana para todos los recintos que se encuentran en el borde de la vía.

En la zona rural el porcentaje de desechos orgánicos generados es mayor que en la zona urbana, hecho ocasionado por el fácil acceso a los recursos naturales. Sin embargo, pocas comunidades conocen las posibilidades del compostaje, aumentando la carga de los camiones recolectores con desechos que podrían ser procesados en la comunidad mismo, generando un producto con un valor importante para la agricultura, capacitar a las familias en el manejo de sus desechos sólidos, compostaje y el proceso de recolección es prioritario.

#### 2.9.6. Vivienda

En el caso del Cantón Esmeraldas, se observa que el 80 % de las viviendas han sido construidas en el área urbana, lo que corresponde a 44.023 casas según el censo de población y vivienda del 2010. Como lo muestra el cuadro detallado a continuación.

Tabla 3.

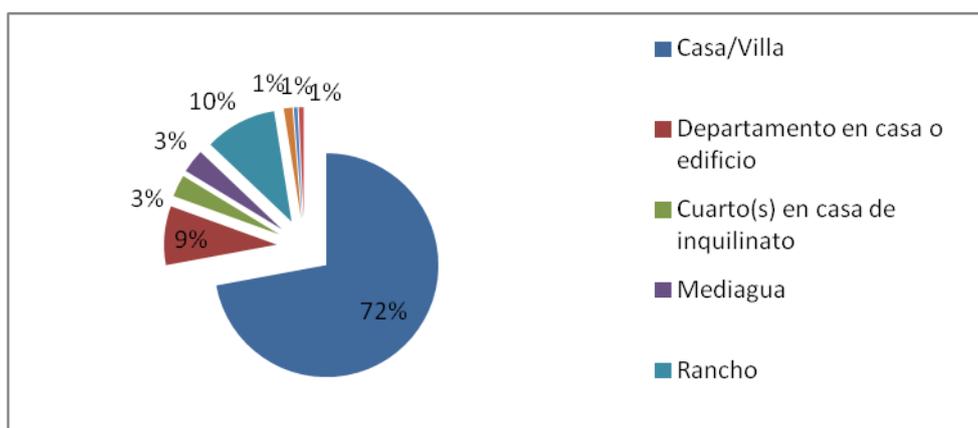
Distribución de Viviendas Urbanas y Rurales

Categorías	Casas	%
Área Urbana	44.023	80, %
Área Rural	11.276	20, %
Total	55.299	100, %

Fuente: INEC (2010)

Gráfico N° 3

Tipos de Vivienda en el Cantón Esmeraldas



Fuente: INEC (2010)

Elaborado: Estupiñán (2011)

En vivienda, básicamente hay 2 asuntos importantes: la titulación en propiedad de terrenos y la construcción de viviendas.

### 2.9.7. Energía

El Sistema de Transmisión mantiene algunas dificultades en el proceso operativo; se relacionan con el retraso en las actividades de mantenimiento que requiere el sistema; a la demora en la ejecución de las obras programadas; a las limitaciones financieras de la empresa de transmisión; y, a las restricciones en el Sistema que han obligado a soluciones de coyuntura, las cuales están afectando la calidad del servicio.

En relación a provisión del servicio eléctrico, el servicio en red más desarrollado, 92.7% de cobertura cantonal de acuerdo al censo de 2010, se distinguen dos tipos de intervenciones: la ampliación de la red domiciliaria y la instalación o mejoramiento del alumbrado público.

#### 2.9.8. Vialidad

Las vías de transporte con el que cuenta El Cantón Esmeraldas son: terrestre, marítimo y aéreo.

Las vías terrestres de primer orden son:

1. La Esmeraldas–Santo Domingo, que posee cuatro carriles y en varios tramos de hormigón armado; esta conduce a ciertas comunidades de San Mateo, y las parroquias de Chinca y Majúa.
2. La carretera que bordea la costa desde San Lorenzo-La Tola-Río Verde-Esmeraldas, en la actualidad siendo ampliada a 4 carriles, que tiene proyección de conectarse con Colombia; ésta conduce a las parroquias de San Mateo, Tachina y Camarones
3. La carretera denominada Marginal de la Costa que une a todas las provincias costeras, va a Atacames y conecta a Manabí, en la ruta del Spondylus.

La Vía de tercer orden se considera a la que conduce a las parroquias rurales de Vuelta Larga, Tabiazo y Carlos Concha, la cual por la geomorfología del terreno es vulnerable a deslizamientos en épocas invernales. Los caminos vecinales generalmente en mal estado conducen a las comunidades concentradas de las 8 parroquias rurales, y en muchas ocasiones son aperturadas y mejoradas por el Gobierno Provincial y Municipal frente al clamor de la población para comunicarse y transportar los productos cosechados.

El aeropuerto “Coronel Carlos Concha”, ubicado en la parroquia Tachina, cuenta con el servicio de la empresa: TAME que mantiene vuelos Quito-

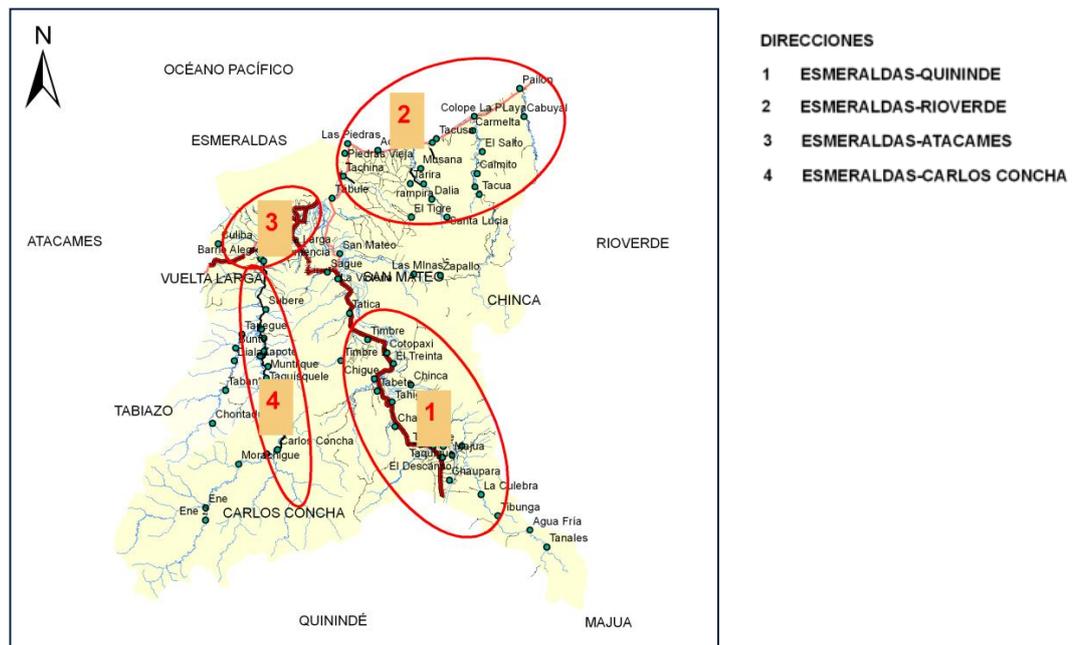
Esmeraldas-Quito, Guayaquil-Esmeraldas-Guayaquil y existen horarios a Cali.

La presencia de la terminal portuaria es beneficiosa para el Cantón por la potencialidad en la exportación de productos a otros países.

La ciudad posee además de una terminal terrestre que aglutina a todas las compañías del sector, ubicada en la zona sur de la ciudad frente al barrio Unidos Somos Más. La cercanía entre aeropuerto, puerto marítimo y terminal terrestre se brinda en el área urbana.

Mapa N° 4

Sistema Vial Cantonal de Esmeraldas



Elaborado por: Estupiñán (2011)

### 2.9.9. Ecosistemas

En el cantón Esmeraldas se encuentran los ecosistemas manglar, marino costero, estuarino, agua dulce, humedales y forestales (bosque húmedo tropical, bosque seco tropical). La diversidad biológica vegetal es una de las más altas del país; ya que, comprende 6.300 especies de plantas vasculares de las cuales el 20% son endémicas. Además, se ha descubierto un 10% de especies nuevas para la ciencia. Se han

inventariado 450 especies de aves de un total de 1.616 que existen en el Ecuador.

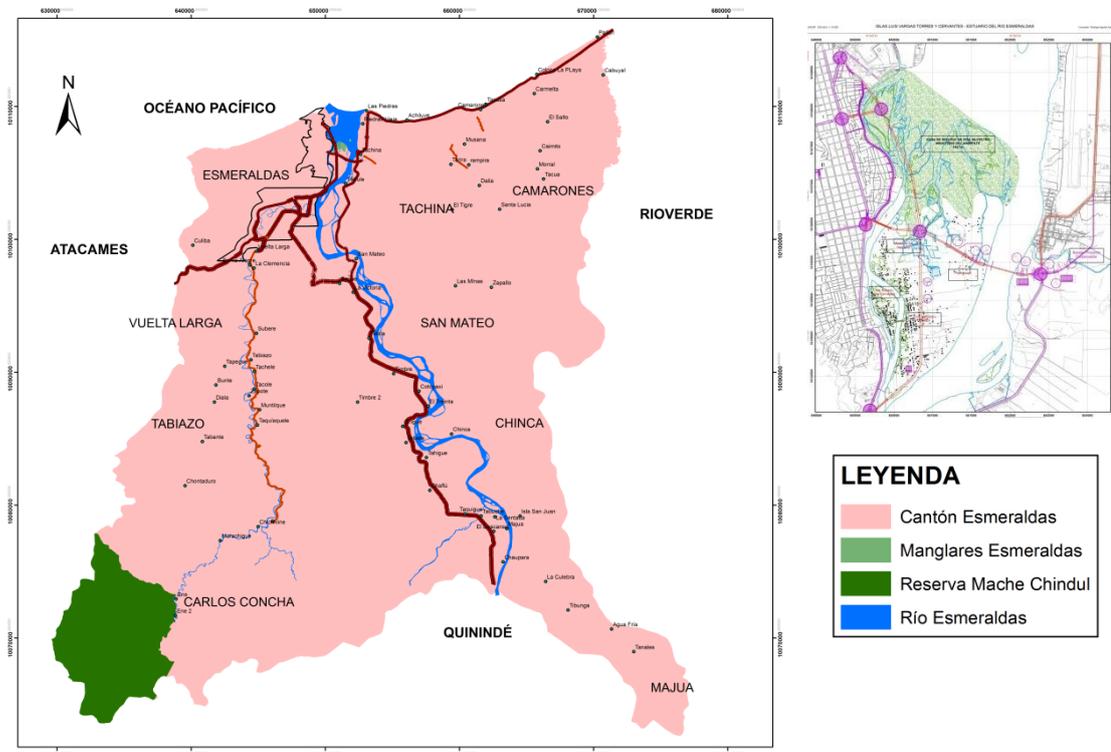
El Cantón Esmeraldas, posee una serie de áreas y micro áreas naturales que lo caracterizan como una zona muy singular, las cuales son:

- En el Océano Pacífico: Playa de Las Palmas, Camarones.;
- Balnearios de agua dulce; Tabiazo, Carlos Concha, San Mateo y Vuelta Larga.
- Bosques de segundo orden: el ubicado en el BIMOT y el terminal de Balao; y, en la parroquia rural Carlos Concha.
- Reserva Ecológica Mache Chindul.
- Refugio de Vida Silvestre Manglares Esmeraldas, ubicado en el estuario del río Esmeraldas.

#### 2.9.10. Patrimonio Natural

Mapa N° 5.

Patrimonio Natural del Cantón Esmeraldas



Elaborado por: Estupiñán (2011)

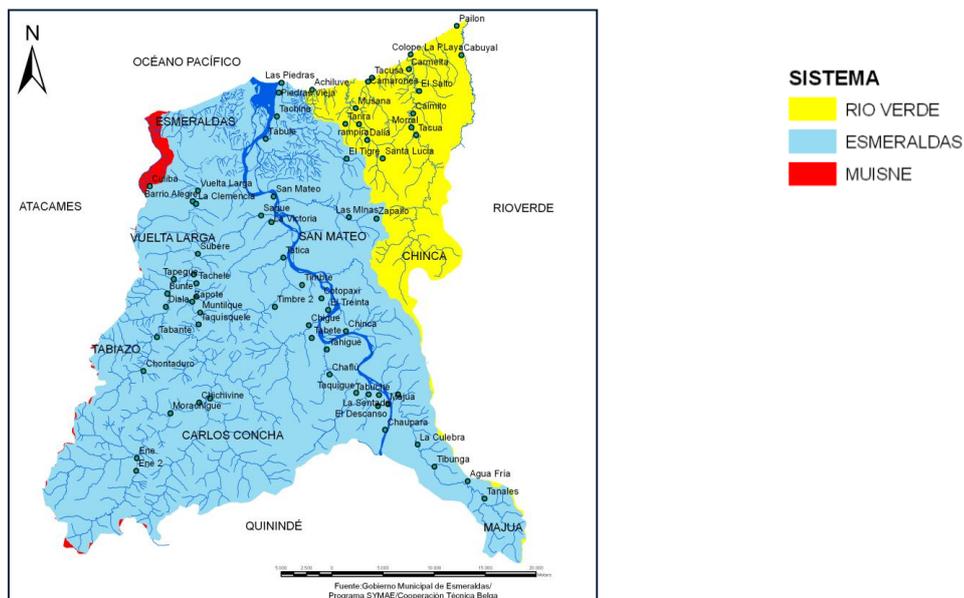
Con calificación de Patrimonio Natural, se comparte la Reserva Mache Chindul con otros cantones de la provincia e interseca al cantón Esmeraldas en un área de 7,616.48 has., que corresponde al 5.99% de la totalidad de la reserva.

Además, el Refugio de vida silvestre de Manglares “Estuario del río Esmeraldas” con un área de 242.58 hectáreas, que incluye bosque de mangle, bajos, espejo de agua de esteros, canales naturales y piscinas camaroneras abandonadas con bosque de manglar en proceso de regeneración natural. Este refugio fue declarado como tal el 13 de junio de 2008 mediante Acuerdo No.096 del Ministerio del Ambiente. Ambos patrimonios se encuentran bajo protección del Ministerio del Ambiente, MAE, y en la actualidad se encuentran siendo degradados por las comunidades circunvecinas.

### 2.9.11. Hidrografía

Mapa N° 6.

Cuencas Hídricas del Cantón Esmeraldas



Elaborado por: Estupiñán (2011)

El sistema hidrológico consta de los ríos Teaone y Esmeraldas y el Océano Pacífico, que reciben los aportes de 14 micro-cuencas. El sistema hidrológico Esmeraldas cubre la cuenca del río Esmeraldas que, en toda la provincia, alcanza una superficie de 4.718,25 kilómetros cuadrados y un desnivel aproximado de 2.000 metros.

EL río Teaone nace en la parroquia rural Carlos Concha y abastece a las comunidades asentadas en sus riberas y a las de las parroquias Tabiazo y Vuelta Larga, es muy importante para la población puesto que funciona como vía de acceso natural, y provee el abastecimiento de agua para el consumo general. El Teaone en verano baja su caudal de forma sustancial, sin embargo en invierno y cuando existen lluvias fuertes ocasiona inundaciones en toda la micro-cuenca. Las parroquias de Carlos Concha, Tabiazo y Vuelta Larga se ven afectadas por la creciente, sin embargo este fenómeno es cíclico y las comunidades han aprendido a vivir con él.

El cantón posee 14 micro-cuencas o unidades hidrográficas que se encuentran ubicadas en las parroquias rurales abasteciendo el líquido vital para el área agrícola y para el consumo humano a través de Juntas de Agua Potable; estas micro-cuencas tributan a la cuenca del Teaone y del Esmeraldas. Las micro-cuencas son de régimen local; los niveles y velocidades son bajas o nulas en verano, pero en invierno adquieren grandes proporciones.

El Esmeraldas tiene las mismas características de Teaone pero en las parroquias de Majua, Chinca, San Mateo. La región alta de Tachina sufre de sequías puestos sus recursos naturales se han depredado casi en su totalidad. El río Esmeraldas, no satisface las normas para considerarla agua apta de uso humano, por las elevadas concentraciones de fosfatos que producen perturbaciones gastrointestinales, crecimiento de algas y plantas, concentración elevada de hierro. Un ejemplo que permite dimensionar el problema de cómo las industrias generan contaminación es el caso de las aguas residuales de la refinería.

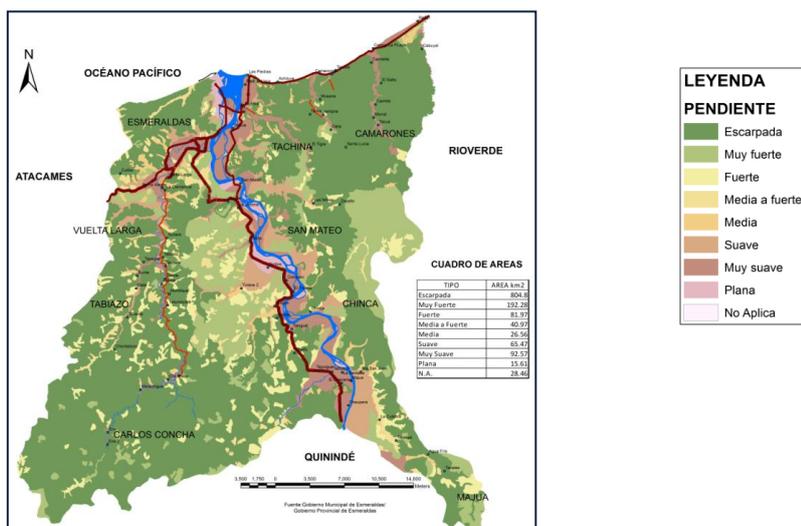
En el río Esmeraldas, antes de la confluencia con el Teaone, aguas arriba, las características físico-químicas expresan menor contaminación; dicha contaminación aumenta aguas abajo por las descargas de todas las comunidades, parroquias y cantones que bordean el Esmeraldas. En el margen izquierdo del río Esmeraldas, las aguas permanecen estáticas, haciendo que se acumulen sustancias nocivas, que son absorbidas por el manglar. En esta zona la demanda química de oxígeno (DQO) excede la norma que es <120 mg/l y se obtuvo 370mg/l. Los hidrocarburos totales del agua residual en el proceso de desalado rebasan la norma ampliamente <20 mg/l frente a 5.540 mg/l. En nitrógeno global en la muestra del agua residual del proceso de desalado la norma autoriza <20 mg/l y se obtuvo 33 mg/l.

### 2.9.12. Suelo

La geomorfología del Cantón mayoritariamente corresponde a colinas altas y muy altas, y en una baja proporción a terrazas aluviales. El 83% del territorio tiene pendientes de tipo fuerte a muy fuerte, tal como se muestra en el mapa siguiente.

Mapa N° 7

Pendientes del Cantón



Elaborado por: Estupiñán (2013)

### 2.9.13. Riesgos y Desastres

La costa de Esmeraldas está frente a las placas de Nazca y la Sudamericana (placas geológicas o tectónicas). Esmeraldas y sus múltiples amenazas, por el propio paisaje geográfico y su misma ubicación, El cantón Esmeraldas vive con el latente riesgo de ser impactada por cualquiera de los fenómenos naturales o antrópicos que se detallan a continuación, en el que se incluyen los eventos climáticos extremos:

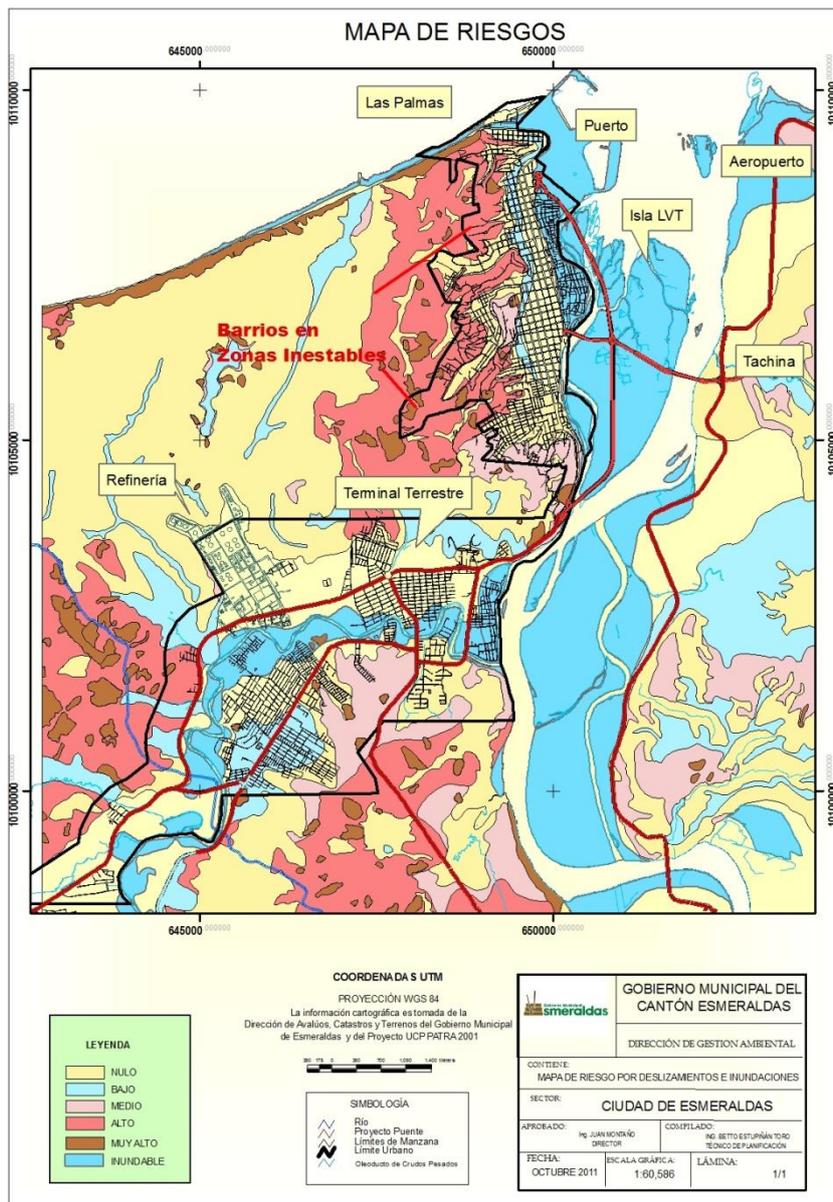
- Eventos tsunamigénicos.
- Aguajes y oleajes
- Deslizamientos,
- Hundimientos,
- Sismos y terremotos.
- Sequias
- Lluvias, diluvios
- Incendios
- Técnicos-humanos (refinería, termo Esmeraldas)
- Delincuencia (violencia-migración)
- Inundaciones

Históricamente, la ciudad ha debido enfrentar una serie de embates naturales que han afectado a la población, tal es el caso de los sismos de 1906, 1958 y 1979, que generaron tsunamis; el primero de ellos fue el 31 de enero de 1906 (Magnitud 8.8). Se cree que murieron entre 500 a 1500 personas por causa de tsunami. En la Tola, más de 23 viviendas fueron destruidas, en Esmeraldas el río salió de su cauce inundando las zonas bajas de la población. El 19 de enero de 1958 (Magnitud 7.7) el 30% del cantón Esmeraldas fue destruido, murieron 11 personas y 45 fueron afectadas como resultados del sismo. El sismo originó un tsunami haciendo que una embarcación se hunda frente Esmeraldas, se reportaron 4 muertos por efectos del mismo.

Se estima que el 30% de la población urbana de Esmeraldas se encuentra en zona impacto alto y muy alto por de inundaciones y deslizamientos. El cantón por tener una geomorfología de pendientes fuertes tiene la misma característica que el área urbana.

Mapa N° 8

Mapa de Riesgos por Deslizamientos e Inundaciones de Esmeraldas

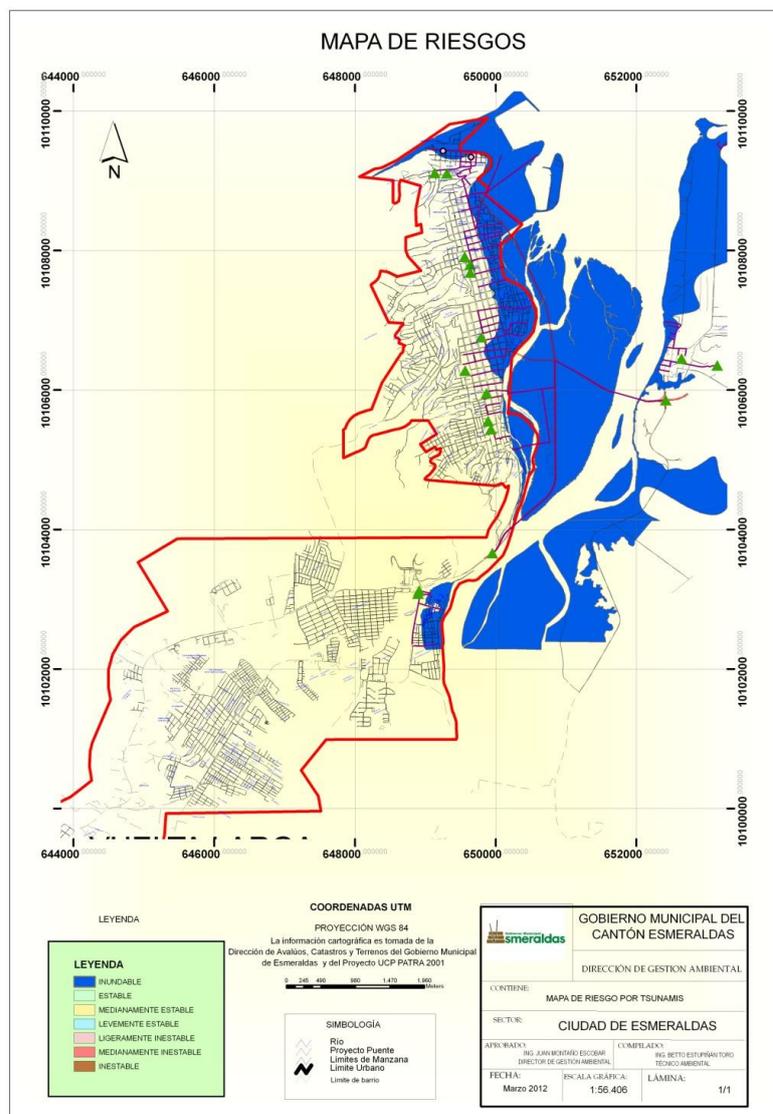


Elaborado por: Estupiñán (2013)

El fenómeno climatológico El Niño ocasiona grandes inundaciones en las comunidades y en la ciudad. En 1982-1983 generó procesos migratorios del campo a la ciudad, ubicándose la población en las laderas y riberas. En los años 1997-1998 nuevamente se repite este fenómeno en la que 300 viviendas fueron afectadas gravemente por deslizamientos. Pese a las afectaciones en la ciudad, se genera otro flujo migratorio que termina por consolidar los asentamientos en las orillas de los ríos y en la zona sur, cercana a la refinería y la central térmica.

Mapa N° 9

Mapa de Riesgo por Tsunamis de Esmeraldas



Elaborado por: Estupiñán (2013)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA:**

### 3.1. Método:

La presente investigación es del tipo cualitativa, en vista que en función del análisis de la situación actual del mundo y del Cantón Esmeraldas inherente a los efectos del Cambio Climático, refiere uno también de la planificación de los actores locales, así como un estudio también del pensar del esmeraldeño con respecto a la adaptación y mitigación del CC.

Las Políticas locales para el Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas pretenden generar las líneas por las que la planificación del desarrollo debe enmarcarse a fin de adaptarse y mitigar los efectos del CC, para lo cual usará el método descriptivo, con relación al objetivo específico uno, de identificar las políticas internacionales y nacionales en esta temática, y al objetivo 2 de realizar un diagnóstico de la situación actual del Cantón Esmeraldas referente al CC; mientras que el método analítico será usado para generar la propuesta de las políticas locales de adaptación y de mitigación frente al Cambio Climático.

Con el objeto de generar una propuesta de las políticas locales, para esta investigación se implementaron las siguientes acciones:

- Revisión del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas 2012-2022, en las mesas técnicas temáticas de Ambiente, Ordenamiento Territorial, Económico Productivo y Socio-Cultural, para lo cual mediante técnicas de observación se logró identificar la planificación consensuada participativamente en estas temáticas relacionadas con la reducción del riesgo por los efectos del Cambio Climático.
- Para generar las políticas, objetivos estratégicos, líneas estratégicas y metas generales, para posterior clasificación en líneas de intervención clasificadas en los tres componentes de la Gestión del Riesgos<sup>11</sup>, se investigó por medio de entrevistas a las diferentes

---

<sup>11</sup> Ministerio del Ambiente del Perú (2008). *La Gestión del Riesgo en el marco de la planificación e inversión del desarrollo*. Lima: Ministerio del Ambiente.

autoridades locales las necesidades y la visión desde la óptica de cada uno de ellos como aporte para la planificación del desarrollo relacionada al Cambio Climático.

- Concluido el trabajo investigativo borrador se socializó a los actores locales en el Salón Verde del edificio municipal, previa invitación abierta del Sr. Alcalde del Cantón Esmeraldas, para validar la investigación.

Para dividir el trabajo de forma más adecuada por cada línea de intervención dentro de los objetivos estratégicos, se han dividido en planes, programas y proyectos con referencia a las tres etapas de la Gestión del Riesgo, tales como:

- **Gestión Prospectiva:** aquella que interviene sobre el riesgo aún no existente, con medidas en la planificación del desarrollo y ordenamiento territorial de Esmeraldas tendientes a evitar nuevas vulnerabilidades.
- **Gestión Correctiva:** aquella que interviene sobre el riesgo existente, con medidas que promueven la reducción de la vulnerabilidad actual del Cantón.
- **Gestión de Recuperación:** Interviene sobre el riesgo no reducido, con medidas que minimizan probables daños y pérdidas.

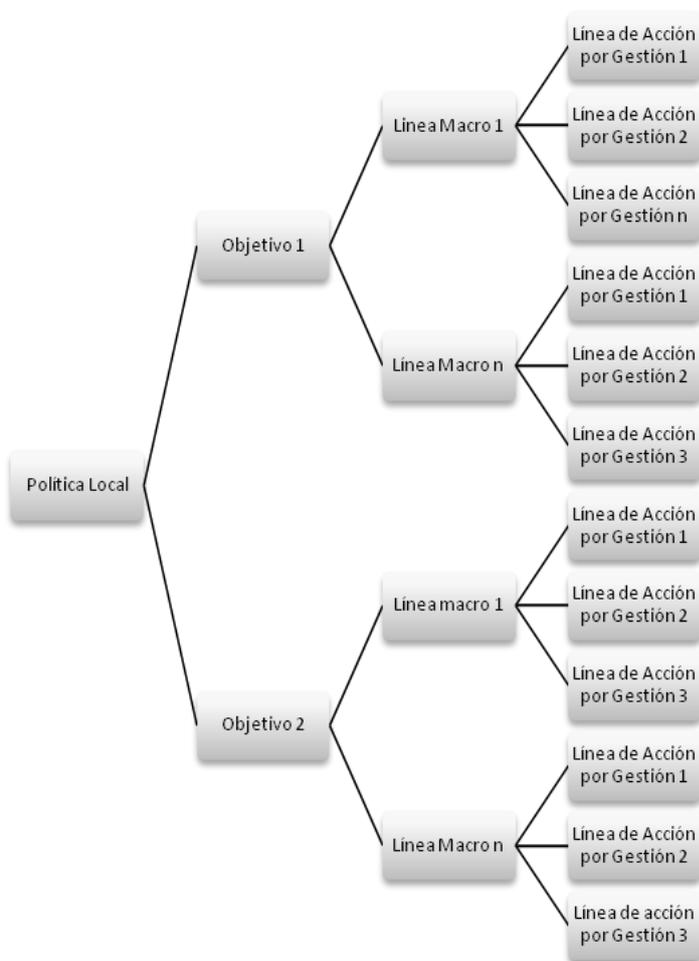
La propuesta de Política Local del Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas para el período 2013-2022 está estructurada de la siguiente manera, a fin de que esté articulada a los procesos de planificación que estipula la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SENPLADES”:

1. Política
2. Objetivos Estratégicos
3. Líneas de Acción en el marco de la Gestión Prospectiva

4. Línea de Acción en el marco de la Gestión de Respuesta
5. Metas.
6. Sistema de Indicadores.
7. Propuesta de Seguimiento y Control.

Gráfico 4

Esquema de la Propuesta de Políticas de CC en Esmeraldas



El gráfico 4, ilustra el esquema de la propuesta de políticas locales, mismas que en todo momento consta de un sistema de indicadores y a la vez se propone 3 metas básicas hasta el año 2022, que es el horizonte del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas.

## **3.2. Técnicas**

### **3.2.1. Observación directa:**

En cuanto a los objetivos 1 y 2, se realizó un estudio exhaustivo de la normativa, acuerdos y políticas mundiales y nacionales en lo referente a la temática del Cambio Climático, así como los esfuerzos de las entidades por reducir sus efectos.

Para la realización de la propuesta, sobre la base del objetivo 3, se realizó el estudio de las políticas macro y de la situación actual del Cantón, utilizando las fuentes de información primaria y secundaria disponibles en la web y en las instituciones de nivel ejecutivo, provincial y municipal.

### **3.2.2. Entrevistas:**

Las entrevistas a actores locales representativos como el Alcalde de Esmeraldas, técnicos de la direcciones de Planificación, Gestión Ambiental, Desarrollo Comunitario, Avalúos y Catastros, Gobierno Provincial de Esmeraldas, Universidades locales, representantes del Ministerio del Ambiente, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Secretaría Nacional del Agua, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio del Inclusión Económica y Social, Termoesmeraldas EP, Refinería de Esmeraldas EP, Líderes Barriales y Comunitarios, Líderes juveniles, y directivos relacionados con la temática en el Cantón, generaron información de las acciones realizadas en torno al CC, y las soluciones que desde su óptica se pueden complementar en la visión del desarrollo del PD y OT 2012-2022, todo ello para la realización del objetivo 3, que implican las propuestas de las políticas locales de Cambio Climático.

### 3.2.3. Socialización:

Para extraer y validar la investigación se generó una asamblea de socialización del documento final, que sirve de propuesta para implementarse, en la misma se invitaron a todos los actores locales involucrados, citados en punto anterior y a los que desearon asistir de forma libre y voluntaria. Para esta asamblea se consensó con el Alcalde del Cantón, quien cubrió totalmente los gastos de logística.

## **CAPÍTULO IV**

# **PLATAFORMA MUNDIAL Y LOCAL DE LA GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO**

#### **4.1. Acuerdos Mundiales sobre el Cambio Climático.**

En Estocolmo, en el año de 1972, se establece la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, y con el objeto de dar continuidad y generar acuerdos más eficientes en temas del desarrollo económico y destrucción del medio ambiente, en 1979, en la Primera Conferencia del Clima, se reconoce al Cambio Climático como un problema global pero se establece 10 años después, la denominada “Cumbre de la Tierra” en Río de Janeiro en donde se convocan los 172 gobiernos que participaban en esa época, y se obtienen como resultados: “La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo; La Declaración de Principios sobre los Bosques; La Convención de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica y; La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>12</sup>”, esta última entró en vigor el 21 de marzo de 1994, estableciendo el Protocolo de Kyoto (PK) que buscaba reducir las emisiones de los GEI de los países desarrollados en el período del 2008-2012, en un 1.8% por debajo de las emisiones registradas en 1990<sup>13</sup>.

Los cinco principios fundamentales para el manejo del CC a nivel internacional son:

- Los países deben proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades.
- Debe tenerse en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de los países en desarrollo, en especial de aquellos que son particularmente vulnerables.

---

<sup>12</sup>Documento marco que puede desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al CC y Calentamiento Global sean más eficaces.

<sup>13</sup>El Protocolo de Kyoto, en su propuesta inicial de 1997, buscaba reducir las emisiones en 5.2% con relación a las registradas en 1990, sin embargo en Bonn (julio de 2001), se decidió modificarla por la presión de las Partes.

- Los países deben tomar medidas de precaución, es decir, privilegiar la acción para enfrentar el cambio climático aún en ausencia de certidumbre científica.
- Las políticas y medidas contra el cambio climático deben ser apropiadas para las condiciones específicas de cada uno de los países y deben promover el desarrollo sostenible.
- Los países deben cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y que promueva el crecimiento económico y desarrollo sostenible. Las medidas adoptadas para combatir el cambio climático no pueden constituir un medio de discriminación arbitraria, ni una restricción encubierta al comercio internacional.

Los compromisos adquiridos se basan en países con función del volumen de emisiones de GEI que han emitido durante su proceso de desarrollo. Los grupos son los siguientes:

- “Partes del Anexo 1”: Principalmente países desarrollados o industrializados.
- “Partes del Anexo 2”: Los países que deberán proporcionar recursos financieros para ayudar a los países en desarrollo para que cumplan sus obligaciones.
- “Partes del anexo 3”: Países en desarrollo.

Los compromisos que las partes deben cumplir son:

- Generar información relevante sobre inventarios nacionales de emisiones de GEI de origen antropogénico.
- Formular, aplicar programas nacionales y regionales que contengan medidas orientadas a mitigar el Cambio Climático.
- Promover y apoyar la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que monitoreen y regulen las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Coordinar cooperación para lograr la adaptación del Cambio Climático.

- Generar programas de capacitación y sensibilización respecto al CC y estimular la participación ciudadana.

Según Lozada (2011), desde la firma del Protocolo de Kyoto, se logró implementar un Fondo de Adaptación y un sistema de aseguramiento del cumplimiento de los compromisos adquiridos por las partes, entre otros.

A partir de Berlín en 1995, que fue la primera Conferencia sobre CC, han existido 18 similares, la última fue en Catar en diciembre de 2012, y que para la ONU (2013) ha generado una expectativa positiva que allana el camino hacia un acuerdo global jurídicamente vinculante para el 2015.

## **4.2. Normativa Actual de Cambio Climático en el Ecuador.**

### 4.2.1. Constitución Política del Estado Ecuatoriano.

Sección Séptima.

Biosfera, Ecología Urbana y Energías Alternativas

Art 413. El Estado promoverá la eficiencia energética; el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas; las energías renovables, diversificadas, de bajo impacto que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria; el equilibrio ecológico de los ecosistemas; y el derecho al agua.

Art 414. El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

#### 4.2.2. Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017<sup>14</sup>.

Objetivo 7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

Política 7.6. Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.

Política 7.7. Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental.

Política 7.8. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo.

Política 7.10. Implementar medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de atención prioritaria.

#### 4.2.3. Política Ambiental Nacional

Política 3. Gestión de adaptación y mitigación al Cambio Climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental.

#### 4.2.4. Decretos Ejecutivos:

Decreto Ejecutivo 1815<sup>15</sup>.

Art. 1. Establézcase como Política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático. El MAE estará a cargo de la formulación y ejecución de la estrategia nacional y el plan que permita generar e implementar acciones y medidas tendientes a

---

<sup>14</sup> SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación) (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito: SENPLADES.

<sup>15</sup> Tomado del Registro Oficial del 1 de julio de 2009.

concienciar en el país la importancia de la lucha contra este proceso natural y antropogénico y que incluyan mecanismos de coordinación y articulación interinstitucional en todos los niveles del Estado.

Art. 2. El Estado a través del MAE registrará las acciones de mitigación e impulsará medidas de compensación que permitan apalancar recursos financieros adicionales y promuevan la desagregación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales.

Decreto Ejecutivo 495<sup>16</sup>.

Art. 2. Créase el Comité Interinstitucional de Cambio Climático conformado por: SENPLADES, los Ministerios de Coordinación: de Patrimonio, de Coordinación de Sectores Estratégicos, de la Producción, Empleo y Competitividad, de Desarrollo Social, el Ministerio del Ambiente que hará de Presidente y la Secretaría de Gestión de Riesgos.

#### 4.2.5. Subsecretaría de Cambio Climático del MAE

Art 1. Incluir a la Subsecretaría de Cambio Climático, como una unidad agregadora de valor con relación de dependencia directa del Ministro y Viceministro del Ministerio del ambiente; y, dentro de los procesos del Ministerio.

La misión de la Subsecretaría de Cambio Climático del MAE es liderar las acciones de mitigación y adaptación del país para hacer frente al cambio climático; incluyendo facilitar la implementación de mecanismos de transferencia de tecnología, financiamiento y comunicación.

---

<sup>16</sup> Tomado del Registro Oficial del 8 de octubre de 2010.

#### 4.2.6. Dirección Nacional de Adaptación al Cambio Climático:

Según el MAE, la misión de la Dirección Nacional de Adaptación al Cambio Climático es aumentar la resiliencia de los sistemas sociales, económicos y naturales frente a los impactos del cambio climático, a través de la creación y gestión de políticas, programas, acciones y proyectos de adaptación al cambio climático.

#### 4.2.7. Dirección Nacional de Mitigación al Cambio Climático.

Según el MAE, la misión es contribuir con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la creación de políticas y la gestión de los mecanismos para la mitigación del cambio climático, priorizando los sectores con mayores emisiones y sin perjudicar la competitividad y desarrollo de los mismos.

#### 4.2.8. Estrategia Nacional del Cambio Climático 2012-2025<sup>17</sup>

Según (ENCC, 2012, p.2), “la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC), consta de tres partes. En la primera se presentan los antecedentes y el contexto en el que se desarrolla la gestión sobre cambio climático en el país. La segunda parte del documento es la ENCC en sí: Principios de la Estrategia; los Sectores Prioritarios de Intervención; la Visión; las Líneas Estratégicas de intervención; los Objetivos, Resultados y Lineamientos para la Acción para cada Línea Estratégica; y el Mecanismo de Implementación. Finalmente, la tercera parte del documento está constituida por los anexos”.

### **4.3. Evidencia de Cambio Climático en el Ecuador.**

---

<sup>17</sup>MAE. (Ministerio del Ambiente) (2012). *Estrategia Nacional del Cambio Climático*. Quito: MAE.

Según SENPLADES (2013), los impactos que más afectan al país son: la intensificación de eventos climáticos extremos; el incremento del nivel del mar en la zona costera; el retroceso de los glaciares y la disminución de la escorrentía anual. El Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero manifiesta que las emisiones ascienden a 410 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, en dieciséis años hubo un incremento porcentual del 54,6%. El sector agrícola es el que más aporta, seguido por el cambio de uso de suelo y la silvicultura (MAE, 2006).

La ubicación geográfica, sus características naturales, los niveles de pobreza y la limitada capacidad de adaptación hacen del Ecuador un país altamente vulnerable a los impactos de este fenómeno. Adicionalmente, el país se ve afectado de manera recurrente por el Niño/Oscilación Sur (ENSO), que se estima ocurrirá con mayor frecuencia como producto de CC. El Fenómeno El Niño en Ecuador generará pérdidas pesqueras, erosión costera e inundaciones. De igual manera, impacta en cultivos, ganado, viviendas e infraestructura provocando la pérdida de vidas humanas y cuantiosas pérdidas materiales.

Los reportes del INAMHI demuestran un incremento de 0.8°C, 1.4°C y 1°C en la temperatura media anual, temperatura máxima absoluta y temperatura mínima absoluta, respectivamente, entre los años 1960 y 2006. De igual manera se registró en el Ecuador eventos meteorológicos extremos como precipitaciones intensas, inundaciones y sequías. Para este mismo período de análisis se observó un incremento en la precipitación anual promedio de 33% en las provincias del El Oro, Guayas, Santa Elena y Manabí. Cerca del 66% de los desastres naturales del país están asociados con precipitaciones y se estima que cerca del 12% de la población nacional está actualmente expuesta a inundaciones<sup>18</sup>.

Entre los años 1997 y 2006, la pérdida de los glaciares ha sido evidente, con una reducción estimada en el 28%. Por ejemplo, el Volcán Cotopaxi

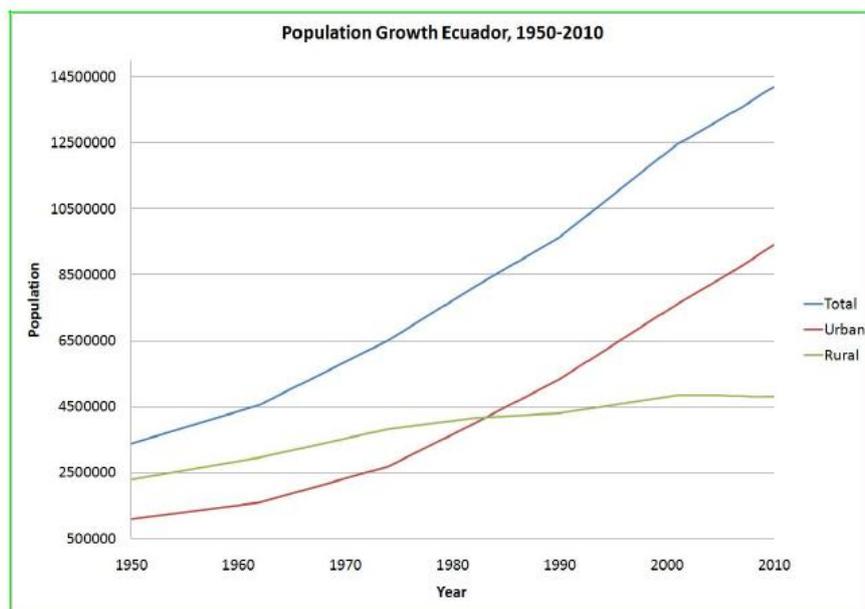
---

<sup>18</sup>Extraído del Ministerio del Ambiente, 2010, Segunda Comunicación Nacional.

perdió el 39% de su glaciar entre 1976 y 2006, de esta pérdida, el 12% ocurrió en los últimos 10 años. En el caso del Antisana, se calcula una reducción del 39% entre los años 1956 y 2005, con una tasa de reducción siete a ocho veces más rápida entre los años 1955 y 2000.

Gráfico 5

Tendencia Poblacional en el Ecuador en período 1950-2010



Fuente: ONU HABITAT (2010).

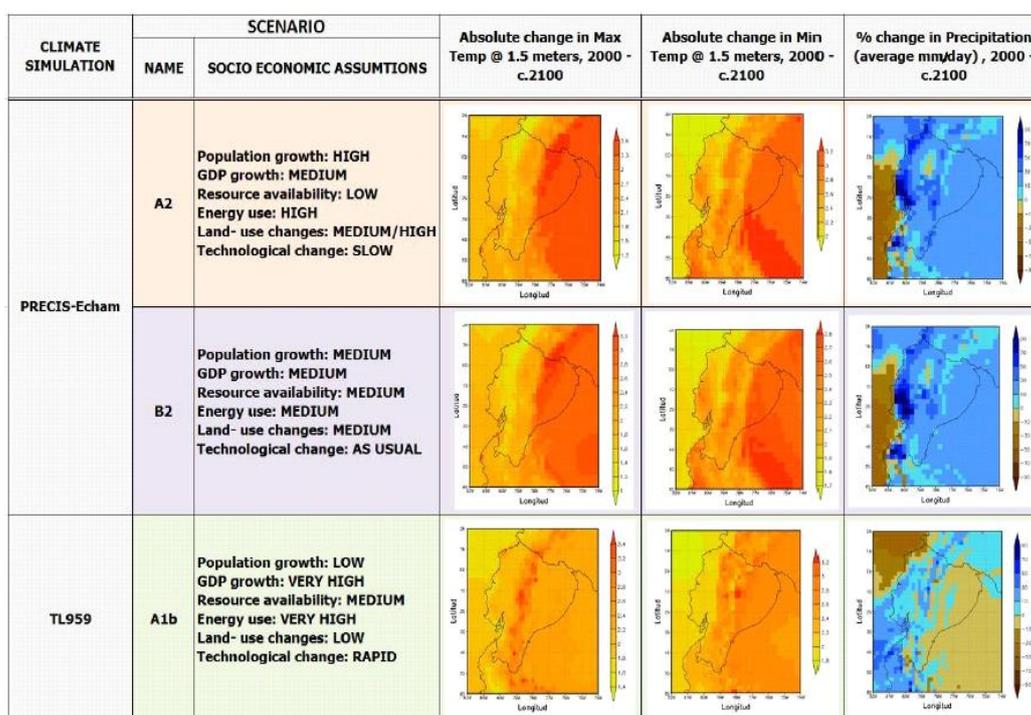
#### 4.4. Proyecciones Climáticas

Los escenarios climáticos para el Ecuador analizados en el marco del Programa CCCI con el GADME, indican un incremento de la temperatura a nivel nacional en un promedio de 3°C, de 4.9°C en escenario A2 y 2.9°C en el escenario B2, lo cual es consistente con lo observado en los últimos 50 años. Los impactos esperados son la pérdida de los glaciares, la extinción de especies y desaparición de ecosistemas, producto del cambio en las condiciones locales, estrés hídrico en las ciudades ubicadas en Los Andes, aumento en las tasas de contaminación del aire y una intensificación del fenómeno de “isla urbana de calor”. Los impactos indirectos potenciales son la migración

de las poblaciones afectadas, la reducción en la producción de la comida y el consecuente aumento en los precios de la misma. En las ciudades de zonas bajas se espera un incremento en la demanda de energía para enfriamiento y problemas de salud relacionados con el calor. (Sierra R, Zamora J, Flores S, 2010. *Estudio de Gobernabilidad y Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas*, documento en pdf).

Gráfico 6

Ilustración de las proyecciones climáticas para el Ecuador 2000-2100



Fuente PAAC (2009)

#### 4.5. Análisis de la Política Pública de Cambio Climático en el Ecuador

El Ecuador se comprometió a aunar esfuerzos con otros países para enfrentar el Cambio Climático, a través de la suscripción de la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas y su posterior ratificación, mediante resolución legislativa en agosto de 1994.

En 1999, se estableció el Comité Nacional del Clima con el fin de diseñar y establecer políticas y estrategias para la ejecución de los compromisos adquiridos por el país a nivel internacional. Sin embargo, las acciones impulsadas por esta institución fueron aisladas y de bajo impacto. Para el 2008, la Constitución de la República adopta medidas para la mitigación y adaptación del Cambio Climático por primera vez, como instrumento nacional para conservar los bosques y la vegetación, y proteger a la población en riesgo. En octubre de 2010, se crea el Comité Interinstitucional de CC formado por instituciones del Gobierno Central, que tiene como uno de sus principales objetivos coordinar, dictar y facilitar la ejecución integral de las políticas nacionales relacionadas al cambio climático, así como de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

A pesar que, en la actualidad, no existe una clara distribución de responsabilidades entre el gobierno central y los GAD's en el tratamiento de cambio climático, el rol protagónico de estos últimos años en la gestión del territorio y del desarrollo está claramente establecido en el COOTAD, el cual establece entre otros, el régimen de competencias, funciones y presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados como respuesta a un proceso de descentralización obligatoria y progresiva. Es decir, en el nuevo esquema de organización político-administrativa donde se prioriza la autonomía política, administrativa y financiera, los gobiernos autónomos descentralizados tienen un rol predominante en la implementación de políticas de cambio climático a nivel del territorio; por ejemplo, los gobiernos provinciales son responsables de gestionar la política ambiental provincial, así como de ejecutar obras en cuencas y micro-cuencas, mientras que los municipios están encargados de regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental.

La creación de la Subsecretaría de Cambio Climático en el 2010, convierte a esta entidad en la impulsora de nuevas políticas y de coordinación con otras de nivel ejecutivo para implementar acciones tendientes a adaptarse y mitigar efectos del Cambio Climático.

Es importante que en el país se haya recopilado información y realizado simulaciones de los futuros escenarios de cambio climático, y que dicha información sirviera como insumo para elaborar, formular instrumentos técnicos que planifiquen, organicen, dirijan y controlen el ambiente y la temática de Cambio Climático en el país, tales como: normativas, entidades de gobierno, estrategias, entre otras; así como la asignación de recursos para este ejecutar este objetivo y/o política ambiental de estado.

#### **4.6. Contexto del Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas**

##### **4.6.1. Potenciales Impactos del Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas<sup>19</sup>**

Están relacionados con el aumento de temperaturas superficiales del mar y terrestres. Para la zona de la cuenca del Río Esmeraldas las proyecciones de incremento en la temperatura superficial varía de +2°C a un máximo de +3°C. Esto implica un incremento en la demanda de energía para refrigeración, contaminación en el aire y agua, y problemas de salud.

Cuando se evalúa el incremento del mar, se constata que entre el 3% y el 6% de la ciudad estaría permanentemente o periódicamente inundada por el mar hacia finales del siglo, lo que desplazaría entre 8.4% al 14% de la población actual. De igual manera, se prevé que las dos islas más grandes “Luis Vargas Torres y Roberto Luis Cervantes” y la zona cercana al aeropuerto podrían verse cubiertas por el mar (en los escenarios o proyecciones más pesimistas). Se espera también que estos impactos afecten al potencial económico de la ciudad, por la pérdida de áreas con potencial turístico y recreativo, la falta de pesca en el mar, así como en los manglares y el desplazamiento de los pobladores a zonas más altas.

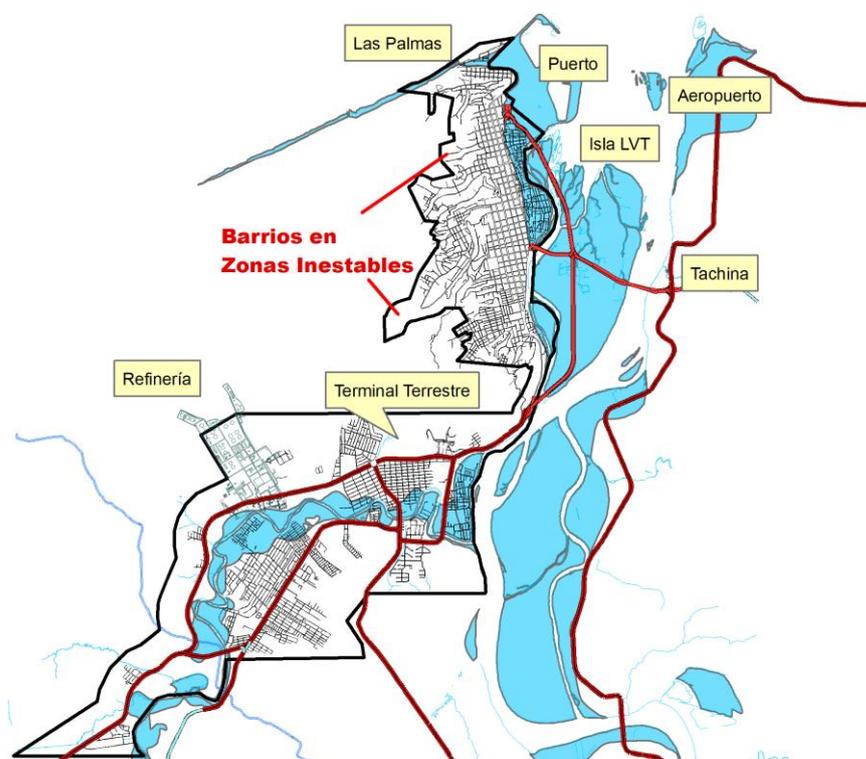
---

<sup>19</sup> Estudios disponibles en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas.

La proyección del cambio sobre los patrones de precipitación para la región, son más difíciles de definir. Varían desde -50% a +50% de las condiciones actuales. En términos prácticos, implica que la ciudad puede verse seriamente afectada por precipitaciones intensas y frecuentes, lo que ocasionaría la inundación de ciertas zonas y deslizamientos en otras zonas de la ciudad; o puede ser afectada por una gran sequía que principalmente perturbaría el acceso al agua y obviamente las actividades agrícolas de la zona.

Mapa N° 10

Mapa de Inundación de la Ciudad de Esmeraldas



Fuente: GADME (2013)

Estos potenciales cambios en las condiciones climáticas del cantón, y los impactos que estos puedan tener sobre la calidad de vida, resaltan la importancia de la participación activa y permanente de los habitantes de las zonas urbanas y rurales, los cuales deben estar conscientes de los cambios esperados y trabajar en definir la mejor forma para lograr adaptarse a estos nuevos patrones de clima. (Sierra R, Zamora J, Flores

S, 2010. *Estudio de Gobernabilidad y Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas*, documento en pdf).

#### 4.6.2. Evidencias de Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas

El Territorio Cantonal de Esmeraldas, es zona de influencia de los eventos ENOS, mismo que entre 1997-1998, generó daño de más de 1.000 viviendas y afectó a 1.300 familias, debido al desborde de los ríos en las unidades hidrográficas del Esmeraldas y deslizamientos de tierra debido a la intensa lluvia y las mareas extremas en la Parroquia Camarones (CAF 2000), se suma es esto la destrucción de las carreteras primarias, secundarias y terciarias, aislando comunidades enteras y sus medios de vida, por la interrupción de los flujos de mercancías y el aumento de la escasez.

Fotografía 2

Condiciones de Av. Libertad y Parada 11 en el ENOS de 1997-1998



Fuente:  
GADME  
(2002)

Es por el  
ENOS  
que se  
han  
deslizad

o barrios como Iris, El Faro, 28 de Julio, Betania, Gatazo, 13 de Abril, El Jardín, El Panecillo, 6 de Noviembre, Miramar, entre otro, e inundando otros como sectores de la Rivera como la Parroquia Tachina, Carlos Concha, Vuelta Larga y Tabiazo, así como las Islas Luis Vargas Torres, Roberto Luis Cervantes y la Burrera, y barrios El Arenal, Nueva

Esperanza Norte, Puerto Limón, Santa Martha, Isla Santa Cruz ,La Chamera – Los Pinos, La Propicia.

Como consta en el capítulo anterior de Riesgos en el Cantón, se han generado incendios industriales en la Refinería de Esmeraldas, de propiedad de Ecuador Estratégico del Estado Central, así como derrames en el trayecto del Oleoducto de Crudos Pesados y del Oleoducto Transecuatoriano, que han provocado muertes por la negligencia en la manipulación de artefactos en poblaciones circundantes.

En el año 2013, el 23 de abril, debido a las fuertes precipitaciones y factores de degradación del bosque en el área rural, se produjo un deslizamiento en el recinto Tabete de la Parroquia Chinca, que sepultó a 13 personas de 3 familias. El Comité de Operaciones de Emergencia del Cantón Esmeraldas decretó el Estado de emergencia de su territorio y se logró actuar de forma ágil y prudente para responder para subsanar los daños provocados en los medios de vida y en el servicio de dotación de agua a la comunidad. Hasta el cierre de esta investigación no se ha logrado llegar a un consenso para reubicar a las familias afectadas que se estiman a 45, entre las autoridades nacionales y locales. En marzo del mismo año, en la comunidad de Cúquiba de la Parroquia Majua se ha activado un deslizamiento debido a la saturación del elemento agua en un valle en forma de V, lo que debido a la geomorfología y aspectos geológicos apresuraron la reubicación de la comuna a 1km en sectores más estables, faltando por concretarse el bono de vivienda que el MIDUVI entrega por este efecto a las 25 familias que han sido damnificadas.

Según ONU HABITAT (2010), un escenario de cambio climático predice un camino hacia climas más cálidos y húmedos, Esmeraldas se enfrentaría a frecuentes inundaciones que requieren una planificación y una gestión más compleja que en la actualidad han sido tomados en cuenta en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2022. Dado el nivel actual de exposición a las inundaciones y deslizamientos

de tierra, el aumento de la precipitación podría causar daños en la propiedad privada y pérdida de vidas.

En vista de la alta tasa de degradación del componente flora y la deforestación cantonal, la tensión crece en el sistema de suministro de agua de la ciudad y de la contaminación biológica a partir de un sistema abierto de aguas residuales. El aumento de la precipitación y las temperaturas más altas también crearían un mayor ambiente adecuado para los parásitos y las enfermedades tropicales causando dificultades en la salud y pérdidas de productividad. Además, habría mayor exposición a la contaminación de las aguas residuales vertidos desde la refinería de petróleo de la ciudad, las aguas de refrigeración de las plantas termoeléctricas, la industria maderera del sur de la ciudad, y los agroquímicos utilizados por agroindustrias de aguas arriba de las Esmeraldas y otras unidades hidrográficas de la ciudad. Por el contrario, la agricultura podría generar mayores oportunidades en las áreas circundantes beneficiando a la economía del cantón.

Fotografía 3.

Condiciones de la Calle Espejo en el centro de la ciudad en el ENOS de 1997-1998



Fuente: GADME (2002)

Una fuente potencial de riesgo de basura del basurero Jardín de la ciudad, debido a precipitaciones por lo general bajas (aproximadamente 700 mm / año), la contaminación del agua del vertedero no es prioridad

local. El cambio climático con escenario de mayores precipitaciones podría complicar este asunto.

Según ONU HABITAT (2010), en escenarios de cambio climático que predicen clima más cálido, Esmeraldas podría potencialmente experimentar un menor riesgo de inundación y disminuir el estrés en sus sistemas de suministro de agua. Por el contrario, los interesados consideran la escasez de agua y el agua los aumentos de precios en una preocupación importante si el entorno se convierte en sequía. Actualmente, casi el 100% del agua potable utilizada por la ciudad proviene del río Esmeraldas. Preocupaciones adicionales de un entorno de sequía, son las económicas debido a la disminución de la productividad agrícola en las áreas circundantes y una mayor incidencia de enfermedades asociada a un saneamiento deficiente.

En general, la adaptación al cambio climático en los alrededores la Ciudad de Esmeraldas requiere un complejo conjunto de acciones diseñadas para compensar las vulnerabilidades actuales y para evitar la ampliación de la gama de los riesgos asociados con eventos naturales. De acuerdo a las evaluaciones de los actores locales, la adaptación al cambio climático en Esmeraldas haría consistir en ajustes estructurales, tales como la construcción de almacenamiento de aguas arriba y las inundaciones sistemas de control (por ejemplo, presas y embalses), los muros de gaviones a proteger los barrios inundables, la consolidación de los sistemas de alcantarillado y de agua potable existente y su expansión en nuevos asentamientos e institucionales herramientas, tales como los planes de zonificación catastral y la capacidad que mejorar la gobernanza. La diversificación económica haría también reducir la vulnerabilidad mediante el aumento de la resiliencia de las residentes y facilitar la consolidación de los marginales las zonas urbanas.

Gran parte de la expansión de la mancha urbana de Ecuador en los últimos 40 años ha sido en forma de asentamientos espontáneos, a menudo en las tierras ocupadas por la fuerza, que han sido otorgados por las acciones individuales y estatales. Con el tiempo, la mayoría de

los asentamientos marginales se han incorporado en los componentes formales de ciudades a través de este proceso de consolidación, sin embargo, la consolidación urbana hace que sea menos probable que las poblaciones en las zonas de riesgo se pueden mover a sitios más seguros, lo que limita las oportunidades de corto plazo para avanzar en los objetivos de adaptación que no están en el lugar físico y estructural.

Otros resultados importantes del aumento de las temperaturas globales están relacionados con el aumento del nivel del mar (SLR). Cornejo (2007) estimó el potencial aumento del nivel del mar en el siglo 21 para estar cerca de un metro y la Primera Comunicación Nacional utilizó tres escenarios, lo peor de ser una SLR de 1 metro, y una variación oleada de 3 a 5 metros. Como las estimaciones globales recientes SLR varían entre uno y varios metros antes de finales de este siglo, una más lo mejor y peor de los casos probables son 1 y 3 metros SLR y una potencial oleada de marea de hasta 5 metros

Según ONU HABITAT (2011), con base a estimaciones, dos escenarios de impacto, un bajo (+ 1 metro) y una alta (+ 3 metros), cada uno con un potencial de 5 metros aumento marea, se modelaron para este estudio. En este escenario del peor caso (3 m SLR), sobre la base de los actuales patrones de uso del suelo, aproximadamente el 11% de la superficie urbana del país y el 20% de la población podría verse afectada directamente por el aumento del nivel del mar. El escenario menos pesimista (1 m SLR) pone estas estimaciones en el 3,4% y 12%, respectivamente. Fuentes de Asentamientos, infraestructuras del agua se verían seriamente afectados o perdidos en estas áreas.

El aumento de las temperaturas del mar también se puede esperar que causar más intensos, y posiblemente más frecuentes eventos, ENOS similares y alterar los ecosistemas marinos. Los efectos de la primera se harán sentir sobre todo en la región costera que está por debajo de 1.000 metros de altitud (CAF 2000, Cornejo 2007, Haylock et al. 2006). Las pérdidas por las inundaciones asociadas pueden tener impactos económicos y humanos. Los costos del 1997-1998 las inundaciones, la

más extensa de la historia, se han estimado en casi 3 mil millones de dólares, de los cuales 785 millones corresponden a la infraestructura y 1,186 millones de dólares para la agricultura, lo que equivale a entre 8 y 11% del Producto Interno Bruto del país en esos años.

Al igual que en la mayoría de ciudades de Ecuador y América Latina, el crecimiento urbano en Esmeraldas mayoría se ha asociado con la ocupación de tierras en las zonas que rodean la ciudad consolidada, la mayoría de los cuales es de alto riesgo debido a los desastres naturales en 2009, el Departamento de Planificación al 2010 estima que cerca del 60% de las viviendas no tienen un permiso de construcción. El primer asentamiento de lo que hoy es Esmeraldas estaba por encima de la zona de inundación del río Esmeraldas, desde entonces, una parte importante de las nuevas zonas de asentamiento tiene territorio en zonas de inundación, principalmente en el sur a lo largo del Teaone y ríos Esmeraldas y en la Piedad y las islas Luis Vargas Torres y Roberto Cervantes, en frente de la ciudad.

Hasta la década de 1990, los nuevos asentamientos enfrentan riesgos relacionados principalmente con inundaciones, pero desde entonces una parte importante de los nuevos asentamientos se desarrollan en los sitios propensos a deslizamientos de tierra, probablemente atraídos por las mejoras de infraestructura importantes en los asentamientos en laderas mayores. En total, 66 por ciento de la ciudad muestra media-alta exposición a los riesgos relacionados con el clima.

Para el 2000, se generaron procesos de gobernabilidad que incluyeron planes de desarrollo que coadyuvaron a identificar las zonas de riesgo por deslizamientos e inundaciones, consolidándose programas de estabilización de laderas y construcción de colectores que redujeron la vulnerabilidad de la ciudad al 45%.

La Unidad de Gestión de Riesgos y Cambio Climático del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas, adscrita a la Dirección de Gestión Ambiental (2013), muestra en el siguiente cuadro algunos eventos adversos que ha afrontado Esmeraldas

:

Tabla 4.

Eventos sucedidos en el cantón Esmeraldas relacionados a los efectos del Cambio Climático

<b>Evento</b>	<b>Año</b>	<b>Daños Ocasionados</b>
El Niño (Inundaciones)	1982 - 83	Daño de más de 1.000 viviendas y afectó a 1.300 familias, debido al desborde de los ríos en las unidades hidrográficas del Esmeraldas y deslizamientos de tierra
Incendio en Refinería	1997-98	Incendio en las instalaciones de la Refinería Esmeraldas que se originó en una piscina de desechos de crudo, amenazando con afectar las instalaciones donde funciona la central de generación eléctrica La Propicia, a unos 30 metros del flagelo.
Incendio en Refinería de Esmeraldas	1997	Incendio en las instalaciones de la Refinería Esmeraldas. Originándose en una piscina de desechos de crudo, amenazando con afectar las instalaciones donde funciona la central de generación eléctrica La Propicia, a unos 30 metros del flagelo.
Deslizamiento e Incendio	1998	Un deslizamiento de una loma, producto de las intensas lluvias por el fenómeno de El Niño, ocasionó la ruptura del Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) y de un poliducto. El bombeo del crudo se suspendió automáticamente y 16 mil barriles de petróleo descendieron por algunos canales naturales hasta llegar al río Teaone, que desemboca en el río Esmeraldas produciendo un enorme incendio.
Sequía	2005	Se presentó un veranillo acentuado en los meses de enero a abril, lo que generó cortes de agua potable, e incendios forestales (más de 100 hectáreas).
Inundaciones	2009	El Río Teaone creció 8 metros en la cabecera parroquial de Carlos Concha, ocasionando inundaciones a lo largo de los centros poblados.
Sequía	2009	Entre los meses de agosto a noviembre se presentó una sequía que provocó alto índice de incendios forestales.
Deslizamiento	2010	En abril, en el Barrio San Jorge Alto, del sur de la

		ciudad de Esmeraldas, se hundió el terreno, dejando damnificadas a 23 familias y afectando alrededor de 50 familias. EL COE declaró el estado de emergencia y reubicó solo a 15 familias.
Deslizamientos	2011	En mayo, se generó un deslizamiento en el Barrio El Faro del norte de la ciudad de Esmeraldas, donde 34 familias fueron reubicadas. El COE declaró el estado de emergencia y reubicó a las 34 familias.
Incendio Forestal	2012	Según reportes del Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas se habían quemado cinco hectáreas de pastizales en los barrios Tercer Piso, Mina de Piedra, El Embudo, mientras que en el recinto Pegue, parroquia Camarones, el fuego consumió cuatro hectáreas de maleza. La mayor novedad se presentó en el poblado Pegue cuando las cerca de 20 familias que habitan en la zona se alertaron por un inexplicable incendio que se inició a 20 metros de una playa que existe en el lugar.
Incendio	2012	En el Puerto Internacional de Esmeraldas se registraron dos incendios, específicamente donde se almacenan astillas de eucalipto. En el barrio Vista al Mar se produjo un flagelo forestal, por lo que los habitantes llamaron al Cuerpo de Bomberos de la ciudad, que acudió al sitio, y tras dos horas aproximadamente, logró controlar las llamas que se formaron de la madera quemada.
Deslizamiento	2013	En marzo 5 de 2013, en la Parroquia Majua, comunidad Cúquiba, las fuertes lluvias ocasionaron que 25 familias fueran damnificadas por un deslizamiento progresivo, que generó la saturación del suelo y la caída de sus viviendas. El COE Parroquial reubicó a la población a 1km del área poblada.
Deslizamiento	2013	En abril de 2013, se generó un deslizamiento en el sector de Wínchele, lo que originó un derrame de crudo por el Estero del mismo nombre
Inundaciones	2013	Por las lluvias de abril de 2013, se generaron inundaciones en los barrios: El Panecillo, Islas Santa Cruz, Isla Luis Vargas Torres y Roberto Luis Cervantes

Deslizamiento	2013	El deslave se produjo como consecuencia de tres días de lluvias que afectaron el sector de Tabete, donde viven unas 50 familias", deslizándose una ladera enterrando y matando de contado a 13 personas, 20 familias que reubicar y daños en infraestructura (viviendas, carreteras).
---------------	------	---

Fuente: GADME (2013)

Fotografía 4.

Derrame de crudo en de 2013. en Wínchele – San Mateo



Fuente: Autor

De acuerdo a estudios realizados por la Dirección de Gestión Ambiental y Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas en el 2013 para la realización de estudios científicos se generó el siguiente cuadro que muestra por años el porcentaje de población vulnerable físicamente<sup>20</sup> en la ciudad de Esmeraldas afectada por deslizamientos e inundaciones:

Tabla 5.

Análisis de Vulnerabilidad de Esmeraldas frente a Deslizamientos e Inundaciones

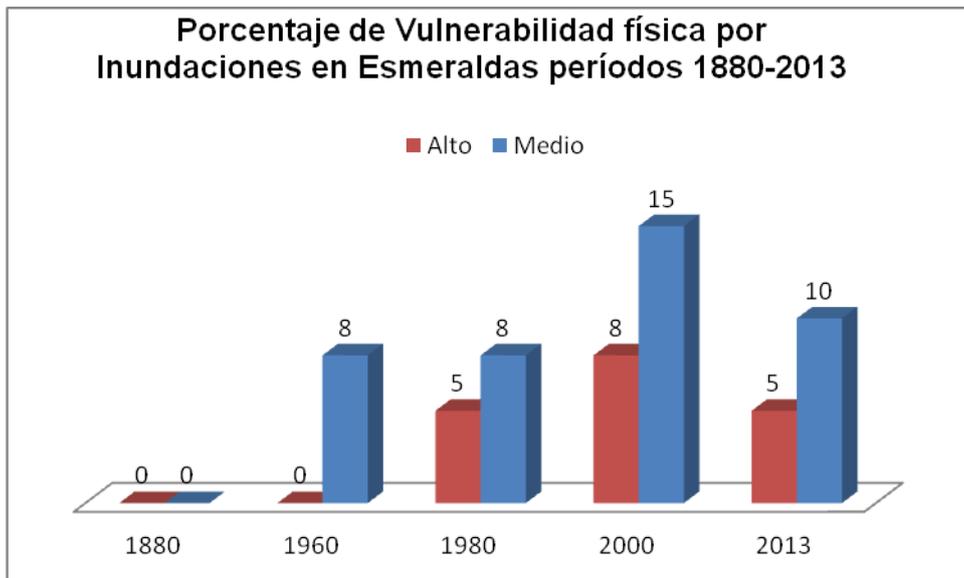
Año	% Vulnerabilidad Inundable		% Vulnerabilidad Deslizamiento		Total Vulnerabilidad Física
	Alto	Medio	Alto	Medio	
1880	0	0	0	0	0

<sup>20</sup> Población localizada en áreas inundables o media y altamente deslizables.

1960	0	8	0	15	23
1980	5	8	5	25	48
2000	8	15	8	23	54
2013	5	10	5	10	30

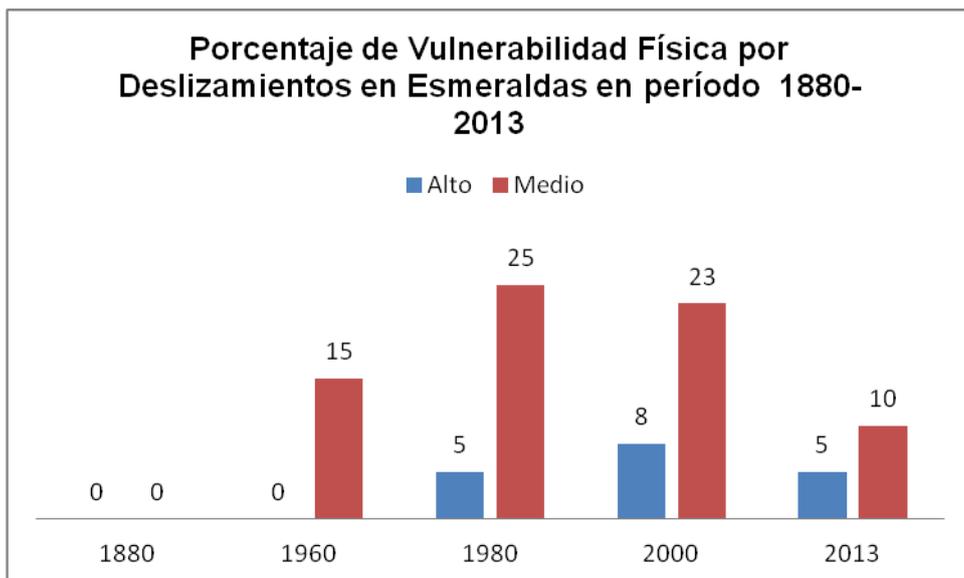
Fuente: GADME (2013)

Gráfico 7.



Fuente: GADME (2013)

Gráfico 8.



Fuente: GADME (2013)

Se explica que se han disminuido las vulnerabilidades físicas debido a la construcción de obras de mitigación como colectores y alcantarillado, lo que se refleja en los casos de enfermedades asociadas al Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas, siendo muy distante la realidad del área urbana con la rural.

#### 4.6.3. Análisis de la Administración local en temas de Gestión de Riesgos y Cambio Climático<sup>21</sup>

Los avances en temáticas de gestión de riesgo y estudio del clima en el Cantón Esmeraldas, datan de la administración del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas desde el año 2000, en donde se inicia el Plan de Ordenamiento Territorial con énfasis en estudio de laderas y riberas, en el 2002: Plan de Desarrollo Local Participativo 2002-2011, que incluye las variables ambientales y de planificación local en las políticas y programas de los diez años de vigencia, el Geo-Esmeraldas (2007), apoyado por Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que es considerado como el Diagnóstico Ambiental del área urbana, Perfil Urbano Ambiental (2008), Agenda Local XXI (2009), Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades financiados por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT), Estudio de gobernabilidad en escenarios de Cambio Climático (2010), Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión del Riesgo (2010) ejecutado por Catholic Relief Services, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas 2012-2022 que la constitución exige formular, implementar, actualizar, monitorear y controlar a cada uno de los GAD, y que el GADME en plenario de la Asamblea Ciudadana<sup>22</sup>, decidió tener un horizonte de 10 años.

---

<sup>21</sup>Información obtenida por esta investigación proporcionada por la Dirección de Gestión Ambiental y Riesgos del GAD Municipal de Esmeraldas en el 2012.

<sup>22</sup> Las Asambleas ciudadanas fueron consideradas en la elaboración del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial para garantizar la participación ciudadana, en donde estuvieron presentes los actores locales más representativos, de un proceso de selección estipulado por el GADME.

## Gráfico 9

Documentos del GAD Municipal de Esmeraldas con ONU HABITAT en temas ambientales



Fuente: GADME (2012)

Es importante el avance generado en el Cantón Esmeraldas, en temas de adaptación al Cambio Climático, que desde la óptica de la Dirección de Gestión Ambiental es equivalente a la Gestión del Riesgos en lo referente a la reducción de la vulnerabilidad poblacional ante los eventos climáticos extremos, sean lluvias fuertes o sequías. La mitigación ha sido tomada desde una cosmovisión de lineamientos, ya que tanto el transporte y la administración de la Refinería estatal y Termoesmeraldas, así como la agricultura, son competencias no asignadas al gobierno descentralizado local, por lo que queda a las instancias de nivel ejecutivo el cumplimiento por medio de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y su subsecretaría correspondiente, del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (con políticas concordantes en función del uso y ocupación del suelo con el GADME), así como la Agencia Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, Ecuador Estratégico y al Ministerio de Recursos No Renovables.

El alcantarillado bajo la competencia del nivel ejecutivo, es objeto de un estudio y acción urgente municipal, a través de la contratación del Plan Maestro de Alcantarillado de la ciudad, y a partir de ello se dota del servicio al 70% de la población, reduciendo significativamente la vulnerabilidad física y de salud, en sectores como:

- Playa de Las Palmas y Barrio de las Palmas, por un monto de \$200.000 y 15.000 beneficiados.
- Barrio Chone, Nuevo México, Nueva Esperanza Norte, El Treinta, 18.000 beneficiados.
- San Martín de Porres Alto y Bajo, Loma de Santa Cruz, Juventud Progresista, Barrio Iris, Santa Martha, 6 de Noviembre, El Quilombo, Barrio Las Peras, El Huequito, Isla Piedad, con 25.000 beneficiados.
- 12 de Junio, Barrio Lindo, 13 de Abril, Patricio Páez, Augusto Polanco, La Ceiba, San José Obrero Bajo y Alto, Boca de Lobo, Aire Libre Bajo y Alto, La Cocoi, Mina de Piedra Sur, Roberto Luis Cervantes, La Chamera. 32.000 beneficiados
- Alcantarillado y redes Domiciliarias: 20 de Noviembre, Los Laureles, Gatazo, Nueva Esperanza Sur. 30.000 beneficiados.

Los colectores han generado que las lluvias no impidan la normalidad de las actividades en el centro de la ciudad, ni sectores periféricos, lo que sumado con el alcantarillado en estos barrios, logran que Esmeraldas, sea poco vulnerable por inundaciones provocadas por el pésimo sistema de evacuación de aguas lluvias que padecía antes de la implementación del Plan de Desarrollo Local Participativo del Cantón Esmeraldas 2002-2012<sup>23</sup>.

Los colectores que han sido construidos, de acuerdo a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal, hasta el 2011, son enumerados en la tabla siguiente:

Tabla 6.

Colectores construidos en la ciudad de Esmeraldas

<b>Colector</b>	<b>Barrios directamente beneficiados</b>
Coquito	Regocijo, Tercer Piso, Panecillo, Faro, Embudo, Coquito, Las Palmas, Federación Deportiva, Arenal, Nueva Esperanza Norte
Barrio Chone	Chone, Paradas 7, 8, 9 y 10, Puerto Limón, 5 de Junio, Bellavista

<sup>23</sup> Construido por la Asamblea Ciudadana en el año 2001, elaborado por técnicos municipales y con la colaboración de la Fundación de la Mujer y la Familia y OXFAM, con la participación de actores locales en los temas ambientales, económicos, administrativos, género y ordenamiento territorial.

	Norte
Cementerio	San Martín de Porres Alto y Bajo, Santas Vainas, Cementerio, Centro de la Ciudad, Isla Piedad, Isla Santa Cruz, Pampón, Santa Martha, San Pedro y San Pablo.
Boca de Lobo	Boca de Lobo, San José Obrero Alto y Bajo, La Ceiba, Centro de la Ciudad.
Guacharaca	Guacharaca, 20 de Noviembre, Cruz Roja, México, El Potosí, Río Esmeraldas.
Barrios del Sur	Todos los barrios de la zona sur de la ciudad.

Fuente: GADME (2011)

Fotografía 5.

Colector en el barrio San Martín de Porres Alto



Fuente: GADME (2012)

Fotografía 6.

Colector de 2m de diámetro en el Barrio 20 de Noviembre



Fuente: GADME (2012)

El gráfico siguiente demuestra la inversión en el sistema de colectores, así como la ubicación geográfica de los mismos:

Gráfico 10.

Colectores en la Ciudad de Esmeraldas



Fuente: Autor

Con respecto a los servicios básicos, a medida de la modernización de los servicios básicos, y principalmente debido a la implementación del sistema de alcantarillado, según el INEC (2010), la cobertura ha ido ampliándose, como lo demuestra el cuadro 6, con la evolución en los dos períodos del censo.

Tabla 7.

Cuadro comparativo de acceso de los esmeraldeños a servicios básicos 2001-2010

Servicio	Porcentaje de cobertura 2001	Porcentaje de cobertura 2010	Variación en porcentaje
Agua por red pública	65.9	87.7	21.8
Alcantarillado	40.3	66.0	25.7
Recolección de basura <sup>24</sup>	39.1	90.4	51.3
Servicio Eléctrico	84.6	92.7	8.1
Servicio telefónico convencional	16.6	40.0	23.4

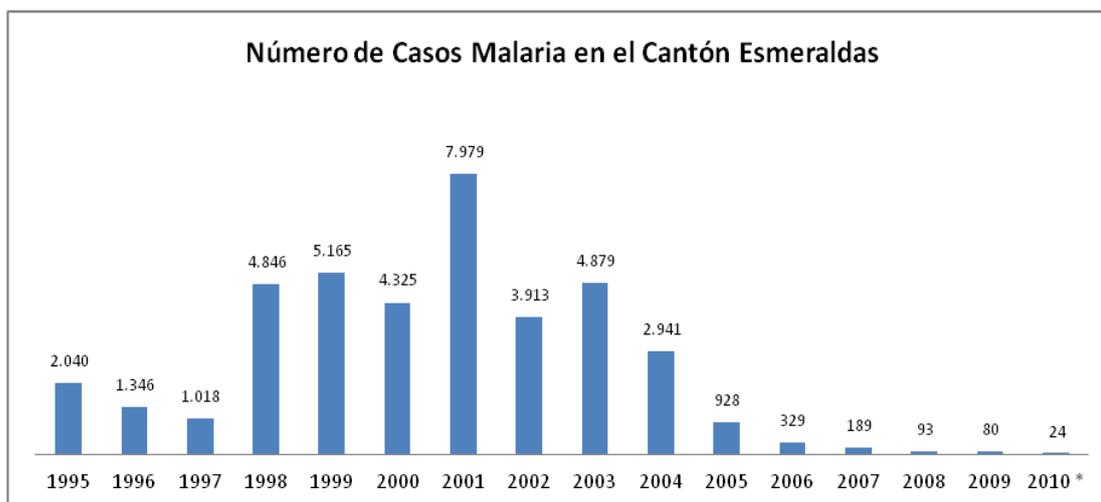
Fuente: INEC (2010)

De la cobertura en el cantón, referente a alcantarillado, según el INEC (2010), al área urbana le corresponde el 77.6%, lo que implica que la inversión es satisfactoria pero falta aún por continuar trabajando, sobre todo en el área rural.

Los resultados, en enfermedades asociadas al gerenciamiento del saneamiento ambiental, según la Dirección Provincial de Salud (2010), en el Cantón Esmeraldas, son:

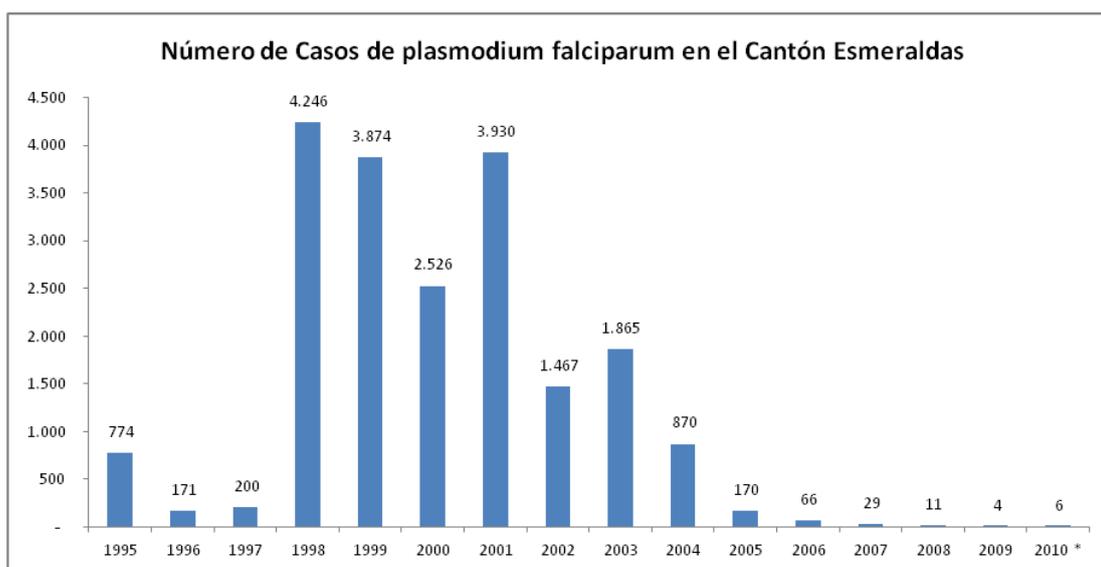
<sup>24</sup> La variación más alta es de recolección de basura, por acciones efectivas del Gobierno Municipal desde el año 2000.

Gráfico 11.



Fuente: Dirección Provincial de Salud (2010)

Gráfico 12.



Fuente: Dirección Provincial de Salud (2010)

En vista de todos los antecedentes expuestos, se ha aplicado un análisis de vulnerabilidad en función de la metodología aplicada por el PNUMA (2007)<sup>25</sup>, que consiste en analizar los factores (fuerzas motrices y presiones) físico-geográficos, socioeconómicos y ambientales que determinan el grado de vulnerabilidad de la ciudad al cambio climático:

<sup>25</sup> PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2007). *Manual de capacitación para la evaluación ambiental e integral y elaboración de informes*. Washington PNUMA.

Tabla 8.

Análisis de Vulnerabilidad Integral del Cantón Esmeraldas

FACTOR	INDICADOR	VULNERABILIDAD		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Contexto Físico Geográfico	<b>Extensión territorial expuesta a eventos asociados al Cambio Climático</b>			X
	<b>Rango de Altitud en la ciudad</b>		X	
	<b>Temporada de lluvias e intensidad en cada época</b>			X
Urbanización	<b>Cambio de uso de suelo</b>			X
	<b>Tasa de crecimiento urbana</b>			X
Dinámica Poblacional	<b>Tasa de crecimiento intercensal</b>			X
	<b>Población vulnerable por edad (menores de 15 años y mayores a 65%)</b>		X	
	<b>Tasa de crecimiento de la población migrante</b>		X	
Dinámica económica	<b>Tasa de crecimiento de producción de las principales actividades</b>		X	
	<b>Población económicamente activa ocupada en principales actividades identificadas</b>		X	
	<b>Actividades socioeconómicas que generan deterioro ambiental</b>		X	
	<b>Porcentaje de producción destinada al mercado interno</b>	X		
Dinámica Social	<b>Esperanza de vida</b>			X
	<b>Población en extrema pobreza</b>		X	
	<b>Cobertura del Servicio de agua potable</b>		X	

	<b>Cobertura del Servicio de saneamiento</b>		<b>X</b>	
	<b>Cobertura del Servicio de Electricidad</b>	<b>X</b>		
	<b>Cobertura y dotación del servicio de salud</b>			<b>X</b>
	<b>Enfermedades asociadas al CC</b>		<b>X</b>	
	<b>Cobertura del servicio educativo</b>	<b>X</b>		
	<b>Analfabetismo</b>	<b>X</b>		
	<b>Crecimiento del parque automotor</b>			<b>X</b>
	<b>Antigüedad promedio de los vehículos de transporte público</b>			<b>X</b>
	<b>Emisiones generadas por transporte público</b>		<b>X</b>	
<b>Ambiente</b>	<b>Unidades hidrográficas amenazadas</b>			<b>X</b>
	<b>Balance hídrico</b>			<b>X</b>
	<b>Cobertura alcantarillado</b>			<b>X</b>
	<b>Volumen de aguas residuales</b>		<b>X</b>	
	<b>Contenido de contaminantes de aguas residuales</b>		<b>X</b>	
	<b>Contaminación del aire por industrias</b>			<b>X</b>
	<b>Suelo urbano dedicado a las áreas verdes, bosques, manglares</b>		<b>X</b>	
	<b>Densidad de parques públicos, jardines.</b>			<b>X</b>
	<b>Cambio en el uso del suelo</b>			<b>X</b>
	<b>Mapa de Riesgos</b>	<b>X</b>		
	<b>Viviendas y habitantes en áreas de riesgo</b>		<b>X</b>	
<b>PROMEDIO</b>			<b>X</b>	

#### **4.7. PROPUESTA DE POLÍTICA LOCAL DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.**

La Política Local de Adaptación y Mitigación del CC pretende ser el cauce por donde se circunscribe la política local a la política nacional, y por ende la implementación de la misma a través de objetivos y líneas estratégicas, planes, programas y proyectos relacionados con las Gestiones Prospectivas, Correctivas y Compensatorias de la Gestión del Riesgo.

##### 4.7.1. Constitución Política del Estado Ecuatoriano.

Sección Séptima.

Biosfera, Ecología Urbana y Energías Alternativas.

Art 413. El Estado promoverá la eficiencia energética; el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas; las energías renovables, diversificadas, de bajo impacto que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria; el equilibrio ecológico de los ecosistemas; y el derecho al agua.

Art 414. El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

##### 4.7.2. Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017<sup>26</sup>.

El Plan Nacional del Buen Vivir (2013), con relación al Cambio Climático y reducción de sus efectos, entre sus objetivos y políticas, manifiesta:

---

<sup>26</sup> Ecuador, SENPLADES (2013), Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito.

Objetivo 7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

Política 7.6. Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.

Política 7.7. Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental.

Política 7.8. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo.

Política 7.10. Implementar medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de atención prioritaria.

#### 4.7.3. Agendas Sectoriales de Cambio Climático:

El Plan Nacional del Buen Vivir (2013), cita a las agendas Sectoriales de Cambio Climático como la Política Ambiental Nacional y las Agendas Sectoriales de Energía y de Patrimonio, así:

##### a) Política Ambiental Nacional<sup>27</sup>

Política No. 3: "Gestionar la adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental"

Estrategia 1: "Mitigar los impactos del cambio climático y otros eventos naturales y antrópicos en la población y en los ecosistemas".

Estrategia 2: "Implementar el manejo integral del riesgo para hacer frente a los eventos extremos asociados al cambio climático".

---

<sup>27</sup> Enunciada en el Acuerdo Ministerial 86, Registro Oficial 64 del 11 de noviembre de 2009.

Estrategia 3: "Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores productivos y sociales".

b) Agenda Sectorial de Energía

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (2012), hace referencia a que la agenda Sectorial de Energía contribuye a reducir emisiones en el sector energético por medio de promover el desarrollo sustentable de los recursos energéticos e impulsar proyectos con fuente de generación renovable (hidroeléctrica, geotérmica, solar, eólica) y de nueva generación eléctrica eficiente.

c) Agenda Sectorial de Patrimonio:

Política 2: Incrementar la protección y salvaguarda y conservación de los ámbitos naturales, culturales, sagrados y patrimoniales.

4.7.4. Política Local del Cantón Esmeraldas<sup>28</sup>

Fomentar la creación e implementación de estrategias integrales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático con la participación activa de los actores locales, la generación y gestión de información, y la coordinación intra e interinstitucional en el Cantón Esmeraldas.

4.7.5. Objetivo Estratégico de Mitigación<sup>29</sup>:

Limitar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y fortalecer los sumideros de carbono para proteger el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

---

<sup>28</sup> Propuesta de este trabajo de investigación.

<sup>29</sup> Lozada, T. (2010), *Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Cantón Esmeraldas*, Esmeraldas: Global Bussiness.

Para lograr el objetivo estratégico planteado, se clasifican en las siguientes tres líneas macro y a partir de ellas se generan líneas estratégicas y/o acciones por cada una de las fases de la Gestión del Riesgo:

Línea Macro sector Transporte:

Línea Macro Sector Desechos Sólidos y Líquidos

Línea Macro sector Energía:

#### 4.7.6. Objetivo Estratégico de Adaptación<sup>30</sup>:

Reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los sistemas humanos y naturales generada por los efectos del cambio climático.

Para lograr el objetivo estratégico planteado, se clasifican en las siguientes tres líneas macro y a partir de ellas se generan líneas estratégicas y/o acciones por cada una de las fases de la Gestión del Riesgo.

Línea Macro sector Planificación del Desarrollo Territorial.

Línea Macro Sector Salud.

Línea Macro Sector Agua.

#### 4.7.7. Líneas De Acción para la Gestión Prospectiva:

1. Asumir las competencias, regular y reorganizar eficientemente el tránsito y transporte por parte del Gobierno Local.
2. Promocionar el uso del transporte público.
3. Fomentar la chatarrización de vehículos viejos.
4. Impulsar el uso de vehículos no motorizados.
5. Impulsar uso de tecnologías alternativas menos contaminantes.

---

<sup>30</sup> Lozada, T. (2010), *Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Cantón Esmeraldas*, Esmeraldas: Global Bussiness.

- a. Creación de espacios familiares agroecológicos como medio para garantizar la soberanía alimentaria y medios de vida.
  - b. Elaboración de estrategias del sector pesquero y acuícola.
  - c. Estudio de las cadenas productivas del Cantón Esmeraldas.
  - d. Diseño de estrategias comunitarias de reducción de desechos, y alternativas no contaminantes.
6. Promocionar programas de disminución de la huella ecológica del Cantón.
  7. Elaboración e implementación de la estrategia cantonal de soberanía alimentaria.
  8. Elaboración de plan de manejo integral del patrimonio hídrico.
  9. Implementar el Sistema Cantonal de reciclaje en domicilios, y actividades comerciales, industriales, institucionales.
  10. Desarrollar actividades de educación ambiental dirigidas a aumentar la concienciación y participación ciudadana con énfasis en la equidad de género y población vulnerable
    - a. Red de jóvenes en la lucha contra el Cambio Climático
    - b. Diseño e implementación de la estrategia cultural “Esmeraldas ante el Cambio Climático”.
  11. Impulsar actualización constante del PD y OT Cantonal con enfoque a Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
  12. Generar sistemas de información local e integral para el Cambio Climático.
    - e. Adquisición e implementación del Sistema integrado de estaciones meteorológicas en el territorio cantonal.
    - f. Monitoreo periódico de Gases de Efecto Invernadero en el Cantón Esmeraldas
    - g. Fomentar la actualización periódica de las vulnerabilidades del Cantón Esmeraldas frente a los efectos del Cambio Climático.
    - h. Actualización permanente de mapas de riesgo por deslizamientos e inundaciones.

- i. Implementación del Sistema Cantonal de Cambio Climático de Esmeraldas.
- 13. Implementar transferencia del riesgo para infraestructura pública vulnerable ante deslizamientos e inundaciones provocados por eventos de clima extremos.
- 14. Fortalecer las capacidades municipales y de la academia por los efectos del Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas.
  - a. Cursos, foros y seminarios: “Esmeraldas ante el Cambio Climático”
  - b. Comité Interinstitucional de seguimiento del clima.
  - c. Planes de contingencia industriales ante los escenarios de cambio climático.
- 15. Fomentar el desarrollo de la investigación sobre el Cambio Climático a nivel de las universidades e institutos de educación superior del Cantón.
  - a. Estudios científicos de las enfermedades en la salud pública que se generan por las emisiones de GEI de la Refinería, Termo Esmeraldas, CODESA, y del sector del transporte
- 16. Campañas para la implementación de medidas de prevención, control y vigilancia de las enfermedades y afecciones a la salud humana relacionadas con el cambio climático.
- 17. Implementar sistemas que optimicen y protejan el uso del agua.
  - a. Diseño e implementación de sistemas de riego para el sector productivo.
  - b. Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales para la zona urbana.
  - c. Construcción de alcantarillado pluvial de las parroquias rurales del Cantón.
- 18. Auspiciar la reforma curricular en gestión ambiental con el objeto de incluir en la educación básica, cursos sobre cambio climático y gestión de riesgos, con el objeto de disminuir las fuentes de contaminación del Cambio Climático.
- 19. Diversificar las fuentes de agua potable en el Cantón Esmeraldas.

Fotografía 7

Socialización de la investigación con representantes de barrios del Cantón Esmeraldas



Fuente: Autor

Fotografía 8.

Socialización de la investigación con actores locales



Fuente: Autor

#### 4.7.8. Líneas De Acción Para La Gestión Correctiva

1. Generar procesos más restrictivos que regulen emisiones de GEI.

- a. Elaboración y aprobación de ordenanzas ambientales que regulen emisiones de GEI en el Cantón.
  - b. Regulación, control y supervisión del cumplimiento de la normativa ambiental vigente por parte de los generadores de contaminación, obras y proyectos de infraestructura públicos o privados que se desarrollen en el Cantón.
2. Implementar el sistema cantonal de desechos sólidos con sumideros de carbono y captura de metano.
3. Regular las emisiones de gases en el transporte público.
4. Implementar procesos de reubicación de barrios vulnerables ante deslizamientos e inundaciones usando tecnología del medio y saberes ancestrales.
5. Implementar sistemas de alerta temprana para inundaciones fluviales cíclicas en los Ríos Esmeraldas y Teaone.
6. Promocionar la agricultura urbana y permacultura.
7. Mejorar la cobertura y dotación del sistema de servicios públicos de salud en el cantón Esmeraldas.
  - a. Construcción de centros de salud en lugares estadísticos críticos en donde se presentan enfermedades tropicales.
  - b. Dotación de especialistas en enfermedades tropicales asociadas al Cambio Climático.
8. Recuperar las cuencas hidrográficas del río Esmeraldas y del Teaone.
  - a. Programa de reforestación en la cuenca alta y media del Río Teaone.
  - b. Reforestación en laderas y revegetación en zonas inundables.
  - c. Diseño y construcción de sistema de represas para captación de agua y disminución de inundaciones.
  - d. Programa de remediación ambiental del río Esmeraldas.
9. Implementar un sistema efectivo de captación y evacuación de agua en la ciudad y Cantón de Esmeraldas
  - e. Sistema óptimo de evacuación de aguas residuales y desechos de la Refinería y Termo Esmeraldas.

- f. Sistema de captación de agua para dotación del servicio de agua potable.
  - g. Sistema alternativo de dotación de agua potable para el Cantón.
10. Regular los efluentes de industrias y servicios para evitar la contaminación de las fuentes de agua.

#### 4.7.9. Líneas De Acción para la Gestión De Recuperación:

1. Implementar un sistema de filtros en las empresas públicas de Termo-Esmeraldas y Refinería Estatal que reduzcan las emisiones.
2. Formular planes de reactivación inmediata de energía en caso de eventos adversos.
3. Impulsar una cultura de compensación social de las industrias contaminantes.
4. Formular planes de reactivación inmediata del servicio de recolección de desechos en caso de eventos adversos.
5. Implementar planes de reactivación inmediata y reconstrucción del servicio transporte público, terrestre, aéreo y fluvial en el Cantón Esmeraldas en caso de eventos adversos asociados al Cambio Climático.
6. Implementar sistema de albergues con tecnologías alternativas.
  - a. Adecuación de infraestructura pública para el funcionamiento de albergues.
  - b. Construcción de albergues con tecnología del medio.
7. Implementar obras estructurales tendientes a recuperar la infraestructura pública afectada por inundaciones y deslizamientos.
8. Fomentar la coordinación interinstitucional mediante protocolos de reactivación de la infraestructura pública.

9. Formular planes de reactivación inmediata del servicio de salud en caso de eventos adversos asociados o no a los efectos del Cambio Climático.
10. Impulsar proyectos de dotación de agua potable y saneamiento ambiental alternos para los albergues.
11. Formular planes de reactivación inmediata del servicio de agua en caso de eventos adversos asociados o no a los efectos del Cambio Climático.

4.7.10. Metas:

1. Reducir 30% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, ocasionadas por las industrias del Sector Estratégico, Transporte y Ganadería en el Cantón Esmeraldas hasta el 2020.
2. Aumentar en un 50% la población organizada y capacitada a fin de adaptarse a los efectos del Cambio Climático hasta el 2020.
3. Relocalizar el 20% de las poblaciones vulnerables físicamente ante deslizamientos e inundaciones a zonas seguras identificadas en el Mapa de Riesgos del Cantón.

4.7.11. Sistema de Indicadores:

1. Número de grupos, clubes y redes de jóvenes formados.
2. Número de Proyectos de permacultura y agricultura urbana implementados
3. Porcentaje de hectáreas urbanas cultivadas en relación al año anterior.
4. Número de Proyectos que desarrollen tecnologías limpias.
5. Informes de monitoreos periódicos de GEI implementados.
6. Estaciones meteorológicas en funcionamiento y estandarizadas
7. Unidad de sistemas de información cantonal para el cambio climático.
8. Estudios científicos de salud pública publicados y socializados.

9. Asignaturas de Cambio Climático y Gestión de Riesgo implementadas
10. Porcentaje de permisos de construcción para urbanizaciones con sistema de tratamiento de aguas residuales.
11. Porcentaje de viviendas ubicadas en zonas de riesgo por deslizamientos e inundaciones.
12. Proyectos de gobernabilidad de cambio climático con participación de mujeres y población vulnerable.
13. Comité interinstitucional de Cambio Climático implementado y en funcionamiento.
14. Porcentaje de pólizas de seguro para transferir el riesgo.
15. Número de hectáreas reforestadas en la cuenca del Esmeraldas
16. Proyectos de preservación de la cuenca del Esmeraldas
17. Número de inspecciones de control y supervisión de la normativa ambiental.
18. Proyectos de canalización del Río Teaone implementados.
19. Número de represas construidas.
20. Número de programas de capacitaciones en temas de Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
21. Número de Programas de capacitaciones sobre saberes ancestrales y uso de recursos naturales.
22. Porcentaje de ordenanzas de regulación de emisiones de GEI aprobadas.
23. Porcentaje de industrias sancionadas.
24. Número de Permisos de construcción para realizar plantas de tratamiento de aguas residuales en la Refinería y Termo Esmeraldas.
25. Porcentaje de incremento del caudal de agua potable en el área urbana.
26. Número de proyectos alternativos de dotación de agua potable socializados e implementados.
27. Porcentaje de afectados reubicados en urbanizaciones.
28. Porcentaje de viviendas construidas con tecnología del medio.
29. Porcentaje de metano captado en el relleno sanitario.

- 30. Número de SAT implementados en las comunidades.
- 31. Porcentaje de incremento de albergues construidos.
- 32. Número de albergues construidos con tecnología del medio.
- 33. Porcentaje de albergues con dotación del servicio de agua potable y alcantarillado.
- 34. Porcentaje de infraestructura rehabilitada.
- 35. Número de reuniones y acuerdos interinstitucionales para reactivación de infraestructura.

4.7.12. Presupuesto aproximado por línea de acción:

Para la elaboración de este presupuesto se sumaron los valores estimados de los proyectos enunciados<sup>31</sup> en cada línea de acción, quedando una tabla resumida de la siguiente forma:

Línea de Acción	Valor estimado <sup>32</sup>
Prospectiva	10 millones de dólares
Correctiva	75 millones de dólares
Recuperación	250 millones de dólares
Total	335 millones de dólares

#### 4.8. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO

Para la realización del seguimiento y control de las líneas de acción propuesta, se plantea una Secretaría Cantonal de Cambio Climático, que siendo presidida por el burgomaestre del Cantón, implique un espacio en que todas las instituciones locales involucradas en el tema aporten para reducir los efectos del Cambio Climático y con la aplicación de la

<sup>31</sup> Con base a valores estimados por cada proyecto. Los valores se encuentran sujetos a modificación por parte del Departamento de cambio Climático y de la Secretaría Cantonal de CC, por ello no se incluye un detallado de los mismos.

<sup>32</sup> Estimado en dólares americanos.

propuesta expuesta en esta investigación. Esta Secretaría estará conformada por:

1. El Alcalde, quien será el Secretario Cantonal de CC
2. Director de Gestión Ambiental Municipal.
3. Director de Planificación Municipal
4. Jefe de la Unidad de Gestión de Riesgos y Cambio Climático
5. Director de Gestión Ambiental del GAD Provincial
6. Presidente de Asociación de Gobiernos Parroquiales del Cantón Esmeraldas.
7. Director Provincial del MIES
8. Director Provincial de Educación
9. Director Provincial del MIDUVI
10. Director Provincial de la SGR
11. Director Provincial del MTOP
12. Representante de SENAGUA
13. Director Provincial del MAGAP
14. Director Provincial de Salud
15. Director Provincial del Ambiente
16. Representante del MIPRO
17. Delegado de Subsecretaría Nacional de Cambio Climático
18. Rector de la UTE LVT
19. Pro-Rector de la PUCESE
20. Representante de la ciudadanía.

Esta Secretaría tendría la capacidad de planificar, organizar, dirigir y controlar estrategias estructurales y no estructurales que adapten y mitiguen los efectos del Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas, que deberán reunirse de forma ordinaria dos veces al año y extraordinaria el número de veces que estimen conveniente bajo la petición de al menos la mitad más uno de los integrantes y con 48 horas de anticipación a la sesión.

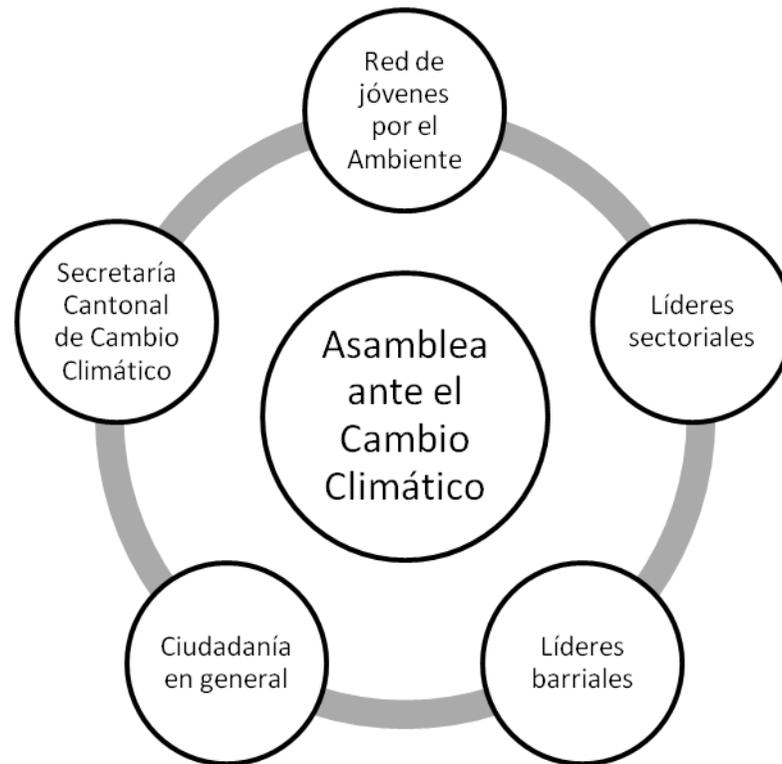
En el gráfico 13 se muestra la estructura de la Asamblea Ciudadana que participará en los presupuestos, agendas plurianuales, y en la

constitución de los programas y proyectos técnicos concebidos para esta temática. Debe regularse el funcionamiento de la misma mediante una ordenanza y reglamentos aprobados por el Concejo Cantonal de Esmeraldas.

Sumado a la creación bajo ordenanza de la Secretaría Cantonal de CC y la Asamblea Ciudadana de CC, se propone dividir el departamento de Cambio Climático del de Gestión de Riesgos, dentro de la Dirección de Gestión Ambiental, coordinados por un Jefe quien debe tener conocimientos del área con al menos título de cuarto nivel en ambas ramas y experiencia comprobada, con la finalidad de contribuir a la actualización constante de Políticas de CC y la exigencia de su cumplimiento en las Agendas Plurianuales y Planificación Operativa Anual del Municipio de Esmeraldas, así como servir al Alcalde o Secretario Cantonal de CC, al contar con una línea base de la situación actual de Esmeraldas en la temática y de la implementación de la propuesta por parte de todos los actores locales y de la cooperación internacional.

Gráfico 13

Asamblea Ciudadana ante el Cambio Climático de Esmeraldas



Fuente: Autor

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

1. El mundo en su afán de buscar soluciones a la problemática del Cambio Climático ha generado varios tratados que se han ido fortaleciendo en el devenir del tiempo, y el Ecuador siendo suscriptor de la Convención de CC también ha evolucionado hacia políticas nacionales que coadyuvan a que la población se adapte y buscar herramientas para que los sectores estratégicos mitiguen el Cambio Climático en el territorio nacional; la normativa actual ecuatoriana y los proyectos en temas ambientales implementados son elementos que están contribuyendo a una imagen positiva e identifican el compromiso de los ecuatorianos para construir resiliencia frente a los efectos del Cambio Climático.
2. La gestión de riesgo y el Cambio Climático en el Cantón Esmeraldas han sido prioridad en la administración del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas desde el año 2000, con estudios científicos, acciones efectivas estructurales y no estructurales entre otras herramientas, que muestran el claro interés de empoderar la temática en la población del Cantón Esmeraldas, desde la óptica de todos los actores locales.
3. Las políticas locales de Cambio Climático propuestas en esta investigación así como su Plan de Seguimiento y Monitoreo por medio de la creación de la Secretaría Cantonal y de las Asambleas Ciudadanas frente al Cambio Climático, en el período 2013-2022, coadyuvarán a reducir los impactos de los efectos del cambio climático en Esmeraldas, y a mitigar las emisiones de GEI, mismas que deben ser aplicadas mediante ordenanzas y reglamentos que las instituciones y actores locales deberán implementar obligatoriamente.
4. Del presupuesto estimado de la implementación de la propuesta se concluye que en orden de inversión de mayor a menor se encuentran las fases: de Recuperación, Correctiva y la Prospectiva; por ende se ratifica

que es mejor invertir en prevenir en época de riesgos y desastres que en responder, rehabilitar y reconstruir.

## 5.2. RECOMENDACIONES

1. Si bien es cierto, los países del mundo y el Ecuador que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio Climático han impulsado tratados y programas enfocados a mitigarlos, las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero, el consumismo, la deforestación, el avance de las fronteras agrícolas, ganaderas y las invasiones no cesan, y los efectos relacionados al Cambio Climático se han convertido en cotidianidad, en las noticias diarias, por lo que a más de implementar las medidas estructurales y no estructurales en sus territorios, se deben afirmar procesos tendientes a reducir la vulnerabilidad poblacional, disminuyendo las necesidades básicas pero coadyuvando a la conservación de áreas de reserva de la biósfera a nivel global.
2. Se deben buscar mecanismos más específicos que generen compromisos y tiempos, de las instituciones locales para que coadyuven a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores estratégicos, transporte y desechos sólidos y lograr una más eficiente planificación del desarrollo, por medio del cumplimiento estricto de los planes de ordenamiento territorial y normas de construcción, así como fortalecer la gestión del riesgo en todo el territorio cantonal.
3. Es imperioso que posterior a la realización de esta propuesta de planificación y política local, que fue elaborada en conjunto con las instituciones locales relacionadas, y con estudiantes de las universidades, se apruebe mediante ordenanza y se incluya en el PDOT 2012-2022, para que sea de cumplimiento estricto, e implementado mediante proyectos identificados y presupuestados en las agendas plurianuales como eje transversal, pero también específico en las obras estructurales de cada una de las parroquias y en el área urbana del Cantón Esmeraldas.

## BIBLIOGRAFÍA

Agrawala, S. (1998). *Contexto y Tempranos Orígenes del IPCC*. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1005315532386> (consultado el 18 de enero de 2013).

Aguilar, R. (2008). *Plan de Ordenamiento Territorial de las Islas Luis Vargas Torres, Roberto Luis Cervantes y las Parroquias de Tachina y San Mateo*; Esmeraldas: GADME.

Asamblea Nacional (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Registro Oficial Suplemento 303 de 19- oct-2010. Quito: Asamblea Nacional.

Asamblea Constituyente (2008). *Constitución Política del Estado*. Quito: Asamblea Constituyente.

Cordero, V., Vásquez, P & C. Rosero. (2011) *Análisis situacional de la Soberanía Alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el Ecuador*, Manuscrito. Quito: MAE.

CRS (Catholic Relief Services) (2009). *Resumen Ejecutivo del Proyecto ATN/MD-11327/EC*. Quito: CRS.

Euskadi (Ed). (2002). *Resumen del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Washington: ONU.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas) (2011). *Diagnóstico Rural Participativo del Cantón Esmeraldas*. Esmeraldas: GADME.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2002a). *Plan de Desarrollo Local Participativo del Cantón Esmeraldas 2002-2011*; Esmeraldas: GADME.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2002b). *Plan de Estabilización de las Laderas de la Ciudad de Esmeraldas*. Esmeraldas: GADME

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2002c). *Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Esmeraldas*. Esmeraldas: GADME.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2007). *GEOESMERALDAS Perspectivas del Medio Ambiente*. Esmeraldas: GADME.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2008). *Diagnóstico Rural Participativo del Cantón Esmeraldas*. Esmeraldas: Chasqui Ediciones.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2011). *Diagnóstico Rural del Cantón Esmeraldas 2011*. Esmeraldas: GADME.

GADME (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas) (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Esmeraldas 2012-2022*. Esmeraldas: GADME.

GADPE (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Esmeraldas) (2008). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Estado de Situación 2008 de la Provincia de Esmeraldas*. Esmeraldas: GADPE.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) (2010). *VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010*. Quito: INEC

MAE (Ministerio del Ambiente) (2009). *Política Ambiental Nacional*. Quito: MAE

MAE (Ministerio del Ambiente) (2010). *Segunda Comunicación Nacional Cambio Climático*, Versión por publicar: Septiembre 2010. Quito: MAE.

MAE (Ministerio del Ambiente) (2012). *Estrategia Nacional del Cambio Climático 2012-2025*. Quito: MAE.

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Washington: ONU.

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2005). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su décimo período de sesiones, celebrado en Buenos Aires del 6 al 18 de diciembre de 2004*, Buenos Aires: ONU.

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2011). *Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Cantón Esmeraldas*. Quito: ONU.

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2009a). *Manual de Entrenamiento sobre vulnerabilidad y adaptación ante el Cambio Climático*. Washington: ONU.

ONU (Organización de Naciones Unidas) (2009b). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. Ginebra: ONU.

ONU HABITAT (Agencia de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) (2008). *Agenda Local 21, Perfil Urbano Ambiental del Cantón Esmeraldas*. Quito: ONU.

PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2007). *Manual de capacitación para la evaluación ambiental e integral y elaboración de informes*. Washington PNUMA.

SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES