

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS Y CONSULTORÍA EMPRESARIAL**



**ESTRUCTURA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE FINANCIAMIENTO  
PARA PROMOVER EL USO MASIVO DE LA TURBOCOCINA  
EN EL SALVADOR**

**PRESENTADO POR:  
JUAN RENE GUZMÁN ARBAIZA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
Y CONSULTORÍA EMPRESARIAL**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR,  
CENTROAMÉRICA**

**AUTORIDADES**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**Ing. Rufino Antonio Quezada Sánchez  
Rector**

**M.A.E. Oscar Noé Navarrete  
Vice Rector Administrativo**

**MSc. Miguel Ángel Pérez Ramos  
Vice Rector Académico**

**Lic. Douglas Vladimir Alfaro Chávez  
Secretario General**

**Dr. René Madecadel Perla Jiménez  
Fiscal General**

**ASESOR**

**Dr. William Adalberto Pleités Rodríguez**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

**MSc. Dimas de Jesús Ramírez Alemán**

**Presidente**

**Dr. Oscar Ovidio Cabrera Melgar**

**Primer Vocal**

**Dr. William Adalberto Pleités Rodríguez**

**Segundo Vocal**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**

**Msc. Roger Armando Arias  
Decano**

**Lic. Álvaro Edgardo Calero Rodas  
Vice Decano**

**M.A.E. José Ciriaco Gutiérrez Contreras  
Secretario**

**Lic. Edgar Antonio Medrano Meléndez  
Administrador Académico**

**MSc. Dimas de Jesús Ramírez Alemán  
Director de la Maestría en Consultoría Empresarial**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por haberme concedido la vida y la sabiduría para culminar esta nueva etapa de estudios en mi vida.

### **A MIS PADRES**

Juan Arístides y Gloria Esperanza, por haber sido los primero en guiarme en los pasos del saber y animarme a crecer día a día profesionalmente.

### **A MIS HERMANOS**

Carlos, William y Jaime, por los consejos, apoyo y la paciencia conmigo a lo largo de estos años.

### **A MIS DOS HIJOS**

Juan René y Jaime René, por ser la luz que me ilumina en mis tinieblas, como un legado que la educación forja a los hombres para hacer un futuro mejor cada día.

### **A MIS MAESTROS, JURADO EXAMINADOR Y ASESOR**

Agradecer el conocimiento compartido con cada uno de nosotros y en especial con mi persona, quienes me ayudaran a fojeado mis ideas y el la elaboración de de mi trabajo de graduación.

### **A MIS COMPAÑEROS**

Con cariño les recuerdo en cada una de las clases y tareas que tuvimos que resolver, para alcanzar la meta propuesta.

### **AL PROGRAMA DE PEQUEÑAS DONACIONES SGP**

Por ser la institución que me ha permitido compartir y realizar muchos de mis sueños incluyendo estos estudios.

### **A MIS PRIMOS Y SOBRINOS**

Como una guía para trazar sus metas y que aún con todas las dificultades que la vida presenta, siempre es posible llegar a un punto en el horizonte sin antes darse por vencido.

### **A TODOS LOS QUE ME APOYARON DURANTE MIS ESTUDIOS Y ESTE TRABAJO**

Norma, Javier, Jimmy, José Andrés ya que cada uno de ellos ha aportado para que pueda alcanzar este objetivo.

### **A CLAUDIA MARIA ZARATE MARTINEZ**

De manera muy especial y desde lo más profundo de mi corazón le doy las gracias por haber sido la persona que me dio esperanza para poder continuar con mis estudios y poder presentar este trabajo ya que sin su apoyo no lo hubiese logrado.

## ÍNDICE

<b>Índice</b> .....	7
<b>Siglas y Abreviaturas</b> .....	17
<b>Introducción</b> .....	19
<b>Capítulo I: Marco de Referencia</b> .....	21
1.1 Antecedentes .....	21
1.2 Planteamiento del Problema .....	28
1.3 Justificación .....	31
1.4 Objetivos .....	33
1.4.1 Objetivo General .....	33
1.4.2 Objetivo Específicos .....	33
1.5 Hipótesis .....	33
1.5.1 Hipótesis nula .....	33
1.5.2 Hipótesis alterna .....	33
1.6 Metodología de la investigación .....	34
1.6.1 Fuentes de información .....	36
1.6.2 Determinación del universo de la investigación .....	36
1.6.3 Determinación de la muestra de la investigación .....	38
1.6.4 Variables de la investigación .....	39
1.7 Marco Legal .....	40
1.7.1 Ley Forestal .....	41
1.7.2 Ley del Medio Ambiente .....	41
<b>Capítulo II: Marco Teórico</b> .....	43
2.1 Evolución de las tecnologías para cocción de alimentos .....	43
2.1.1 Fogón: una de las tecnologías más antiguas .....	43
2.1.2 Estufas Mejoradas .....	45

2.2 Evolución de los Fogones y Estufas Mejoradas en	
El Salvador .....	47
2.2.1 Fogones .....	47
2.2.2 Estufas Mejoradas .....	51
2.3 Innovación de la cocina tradicional y mejorada:	
La Turbococina .....	61
2.4 Consumo de Leña .....	64
2.5 El Subsidio al Gas Licuado de Petróleo .....	65
2.5.1 Evolución del Subsidio al Gas Propano .....	67
2.5.2 Precios y Subsidio al GLP .....	69
<b>Capítulo III: Diagnóstico de El Salvador .....</b>	<b>72</b>
3.1 Ubicación y entorno físico .....	72
3.1.1 Topografía.....	72
3.1.2 Clima .....	72
3.1.3 Cobertura boscosa .....	73
3.2 Demografía y población .....	75
3.3 Indicadores sociales .....	79
3.3.1 Educación .....	79
3.3.2 Ocupación .....	82
3.3.3 Vivienda .....	83
3.4 Servicio básicos .....	89
3.4.1 Electricidad .....	89
3.4.2 Combustible para Cocinar .....	90
3.4.3 Agua .....	91
3.4.4 Servicios Sanitarios .....	92
3.4.5 Eliminación de la Basura .....	93
3.5 Condiciones de la Población por Nivel Educativo .....	96
3.6 Condiciones de Viviendas por tipo de combustible para	

cocinar .....	99
<b>Capítulo IV: Propuesta del Mecanismo de Financiamiento .....</b>	<b>101</b>
4.1 Uso masivo de la Turbococina .....	101
4.2 Mecanismo de Financiamiento .....	103
4.3 Simulaciones para cubrir el Costo Total de la Turbococina ..	108
4.3.1 Escenario 1: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con cobertura del Costo Total para la Demanda Nacional (Urbana y Rural)	108
4.3.2 Escenario 2: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con cobertura del Costo Total para la Demanda Rural .....	110
4.4 Simulaciones para subsidiar un porcentaje del Costo Total de la Turbococina .....	112
4.4.1 Escenario 3: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con subsidio del 70% del Costo Total para la Demanda Nacional (Urbana y Rural) .....	112
4.4.2 Escenario 4: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con subsidio del 70% del Costo Total para la Demanda Rural .....	114
4.5 Beneficios Económicos, Sociales y Ambientales de la Propuesta del Mecanismo de Financiamiento .....	116
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>122</b>
5.1 Conclusiones .....	122
5.2 Recomendaciones .....	123
<b>Bibliografía .....</b>	<b>125</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>128</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Consumo de Energía Primaria.....	129
<b>Anexo 2</b> Formato de Encuesta Mensual a la Muestra .....	130
<b>Anexo 3</b> Tabulaciones de los resultados del Anexo 2 .....	131
<b>Anexo 4</b> Entrevistas Personales Abiertas .....	139
<b>Anexo 5</b> Trascrición de Video difundido por la televisora CNN.....	143
<b>Anexo 6</b> Ley Forestal .....	146
<b>Anexo 7</b> Ley del Medio Ambiente .....	166
<b>Anexo 8</b> Secuencia Fotográfica para la Elaboración de una Estufa Mejorada Tipo Armenia .....	219
<b>Anexo 9</b> Secuencia Fotográfica de la Turbococina .....	225
<b>Anexo 10</b> Acuerdo 232 del Ministerio de Economía. Control del Mercado Interno de Hidrocarburos .....	228
<b>Anexo 11</b> Reportaje “Ayuda Estatal” en Revista El Economista, La Prensa Gráfica, 1 de Agosto de 2006 .....	237
<b>Anexo 12</b> Noticia de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía .....	243
<b>Anexo 13</b> Gas Licuado de Petróleo .....	245

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.1</b> Hogares que utilizan leña para la cocción de sus alimentos en El Salvador (en porcentaje y por departamentos) .....	23
<b>Cuadro 1.2</b> Hogares en situación de pobreza (en porcentajes) .....	24
<b>Cuadro 1.3</b> Tipos de combustibles utilizados para cocinar (porcentajes de hogares) .....	25
<b>Cuadro 1.4</b> Tasas de variación del tipo de combustible utilizado para cocinar por hogares (en porcentaje) .....	26
<b>Cuadro 1.5</b> Población de El Salvador (en miles de personas) .....	30
<b>Cuadro 1.6</b> Hogares que cocinan con leña y tienen acceso a electricidad. Urbano-Rural .....	37
<b>Cuadro 2.1</b> Hogares que cocinan con leña y hogares que cocinan con gas. Urbano-Rural .....	64
<b>Cuadro 2.2</b> Subsidio al GLP .....	68
<b>Cuadro 2.3</b> Comparación de Precios Regionales del GLP (en USD) .....	69
<b>Cuadro 2.4</b> Precios máximos de venta al público del GLP .....	70
<b>Cuadro 2.5</b> Cálculos de Precios y Subsidios al GLP .....	71
<b>Cuadro 3.1</b> Estimación de la Cobertura Forestal .....	74
<b>Cuadro 3.2</b> Población Total por Área de Residencia .....	76
<b>Cuadro 3.3</b> Población Total por Género .....	78
<b>Cuadro 3.4</b> Población Alfabeta y Analfabeta por Departamento .....	79
<b>Cuadro 3.5</b> Nivel Educativo de la Población por Género .....	80
<b>Cuadro 3.6</b> Población Ocupada (Mayor de 16 años) por Sector Económico .....	82
<b>Cuadro 3.7</b> Tenencia de la Vivienda por Departamento .....	84
<b>Cuadro 3.8</b> Tipo de Vivienda por Material de las Paredes .....	85

<b>Cuadro 3.9</b> Tipo de Vivienda por Material del Techo .....	87
<b>Cuadro 3.10</b> Tipo de Vivienda por Material del Piso .....	88
<b>Cuadro 3.11</b> Tipo de vivienda por Alumbrado Utilizado .....	89
<b>Cuadro 3.12</b> Viviendas por Principal Combustible Utilizado para Cocinar	91
<b>Cuadro 3.13</b> Viviendas por Eliminación de la Basura .....	94
<b>Cuadro 3.14</b> Condiciones de Paredes de Viviendas por Nivel Educativo .	97
<b>Cuadro 3.15</b> Población con Bienes Suntuarios por Nivel Educativo .....	98
<b>Cuadro 3.16</b> Características de Viviendas por tipo de combustible	
<b>Cuadro 4.1</b> Caracterización de la Turbococina .....	102
<b>Cuadro 4.2</b> Escenario 1: Mecanismo con cobertura del costo total de Turbococina (Demanda Urbano-Rural) .....	109
<b>Cuadro 4.3</b> Escenario 2: Mecanismo con cobertura del costo total de Turbococina (Demanda Rural).....	111
<b>Cuadro 4.4</b> Escenario 3: Mecanismo con cobertura del 70% del costo total de Turbococina (Demanda Urbano-Rural) .....	113
<b>Cuadro 4.5</b> Escenario 4: Mecanismo con cobertura del 61% del costo total de Turbococina (Demanda Rural).....	115
<b>Cuadro 4.6</b> Consumo y gasto en combustible por tipo de familia y de tecnología .....	117
<b>Cuadro 4.7</b> Comparación entre consumo anual de leña de hogares con demanda potencial de Turbococina (en pantes) .....	118
<b>Cuadro 4.8</b> Comparación entre gasto anual de leña de hogares con demanda potencial de Turbococina (en USD) .....	119
<b>Cuadro A.1</b> Consumo de Energía Primaria (1994) .....	129
<b>Cuadro A.2</b> Consumo de Leña con Cocinas Ahorradoras de Leña. Rural (en pantes) .....	131
<b>Cuadro A.3</b> Consumo Mensual de Gas. Urbano (en tambos) .....	133
<b>Cuadro A.4</b> Relación entre el consumo de tambos de gas y su duración en Semanas. Urbano .....	135

<b>Cuadro A.5</b> Consumo Mensual de Gas. Rural (en tambos) .....	136
<b>Cuadro A.6</b> Relación entre el consumo de tambos de gas y su duración en semanas. Rural .....	137
<b>Cuadro A.7</b> Información relacionada con los costos de administración de Programas (2005 y 2006) .....	245
<b>Cuadro A.8</b> Comparación de los costos de administración por programas a nivel mundial.....	247

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.1</b> Evolución del tipo de combustible utilizado para cocinar por Hogares 2006/1992 (en variaciones porcentuales) .....	27
<b>Gráfica 1.2</b> Población de El Salvador (en millones de personas) .....	31
<b>Gráfica 2.1</b> Hogares que cocinan con leña y hogares que cocinan con gas. Urbano-Rural .....	65
<b>Gráfica 2.2</b> Subsidio al GLP (millones de USD) .....	68
<b>Gráfica 2.3</b> Comparación de Precios Regionales del GLP (en USD) .....	70
<b>Gráfica 3.1</b> Estimación de la Cobertura Forestal .....	75
<b>Gráfica 3.2</b> Población Total por Área de Residencia .....	77
<b>Gráfica 3.3</b> Población Total por Género .....	78
<b>Gráfica 3.4</b> Población Alfabeta y Analfabeta por Departamento .....	80
<b>Gráfica 3.5-a</b> Nivel Educativo de la Población por Género .....	81
<b>Gráfica 3.5-b</b> Nivel Educativo de la Población por Género .....	81
<b>Gráfica 3.6</b> Población Ocupada (Mayor de 16 años) por Sector Económico .....	83

<b>Gráfica 3.7</b> Tenencia de la Vivienda .....	84
<b>Gráfica 3.8</b> Tipo de Vivienda por Material de las Paredes .....	86
<b>Gráfica 3.9</b> Tipo de Vivienda por Material del Techo .....	86
<b>Gráfica 3.10</b> Tipo de Vivienda por Material del Piso .....	88
<b>Gráfica 3.11</b> Tipo de Vivienda por Alumbrado Utilizado .....	90
<b>Gráfica 3.12</b> Viviendas por Principal Combustible Utilizado para Cocinar	90
<b>Gráfica 3.13</b> Viviendas por Origen del Agua que Utilizan .....	92
<b>Gráfica 3.14</b> Viviendas por Clase de Servicio Sanitario .....	93
<b>Gráfica 3.15-a</b> Viviendas por Eliminación de la Basura .....	95
<b>Gráfica 3.15-b</b> Viviendas por Eliminación de la Basura .....	95
<b>Gráfica 3.16</b> Condiciones de Paredes de Viviendas por Nivel Educativo	.96
<b>Gráfica 3.17</b> Población con Bienes Suntuarios por Nivel Educativo .....	99
<b>Gráfica 3.18</b> Características de Viviendas por tipo de combustible utilizado para cocinar .....	100
<b>Gráfica 4.1</b> Comparación entre consumo anual de leña de los hogares rurales con demanda potencial de Turbococina (en pantes) .....	119
<b>Gráfica 4.2</b> Comparación entre gasto anual de leña de los hogares rurales con demanda de Turbococina (en USD) .....	120
<b>Gráfica A.1</b> Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Leña con Cocina Ahorradora de Leña. Rural (en pantes) .....	133
<b>Gráfica A.2</b> Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Gas con Cocina de Gas. Urbano (en tambos) .....	135
<b>Gráfica A.3</b> Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Gas con Cocina de Gas. Rural (en tambos) .....	138
<b>Gráfica A.4</b> Comparación de los costos de administración por programas a nivel mundial .....	247

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Hornillas del Fogón Tipo 1 desde varios ángulos .....	48
<b>Figura 2.2</b> Hornillas del Fogón Tipo 2 desde varios ángulos .....	49
<b>Figura 2.3</b> Estructura de la Estufa Tipo Lorena .....	52
<b>Figura 2.4</b> Estructura de la Estufa Tipo Chefina .....	54
<b>Figura 2.5</b> Estructura de la Estufa Tipo Finlandia .....	56
<b>Figura 2.6</b> Estructura de la Estufa Tipo Armenia .....	58
<b>Figura 2.7</b> Dibujo Esquemático de la Turbococina .....	62

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 2.1</b> Fogón Tipo 1 .....	49
<b>Fotografía 2.2</b> Fogón Tipo 2 ubicado en el suelo .....	50
<b>Fotografía 2.3</b> Fogón Tipo 2 ubicado en una base .....	51
<b>Fotografía 2.4</b> Estufa Tipo Lorena .....	53
<b>Fotografía 2.5</b> Estufa Tipo Chefina .....	55
<b>Fotografía 2.6</b> Estufa Tipo Finlandia .....	57
<b>Fotografías 2.7</b> Estufa Tipo Armenia .....	60
<b>Fotografía 2.8</b> La Turbococina .....	63
<b>Fotografías A.1</b> Elaboración de Mezcla .....	219
<b>Fotografías A.2</b> Construcción de las Bases de la Estufa .....	220
<b>Fotografía A.3</b> Cortes de las piezas de la primera hilada .....	221
<b>Fotografía A.4</b> Colocación de la primera hilada .....	221
<b>Fotografía A.5</b> Colocación de la segunda hilada .....	222
<b>Fotografías A.6</b> Colocación de la tercera hilada .....	223
<b>Fotografía A.7</b> Quemadas .....	224
<b>Fotografía A.8</b> Colocación de la Cerámica .....	224

<b>Fotografía A.9</b> Colocación de pequeños trozos de leña como combustible.....	225
<b>Fotografía A.10</b> Aseguramiento del cilindro de acero .....	225
<b>Fotografía A.11</b> Encendido del combustible mojado con gas .....	226
<b>Fotografía A.12</b> Cocción de los alimentos .....	226
<b>Fotografía A.13</b> Adición de combustible en caso de ser necesario .....	227
<b>Fotografía A.14</b> Usuaría cocinando alimentos con la Turbococina .....	227

## ÍNDICE DE ENTREVISTAS

<b>Entrevista A.1</b> A usuaria de las cocinas mejoradas .....	139
<b>Entrevista A.2</b> A usuario de Turbococina .....	140
<b>Entrevista A.3</b> A Inventor de Turbococina .....	141

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

a.C	Antes de Cristo
Bl	Barril
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
CI	Costos Invariables
CNN	Cable News Network
CO	Monóxido de Carbono
CTL	Climate Technology Leadership
CV	Costos Variables
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
EHPM	Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (por sus siglas en inglés)
FEFE	Fondo de Estabilización y Fomento Económico
FIAES	Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador
FIS	Fondo de Inversión Social
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
FOVIAL	Contribución de Conservación Vial
FUSADES	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (por sus siglas en inglés)
GLP	Gas Licuado de Petróleo
Ha	Hectáreas
ICAITI	Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial

MB	Margen de Beneficio
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINEC	Ministerio de Economía
PPI	Precio de Paridad de Importación
ROCAP	Proyecto Centroamericano Leña y Fuentes Alternativas de Energía
SEMA	Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente
SGP	Programa de Pequeñas Donaciones (por sus siglas en inglés)
SIGET	Superintendencia General de Energía y Telecomunicaciones
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
USAID	Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos
USD	Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los bosques naturales sufren la presión del crecimiento poblacional que frecuentemente conlleva de su conversión o degradación a estados insostenibles de uso de la tierra. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) El Salvador ocupa el segundo lugar como país altamente deforestado después de Haití y cuenta solamente con un 2% del territorio nacional con áreas forestales, áreas que comprenden las zonas de cafetales, forestales y escasos bosques naturales.<sup>1</sup>

Es así como en El Salvador existe una alta presión sobre las áreas forestales producto de la demanda creciente del recurso leña o biomasa, que es la fuente energética principal utilizada para la cocción de alimentos.

A pesar de que se han realizado esfuerzos aislados para dar respuesta a las necesidades de consumo de leña, tales como programas de reforestación, construcción estufas mejoradas, establecimiento de bosques energéticos familiares, aún no ha sido posible garantizar la sostenibilidad de fuente de energía, por lo que se hace necesario buscar mecanismos de financiamiento a nivel nacional para establecer un equilibrio en el uso de la biomasa.

En este sentido, esta tesis propone un plan de financiamiento para promover el uso masivo de una tecnología salvadoreña de bajo costo y de óptimo rendimiento para el ahorro de leña en la cocción de alimentos (Turbococina).

---

<sup>1</sup> FAO "Colección, análisis y presentación de información socioeconómica. Caso El Salvador" 2001

Esta tesis se estructura en cinco capítulos. En el Capítulo I se aborda la situación actual del balance energético nacional, así como el nivel de importancia que posee el consumo y la demanda de leña en dicho balance; asimismo, se presenta brevemente el marco legal que regula el sector forestal.

En el Capítulo II se presenta un diagnóstico y caracterización del entorno mundial y nacional, en el que se describen las alternativas tecnológicas utilizadas por la población para la cocción de sus alimentos; asimismo, se describen los niveles de consumo de leña en el país y se analiza el comportamiento del subsidio al gas licuado de petróleo (GLP) durante los últimos siete años.

En el Capítulo III se presenta un diagnóstico de El Salvador que incluye, su ubicación en la región, los rasgos topográficos, clima, cobertura vegetal, demografía y población, asimismo una descripción de los indicadores sociales y servicios básicos con los que cuenta la población a nivel nacional.

El Capítulo IV contiene un análisis para el establecimiento de un Mecanismo de Financiamiento que permita a la población urbano-rural acceder a una tecnología para hacer un uso eficiente del recurso leña. El análisis se basa en cuatro escenarios que proponen utilizar un porcentaje del subsidio existente al gas propano para establecer el subsidio a la Turbococina. Adicionalmente, se analizan los beneficios económicos, sociales y ambientales que se podrían obtener a partir del uso masivo de la Turbococina en El Salvador.

En el Capítulo V se describen las conclusiones y recomendaciones a la presente investigación.

## CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 Antecedentes

El Salvador afronta la triple problemática de ser uno de los países más pequeños, el más densamente poblado (304.02 habitantes por kilómetro cuadrado<sup>2</sup>) y el más reducido en áreas naturales del continente americano.

Por sus condiciones climatológicas, edafológicas y geográficas, El Salvador posee un alto grado de diversidad de especies y ecosistemas. Estas condiciones han propiciado que el país cuente con ecosistemas de bosques salados, bosques pantanosos costeros de transición, bosques de planicie costera, bosques secos, caducifolios de tierras bajas, semi caducifolios de tierras medias, robledales, encinares, pinares, bosques nebulosos y una variedad de comunidades biológicas.<sup>3</sup>

Para fines de la década de los setenta, el país ya había perdido casi el 80% de su vegetación natural, y exceptuando los bosques salados (manglares) y los de pino, lo que representaba menos del 3% de la vegetación original del país en áreas extensas.<sup>4</sup> De acuerdo a estimaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la actualidad el país posee una cobertura boscosa de vegetación de 557,619 hectáreas (has) que representan el 26.49% del territorio nacional, de las cuales el 7.06% (148,726.5 has) son de vegetación cerrada, y 408,892.5 has de vegetación abierta (19.43%) compuesta por

---

<sup>2</sup> Elaboración propia con base a datos del Mapa de Pobreza: política social y focalización realizado por FLACSO, 2005

<sup>3</sup> Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) "Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente de El Salvador", 2004

<sup>4</sup> Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) "Estrategia Nacional de Diversidad Biológica", 2000

vegetación arbustiva, matorrales, chaparrales, morrales y otros. Adicionalmente, se reporta para el país un total de 176,500 has de plantaciones de café (8.5%)<sup>5</sup>

### Biomasa

De acuerdo a la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático<sup>6</sup>, el consumo de leña<sup>7</sup> representa el 53.1% del total de consumo de energía primaria en todo el país.<sup>8</sup> Este alto porcentaje demuestra que la biomasa - o combustible energético que se obtiene directa o indirectamente de recursos biológicos – es la principal fuente de energía utilizada para la elaboración de alimentos tanto en el área rural como urbana.

A pesar de que la biomasa forma parte importante del balance energético nacional, en los últimos años se han realizado pocos esfuerzos orientados a la sostenibilidad del recurso, y cada día que pasa, el área de cobertura forestal disminuye, poniendo en riesgo la satisfacción de las necesidades de leña de las poblaciones que viven en sus entornos.

En el cuadro 1.1 se muestra el porcentaje de hogares que utilizan leña para la cocción de sus alimentos. De acuerdo al cuadro, San Miguel, Chalatenango y San Vicente son los departamentos que tienen mayor cantidad de hogares que utilizan la leña como combustible para cocinar: en San Miguel el 78% del área urbana y el 95.9% del área rural; en Chalatenango el 93.1% de los hogares rurales y 69.1% de los hogares urbanos; en San Vicente 61.9% de los hogares rurales y 92.9% de los hogares urbanos. En Cuscatlán se encuentra la menor cantidad de hogares urbanos que utilizan leña para la cocción (12.2%), y en La Paz los hogares rurales que utilizan biomasa (81.3%).

---

<sup>5</sup> Programa de Pequeñas Donaciones El Salvador. “Marco Estratégico” 2002

<sup>6</sup> Elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Febrero de 2000

<sup>7</sup> Datos para 1994

<sup>8</sup> Consultar el Anexo 1 para el detalle del consumo de energía primaria

**Cuadro 1.1**  
**Hogares que utilizan leña para la cocción de sus alimentos en El Salvador**  
**(en porcentaje y por departamentos)**

Departamento	Hogares (en %)	
	Urbano	Rural
Ahuachapán	55.5	92.1
Santa Ana	29.7	89.6
Sonsonate	41.7	90.4
Chalatenango	69.1	93.1
La Libertad	57.5	90.9
San Salvador	44.3	90.8
Cuscatlán	12.2	86.3
La Paz	23.9	81.3
Cabañas	60.8	91.3
San Vicente	61.9	92.7
Usulután	57.1	92.4
San Miguel	78.0	95.9
Morazán	38.9	90.5
La Unión	55.5	91.8

Fuente: Censo de Población V y Censo de Vivienda IV,  
Dirección General de Estadística y Censos. 1992.

La información anterior destaca que en el área rural existe un consumo alto de leña como fuente de energía para la cocción de alimentos, asimismo que en el área urbana se encuentra un porcentaje significativo de hogares, principalmente en las áreas marginales que hacen uso de este tipo de combustible.

Un punto importante por resaltar es que la situación económica de la población que consume leña en las áreas urbanas difiere de la situación económica de la población en las áreas rurales. Por ejemplo, para el año 2006,

en el área rural, los hogares pobres<sup>9</sup> representaron el 35.0% del total de hogares rurales, de los cuales 12.2% no contaban con los ingresos suficientes para cubrir el costo de la canasta básica (pobreza extrema) mientras que el 22.8% de los hogares rurales si alcanzaron a adquirir la canasta básica alimentaria pero no pudieron satisfacer necesidades como vivienda, salud, educación y vestuario (pobreza relativa); por el contrario, en el área urbana, el porcentaje de los hogares con niveles de pobreza fue de 27.8%, 7.2 puntos porcentuales menos que en el área rural.

**Cuadro 1.2**  
**Hogares en Situación de Pobreza**  
**(en porcentajes)**

Área	Condición de Pobreza	Años						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nacional	Hogares en pobreza extrema	16.0	16.1	15.8	14.4	12.6	12.3	9.55
	Hogares en pobreza relativa	22.8	22.7	21.0	21.7	22.0	22.8	21.1
	Hogares no pobres	61.2	61.2	63.2	63.9	65.4	64.8	69.4
Urbana	Hogares en pobreza extrema	9.3	10.3	10.3	9.7	8.6	9.6	8.0
	Hogares en pobreza relativa	20.6	21.0	19.2	20.3	20.7	21.3	19.8
	Hogares no pobres	70.1	68.7	70.6	70.0	70.8	69.1	72.2
Rural	Hogares en pobreza extrema	27.1	26.1	26.0	22.1	19.3	17.0	12.2
	Hogares en pobreza relativa	26.6	25.5	24.2	24.1	24.4	21.3	22.8
	Hogares no pobres	46.3	48.4	50.8	53.8	56.4	61.7	65.0

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía. Varios años

Al analizar el tipo de combustible que los hogares salvadoreños utilizan para cocinar (Ver Cuadro 1.3) se observa que el gas propano es el más utilizado, para el año 2002 el 64.72% de los hogares lo utilizó, para el 2003 el

<sup>9</sup> En El Salvador, la pobreza oficialmente es calculada utilizando el método del ingreso mínimo o gasto para medir la capacidad de las familias para satisfacer las necesidades humanas básicas de consumo. Para esto se establece una línea de pobreza basada en la capacidad de compra de una canasta de bienes y servicios para satisfacer necesidades alimentarias y no alimentarias.

65.42%, para el 2004 el 65.77% y para el 2006 alcanzó un 70.92%. En segundo lugar se encuentra el uso de la leña, en el 2002 el consumo de las familias fue de 29.85%, para el 2003 fue de 27.82%, para el 2004 de 27.13% y para el año 2006 disminuyó a 22.53%.

**Cuadro 1.3**  
**Tipos de combustibles utilizados para cocinar**  
**(Porcentajes de hogares)**

Combustible para cocinar	Años					
	1992	2002	2003	2004	2005	2006
Electricidad	3.10%	1.54%	1.18%	1.47%	1.51%	1.13%
Kerosene	2.70%	0.19%	0.18%	0.15%	0.06%	0.04%
Gas propano	32.60%	64.72%	65.42%	65.77%	68.76%	70.92%
Leña	58.10%	29.85%	27.82%	27.13%	24.69%	22.53%
Carbón	0.30%	0.05%	0.07%	0.08%	0.10%	0.10%
Ninguno	0.00%	3.62%	5.29%	5.38%	4.87%	5.28%
Otro	3.10%	0.03%	0.04%	0.02%	0.02%	0.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EHPM. DIGESTYC. Varios Años

El consumo de leña como combustible para cocción de alimentos ha disminuido levemente en los últimos años (Ver Cuadro 1.4). Para el período 2003-2002, el consumo tuvo una disminución de 6.8 puntos porcentuales, para el 2004-2003 disminuyó en menor proporción (2.5%).

A lo largo de los últimos catorce años las variaciones en el uso de los distintos tipos de combustibles son mucho más significativas (Ver Gráfica 1.1). Para el caso del gas propano, éste aumentó en 117.5%, dentro de los factores que pudieron generar este cambio se encuentran, la urbanización de la población, incremento del precio de la leña<sup>10</sup>, aumento del subsidio al gas

<sup>10</sup> Entre 1992 y 2002 el precio de la leña aumentó 33% versus el aumento del 24% del precio del gas propano

propano<sup>11</sup>, mayor nivel de competencia en la provisión de gas propano<sup>12</sup> y proyectos de introducción de cocinas que hacen un uso más eficiente de la leña, como las Turbococinas.

**Cuadro 1.4**

**Tasas de variación del tipo de combustible utilizado para cocinar por hogares  
(en porcentaje)**

<b>Combustible para cocinar</b>	<b>2003/2002</b>	<b>2004/2003</b>	<b>2005/2004</b>	<b>2006/2005</b>	<b>2006/2002</b>	<b>2006/1992</b>
Electricidad	-23.3%	24.9%	2.4%	-25.0%	-26.5%	-63.6%
Kerosene	-3.9%	-16.8%	-62.7%	-27.5%	-78.4%	-98.5%
Gas propano	1.1%	0.5%	4.6%	3.1%	9.6%	117.5%
Leña	-6.8%	-2.5%	-9.0%	-8.7%	-24.5%	-61.2%
Carbón	43.6%	13.1%	21.2%	0.9%	98.5%	-67.5%
Ninguno	46.1%	1.7%	-9.5%	8.4%	45.8%	-
Otro	16.4%	-42.2%	-14.7%	100.0%	-100.0%	-100.0%

Fuente: Elaboración propia con base a Cuadro 1.3

Si se toma en consideración las condiciones económicas en las que vive la población rural, es bastante evidente que no les permite utilizar el gas propano -y mucho menos electricidad- para la cocción de sus alimentos, debido a que su capacidad de acumular dinero es limitada para la adquisición periódica del combustible -o pago del consumo de energía.

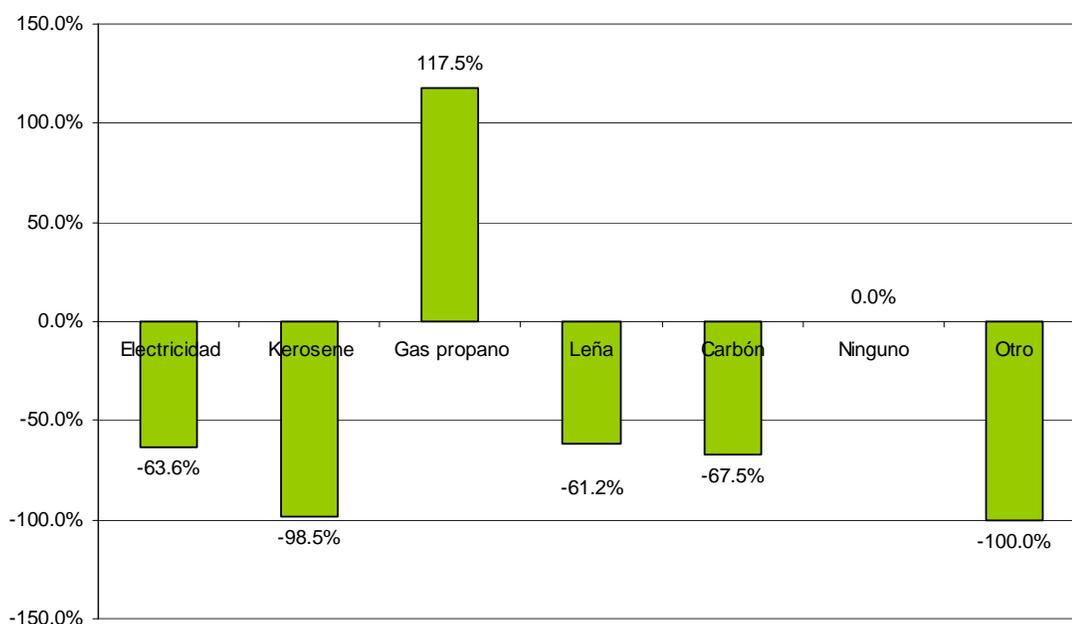
En este sentido, la biomasa (leña) es una fuente importante de energía más en los diferentes hogares salvadoreños, por lo que es de suma importancia que las autoridades o instancias como la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG),

<sup>11</sup> El monto del subsidio aumentó de \$0.18 por galón en 1998 a \$0.51 en 2001

<sup>12</sup> Hasta el año 2001 solo operaban dos empresas que proveían el gas propano, actualmente existen cuatro empresas

quienes poseen relaciones directas con el sector energético del país, brinden la atención debida para establecer un equilibrio en cada uno de los procesos productivos en el cual es requerido este recurso.

**Gráfica 1.1**  
**Evolución del tipo de combustible utilizado para cocinar por hogares 2006/1992**  
**(en variaciones porcentuales)**



Fuente: Elaboración propia con base a Cuadro 1.4

Algunos elementos que pueden explicar el poco avance entre estas dependencias están asociados al hecho que la institucionalidad en el sector aún esta desarrollándose, así como a que existe una diversidad de marcos legales pero bajo nivel de conciencia ambiental en la población.

La importancia de la biomasa como recurso energético, es que ésta es renovable, sin embargo, dado los altos consumos actuales, no es sostenible su capacidad de renovación. Aún cuando en los últimos catorce años, el consumo

de este recurso ha disminuido 61.2 puntos porcentuales y el consumo anual no ha disminuido en la misma proporción (ver Cuadro 1.4), el recurso leña es el segundo combustible más utilizado para cocinar, sólo por debajo del gas propano (ver Cuadro 1.3).

Asimismo, hay que tomar en cuenta que generalmente para la preparación de alimentos, la leña es utilizada de forma ineficiente (al aire libre con sistemas de fuego abierto o en fogones) en áreas donde hay poca ventilación, ocasionando que el humo producido durante la combustión afecte principalmente a las mujeres y niños(as) -que están con sus madres- produciendo enfermedades respiratorias agudas que pueden incluso causar la muerte.

El humo de la biomasa contiene componentes venenosos en forma de partículas, además de monóxido de carbono (CO); de acuerdo a estimaciones de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), la población está expuesta a la contaminación del aire interior (dentro de las viviendas) casi tres veces más que a la contaminación del aire exterior y que el caso de las enfermedades respiratorias es cuatro veces más alto.<sup>13</sup> A la fecha muy poco se ha realizado por revertir el proceso de uso de biomasa para la cocción de alimentos.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

El crecimiento poblacional es uno de los factores más importantes en el aumento de la demanda de los productos agrícolas, así mismo ejerce una presión sobre la expansión de las tierras cultivadas y principalmente sobre las masas boscosas y arbustivas naturales y por ende, al aprovechamiento de la madera para construcción de muebles, infraestructura, agro-industria y como

---

<sup>13</sup> FUSADES "El Desafío Salvadoreño: De la Paz al desarrollo sostenible" 1997.

combustible, lo que contribuye directamente a incrementar y acelerar la deforestación, agravando el proceso de degradación del suelo.

Las presiones demográficas, aunque no constituyen la causa primordial del aprovechamiento insostenible de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente, si contribuyen a agravar la magnitud de los daños ecológicos causados por otros factores.

La deforestación además, contribuye a potenciar efectos negativos en otros recursos naturales básicos para la economía del país y para el bienestar de sus habitantes.

Las estimaciones recientes indican que los recursos forestales proveen el 53.1% de toda la energía consumida a nivel nacional, en la cual, la leña es la principal fuente.<sup>14</sup>

El consumo de leña por año se estimaba en 4.5 millones de toneladas métricas para 1991, así mismo la oferta sostenible de leña para ese mismo año alcanzaba la cifra de 3.8 millones de toneladas métricas en donde los cafetales abastecían un 43% de esta oferta.

La demanda superaba a la oferta en un 15% lo cual originó el factor de deforestación; para cerrar la brecha y cubrir la demanda de leña de manera sostenible, sería necesario tener plantadas 51,108 ha adicionales de árboles dedicados a la producción de leña, lo cual en la actualidad no es posible, sino también el desarrollo de iniciativas que contribuyan a reducir el consumo de leña, como el uso de cocinas ahorradoras de leña.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Consultar el Balance Energético en el Anexo 1

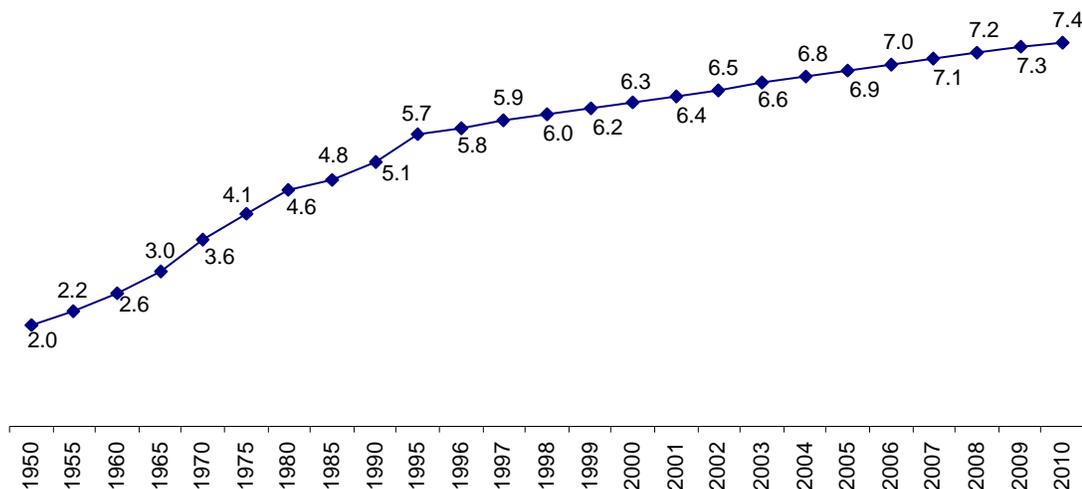
<sup>15</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) "Política Forestal" Octubre de 2002

**Cuadro 1.5**  
**Población de El Salvador**  
**(en millones de personas)**

<b>Año</b>	<b>Total</b>	<b>Tasa de Crecimiento Anual</b>
1950	1,950.6	n/d
1955	2,240.1	15%
1960	2,578.4	15%
1965	3,012.2	17%
1970	3,598.2	19%
1975	4,119.5	14%
1980	4,585.9	11%
1985	4,769.1	4%
1990	5,110.2	7%
1995	5,668.6	11%
1996	5,787.1	2%
1997	5,908.5	2%
1998	6,031.3	2%
1999	6,154.3	2%
2000	6,276.0	2%
2001	6,396.9	2%
2002	6,517.8	2%
2003	6,638.2	2%
2004	6,757.4	2%
2005	6,874.9	2%
2006	6,990.7	2%
2007	7,105.0	2%
2008	7,218.0	2%
2009	7,329.9	2%
2010	7,440.7	2%

Fuente: Estimaciones de la DIGESTYC

**Gráfica 1.2**  
**Población de El Salvador**  
**(en millones de personas)**



Fuente: Elaboración propia con base a Cuadro 1.5

### 1.3 Justificación

El 22.53% de los hogares en El Salvador utiliza biomasa para cocinar. Fuentes energéticas como la leña, aserrín, carbón vegetal, estiércol, residuos forestales, etc., son recolectados cada día, faena que habitualmente recae en mujeres y niños(as).

El uso de biomasa para cocinar ocasiona efectos dañinos en el medio ambiente y en la salud de la familia, en especial de la mujer. Las mujeres que cocinan con el fogón tradicional presentan comúnmente enfermedades respiratorias, asma, infección en los ojos, dolor de espalda.

El uso de leña se ha convertido en un factor de deforestación que interfiere en la erosión de suelos, la desertificación de los mismos y la degradación ambiental; aspectos que inciden en la disminución de la calidad de vida. Además, el consumo intensivo de leña para uso doméstico demanda tiempo y sacrificios para su recolección, lo que se traduce en vulnerabilidad, inseguridad y cansancio debido a las largas distancias que se deben recorrer para acopiarla.

Alternativas como las estufas con óptimo rendimiento pueden ser parte de una estrategia para evitar y reducir el consumo de leña así como minimización o eliminación de los impactos negativos en la población afectada; por lo que debe buscarse un mecanismo entre el gobierno y la cooperación internacional para promover el uso de cocinas alternativas que permitan dichos beneficios.

En este sentido la presente investigación estructura y propone un plan de financiamiento para promover el uso masivo de la Turbococina, tecnología salvadoreña que puede ser utilizada en aquellas áreas rurales y urbano marginales del país donde existe acceso a electricidad; permitiendo una disminución sustantiva del consumo de leña de aproximadamente el 90% menos que las cocinas o estufas tradicionales, así como una reducción de los problemas de salud presentados por el uso de tecnologías ineficientes.

Para fundamentar esta propuesta, darle un enfoque de carácter sostenible, y constituir los recursos necesarios para cubrir la demanda potencial de las familias, se plantea una estructura de un mecanismo para reorientar un porcentaje del existente subsidio al gas propano; el cual surgió con el compromiso de contribuir a la economía del hogar y para evitar la deforestación por el uso excesivo de leña.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar la estructura y propuesta de un plan de financiamiento que cumpla con los aspectos financieros y operativos para promover el uso masivo de la Turbococina en El Salvador, de tal forma que sirva como un aporte al desarrollo sostenible de las futuras generaciones.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Establecer la estructura para promover el uso de la Turbococina
- Establecer el mecanismo de financiamiento que permita promover la Turbococina

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis nula**

La falta de una estructura y un plan de financiamiento para promover el uso masivo de la Turbococina, no sería la causa principal para su masificación en El Salvador.

### **1.5.2 Hipótesis alterna**

La falta de una estructura y un plan de financiamiento para promover el uso masivo de la Turbococina, sería la causa principal para su masificación en El Salvador

## 1.6 Metodología de la Investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron varios tipos de investigación con el objetivo de abordar la temática de la forma más integral posible. Se interrelacionaron la investigación exploratoria con la investigación documental, y la investigación descriptiva con la investigación de campo. Siendo esta última uno de los pilares fundamentales para comprobar la hipótesis y para explicar el objeto de estudio.

### Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria también conocida como investigación cualitativa, se utilizó durante la etapa inicial del proceso y fue diseñada con el objeto de obtener un análisis preliminar de la situación con el mínimo ratio de costo/tiempo, y se caracterizó por la flexibilidad para descubrir puntos de vista que no habían sido pre-identificados.

Para esta fase en la investigación se empleó un enfoque amplio y versátil, el cual incluyó lo que se conoce como Investigación documental basada en las fuentes secundarias de información, observación preliminar, entrevistas con expertos e historias de casos; todo esto para reconocer y definir el problema de la investigación.

Una vez que se planteó la problemática claramente así como sus aspectos fundamentales (consumo de leña, tecnologías eficientes para el ahorro de leña), la investigación exploratoria fue útil para la identificación del curso alternativo de acción para establecer la mejor alternativa para dar la solución al problema planteado (determinación del mecanismo de financiamiento)

En síntesis, la investigación exploratoria fue el paso inicial para formular la hipótesis, e incluyó la identificación del problema, el planteamiento del problema, la obtención de escenarios que relacionan las variables que operan en el entorno del problema, el establecimiento de prioridades relacionadas con la importancia del problema presentado, así como la identificación y formulación de cursos alternativos de acción.

### Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva, conocida también como investigación cuantitativa, se utilizó para describir y validar las teorías e hipótesis planteadas durante la fase de la investigación exploratoria; y dependió principalmente de lo que se conoce como Investigación de campo, es decir, del ordenamiento, agrupación, sistematización y análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo, así como de la disponibilidad de datos en fuentes de información secundarias.

Esta investigación incluyó la descripción gráfica de las características de las tecnologías alternativas que se pueden utilizar para dar respuesta positiva a la problemática planteada, la determinación del grado de asociación de variables demográficas, socioeconómicas y geográficas, el establecimiento de relaciones causales, la formulación y simulación de escenarios del curso alternativo de acción, y la caracterización de los beneficios de la propuesta para dar solución al problema.

La investigación descriptiva se caracterizó por su diseño cuidadosamente planeado y estructurado, y su propósito fue el de proveer información referente a la hipótesis definida para asegurar la exactitud de los hallazgos, haciendo uso de un diseño de investigación de sección transversal (o diseño de investigación

de encuesta), es decir, un diseño en el que se toma una muestra de los elementos de una población en un periodo de tiempo, el cual fue útil para describir las características de los hogares y determinar la frecuencia de necesidades de tecnologías alternativas, así como el mecanismo para financiar la tecnología alternativa más eficiente (Turbococina)

### **1.6.1 Fuentes de Información**

Para la investigación se recurrió a dos fuentes:

- (a) Primaria, que consistió básicamente en la investigación de campo por medio de la observación directa, encuestas mensuales (investigación cuantitativa)<sup>16</sup> y entrevistas personales abiertas en hogares que utilizan leña para la cocción de sus alimentos, así como entrevista abierta al inventor de la Turbococina y a usuarios(as) actuales de dicha tecnología (investigación cualitativa)<sup>17</sup>;
- (b) Secundaria, que integra toda la información escrita existente sobre el tema, así como datos relacionados con la investigación (estadísticas oficiales, libros, datos disponibles o proporcionados por boletines, revistas, documentales, etc.)

### **1.6.2 Determinación del universo de la investigación**

Para la presente investigación se determinó como población universo a toda la población salvadoreña que cocina con leña y que tiene acceso a energía

---

<sup>16</sup> Consultar el Anexo 2 para el formato de encuesta por muestreo utilizada durante el proceso de la investigación y el Anexo 3 para las tabulaciones de los resultados

<sup>17</sup> En el Anexo 4 se puede consultar las transcripciones de dichas entrevistas.

eléctrica ubicada tanto en el área urbana como rural, la cual asciende a 199,123 hogares (Ver Cuadro 1.6)

Esta selección obedece a que,

- (a) La Turbococina necesita electricidad para funcionar, ya que posee un sistema de inyección de calor que es alimentado por un ventilador eléctrico, y
- (b) La Turbococina utiliza leña como combustible para la generación de calor.

**Cuadro 1.6**

**Hogares que cocinan con leña y tienen acceso a electricidad. Urbano-Rural**

Departamento	2004			2005			2006		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Ahuachapán	1,612	14,357	15,969	2,003	12,176	14,179	2,572	11,116	13,688
Santa Ana	5,589	23,382	28,971	5,468	13,903	19,371	3,913	16,871	20,784
Sonsonate	5,085	13,500	18,585	2,016	5,073	7,089	1,980	4,188	6,168
Chalatenango	2,852	10,848	13,700	4,500	14,326	18,826	3,647	13,418	17,065
La Libertad	4,188	18,501	22,689	3,164	18,184	21,348	5,837	15,185	21,022
San Salvador	14,426	3,362	17,788	2,453	6,632	9,085	2,248	5,797	8,045
Cuscatlán	2,937	9,062	11,999	3,046	6,748	9,794	2,449	9,026	11,475
La Paz	4,336	13,916	18,252	11,314	3,607	14,921	7,462	2,923	10,385
Cabañas	1,481	7,015	8,496	6,546	16,775	23,321	5,101	19,054	24,155
San Vicente	3,594	7,460	11,054	5,220	10,056	15,276	3,914	11,310	15,224
Usulután	6,243	12,901	19,144	2,891	12,987	15,878	2,632	11,195	13,827
San Miguel	5,602	15,920	21,522	1,534	7,492	9,026	1,061	6,505	7,566
Morazán	2,503	5,592	8,095	3,544	11,531	15,075	5,108	11,949	17,057
La Unión	2,726	15,887	18,613	2,764	8,870	11,634	3,493	9,169	12,662
<b>Total</b>	<b>63,174</b>	<b>171,703</b>	<b>234,877</b>	<b>56,463</b>	<b>148,360</b>	<b>204,823</b>	<b>51,417</b>	<b>147,706</b>	<b>199,123</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la EHPM. Varios años

### 1.6.3 Determinación de la muestra de la investigación

Para establecer el costo-beneficio del uso masivo de la Turbococina a través de una comparación entre el consumo y el gasto por tipo de combustible de las familias, se extrajo una muestra a partir de la población (199,123 hogares) utilizando el Muestreo Probabilístico, que es el único tipo de muestreo científicamente válido, ya que calcula la probabilidad de aparición en una muestra de cualquier elemento de la población, garantizando que las muestras sean representativas de la Población.

Dentro del Muestreo Probabilístico, se eligió la técnica de Muestreo por Etapas, conocido también como Muestreo Polietápico, técnica que combina el Muestreo Aleatorio Simple con el Muestreo por Conglomerados.

Para determinar la muestra:

- (a) Primero, se realizó el Muestreo por Conglomerados, técnica que considera lo que se conoce como Conglomerados de Elementos en lugar de considerar cada Elemento de la Población. En este sentido, se seleccionaron aleatoriamente siete de los catorce departamentos que conforman la población total, quedando así los Conglomerados de Sonsonate, Ahuachapán, Santa Ana, Chalatenango, La Libertad, San Vicente y Usulután.
- (b) Segundo, para asegurar que todos los elementos de la muestra tuvieran la misma probabilidad de aparición, se utilizó el Muestreo Aleatorio Simple para elegir al azar cinco individuos de cada Conglomerado.

Luego de realizar ambas etapas de muestreo, se conformó el Conglomerado de Elementos el cual se prosiguió a la recopilación de datos.

#### **1.6.4 Variables de la investigación**

Las variables de la investigación constituyen el punto central de este estudio. Para efectos de definición se distribuyen en macrovariables, también llamadas variables, las cuales se abordan ampliamente en el Capítulo IV; y microvariables constituyen las preguntas de la Encuesta por Muestreo, formulario desarrollado según Anexo 2.

Las macrovariables son nueve:

- A = Demanda Potencial de la Turbococina
- B = Costo unitario de la Turbococina / Valor Subsidiado
- C = Inversión total para cubrir la demanda potencial
- D = Subsidio anual al GLP
- E = Subsidio a la Turbococina
- F = Gasto por Administración
- G = Inversión disponible para cubrir la demanda de Turbococina
- H = Número de Turbococinas financiadas/subsidiadas anualmente
- I = Número de años necesarios para cubrir la demanda

Las microvariables son cinco:

- a = Tipo de cocina
- b = Tipo de combustible utilizado para cocinar
- c = Consumo mensual de combustible
- d = Unidad de medida del combustible
- e = Periodo de duración del combustible

## **1.7 Marco legal: El contexto regulatorio de los recursos naturales**

En la década de los 80's no existía dentro del marco legal en El Salvador una ley dedicada específicamente a la regulación de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente, tampoco existía una instancia del gobierno responsable de la política y de la aplicación de un marco legal en esas áreas.

Fue con la creación de la Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente (SEMA) en 1991 al amparo de una iniciativa regional de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) que se dieron los primeros pasos. Si bien la SEMA logró movilizar financiamiento externo relacionado con intereses ambientales, su papel no trascendió más allá de eso. Al instaurarse un nuevo gobierno en 1994, se reorganizó completamente la Institución, perdiéndose gran parte del cuerpo profesional que estuvo trabajando en los años anteriores.

Es hasta en junio de 1997 que se comenzó a consolidar una nueva institucionalidad en el Ejecutivo, al comenzar a funcionar el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que absorbió a la mayor parte del personal de SEMA. Si bien la creación del MARN representó un paso importante, nació con un pequeño presupuesto, lo que ha limitado su desarrollo. Más allá de las limitaciones presupuestarias, persiste en el país un problema de conflicto de visiones, que se refleja en la dificultad de hacer el tránsito de una visión sectorial de manejo de recursos naturales a una visión más compleja e integral de la problemática ambiental.

### **1.7.2 Ley Forestal**

La Ley Forestal entró en vigencia el 17 de junio de 2002, y establece como objetivo la creación de mecanismos que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible, de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera. Así mismo, se declara de interés económico el desarrollo forestal del país desde el establecimiento de la plantación hasta el aprovechamiento final y todas sus formas de valor agregado. Esta ley también busca establecer las condiciones para estimular la participación del sector privado en la reforestación del territorio nacional con fines productivos.

Esta legislación considera el aprovechamiento forestal como la cosecha de productos forestales maderables y los no maderables (leña) hasta la cosecha final, todo de conformidad con normas de manejo que garanticen su sostenibilidad<sup>18</sup>

### **1.7.2 Ley del Medio Ambiente**

La Ley del Medio Ambiente considera la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

Para lograr una mejora en el equilibrio ambiental de nuestro país existen mecanismos, métodos y medidas legales para minimizar el excesivo uso de leña, la Asamblea Legislativa aprobó la Ley del Medio Ambiente, la cual entró en vigencia desde el 4 de mayo de 1998.

---

<sup>18</sup> Para ampliar la información sobre la Ley Forestal, consultar el Anexo 6

La aprobación de la referida ley fue el resultado de un largo y complejo proceso de formulación y discusión que duró unos cinco años. Aunque el impulso inicial para su formulación provino de organismos externos, rápidamente pasó a una dinámica interna de debate, propuestas y contrapropuestas entre organizaciones no gubernamentales, gremiales del sector privado, la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa e instituciones gubernamentales.

En términos de su contenido, la Ley también refleja la falta de un acuerdo y consenso básico sobre cómo enfrentar la problemática ambiental en el país. Mientras algunas organizaciones ambientalistas presionaron por una Ley basada en sanciones ante infracciones ambientales y mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones de relevancia ambiental, las cámaras empresariales demandaban la incorporación de instrumentos de mercado, sobre todo de aquellos que no impusieran costos adicionales, como base para la gestión ambiental. Al final, el debate fue reduciéndose al régimen de sanciones y a los procedimientos judiciales y administrativos. En parte, este es el resultado de la debilidad institucional que proyecta el ejecutivo, que a su vez se vincula con las restricciones presupuestarias en el área ambiental. Ante los crecientes conflictos ambientales, hay una tendencia basada en el sistema judicial, que en cambio sí se ha venido fortaleciendo en los últimos años.

No obstante, la Ley del Medio Ambiente, tal como fue aprobada, abre un espacio para avanzar sustancialmente en la construcción de un sistema de gestión ambiental estratégica, en donde los diversos tipos de instrumentos, como los de mercado, los esquemas regulatorios y los mecanismos de participación ciudadana, sean concebidos como instrumentos necesarios y complementarios.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Para ampliar la información sobre la Ley del Medio Ambiente, consultar el Anexo 7

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Evolución de las tecnologías para cocción de alimentos

#### 2.1.1 Fogón: una de las tecnologías más antiguas<sup>20</sup>

El fogón representa una tecnología tan antigua como el descubrimiento del fuego y la civilización. Los fogones más antiguos que se conocen datan de China hace unos 400.000 y Europa hace unos 500.000 años; en esas épocas, los seres humanos vivían mayoritariamente en cavernas, en las que encendían el fuego en un círculo de piedras. En aquellos tiempos glaciales, el fuego se encendía muy probablemente para dar calor.

El uso del fuego para la preparación y conservación de los alimentos no fue realmente divulgado hasta el Paleolítico medio, alrededor de 100,000 años a.C. dando paso al inicio de una nueva civilización en la que el dominio del fuego y la explotación de la energía tuvo, sin duda, una importancia fundamental para la evolución y supervivencia de la especie humana.

El uso del fuego como medio de calefacción, pero sobre todo como técnica de transformación de alimentos, desencadenó una modificación del régimen alimenticio sobre el cual se basan el desarrollo del ser humano y por ende de la civilización.

Una de las primeras técnicas de preparación o conservación de la carne en grandes cantidades consistía en cocerla en una especie de horno. En este sistema, se extendían en una fosa o sobre una base recubierta de tierra, capas

---

<sup>20</sup> B. Esthoff, D. Germann "Estufas en Imágenes: Una documentación sobre las estufas mejoradas y tradicionales de África, Asia y América Latina". Pág. 18, 1995

superpuestas de piedras precalentadas alternadas con capas de carne envuelta en hojas verdes, esta técnica de cocción es aún utilizada en algunas regiones de Centroamérica, Suramérica y Asia.

Tras la introducción de la agricultura y la ganadería y el desarrollo de tecnologías, tales como la construcción de viviendas de barro y la alfarería, el fogón adoptó la forma genérica que conocemos desde hace unos 12,000 años. Esta forma consta de varias piedras dispuestas para servir de soporte al recipiente de cocción, el cual puede ser una olla, una rejilla o una fuente de barro cocido; este fogón se instala dentro de la vivienda para protegerlo del viento y la lluvia, y es así como se convierte en el centro de la vida familiar.

El fogón tradicional es de tamaño variable y fácil de instalar, asimismo es multifuncional ya que sirve para cocer, asar o ahumar los alimentos, al mismo tiempo que para calentar el espacio que habitan las personas y en algunos casos los animales.

El fogón tradicional se desarrolló más o menos al mismo tiempo alrededor del mundo con algunas variantes culturales e históricas y fue el modelo que predominó durante miles de años. En Europa dejó de utilizarse en el siglo XVIII, sin embargo sigue siendo popular en las áreas rurales de América Latina, Asia y África.

A partir de la Época Romana, en Europa comenzó a manifestarse una cierta organización de la cocina, y se produjeron mejoras notables del fogón y sus utensilios. Pero incluso en la Edad Media, mejoras tales como la expulsión del humo a través de una chimenea o la construcción de un soporte de tierra o ladrillos sobre el cual se ponía el trípode de hierro que sostenía la cacerola de hierro fundido, son poco frecuentes, reservadas a las clases dirigentes.

### **2.1.2 Estufas Mejoradas**

La revolución industrial del siglo XIX condujo a cambios fundamentales de la estructura social y económica de las sociedades. Entre estos cambios se pueden incluir el desarrollo técnico del fogón, el horno y la estufa. En esta época la cocina se transformó en una estructura y lugar especializado y separado; asimismo la forma de preparar los alimentos y los utensilios de cocina también cambiaron.

Durante este siglo varios factores ejercieron una influencia sobre el desarrollo tecnológico en Europa. En primer lugar, la sobreexplotación de los bosques, seguida de una escasez de leña que hizo ascender fuertemente los precios de ésta. En segundo lugar, el descubrimiento de nuevos combustibles y fuentes de energía, primero en la industria y a continuación en los hogares, tales como carbón, gas, petróleo y electricidad. Finalmente el desarrollo de nuevas tecnologías industriales como la fundición, maquina a vapor, luz, acero, aluminio, etc., y una creciente necesidad de organización práctica y eficaz del hogar y la cocina.

En los continentes de África, Asia y América Latina, el proceso iniciado, forzado o influenciado por los países occidentales, ya sea por la colonización, la dependencia económica o la importación, se llevó a cabo según los mismos principios que reinaban en Europa.

En oposición a esto, se estima que en los países “en vías de desarrollo” el 75% de la población cocina cada día sobre un fuego de leña abierto, como nuestros antepasados prehistóricos. Es cierto que en el medio urbano se registra un ligero incremento en el uso de las nuevas tecnologías, en forma de cocinas a gas, petróleo y electricidad; sin embargo, también persisten en ciertas

regiones modelos de fogones y estufas tradicionales a leña o carbón apropiados y de buena calidad.

Los primeros proyectos de introducción de estufas mejoradas se llevaron a cabo en la India en los años cincuenta. En África, en el Sahel, se iniciaron después de la gran sequía de fines de la década del setenta; en América Central, luego del terremoto de Guatemala en 1976.

La primera generación de estufas introducidas en mayor o menor grado por iniciativa de los países industrializados occidentales, incluía fogones macizos, con chimenea, con una capacidad de dos o tres ollas o cacerolas. Una de las gran limitantes de estas estufas era que, en general, resultan complicadas, costosas o difíciles de conseguir con relación a los fogones tradicionales locales.

Los modelos de la segunda generación que datan de la década de los ochentas (1980-1990) estaban mejor estudiados y adaptados a los problemas de la escasez de leña, las necesidades de las usuarias, de los productores y de los mercados. Este enfoque fue mejor adaptado a las condiciones de los especialistas y de las organizaciones de base. Los modelos más difundidos fueron los fogones de barro para una olla, sin chimenea, fabricados por las usuarias (autoconstrucción), y las estufas de cerámica o metal fabricadas por artesanos y difundidas a través de los mercados tradicionales y de los proyectos (comercialización).

Actualmente se realizan esfuerzos por liberalizar la concepción y la difusión de estufas, adaptándolas a las características locales inherentes a las regiones y los países de África, Asia y América Latina. Sin embargo, el arquetipo de fogón tradicional seguirá siendo durante mucho tiempo el más

utilizado, pese a que las tecnologías “modernas” seguirán ganando terreno si el desarrollo económico y social lo permite.

## **2.2 Evolución de los Fogones y Estufas Mejoradas en El Salvador**

### **2.2.1 Fogones**

Para la preparación de alimentos, las familias salvadoreñas urbanas y rurales emplean diferentes sistemas como leña, gas y/o energía eléctrica. Sin embargo, el combustible más utilizado en las zonas rurales es la leña, que se quema en diferentes tipos de arreglos, estos arreglos incluyen desde el fogón abierto prendido en el suelo hasta las más sofisticadas estufas mejoradas.

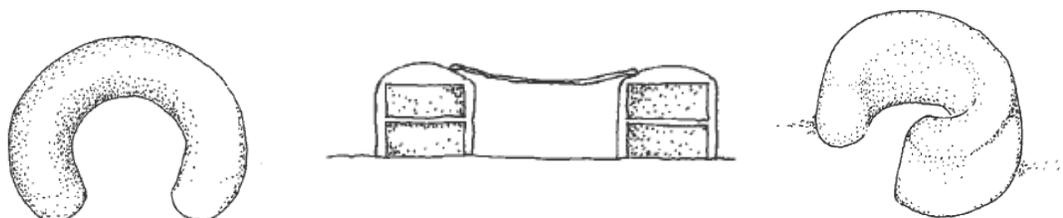
El fogón abierto es el arreglo más popular, sin embargo puede construirse de diversas formas, para efectos de esta investigación se presentan dos tipos a los que llamaremos Fogón Tipo 1 y Fogón Tipo 2.

#### **Fogón Tipo 1**

El Fogón Tradicional Tipo 1, también conocido como hornilla tradicional, tres piedras o trípode, es la estufa más utilizada en los hogares rurales de El Salvador, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana.

Este tipo de fogón está elaborado con barro, tierra, ladrillos, piedras, ceniza y hierro (trípode) y generalmente posee un comal para cocinar tortillas, el combustible que utiliza es leña y rastrojos.

**Figura 2.1**  
**Hornillas del Fogón Tipo 1 desde varios ángulos**



Fuente: B. Esthoff, D. Germann. Estufas en Imágenes  
– Ficha de Estufas. Pág. 88, 1995

Para fabricar las hornillas del polletón abierto, se toma de medida el tamaño de la olla y del comal que se utilizarán, posteriormente se rellena y modela con tierra y ceniza, después se ponen las piedras o trípodes; estas hornillas miden aproximadamente 500x200 mm y tienen una altura de 300mm (Ver Figura 2.1)

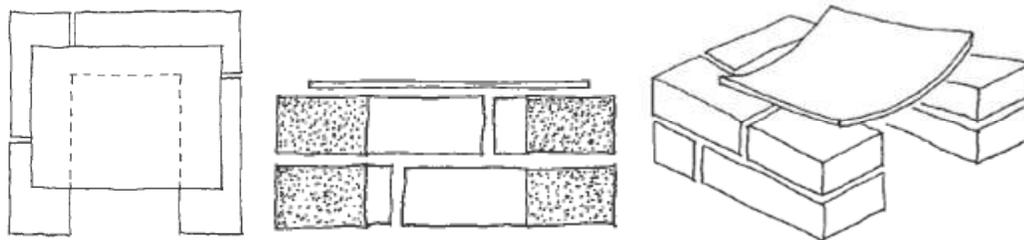
La base donde se construyen las hornillas es generalmente un banco de madera recubierto con una capa de barro, cuyas dimensiones son 1.5 m de largo, 0.7 m de alto y 1.0 m de ancho. La base también puede ser hecha de barriles o depósitos de metal, aros de llantas o neumáticos de los vehículos u otros marcos de metal. (Ver Fotografía 2.1)

**Fotografía 2.1**  
**Fogón Tipo 1**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

**Figura 2.2**  
**Hornillas del Fogón Tipo 2 desde varios ángulos**



Fuente: B. Esthoff, D. Germann. Estufas en Imágenes  
– Ficha de Estufas. Pág. 88, 1995

## **Fogón Tipo 2**

El Fogón Tradicional Tipo 2 es una variación del Fogón Tipo 1. Este arreglo se elabora con hierro, adobe y ladrillos, y a diferencia del modelo anterior, la hornilla es fabricada con ladrillos.

La base donde se construyen las hornillas también es bastante versátil, ya que puede elaborarse con madera, barro, barriles o metal; sin embargo existen algunos casos en los que las hornillas están ubicadas en el suelo. (Ver Figura 2.2 y Fotografía 2.2 y 2.3)

### **Fotografía 2.2**

#### **Fogón Tipo 2 ubicado en el suelo**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

**Fotografía 2.3**  
**Fogón Tipo 2 ubicado en una base**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

### **2.2.2 Estufas Mejoradas**

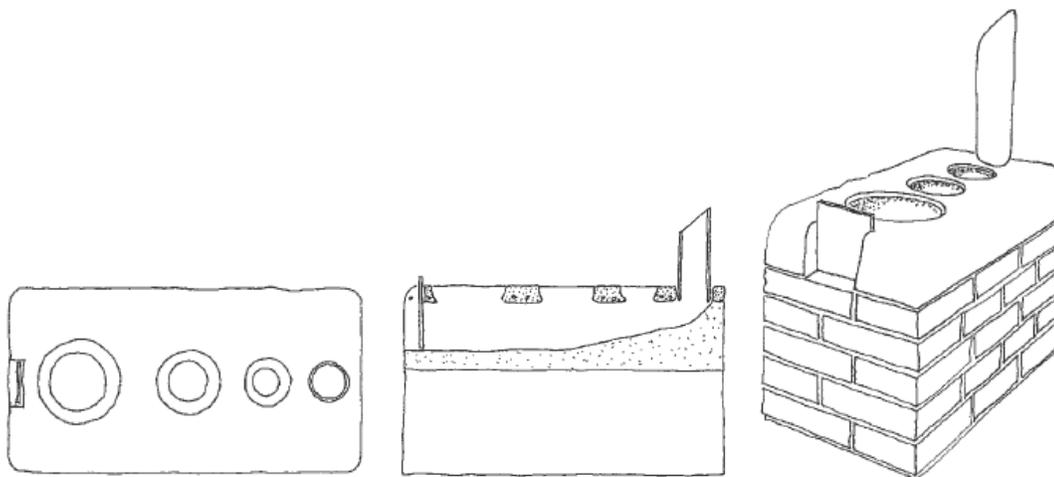
El desarrollo de las estufas mejoradas se da en dos fases históricas. En la primera fase el auge de la estufa se debió a su característica principal de remoción del humo y los beneficios en salud que le acompañaban. La segunda fase se vincula con la crisis del petróleo en los años setenta, ya que durante esta época se publicaron numerosos estudios en los que se valorizaba el aporte de estas estufas a la conservación de la leña a nivel mundial.

### **Estufas Tipo Lorena**

En El Salvador, la introducción de estas cocinas comenzó a principios de los años ochenta cuando la organización internacional “Save the Children Fund” comenzó a ejecutar un proyecto para promover las cocinas Lorena en las comunidades rurales de la zona oriental del país.

La Estufa Lorena se construye con lodo y arena, en una base de paja, arcilla y adobe. Esta estufa generalmente tiene unas dimensiones en milímetros de 1,200 de largo, 300 de alto, 800 de ancho (Ver Figura 2.3 y Fotografía 2.4); y posee una hornilla 300 mm para colocar el comal (para la elaboración de tortillas) o la olla para cocer maíz, una hornilla de 250 mm y otra de 150 mm.

**Figura 2.3**  
**Estructura de la Estufa Tipo Lorena**



Fuente: B. Esthoff, D. Germann. Estufas en Imágenes  
– Ficha de Estufas. Pág. 106, 1995

**Fotografía 2.4**  
**Estufa Tipo Lorena**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

El modelo de la estufa Lorena fue desarrollado por una estación experimental Choqui de Guatemala, sin embargo, una de las conclusiones que lanzó la evaluación de este proyecto fue que este modelo no mantenía en un rango constante la eficiencia técnica<sup>21</sup>

Para 1981, en Centroamérica inició el Programa Regional Centroamericano de la USAID<sup>22</sup> (ROCAP) ejecutado por el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), el cual tenía como objetivo evaluar a nivel de laboratorio y de campo, cinco modelos de

---

<sup>21</sup> De acuerdo estudio realizado en el marco del proyecto PNUD/FAO/ELS/78/004, en pruebas de laboratorio hubo un ahorro del 30% a 50% de combustible.

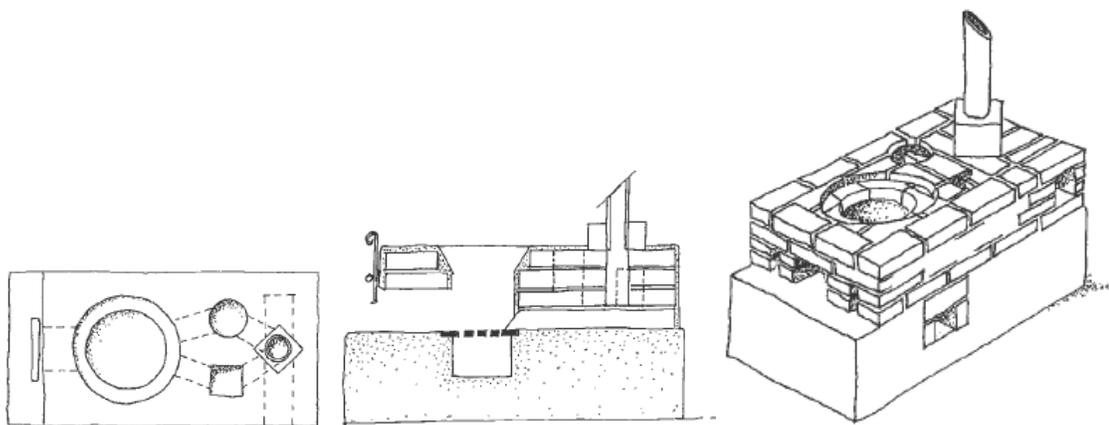
<sup>22</sup> Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

estufas mejoradas<sup>23</sup>. Este proyecto regional dio paso a muchos proyectos comunitarios para la introducción de estufas tipo Lorena, modelo que tuvo mayor nivel de aceptación en las comunidades.

### **Estufas Tipo Chefina**

En el año 1993, el Fondo de Inversión Social (FIS) inició sus labores para beneficiar a la población salvadoreña más vulnerable, entre sus líneas de acción se incluyeron la construcción de estufas tipo Lorena. Posteriormente en 1994, el FIS se dio a la tarea de promover la construcción de la estufa modelo Chefina.

**Figura 2.4**  
**Estructura de la Estufa Tipo Chefina**



Fuente: B. Esthoff, D. Germann. Estufas en Imágenes  
– Ficha de Estufas. Pág. 98, 1995

La Estufa tipo Chefina es también originaria de Guatemala y se construye con base de adobe y ladrillos de barro<sup>24</sup>, ésta posee tres hornillas y una

<sup>23</sup> Estas cinco estufas habían sido previamente seleccionadas entre un grupo de más de quince modelos utilizados en todo el mundo

<sup>24</sup> También se utiliza cemento, dulce de panela, tubos de cemento, lámina lisa galvanizada y bloques de cemento.

chimenea (Ver Figura 2.4 y Fotografía 2.5). En pruebas de laboratorio tiene una eficiencia estimada de 50% de ahorro de combustible leña.

**Fotografía 2.5**  
**Estufa Tipo Chefina**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

### **Estufas Tipo Finlandia**

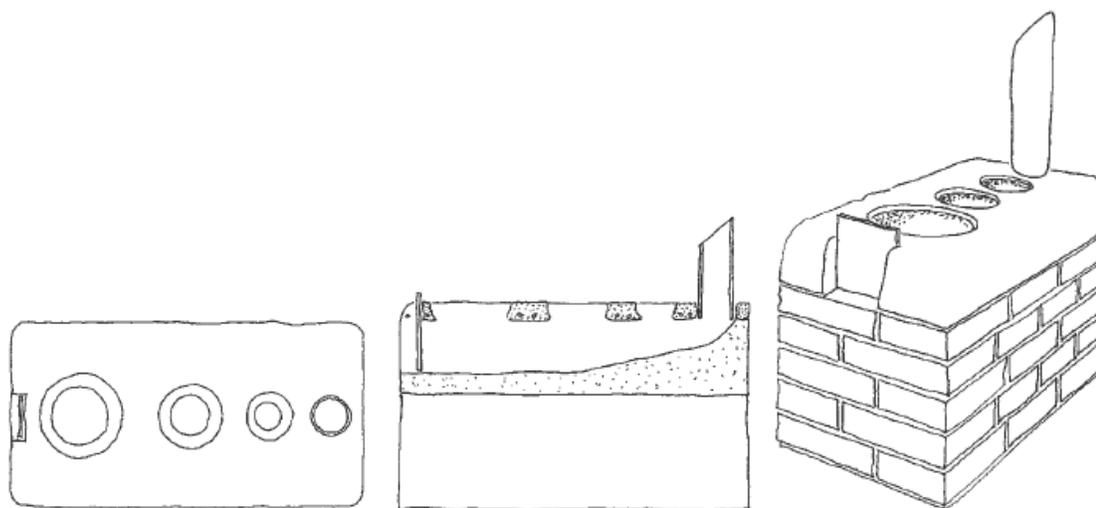
Paralelamente al programa del FIS, la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) introdujo el modelo de estufa Finlandia, nombre elegido debido a que los fondos que financiaron el proyecto provenían de Finlandia.

Las Estufas tipo Finlandia están construidas con 22 ladrillos de barro cocido, 0.3 m<sup>3</sup> de tierra arcillosa, estiércol de caballo o zacate picado y hierro. Esta estufa tiene 1,300mm de largo, 600mm de ancho externo, 220mm de alto

externo; posee un comal de 300mm y dos hornillas, una de 250mm y otra de 150mm. (Ver Figura 2.5 y Fotografía 2.6)

Las familias utilizan leña, tusas, olotes y chamisas como combustible de la cocina. De acuerdo a pruebas de laboratorio realizadas en la Universidad de El Salvador, esta estufa tiene un rendimiento del 30%; de acuerdo a otro estudio realizado por el Ministerio de Energía y Minas de la República de Guatemala, sobre el terreno existe un 30% de ahorro de combustible.

**Figura 2.5**  
**Estructura de la Estufa Tipo Finlandia**



Fuente: B. Esthoff, D. Germann. Estufas en Imágenes  
– Ficha de Estufas. Pág. 94, 1995

De acuerdo a estudios de laboratorio, las cocinas tipo Lorena, Chefina y Finlandia ahorran desde un 20% hasta un 50%, por lo general, los rendimientos son un poco menores en el campo.

A partir del año 1994, el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) y el Fondo de la Iniciativa de las Américas (FIAES) continuaron apoyando a las

comunidades con financiamiento para la construcción de las estufas mejoradas de acuerdo a los modelos que las comunidades solicitaban.

**Fotografía 2.6**  
**Estufa Tipo Finlandia**



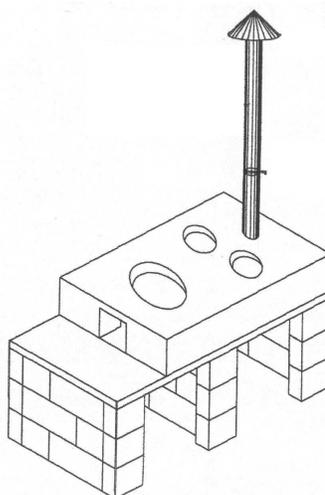
Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

### **Estufa Tipo Armenia**

A partir del 2003, el Programa de Pequeñas Donaciones (SGP por sus siglas en inglés) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) consideró dentro del área focal de cambio climático el programa operativo número seis promoción de la energía renovable para apoyar a las comunidades con financiamiento para el establecimiento de bosques energéticos que contribuyan a la disminución de la deforestación para el

consumo de leña, así mismo incluyó la construcción de estufas mejoradas tipo Armenia. (Ver Figura 2.6 y Fotografía 2.7)

**Figura 2.6**  
**Estructura de la Estufa Tipo Armenia**



Fuente: G.Martínez, C.Orellana, R.Ponce, L.Reyes. "Diseño y Construcción de una Estufa Mejorada Tipo Armenia a escala de Laboratorio" 2005.

Estas estufas se construyen con ladrillos de barro, tierra blanca, barro, varillas de hierro, azulejos (cerámica), pegamento de cerámica, tubos de cemento y gorro de lámina.

Para iniciar el proceso de construcción, se debe seleccionar el lugar apropiado tomando en cuenta la corriente de aire, posteriormente se levantan tres columnas con block de cemento, que servirá como base para montar la plancha de cemento que servirá de base para construir la cocina, la cual tiene una hornilla principal y dos secundarias. Para pegar los ladrillos se hace una mezcla de tierra blanca, barro y cemento. Para la salida del humo se instalan

tubos de cemento en el cual se coloca un regulador de aire y en la punta del último un capacete. El piso cerámico se pega alrededor de la cocina, con ello se logra un ambiente fresco por fuera, fácil de limpiar dándole mayor presentación e higiene a la cocina. La construcción se efectúa generalmente en un día; pero se le debe aplicar dos quemadas (de estas dependen la leña que requerirá posteriormente). Las quemadas sirven para secar la cocina por el interior y a la vez para acostumar a la cocina a utilizar pequeñas cantidades de leña. La leña que se le debe introducir en la cámara de combustión a las estufas debe tener un tamaño entre 30 a 40 cm de longitud<sup>25</sup>.

El principio de funcionamiento de las cocinas armenias es el ahorro de la leña que se consigue al mejorar la combustión con una buena circulación de aire, permitiendo una mejor distribución de la llama y conservando el calor en el interior de las estufas.

El modelo de las estufas Armenia se creó tomando como base el modelo de la cocina Lorena. Esta fue validada en el proyecto Agrosilvopastoril que tuvo como objetivo tomar el modelo más funcional y solucionar problemas de los modelos base, como por ejemplo el desmoronamiento excesivo y deficiente calentamiento, resultando este un modelo de fácil construcción y excelentes características.

El consumo de leña resulta sustancialmente menor con la Cocina Armenia siempre y cuando se utiliza en forma debida, esta puede reducir el consumo de leña hasta un 50% que con el fogón tradicional; su uso resulta en un 58 Kg por semana por hogar, esto significa un ahorro aproximado de 3 toneladas por familia.

---

<sup>25</sup> Consultar el Anexo 8 para una secuencia fotográfica de la construcción de las estufas tipo Armenia

**Fotografías 2.7**  
**Estufa Tipo Armenia**



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

Este es un impacto bastante grande en el sentido en que la misma cantidad de leña consumida en un año con el fogón tradicional provee por casi dos años a la estufa ahorradora. No obstante el consumo de leña está directamente relacionado con la cantidad de miembros de una familia.

A pesar de los esfuerzos encaminados al uso eficiente de la leña con el impulso de las estufas ahorradoras o mejoradas, aún no se ha logrado disminuir el nivel de consumo de leña de las familias salvadoreñas.

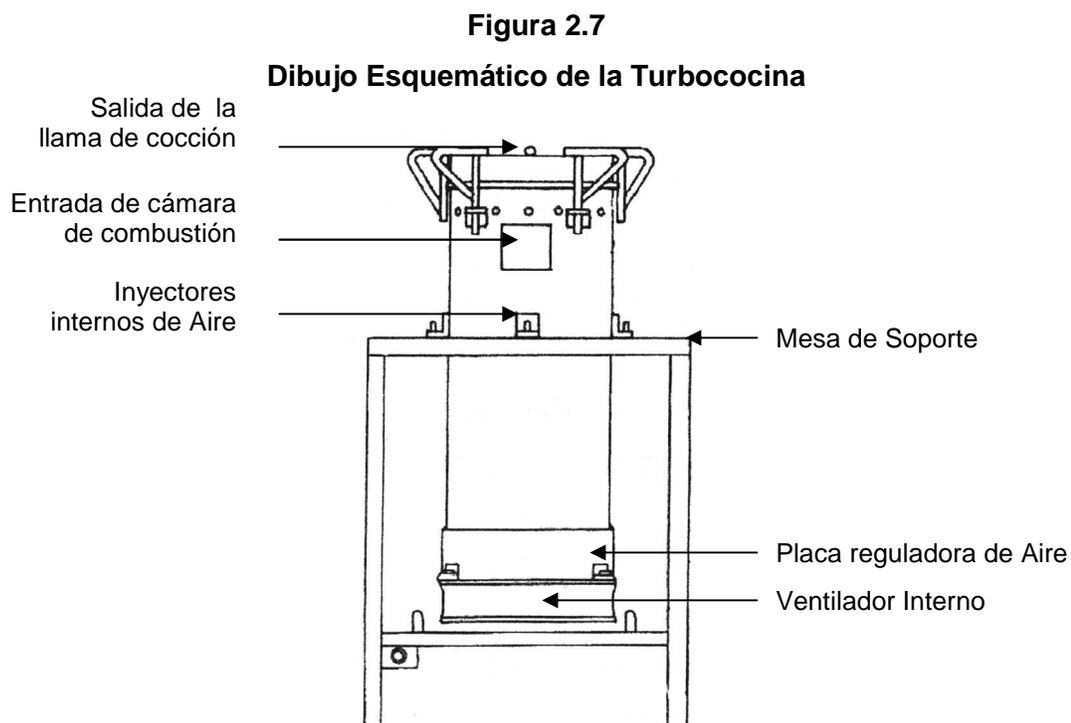
### **2.3 Innovación de la cocina tradicional y mejorada: La Turbococina**

La Turbococina es una cocina salvadoreña inventada por el Ing. René Núñez, con el objetivo de minimizar el consumo de leña y reducir así la presión sobre este recurso. Esta tecnología está construida con acero inoxidable y consiste en una estructura en forma de cilindro que contiene un disco de diez inyectores de aire. Esta cocina posee un ventilador interno que funciona con energía eléctrica y una placa de acero que regula la entrada o salida del aire. (Ver Figura 2.7 y Fotografías 2.8)

La Turbococina utiliza (a) un proceso de cocción por combustión a baja temperatura (900 °C versus 1,600 a 1,700 °C en las cocinas normales) lo que conlleva a que no se formen óxidos de nitrógeno y otros gases que contribuyen a la lluvia ácida, la destrucción del ozono y el cambio climático; y (b) un sistema de combustión presurizado donde el calor que se produce se administra en un solo punto.

Durante el proceso de combustión no emite gases tóxicos (no produce óxido de nitrógeno ni monóxido de carbono), sus emisiones son calor, dióxido

de carbono y agua<sup>26</sup>, características que la denominan como “la máquina que respira”.



Fuente: K. A. Lazo Perla, O. G. López Gutiérrez, R. A. Soriano Lima. Determinación de la factibilidad de uso y comercialización de la Turbococina en El Salvador.

La combustión de la Turbococina es tan eficiente que virtualmente no produce humo,<sup>27</sup> lo cual se confirma con el color blanco de la ceniza. A pesar de la alta tecnología en el diseño, su uso y mantenimiento es bastante sencillo.

La Turbococina es la solución a la deforestación, al problema de la capa de ozono y a la escasez del combustible en el mundo, logro que ha sido

<sup>26</sup> El dióxido de carbono, el calor y el agua son tres elementos que los humanos también producen, los cuales son absorbidos por los organismos vegetales para transformarlo en Oxígeno

<sup>27</sup> Aún al utilizar maderas consideradas como de baja calidad como la madera de pino

reconocido por organizaciones internacionales, líderes en tecnología de medio ambiente.<sup>28</sup>

El más valioso aporte de la Turbococina al uso sostenible del recurso leña es que necesita sólo de pequeñas cantidades de leña, tanto en cantidad como en tamaño, lo cual permite que familias utilicen ramas y no trozos grandes de leña. Asimismo, su asombrosa eficiencia es de 30 veces mayor que la de las otras estufas mejoradas (ver apartado anterior), es decir, requiere de la treintena parte de leña para preparar la misma cantidad de alimentos, lo cual la convierte en una cocina más eficiente y más barata que incluso la cocina de gas.<sup>29</sup>

### Fotografía 2.8 La Turbococina



Fotografía por: Juan René Guzmán Arbaiza

<sup>28</sup> La Organización de las Naciones Unidas la reconoció con el premio Climate Technology Leadership Award (CTL)

<sup>29</sup> Para ampliar información de la Turbococina consultar secuencia fotográfica en Anexo 9

## 2.4 Consumo de Leña

Las dos fuentes energéticas más utilizadas en el país son la leña y el gas propano. La leña es el recurso energético más aceptado en el área rural, mientras que el gas propano es el más consumido en el área urbana. Estas preferencias de consumo obedecen tanto a factores culturales como económicos; el costo de cocinar con gas propano es menor que el costo de cocinar con leña, sin embargo el costo de una cocina de gas propano, es muchas veces demasiado elevado para las personas más pobres que viven en las áreas rurales y las áreas urbano-marginales.

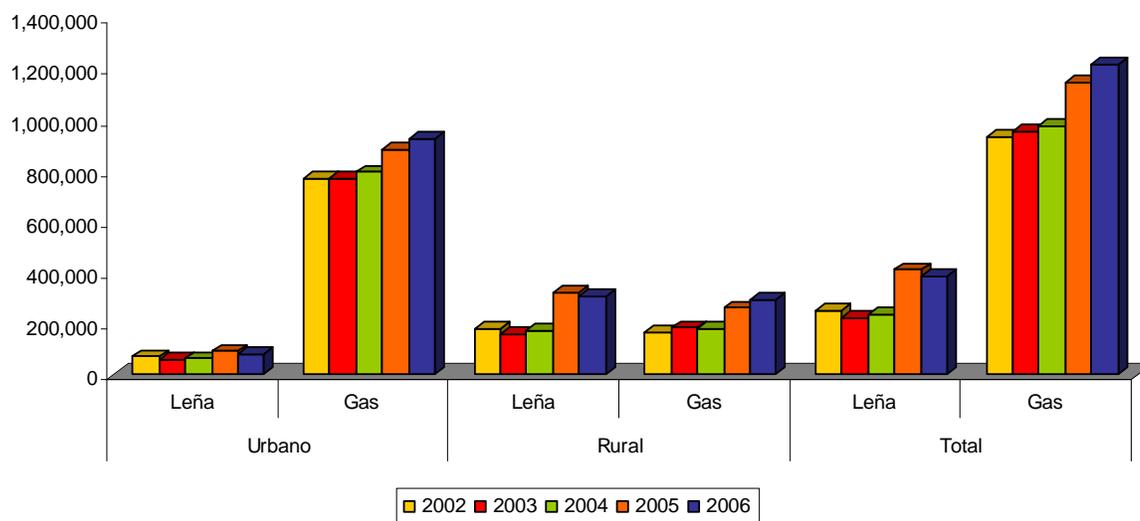
En los últimos años (ver Cuadro 2.1) los niveles de consumos de ambas fuentes de energía han sufrido importantes variaciones. En el año 2003, el consumo de leña disminuyó con respecto del año anterior, sin embargo el consumo del gas propano aumentó para dicho periodo, lo anterior puede atribuirse al incremento del precio de la leña al mismo tiempo en que el monto del subsidio al gas licuado de petróleo aumentó; asimismo para el 2004 y 2006, el consumo de ambos recursos energéticos aumentó positivamente.

**Cuadro 2.1**  
**Hogares que cocinan con leña y hogares que cocinan con gas.**  
**Urbano y rural**

Año	Urbano		Rural		Total	
	Leña	Gas	Leña	Gas	Leña	Gas
2002	69,396	768,875	181,623	166,680	251,019	935,555
2003	60,891	772,433	161,493	184,131	222,384	956,564
2004	63,174	796,671	171,703	180,260	234,877	976,931
2005	91,231	886,116	321,353	262,835	412,584	1,148,951
2006	78,201	925,292	309,604	295,247	387,805	1,220,539

Fuente: Elaboración propia con datos de la EHPM 2002-2006

**Gráfica 2.1**  
**Hogares que cocinan con leña y hogares que cocinan con gas.**  
**Urbano y rural**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Cuadro 2.1

## 2.5 El Subsidio al Gas Licuado de Petróleo

El origen del subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP) o Gas Propano está respaldado por el acuerdo número 232 del Órgano Ejecutivo en el ramo de Economía, en el cual se estableció el “Sistema de Precios de Paridad de Importación” del Gas Licuado de Petróleo para consumo doméstico, así como las Disposiciones Generales que regulan el mercado interno de los hidrocarburos.<sup>30</sup>

Este acuerdo establece el “Sistema de Precios de Paridad de Importación”, como mecanismo automático para la determinación de los precios

<sup>30</sup> Consultar Anexo 10 para ampliar información sobre el acuerdo

máximos en el mercado interno del gas licuado de petróleo para consumo doméstico, al que los importadores y/o refinadores locales deberán facturar como máximo a las compañías autorizadas, en este mismo acuerdo se faculta a la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía, para que en cada período de ajuste calcule y comunique por escrito a los importadores, refinadores locales y compañías distribuidoras, los precios de paridad de importación o precios máximos de facturación, que estarán formados por la sumatoria de los costos “variables” e “invariables” y el margen de beneficio, que se estableció en el acuerdo, según la siguiente fórmula:

$$\text{PPI} = \text{CV} + \text{CI} + \text{MB}$$

Siendo:

PPI : Precio de Paridad de Importación,

CV : Costos Variables,

CI : Costos Invariables,

MB : Margen de Beneficio.

Todos los cálculos se realizan en US\$ por barril, (US \$/BI) utilizando seis decimales y los precios finales por galón son expresados en dólares y colones, utilizándose cuatro decimales y aproximando el último dígito.

En dicho acuerdo se establece en el numeral diecinueve los tipos de recargos que se aplicarán a las gasolinas y el diesel, los cuales son los siguientes:

Fondo de Estabilización y Fomento Económico (FEFE)

Contribución de Conservación Vial (FOVIAL)

El FEFE se utilizará para compensar el subsidio al gas licuado de petróleo para consumo doméstico, y será aplicable a las gasolinas regular y especial.

La Contribución de Conservación Vial (FOVIAL) se utilizará para el mantenimiento periódico y rutinario de la red vial y será aplicable a las gasolinas y el diesel, según establece el Decreto Legislativo No. 597 del 31 de octubre del año 2001, publicado en el Diario Oficial 212, Tomo 353 del 9 de noviembre del mismo año.

El recargo para el establecimiento del FEFE es de 0.159 dólares por galón, únicamente para las gasolinas, regulares y especial, destinado al *subsidio del gas licuado para consumo doméstico en envases pequeños*, esto representa en esencia la determinación del origen del subsidio al gas licuado. Según estimaciones en nuestro país se benefician de este subsidio 900 mil familias salvadoreñas.<sup>31</sup>

### **2.5.1 Evolución del Subsidio al Gas Propano**

En los últimos años, el subsidio al GLP ha incrementado notablemente, sin embargo el comportamiento en el periodo 2000-2006 ha tenido grandes fluctuaciones (Ver Cuadro 2.2 y Gráfica 2.2). En el año 2000 el monto del subsidio fue de 31.64 millones de dólares, no obstante para el 2001 y 2002, los montos disminuyeron a razón de 22% y 16% respectivamente.

A partir del 2003 hubo una recuperación en el comportamiento del subsidio al GLP, el cual aumentó hasta llegar a 35.31 millones de dólares, \$3.67 millones más que lo reportado para el 2000; la tasa de crecimiento para este año es la más alta reportada para todo el periodo (71%).

---

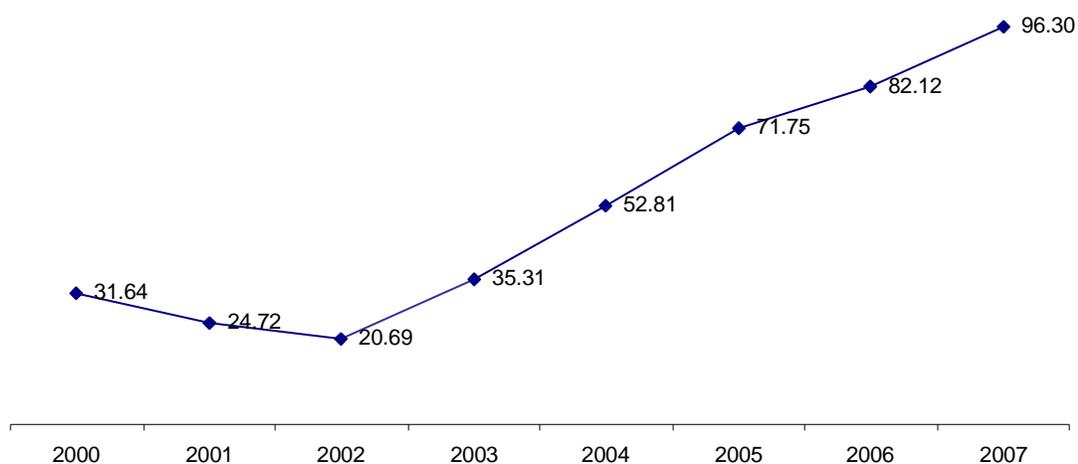
<sup>31</sup> Marroquín, Luis Andrés "Ayuda Estatal" Revista El Economista, Sección Economía, La Prensa Gráfica. 1 de agosto de 2006 (Ver Anexo 11)

**Cuadro 2.2**  
**Subsidio al GLP**

<b>Año</b>	<b>Subsidio al GLP (millones de USD)</b>	<b>Tasa Crecimiento anual (%)</b>
2000	31.64	n/d
2001	24.72	-22%
2002	20.69	-16%
2003	35.31	71%
2004	52.81	50%
2005	71.75	36%
2006	82.12	14%
2007	96.30	17%

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Economía (2000-2006)  
y Banco Central de Reserva (2007)

**Gráfica 2.2**  
**Subsidio al GLP (millones de USD)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Cuadro 2.2

El monto del subsidio presenta un comportamiento creciente, para los años 2004 y 2005 los montos fueron de \$52.81 millones y \$71.75 millones respectivamente; para el 2006 el subsidio fue de 82.12 millones; y para el 2007 de \$96.30 millones, \$75.61 millones de dólares más que el monto más bajo del periodo (año 2002) y si tomamos todo el periodo 2000-2006 la tasa de crecimiento es de 204.41%

## 2.5.2 Precios y Subsidio al GLP

Si se analiza el mercado regional del gas licuado de petróleo (Ver Cuadro 2.3 y Gráfica 2.3), El Salvador posee el precio más bajo del mercado, en orden ascendente continúan Honduras, Nicaragua, Guatemala y por último Costa Rica.

**Cuadro 2.3**  
**Comparación de Precios Regionales del GLP (en USD)**

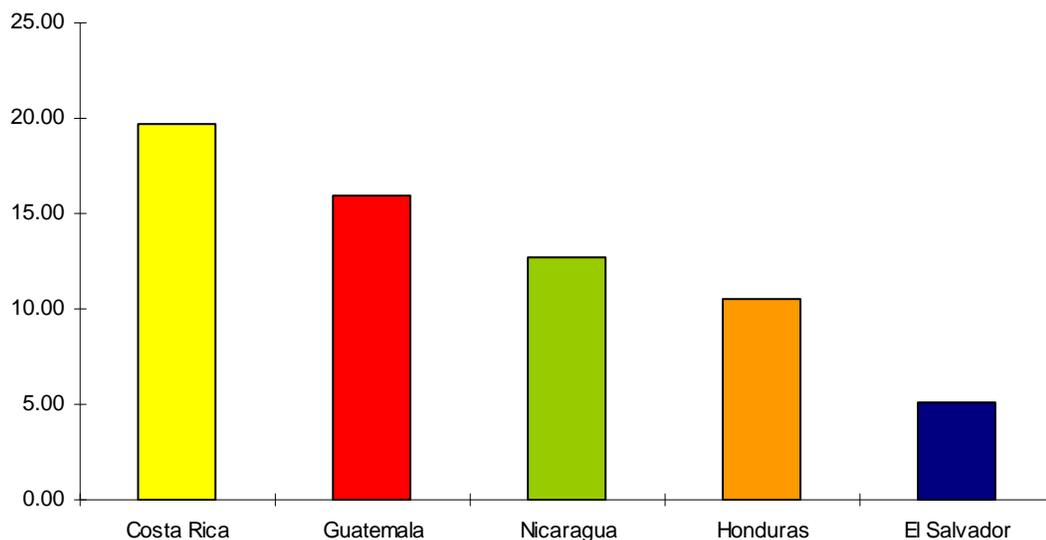
<b>País</b>	<b>Precio de Cilindro de 25 Lb (USD)</b>
Costa Rica	19.65
Guatemala	15.91
Nicaragua	12.71
Honduras	10.55
El Salvador	5.10

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Economía.  
Coyuntura Internacional: Acciones del Gobierno de El Salvador y Desafíos de Políticas Públicas. Abril de 2008<sup>32</sup>

El precio que el consumidor final paga en El Salvador representa el 26% del precio que los consumidores pagan en Costa Rica, 32% en Guatemala, 40% en Nicaragua y 48% de lo que se paga en Honduras.

<sup>32</sup> Documento completo disponible en el sitio de Internet:  
[http://siteresources.worldbank.org/INTELSALVADOR/INSPANISH/Resources/Presentacion\\_Ministra\\_Gavidia.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTELSALVADOR/INSPANISH/Resources/Presentacion_Ministra_Gavidia.pdf)

**Gráfica 2.3**  
**Comparación de Precios Regionales del GLP (en USD)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Cuadro 2.3

**Cuadro 2.4**  
**Precios máximos de venta al público del GLP**

Tipo de Envase	Colones	Dólares
35 libras	62.56	7.15
25 libras	44.63	5.10
20 libras	35.88	4.10
10 libras	17.94	2.05

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Economía<sup>33</sup>

En El Salvador, la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía, es la entidad reguladora de los precios al gas propano. Esta Dirección regula los precios máximos y el subsidio para el GLP envasado en cilindros de hasta 35 libras (Ver Cuadro 2.3). Al analizar el Cuadro 2.4 se observa que el Estado subvenciona el 70% del precio de mercado de los

<sup>33</sup> Esta información puede ser consultada en el sitio: <http://www.minec.gob.sv/default.asp?id=49&mnu=42>

galones y cilindros del GLP. Para financiar este subsidio al GLP originalmente se utilizó únicamente el Fondo de Estabilización y Fomento Económico (FEFE), sin embargo dado que dichos recursos no eran suficientes, el MINEC requirió de refuerzos presupuestarios.

**Cuadro 2.5**  
**Cálculos de Precios y Subsidios al GLP**

Conceptos	Valores unitarios	Según Envase			
		35 libras	25 libras	20 libras	10 libras
	\$/gal	\$/envase	\$/envase	\$/envase	\$/envase
1. Precio Paridad de Importación	1.86	14.57	10.41	8.33	4.16
2. Subsidio Importación/Refinación	1.41	10.98	7.84	6.28	3.14
3. Precio a Envasadores (1-2)	0.46	3.59	2.56	2.05	1.02
4. Subsidio Comercialización	0.11	0.88	0.63	0.51	0.25
5. Precio Base Regulado (3-4)	0.35	2.70	1.93	1.54	0.76
6. Margen envasado	0.13	1.02	0.73	0.58	0.30
7. Flete	0.04	0.33	0.24	0.19	0.09
8. Precio a Distribuidores (5+6+7)	0.52	4.06	2.90	2.32	1.15
9. Margen Distribución	0.10	0.76	0.54	0.45	0.22
10. Precio a Tiendas (8+9)	0.62	4.82	3.44	2.75	1.36
11. Margen Tienda	0.04	0.32	0.23	0.19	0.11
12. Precio Final sin IVA (10+11)	0.66	5.14	3.67	2.94	1.47
13. IVA	0.09	0.67	0.48	0.38	0.19
14. Precio Final con IVA (12+13)	0.74	5.81	4.15	3.32	1.66
Precio sin impuestos ni subsidios	2.18	17.01	12.15	9.72	4.86
Participación subsidio					
- Importación / Refinación	65%	65%	65%	65%	65%
- Comercialización	5%	5%	5%	5%	5%
<b>- Total Subsidio</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>

Fuente: Superintendencia de Competencia "Presentación de Resultados del Estudio: Condiciones de Competencia del Sector del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en El Salvador"<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Documento disponible en Internet en el sitio [http://www.sc.gob.sv/Estudios/docs/est\\_6.pdf](http://www.sc.gob.sv/Estudios/docs/est_6.pdf)

## **CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE EL SALVADOR**

### **3.1 Ubicación y entorno físico**

El Salvador es una de las repúblicas del Istmo de Centroamérica, franja territorial que une América del Norte y América del Sur. Los países que lo circundan son: Guatemala por el oeste, Honduras por el norte y el este, y Nicaragua al sureste, en la región del Golfo de Fonseca. Al sur del territorio continental se extienden las 200 millas marinas del mar territorial, que lo pone en contacto con las aguas internacionales del Océano Pacífico. Sus coordenadas geográficas son: 13°50'N, 88°55'W.

#### **3.1.1 Topografía**

El Salvador es el país más pequeño de Centro América. Consiste de valles, altiplanos, volcanes, una zona costera plana, la cadena de montañas de la Sierra Madre y la Costa Pacífica que se extiende 320 kilómetros. El punto más alto es el Cerro El Pital a 2,730 metros sobre el nivel del mar. Llamado también como Tierra de Volcanes, se ve constantemente amenazado por fuertes terremotos y actividad volcánica.

#### **3.1.2 Clima**

Desde el punto de vista meteorológico, existen dos estaciones y dos transiciones durante el año: la estación seca y la estación lluviosa; y las transiciones seca-lluviosa y lluviosa-seca. La estación seca es de 157 días y ocurre del 14 de noviembre al 19 de abril. La estación lluviosa es de 149 días y se estima del 21 de mayo al 16 de octubre. Las transiciones entre dichas

estaciones ocurren así: transición de las estaciones seca-lluviosa del 20 de abril al 20 de mayo y la transición lluviosa-seca del 17 de octubre al 13 de noviembre. En general el clima de El Salvador es cálido o tropical durante la mayor parte del año. El promedio anual de la temperatura es de 28° C, oscilando entre 25° C y 28° C. En el territorio es posible experimentar agradables variaciones en la temperatura. En las zonas costeras se experimentan temperaturas máximas de hasta 41° C y humedad, mientras en los volcanes o zonas montañosas es posible experimentar temperaturas tan bajas como de 10° C. En la época más caliente del año, en la capital se alcanzan temperaturas máximas de 35 °C. Mientras que en la época más fría, usualmente diciembre y enero, la influencia de masas de aire frío de Norteamérica ocasionan una disminución de las temperaturas, registrándose temperaturas de hasta 12°C.

### **3.1.3 Cobertura boscosa**

Los bosques son indispensables para el desarrollo de las sociedades. A través de sus funciones ecológicas se convierten en la base de la vida de la Tierra regulando el clima y los recursos hídricos y sirviendo de hábitat para las plantas y los animales. Los bosques también proporcionan productos esenciales como madera, leña, alimentos, forraje y medicinas, además de oportunidades de recreo, renovación espiritual, belleza escénica y otros servicios.

En la actualidad, en El Salvador las pocas áreas boscosas sufren la presión del crecimiento poblacional, que frecuentemente conllevan a su conversión o degradación a estados insostenibles de uso de la tierra. Cuando se pierden los bosques o se les degrada de forma irreparable, se pierde también su capacidad como reguladores del medio ambiente, provocando un

aumento de las posibilidades de inundaciones y erosión, reduciendo la fertilidad del suelo y contribuyendo a la pérdida de plantas y animales. De esta manera, el suministro de bienes y servicios del bosque se ve en peligro.

Este cambio del estado de los bosques en calidad y cantidad está asociado directamente a los factores sociales, económicos y ambientales. Estos factores no se presentan siempre de una manera comprensiva, basado en toda la información disponible, y libre de ideas o prejuicios preconcebidos.

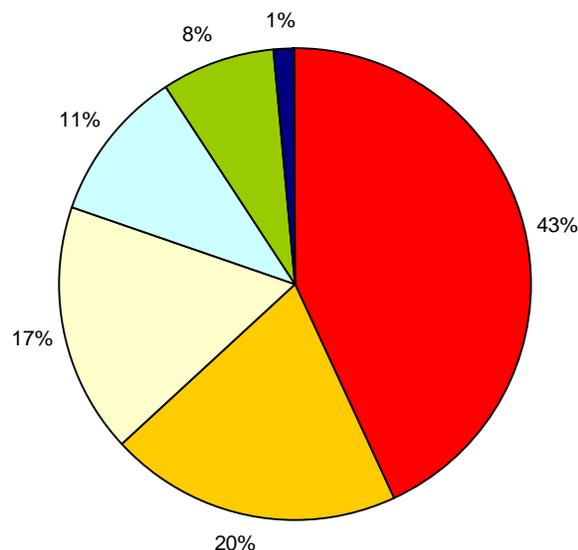
**Cuadro 3.1**  
**Estimación de la Cobertura Forestal**

<b>Tipo de Bosque</b>	<b>Extensión en hectáreas</b>	<b>% del Total</b>
Café con sombra (aproximado)	195,000	43.3%
Latifoliadas	90,800	20.2%
Arbustos y matorrales	77,800	17.3%
Confieras	48,500	10.8%
Manglares	35,800	8.0%
Plantaciones forestales	5,800	1.3%
<b>Total</b>	<b>449,990</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
“Estrategia Nacional de Diversidad Biológica” Recursos Forestales, Pág. 43, 2000

En El Salvador, se carece de información oficial continua, actualizada y precisa sobre cobertura forestal y el ritmo de la deforestación, sin embargo, las cifras de cobertura forestal están basadas en estudios fotográficos aéreos de 1973 y 1975 y otros estudios realizados entre 1978 y 1982. Según estos estudios, el 12% del territorio tenía cobertura boscosa 2% de la superficie del país. (Ver Cuadro 3.1 y Gráfica 3.1).

**Gráfica 3.1**  
**Estimación de la Cobertura Forestal**



■ Café con sombra ■ Latifoliadas □ Arbustos y matorrales □ Confieras ■ Manglares ■ Plantaciones forestales

Fuente: Elaboración propia con datos de Cuadro 3.1

### 3.2 Población y demografía

De acuerdo al VI Censo de Población y V de Vivienda 2007, El Salvador tiene una población de 5,744,113 habitantes distribuidos en los catorce departamentos (Ver Cuadro 3.2), de los cuales el 63% se encuentra ubicada en el área urbana, mientras que el 37% en el área rural. (Gráfica 3.2)

Debido a la intensificación de las migraciones internas de las dos últimas décadas, la población de El Salvador ha pasado de ser mayoritariamente rural, a un relativo equilibrio entre población urbana y rural.

Lo anterior ha implicado un crecimiento de los centros urbanos tradicionales y una agrupación del 55% de la población en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y Sonsonate.

**Cuadro 3.2**  
**Población Total por Área de Residencia**

<b>Departamento</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
Ahuachapán	134,925	184,578	319,503
Santa Ana	332,650	191,005	523,655
Sonsonate	261,348	177,612	438,960
Chalatenango	64,148	128,640	192,788
La Libertad	463,215	197,437	660,652
San Salvador	1,462,999	104,157	1,567,156
Cuscatlán	96,692	134,788	231,480
La Paz	152,207	155,880	308,087
Cabañas	49,694	99,632	149,326
San Vicente	78,157	83,488	161,645
Usulután	165,143	179,092	344,235
San Miguel	219,636	214,367	434,003
Morazán	45,561	128,845	174,406
La Unión	72,461	165,756	238,217
<b>Total</b>	<b>3,598,836</b>	<b>2,145,277</b>	<b>5,744,113</b>

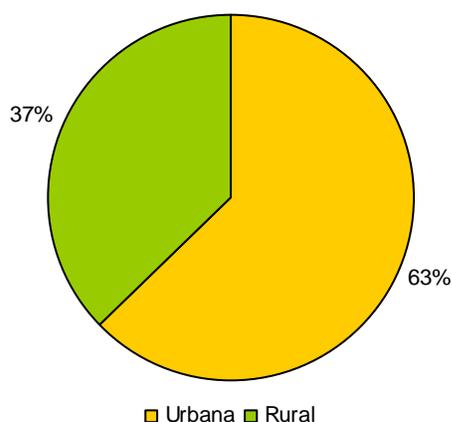
Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

De acuerdo a lo anterior, en San Salvador habita el 27.3% de la población nacional, en La Libertad el 11.5%, el 9.1% en el departamento de

Santa Ana, el 7.6% en Sonsonate, seguido por San Miguel con el mismo porcentaje.

Los Departamentos menos poblados son Cabañas (2.6%), San Vicente (2.8%), Morazán (3.0%), Chalatenango (3.4%), La Unión (4.1%), La Paz (5.4%) y Usulután (6.0%)

**Gráfica 3.2**  
**Población Total por Área de Residencia**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Cuadro 3.2

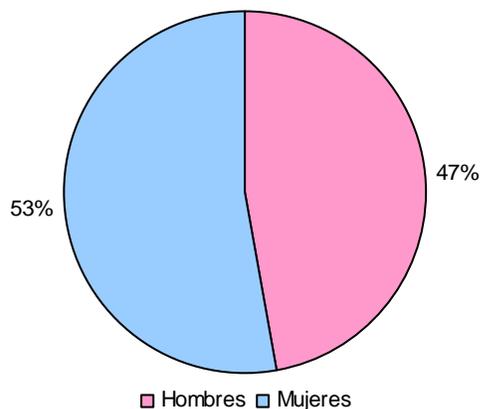
En términos de género, la población salvadoreña está constituida por 3,024,742 mujeres (53%) y 2,719,371 hombres (47%). En promedio existen 90 hombres por cada 100 mujeres (Ver Cuadro 3.3 y Gráfica 3.3)

**Cuadro 3.3**  
**Población Total por Género**

Departamento	Hombres	Mujeres	Total
Ahuachapán	155,159	164,344	319,503
Santa Ana	250,969	272,686	523,655
Sonsonate	212,252	226,708	438,960
Chalatenango	92,175	100,613	192,788
La Libertad	314,066	346,586	660,652
San Salvador	728,797	838,359	1,567,156
Cuscatlán	111,096	120,384	231,480
La Paz	147,996	160,091	308,087
Cabañas	70,204	79,122	149,326
San Vicente	77,687	83,958	161,645
Usulután	163,555	180,680	344,235
San Miguel	201,675	232,328	434,003
Morazán	82,453	91,953	174,406
La Unión	111,287	126,930	238,217
Total	2,719,371	3,024,742	5,744,113

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.3**  
**Población Total por Género**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Cuadro 3.3

### 3.3 Indicadores sociales

#### 3.3.1 Educación

Según datos oficiales del último censo de población y vivienda, la tasa de alfabetismo y analfabetismo general es de 81.1% y 18.9% respectivamente (Ver Cuadro 3.4 y Gráfica 3.4). La más alta tasa de Analfabetismo se encuentra en el municipio de Morazán (31%) y La Unión (30%). Por el contrario, San Salvador posee la tasa más alta de Alfabetismo (90%) seguido por el departamento de La Libertad con 83%.

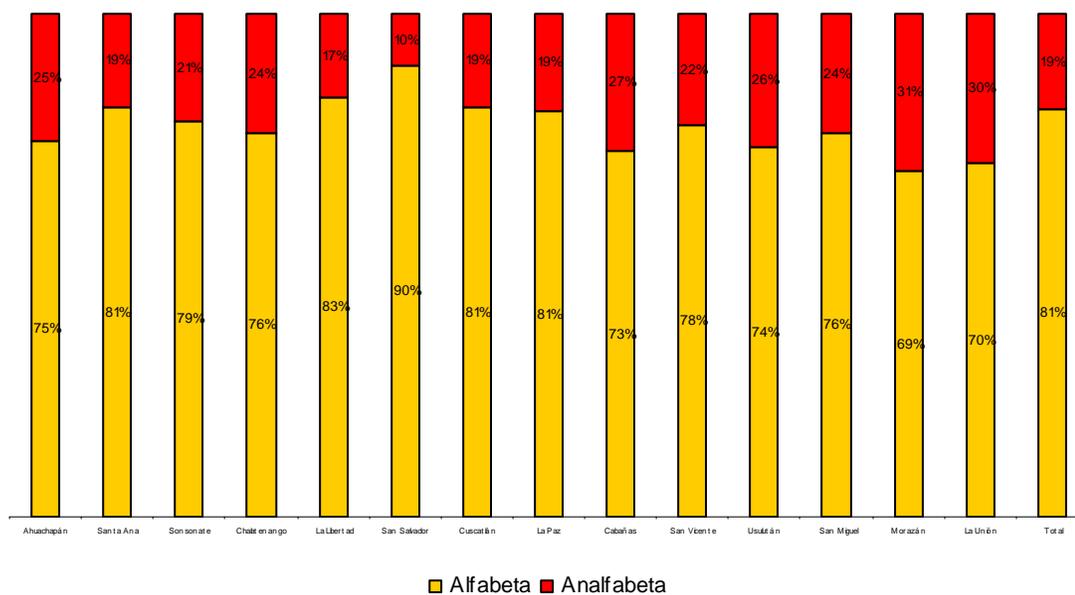
**Cuadro 3.4**

**Población Alfabetada y Analfabetada por Departamento**

<b>Departamento</b>	<b>Alfabetada</b>	<b>Analfabetada</b>	<b>Total</b>
Ahuachapán	134,925	184,578	319,503
Santa Ana	332,650	191,005	523,655
Sonsonate	261,348	177,612	438,960
Chalatenango	64,148	128,640	192,788
La Libertad	463,215	197,437	660,652
San Salvador	1,462,999	104,157	1,567,156
Cuscatlán	96,692	134,788	231,480
La Paz	152,207	155,880	308,087
Cabañas	49,694	99,632	149,326
San Vicente	78,157	83,488	161,645
Usulután	165,143	179,092	344,235
San Miguel	219,636	214,367	434,003
Morazán	45,561	128,845	174,406
La Unión	72,461	165,756	238,217
<b>Total</b>	<b>3,598,836</b>	<b>2,145,277</b>	<b>5,744,113</b>

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población y Vivienda 2007

**Gráfica 3.4**  
**Población Alfabeta y Analfabeta por Departamento**



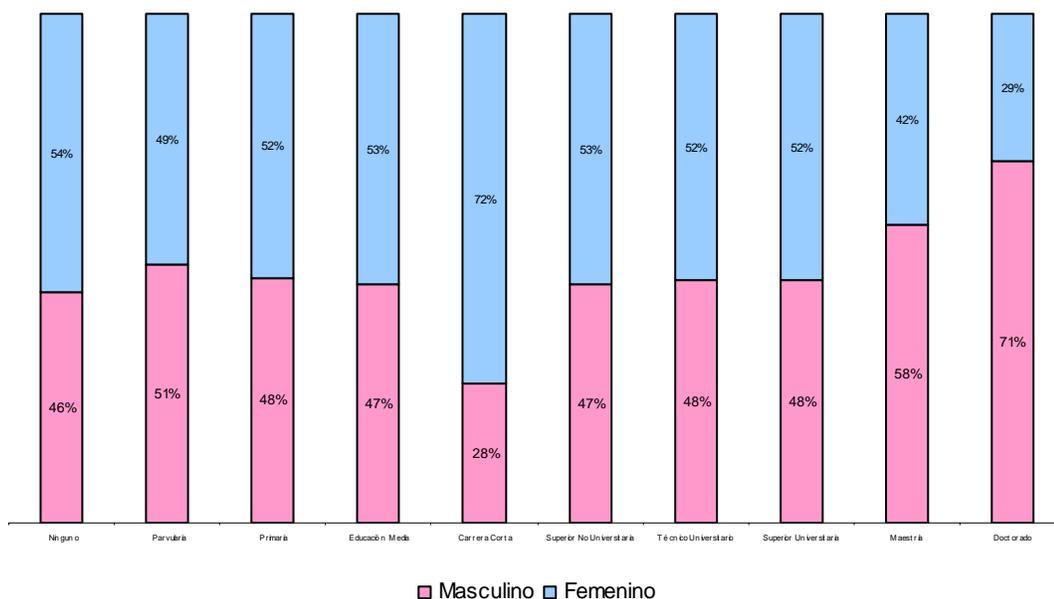
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.4

**Cuadro 3.5**  
**Nivel Educativo de la Población por Género**

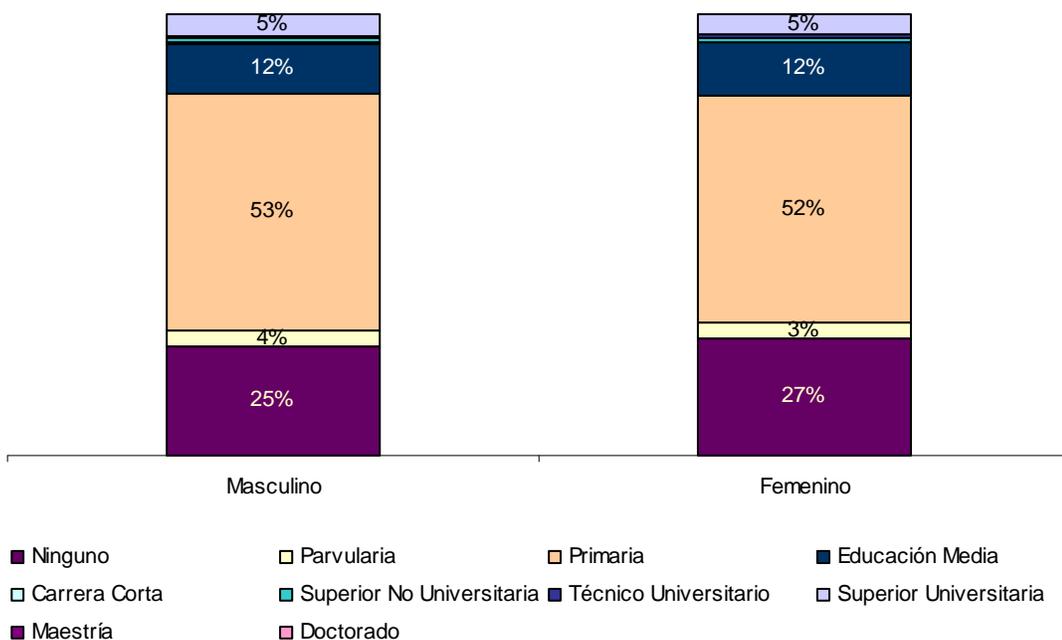
Nivel Educativo	Masculino	Femenino	Total
Ninguno	672,036	804,779	1,476,815
Parvularia	104,599	101,431	206,030
Primaria	1,447,129	1,560,826	3,007,955
Educación Media	317,297	360,438	677,735
Carrera Corta	1,730	4,560	6,290
Superior No Universitaria	29,505	33,235	62,740
Técnico Universitario	15,721	17,315	33,036
Superior Universitaria	126,933	139,155	266,088
Maestría	3,972	2,822	6,794
Doctorado	449	181	630
Total	2,719,371	3,024,742	5,744,113

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población y Vivienda 2007

**Gráfica 3.5-a**  
**Nivel Educativo de la Población por Género**



**Gráfica 3.5-b**  
**Nivel Educativo de la Población Por Género**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.5

El Nivel educativo de la población masculina es bastante parecido al de la población femenina (Ver Cuadro 3.5 y Gráfica 3.5-a), a diferencia de que en mujeres estudian más carreras cortas que los hombres, y de que los hombres se inscriben y estudian maestrías y doctorados más veces de lo que las mujeres lo hacen.

En términos generales, un poco más de la mitad de la población femenina (52%) y masculina (53%) han realizado estudios hasta primaria; el 12% de ambos géneros han estudiado educación media y el 5% de la población han realizado alguna carrera universitaria (Ver Gráfica 3.5-b).

### 3.3.2 Ocupación

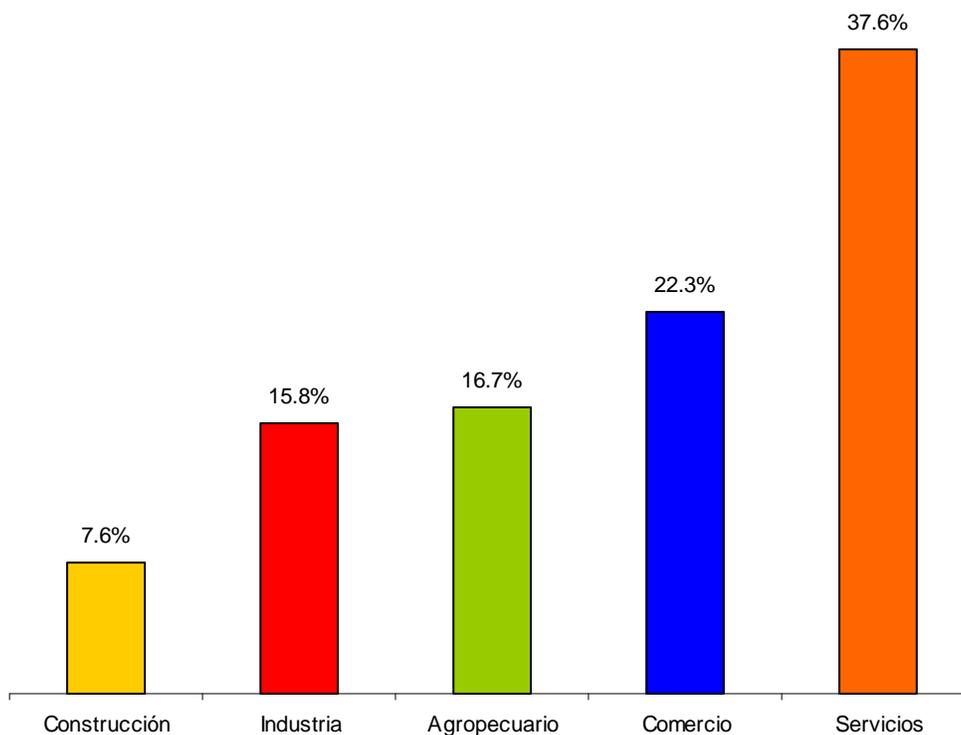
Aproximadamente el 60% de la población salvadoreña mayor de 16 años se encuentra actualmente ocupada en los sectores económicos de Servicios (37.6%) y Comercio (22.3%). Solamente el 16.7% está ocupada en el sector Agropecuario, asimismo, el 15.8% y el 7.6% se ocupan en los sectores Industria y Construcción respectivamente. (Ver Cuadro 3.6 y Gráfica 3.6)

**Cuadro 3.6**  
**Población Ocupada (Mayor de 16 años) por Sector Económico**

Nivel	Total
Construcción	7.6%
Industria	15.8%
Agropecuario	16.7%
Comercio	22.3%
Servicios	37.6%
Total	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población y Vivienda 2007

**Gráfica 3.6**  
**Población Ocupada (Mayor de 16 años) por Sector Económico**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.6

### 3.3.3 Vivienda

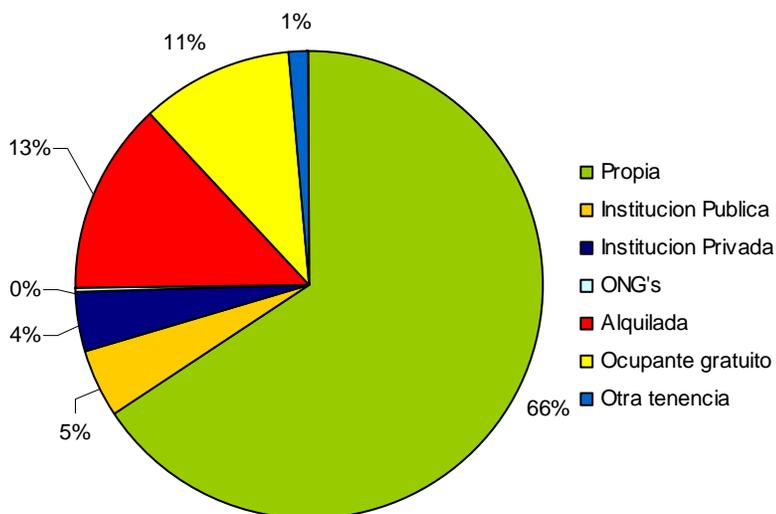
El 66% de los hogares salvadoreños habitan en casa propia, equivalente a 921,201 hogares. El 13% de la población vive en casas alquiladas, 11% ocupan gratuitamente su vivienda. El 5% y el 4% habitan en viviendas que pertenecen a instituciones públicas y a instituciones privadas respectivamente. Un porcentaje pequeño (1%) de la población habita en viviendas que tienen tenencia no específica. (Ver Cuadro 3.7 y Gráfica 3.7)

**Cuadro 3.7**  
**Tenencia de la Vivienda por Departamento**

Departamento	Propia	Institución Pública	Institución Privada	ONG's	Alquilada	Ocupante gratuito	Otra tenencia	Total
Ahuachapán	48,777	1,001	1,550	91	5,385	13,258	2,309	72,371
Santa Ana	80,563	6,054	4,894	598	21,261	17,836	1,172	132,378
Sonsonate	68,739	1,917	4,309	344	9,992	15,604	1,452	102,357
Chalatenango	35,807	239	318	49	4,291	4,070	227	45,001
La Libertad	97,900	8,403	10,790	226	22,489	19,222	3,099	162,129
San Salvador	229,120	44,204	26,820	1,664	79,782	23,262	5,244	410,096
Cuscatlán	40,451	186	885	52	4,065	5,396	436	51,471
La Paz	53,374	2,049	1,956	260	5,613	10,281	893	74,426
Cabañas	23,557	80	151	25	3,353	3,703	184	31,053
San Vicente	28,614	327	759	150	2,644	4,799	604	37,897
Usulután	60,909	417	1,475	114	6,463	13,831	867	84,076
San Miguel	75,486	3,531	1,571	344	14,597	10,301	622	106,452
Morazán	32,292	42	68	18	3,684	3,420	158	39,682
La Unión	45,612	161	172	15	5,253	5,547	336	57,096
<b>Total</b>	<b>921,201</b>	<b>68,611</b>	<b>55,718</b>	<b>3,950</b>	<b>188,872</b>	<b>150,530</b>	<b>17,603</b>	<b>1,406,485</b>

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.7**  
**Tenencia de la Vivienda**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.7

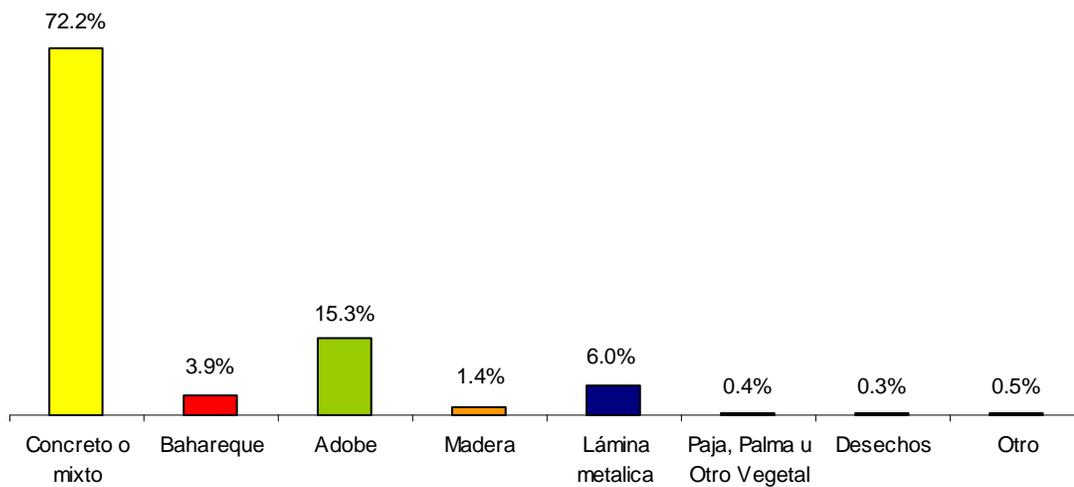
Con el VI Censo de Población V Vivienda 2007, se censaron, 1,668,227 viviendas, de los cuales. Al clasificar a las viviendas por el material predominante de las paredes, se observa que el 72.2% de las viviendas poseen paredes construidas a base de concreto o mixto,; el 15.3% posee paredes de adobe y el 6% utiliza lámina metálica como paredes. (Ver Cuadro 3.8 y Gráfica 3.8). El resto de las viviendas posee paredes de bahareque (3.9%), madera (1.4%), paja, palma u otro vegetal (0.4%) y desechos (0.3%)

**Cuadro 3.8**  
**Tipo de Vivienda por Material de las Paredes**

Departamento	Concreto o mixto	Bahareque	Adobe	Madera	Lámina metálica	Paja, Palma u Otro Vegetal	Desechos	Otro	Total
Ahuachapán	42,479	4,045	27,123	4,123	3,757	1,037	568	563	83,695
Santa Ana	101,324	3,795	45,255	2,057	4,859	208	625	659	158,782
Sonsonate	79,021	3,448	13,371	4,927	15,687	786	959	696	118,895
Chalatenango	26,108	676	28,685	388	294	42	53	237	56,483
La Libertad	152,764	5,985	17,607	1,771	15,157	264	489	1,174	195,211
San Salvador	418,943	9,131	14,202	816	21,711	144	480	1,291	466,718
Cuscatlán	35,848	4,696	11,834	122	5,751	96	241	246	58,834
La Paz	66,968	4,060	9,004	1,063	9,264	482	224	557	91,622
Cabañas	21,510	2,933	12,264	144	531	117	132	66	37,697
San Vicente	30,748	3,286	5,873	283	4,201	127	250	391	45,159
Usulután	67,235	5,582	13,619	2,253	8,976	1,757	465	695	100,582
San Miguel	95,792	7,461	19,085	2,765	5,561	1,160	413	476	132,713
Morazán	21,062	5,309	17,357	1,097	1,231	792	236	353	47,437
La Unión	44,896	4,593	20,109	1,173	2,412	443	357	416	74,399
Total	1,204,698	65,000	255,388	22,982	99,392	7,455	5,492	7,820	1,668,227

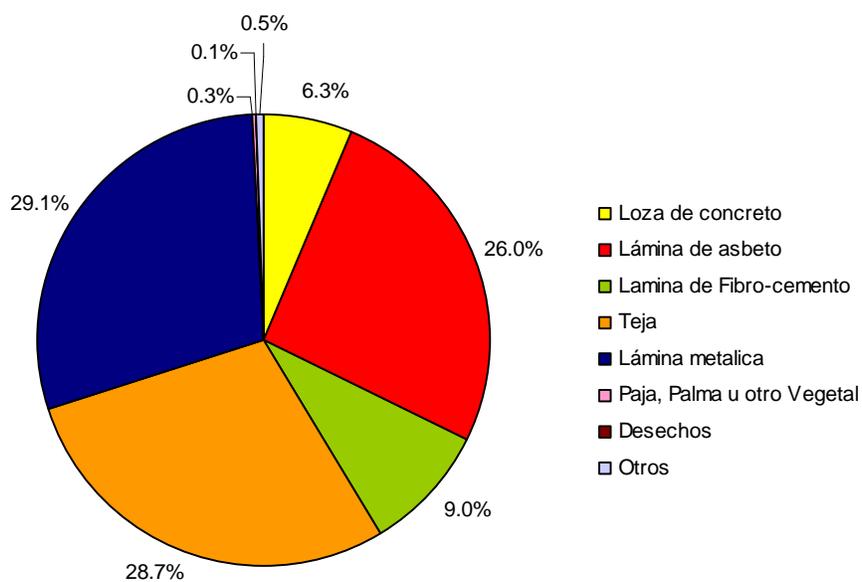
Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.8**  
**Tipo de Vivienda por Material de las Paredes**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.8

**Gráfica 3.9**  
**Tipo de Vivienda por Material del Techo**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.9

Al clasificar a las viviendas por el material predominante utilizado como techo, se tiene que 485,819 viviendas poseen lámina metálica como techo, lo que representa un 29.1%. Asimismo, se observa que el 28.7% y el 26% de las viviendas tienen como techo, teja y lámina de asbesto, respectivamente (Ver Cuadro 3.9 y Gráfica 3.9). Solamente el 9% utiliza lámina de fibrocemento y el 6.3% tiene loza de concreto como techo. Un porcentaje mínimo de la población posee viviendas con techos de paja, palma u otro vegetal (0.3%) o desechos (0.1%)

**Cuadro 3.9**  
**Tipo de Vivienda por Material del Techo**

Departamento	Loza de concreto	Lámina de asbesto	Lamina de Fibrocemento	Teja	Lámina metálica	Paja, Palma u otro Vegetal	Desechos	Otros	Total
Ahuachapán	1,088	11,633	2,968	25,048	41,418	901	282	357	83,695
Santa Ana	5,660	43,124	13,078	49,652	46,046	249	346	627	158,782
Sonsonate	3,257	25,410	5,692	10,926	72,054	577	390	589	118,895
Chalatenango	1,599	5,726	1,994	43,391	3,422	49	46	256	56,483
La Libertad	14,313	60,038	17,760	28,225	73,022	351	214	1,288	195,211
San Salvador	58,685	194,251	70,237	32,671	108,245	394	328	1,907	466,718
Cuscatlán	2,414	8,382	8,925	16,276	22,577	71	48	141	58,834
La Paz	2,721	18,576	5,427	31,003	32,857	384	134	520	91,622
Cabañas	2,061	3,505	1,351	26,283	4,241	58	47	151	37,697
San Vicente	1,573	8,044	2,872	15,134	16,999	88	50	399	45,159
Usulután	2,609	18,632	6,126	31,565	40,597	458	132	463	100,582
San Miguel	6,068	29,943	10,453	69,074	16,267	178	125	605	132,713
Morazán	1,403	1,940	809	38,725	4,018	232	135	175	47,437
La Unión	1,812	5,032	2,276	60,577	4,056	215	135	296	74,399
Total	105,263	434,236	149,968	478,550	485,819	4,205	2,412	7,774	1,668,227

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

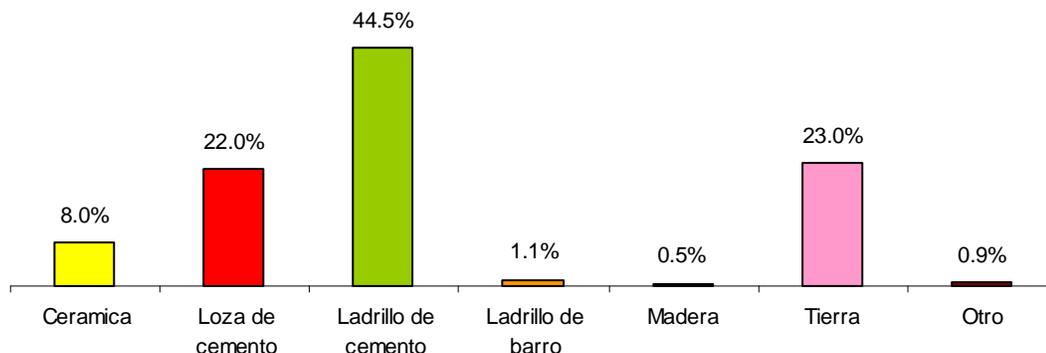
Al clasificar las viviendas por tipo de material de piso utilizado, el 44.5% posee ladrillo de cemento, 23% tiene piso de tierra y 22% posee loza de cemento (Ver Cuadro 3.10 y Gráfica 3.10).

**Cuadro 3.10**  
**Tipo de Vivienda por Material del Piso**

Departamento	Cerámica	Loza de cemento	Ladrillo de cemento	Ladrillo de barro	Madera	Tierra	Otro	Total
Ahuachapán	2,044	10,771	22,733	631	503	33,132	769	70,583
Santa Ana	12,528	22,954	60,272	1,565	538	29,107	1,169	128,133
Sonsonate	4,241	21,222	37,078	888	644	35,124	704	99,901
Chalatenango	2,046	13,334	15,924	499	264	11,617	351	44,035
La Libertad	22,498	40,685	63,446	1,308	608	27,990	1,090	157,625
San Salvador	42,173	80,150	240,790	2,824	611	29,407	2,787	398,742
Cuscatlán	1,698	17,634	15,403	410	279	14,796	317	50,537
La Paz	2,755	25,928	24,582	650	285	17,728	1,144	73,072
Cabañas	2,764	8,290	8,631	455	192	10,075	157	30,564
San Vicente	1,864	11,677	13,090	402	217	9,400	302	36,952
Usulután	3,550	19,142	28,018	1,350	601	29,580	687	82,928
San Miguel	6,987	15,836	45,987	1,924	737	31,896	1,369	104,736
Morazán	1,681	4,819	10,958	1,122	395	19,174	408	38,557
La Unión	3,454	9,870	24,432	1,681	332	16,180	539	56,488
Total	110,283	302,312	611,344	15,709	6,206	315,206	11,793	1,372,853

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.10**  
**Tipo de Vivienda por Material del Piso**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.10

### 3.4 Servicios básicos

#### 3.4.1 Electricidad

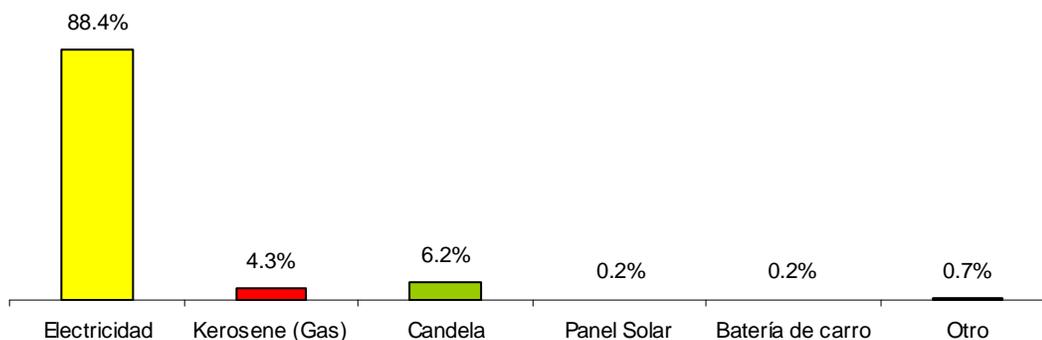
Los hogares que habitan en viviendas que disponen de servicio de alumbrado eléctrico a nivel nacional representa el 88.4% del Total, equivalente a 1,243,466 familias; seguido en orden de importancia por aquellos que utiliza candela con un 4.3%, y el kerosén (gas) con un 4.3% lo que en valores absolutos representan 88,984 y 60,635 hogares (Ver Cuadro 3.11, Gráfica 3.11)

**Cuadro 3.11**  
**Tipo de Vivienda por Alumbrado Utilizado**

Departamento	Electricidad	Kerosene (Gas)	Candela	Panel Solar	Batería de carro	Otro	Total
Ahuachapán	53,427	10,229	7,140	198	413	964	72,371
Santa Ana	118,243	3,345	9,750	146	264	630	132,378
Sonsonate	80,889	5,174	14,994	273	457	570	102,357
Chalatenango	39,890	1,670	2,406	168	33	834	45,001
La Libertad	148,657	3,810	8,535	114	200	813	162,129
San Salvador	395,967	2,899	10,207	90	181	752	410,096
Cuscatlán	43,679	816	6,615	27	100	234	51,471
La Paz	64,055	1,844	7,561	59	150	757	74,426
Cabañas	25,458	3,430	1,725	135	51	254	31,053
San Vicente	32,943	1,649	2,841	45	81	338	37,897
Usulután	73,364	4,481	4,965	184	166	916	84,076
San Miguel	92,992	7,035	4,630	207	274	1,314	106,452
Morazán	25,301	9,929	2,727	462	211	1,052	39,682
La Unión	48,601	4,324	2,888	257	128	898	57,096
Total	1,243,466	60,635	86,984	2,365	2,709	10,326	1,406,485

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.11**  
**Tipo de Vivienda por Alumbrado Utilizado**

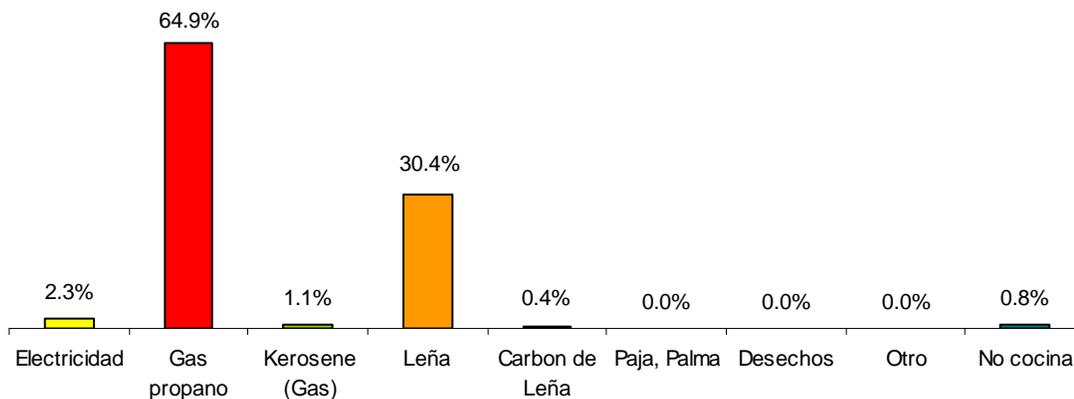


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.11

### 3.4.2 Combustible para Cocinar

En El Salvador, las familias utilizan el gas propano y la leña como principales combustibles para cocinar los alimentos en los hogares, con porcentajes de 64.9% y 30.4% respectivamente. Pocas viviendas utilizan el kerosene, el carbón de leña, paja, palma y desechos (Ver Cuadro 3.12 y Gráfica 3.12)

**Gráfica 3.12**  
**Viviendas por Principal Combustible Utilizado para Cocinar**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.12

**Cuadro 3.12**  
**Viviendas por Principal Combustible Utilizado para Cocinar**

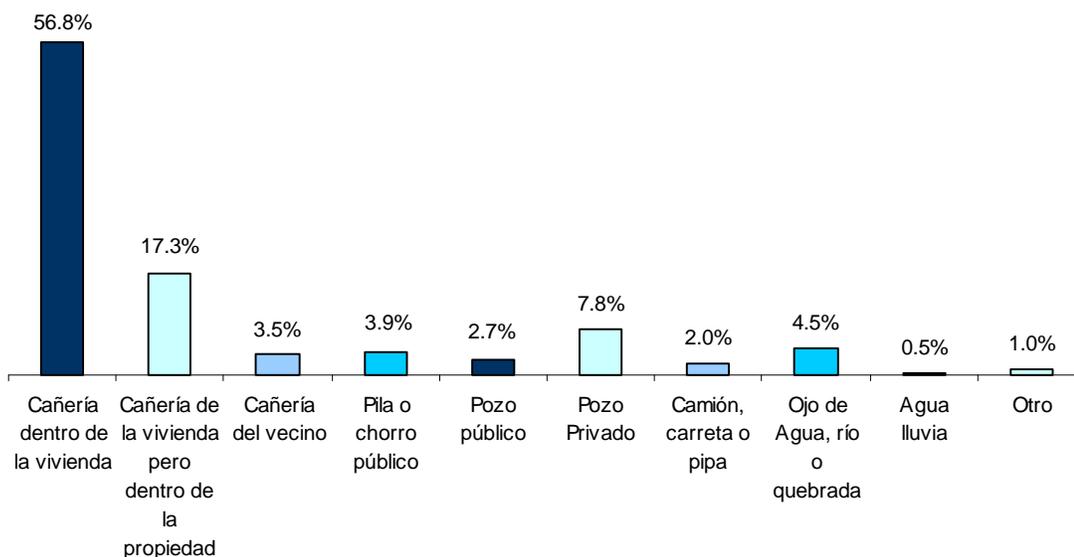
Departamento	Electri- cidad	Gas propano	Kerosene (Gas)	Leña	Carbón de Leña	Paja, Palma	Dese- chos	Otro	No cocina	Total
Ahuachapán	496	30,235	915	39,786	301	12	20	21	585	72,371
Santa Ana	1,913	88,417	1,467	38,883	434	13	14	39	1,198	132,378
Sonsonate	1,222	56,185	1,223	42,269	469	21	16	25	927	102,357
Chalatenango	528	21,061	581	22,230	106	12	3	13	467	45,001
La Libertad	6,887	117,341	1,413	34,777	499	19	18	36	1,139	162,129
San Salvador	16,913	360,342	2,646	26,169	876	117	26	116	2,891	410,096
Cuscatlán	451	25,916	649	23,776	182	2	14	6	475	51,471
La Paz	647	40,198	774	31,329	278	11	22	18	1,149	74,426
Cabañas	275	12,124	344	17,960	101	5	4	4	236	31,053
San Vicente	367	18,523	553	17,801	189	6	8	10	440	37,897
Usulután	733	40,932	1,056	40,118	394	19	21	27	776	84,076
San Miguel	1,460	61,051	1,732	40,820	524	18	14	28	805	106,452
Morazán	304	10,921	935	26,968	252	4	6	5	287	39,682
La Unión	713	29,471	692	25,311	448	14	6	7	434	57,096
Total	32,909	912,717	14,980	428,197	5,053	273	192	355	11,809	1,406,485

Fuente: Elaboración propia con base a datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

### 3.4.3 Agua

En lo que se refiere al agua, el 56.8% de los hogares se abastecen por medio de cañería dentro de la vivienda, el 17.3% por cañería fuera de la vivienda pero dentro de la propiedad y el 7.8% utiliza pozo privado. Por el contrario, el 4.5% se abastece de agua proveniente de ojos de agua, ríos o quebradas; y el resto de los hogares se abastecen de chorros públicos (3.9%), cañería del vecino (3.5%), pozo público (2.7%), pipa (2%) o agua lluvia (Ver Gráfica 3.13)

**Gráfica 3.13**  
**Viviendas por Origen del Agua que Utilizan**



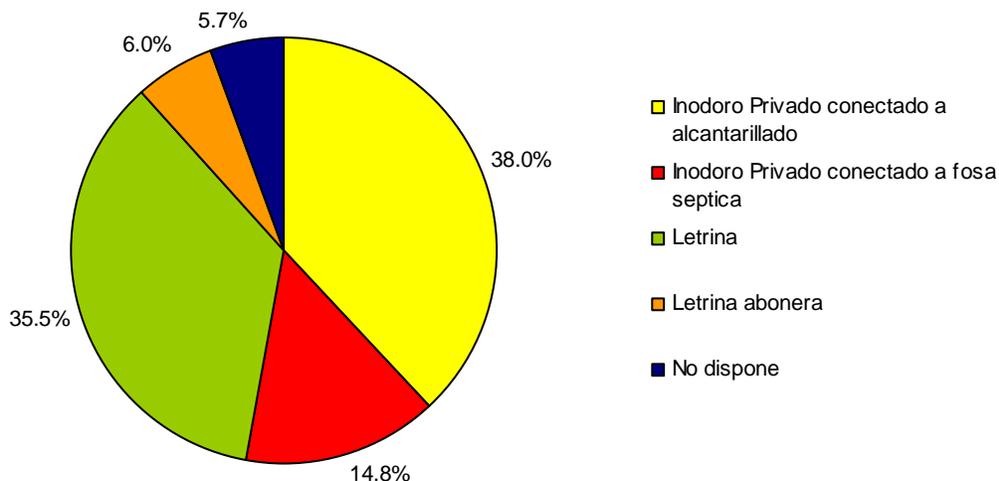
Fuente: Elaboración propia con base en datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

#### 3.4.4 Servicios Sanitarios

Con respecto a los servicios sanitarios que poseen las viviendas, solamente el 38% de la población posee inodoro privado conectado a alcantarillado (534,483 hogares) y 208,756 viviendas (14.8%) con inodoro privado conectado a fosa séptica.

El 35.5% de los hogares (499,656) posee letrina como servicio sanitario y únicamente el 6% tiene letrina abonera en sus viviendas (83,997), mientras que 79,953 hogares (5.7%) no dispone de un servicio sanitario (Ver Gráfica 3.14)

**Gráfica 3.14**  
**Viviendas por Clase de Servicio Sanitario**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

### 3.4.5 Eliminación de la Basura

De acuerdo a las cifras oficiales, solamente el 48.1 de la población elimina la basura utilizando el servicio proveído por la municipalidad. En contraposición, el 35.3% de la población quema la basura y el 9.6% simplemente la tira en la calle, barranca o en terrenos baldíos.

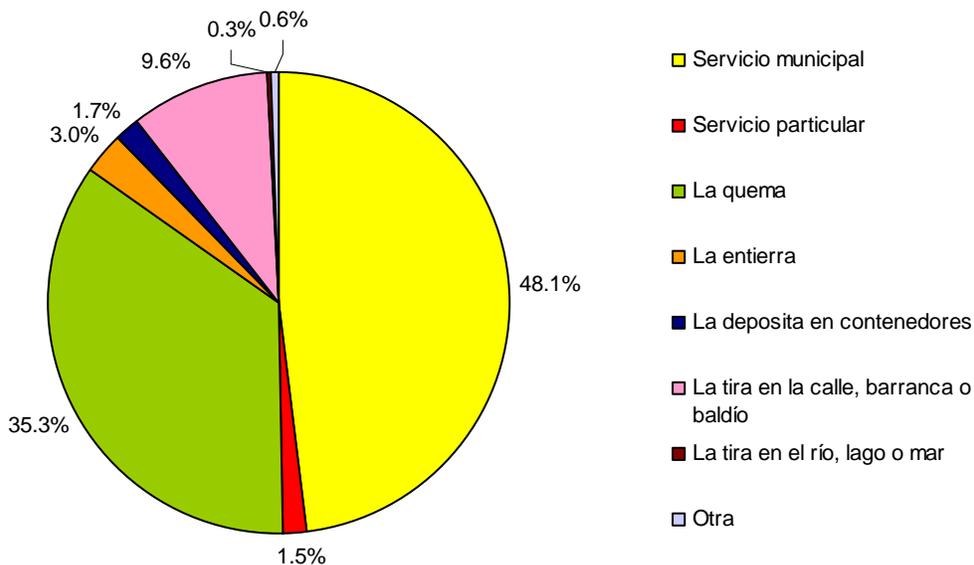
En el departamento de San Salvador, la mayoría de la población se deshace de la basura con el servicio municipal, en cambio en los departamentos de La Unión, Morazán, Usulután y Ahuachapán, la mayoría de los hogares simplemente quema la basura. (Ver Cuadro 3.13, Gráfica 3.15-a y Gráfica 3.15-b)

**Cuadro 3.13**  
**Viviendas por Eliminación de la Basura**

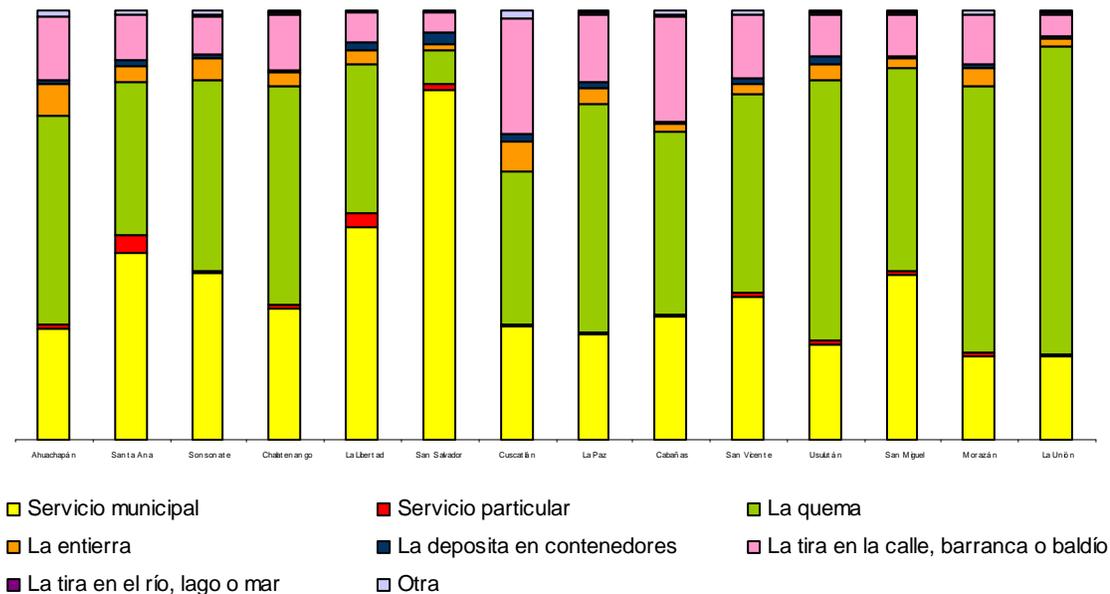
Departamento	Servicio municipal	Servicio particular	La quema	La entierra	La deposita en contenedores	La tira en la calle, barranca o baldío	La tira en el río, lago o mar	Otra	Total
Ahuachapán	18,898	533	35,213	5,239	766	10,637	94	991	72,371
Santa Ana	57,819	5,313	47,050	5,022	1,939	14,019	220	996	132,378
Sonsonate	39,720	610	45,308	5,505	597	9,053	814	750	102,357
Chalatenango	13,665	513	22,855	1,423	385	5,670	179	311	45,001
La Libertad	80,464	5,071	56,289	5,045	3,181	11,056	310	713	162,129
San Salvador	333,738	6,005	33,167	4,346	11,451	19,325	1,354	710	410,096
Cuscatlán	13,699	234	18,310	3,451	1,064	13,694	130	889	51,471
La Paz	18,253	352	39,694	2,586	988	11,935	154	464	74,426
Cabañas	8,879	180	13,183	654	168	7,535	206	248	31,053
San Vicente	12,704	247	17,626	811	549	5,557	124	279	37,897
Usulután	18,551	789	51,107	3,259	1,279	8,268	293	530	84,076
San Miguel	41,106	669	50,369	2,334	763	10,437	170	604	106,452
Morazán	7,742	420	24,611	1,642	221	4,670	78	298	39,682
La Unión	10,981	271	41,120	1,048	239	3,038	258	141	57,096
<b>Total</b>	<b>676,219</b>	<b>21,207</b>	<b>495,902</b>	<b>42,365</b>	<b>23,590</b>	<b>134,894</b>	<b>4,384</b>	<b>7,924</b>	<b>1,406,485</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

**Gráfica 3.15-a**  
**Viviendas por Eliminación de la Basura**



**Gráfica 3.15-b**  
**Viviendas por Eliminación de la Basura**



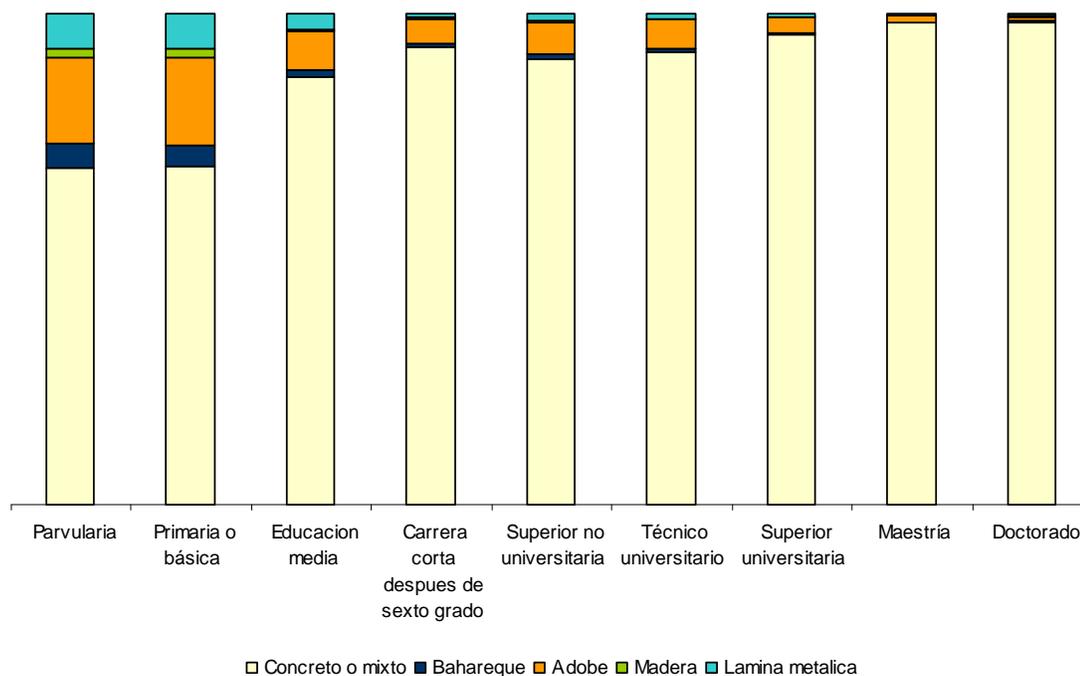
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.13

### 3.5 Condiciones de la Población por Nivel Educativo

Al analizar las condiciones de la vivienda por tipo de material predominante en las paredes, en combinación con el nivel educativo más alto alcanzado de la población, resulta bastante evidente que en la medida de que la población posee mayores grados de escolaridad, las paredes son principalmente construidas con concreto. Asimismo, la población que posee parvularia y primaria como el nivel más alto de educación formal tienen un porcentaje bastante considerable al construir las paredes de las viviendas con ladrillos de adobe y algunas veces de bahareque o lámina metálica. (Ver Cuadro 3.14 y Gráfica 3.16)

**Gráfica 3.16**

**Condiciones de Paredes de Viviendas por Nivel Educativo**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.14

**Cuadro 3.14**  
**Condiciones de Paredes de Viviendas por Nivel Educativo**

Nivel más alto de educación formal	Concreto o mixto	Bahareque	Adobe	Madera	Lámina metálica	Paja, Palma u Otro vegetal	Deshechos	Otro	Total
Parvularia	138,344	10,073	35,634	3,366	14,691	1,189	871	1,275	205,443
Primaria o básica	2,031,665	131,216	529,165	47,276	214,930	14,448	10,583	17,786	2,997,069
Educación media	585,780	9,829	51,792	3,435	20,648	631	530	2,654	675,299
Carrera corta después de sexto grado	5,836	54	313	6	50	-	2	10	6,271
Superior no universitaria	56,414	702	3,907	182	987	32	23	204	62,451
Técnico universitario	30,333	222	1,933	72	299	8	4	86	32,957
Superior universitaria	253,587	1,103	8,295	305	1,548	28	31	544	265,441
Maestría	6,641	18	83	7	21	1	1	10	6,782
Doctorado	612	1	6	1	3	-	-	-	623
Total	3,109,212	153,218	631,128	54,650	253,177	16,337	12,045	22,569	4,252,336

Fuente: Elaboración propia con base en datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

En el Cuadro 3.15 y en la Gráfica 3.17 se analiza la tendencia de la población a adquirir bienes suntuarios, al alcanzar los diferentes niveles educativos. En este sentido, a partir de que la población posee mayores grados de escolaridad comienza a comprar bienes como lavadora, computadoras y se suscriben a servicio de Internet, esto directamente relacionado con la posibilidad de obtener mayores ingresos a partir del retorno de la inversión de los grados de educación formal.

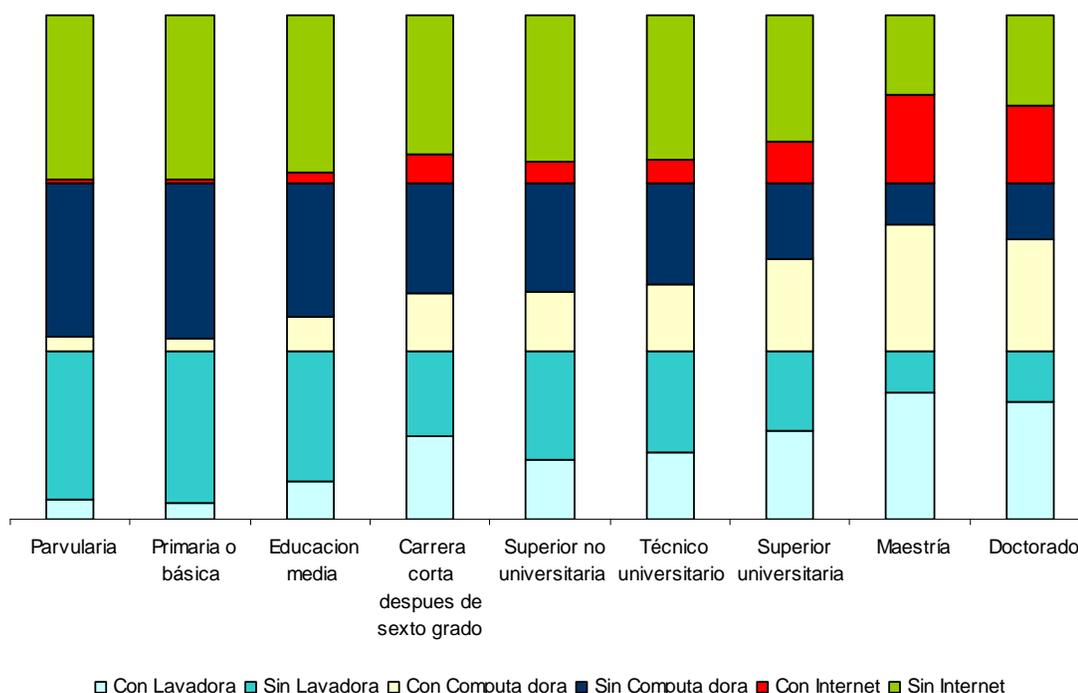
**Cuadro 3.15**  
**Población con Bienes Suntuarios por Nivel Educativo**

<b>Nivel más alto de educación formal</b>	<b>Con Lavadora</b>	<b>Sin Lavadora</b>	<b>Total</b>	<b>Con Computadora</b>	<b>Sin Computadora</b>	<b>Total</b>	<b>Con Internet</b>	<b>Sin Internet</b>	<b>Total</b>
Parvularia	22,792	178,540	201,332	17,108	184,289	201,397	4,850	195,853	200,703
Primaria o básica	269,178	2,668,053	2,937,231	215,290	2,723,147	2,938,437	56,658	2,871,074	2,927,732
Educación media	148,251	512,960	661,211	132,884	528,483	661,367	39,603	619,423	659,026
Carrera corta después de sexto grado	3,069	3,137	6,206	2,136	4,055	6,191	1,017	5,157	6,174
Superior no universitaria	21,599	39,525	61,124	21,308	39,849	61,157	7,535	53,304	60,839
Técnico universitario	12,711	19,664	32,375	12,902	19,500	32,402	4,285	27,970	32,255
Superior universitaria	138,402	122,613	261,015	141,439	119,521	260,960	64,655	195,201	259,856
Maestría	5,030	1,656	6,686	5,041	1,639	6,680	3,496	3,154	6,650
Doctorado	434	184	618	408	209	617	281	335	616
<b>Total</b>	<b>621,466</b>	<b>3,546,332</b>	<b>4,167,798</b>	<b>548,516</b>	<b>3,620,692</b>	<b>4,169,208</b>	<b>182,380</b>	<b>3,971,471</b>	<b>4,153,851</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos del VI Censo de Población V Vivienda 2007

Gráfica 3.17

## Población con Bienes Suntuarios por Nivel Educativo



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.15

### 3.6 Condiciones de Vivienda por tipo de combustible para cocinar

Al analizar las características de la vivienda versus el combustible que se utiliza para cocinar los alimentos, se encuentra que a medida de que las condiciones de la vivienda mejoran se tiene también mayor acceso a utilizar gas propano y electricidad para cocinar. (Ver Cuadro 3.16 y Gráfica 3.18)

De acuerdo a lo anterior, el 78% de la población que posee vivienda con paredes de concreto, utiliza el gas propano para la cocción de los alimentos; en contraposición, el 82% de las viviendas con paredes de paja, palma u otro vegetal utiliza leña para la cocción de los alimentos.

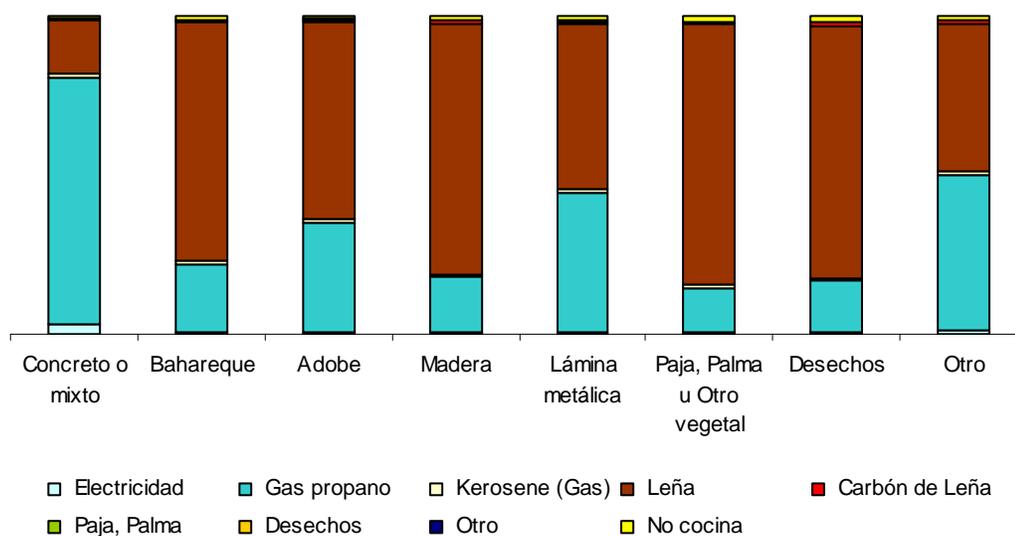
Cuadro 3.16

## Características de Viviendas por tipo de combustible utilizado para cocinar

Principal combustible para cocinar	Material de las paredes								
	Concreto o mixto	Bahareque	Adobe	Madera	Lamina metálica	Paja, Palma u Otro vegetal	Desechos	Otro	Total
Electricidad	29,800	315	1,742	101	788	32	30	101	32,909
Gas propano	778,465	12,214	73,241	3,470	39,432	1,064	915	3,916	912,717
Kerosene (Gas)	10,277	579	2,630	216	1,061	82	49	86	14,980
Leña	173,404	42,390	134,855	15,648	47,620	6,153	4,419	3,708	428,197
Carbón de Leña	2,274	428	1,282	152	723	78	52	64	5,053
Paja, Palma	169	16	42	7	30	4	2	3	273
Desechos	76	19	46	7	28	2	7	7	192
Otro	215	16	59	9	48	1	5	2	355
No cocina	7,357	546	1,958	261	1,357	121	105	104	11,809
Total	1,002,037	56,523	215,855	19,871	91,087	7,537	5,584	7,991	1,406,485

Gráfica 3.18

## Características de Viviendas por tipo de combustible utilizado para cocinar



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Cuadro 3.16

## **CAPITULO IV: PROPUESTA DEL MECANISMO DE FINANCIAMIENTO**

### **4.1 Uso masivo de la Turbococina**

Desde hace varias décadas existen programas energéticos, principalmente bajo la modalidad de proyectos que brindan asistencia técnica y financiamiento a hogares para la introducción de estufas más eficientes en el consumo de combustible.

Los beneficios obtenidos con este tipo de apoyo son útiles para demostrar las ventajas que pueden derivarse de la implementación de cocinas mejoradas, pero sobre todo permite sentar las bases para realizar un análisis más profundo sobre las condiciones necesarias para realizar una difusión masiva de tecnologías eficientes, con la finalidad de establecer un mecanismo aplicado bajo una política de desarrollo.

Como se desarrolló en el capítulo segundo, en el mercado de las cocinas existen varias alternativas tecnológicas, sin embargo no todas poseen las mismas características y mucho menos los mismos niveles de eficiencia.

La Turbococina ha demostrado ser hasta el momento la tecnología más eficiente en la combustión del recurso leña, al mismo tiempo que brinda maravillosos beneficios que permiten elevar la calidad de vida de las familias usuarias.

Aún cuando su costo inicial de inversión es relativamente alto, existe un ahorro monetario que muchas veces es invisibilizado. Este ahorro proviene de varias fuentes, las principales son el ahorro sustantivo por los gastos en

consultas médicas, medicamentos y otros servicios de salud por enfermedades respiratorias y visuales vinculadas al uso de la estufa y a la inhalación de humo; así como el ahorro por la compra de una menor cantidad de leña, entre otras. (Ver cuadro 4.1)

**Cuadro 4.1**  
**Caracterización de la Turbococina**

<b>Características</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Costo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posee una combustión eficiente del 95% de la leña utilizada</li> <li>- Funciona a base del combustible leña y de electricidad</li> <li>- Facilita su traslado y mantenimiento debido a que es liviana y se puede armar/desarmar fácilmente.</li> <li>- Se puede cocinar dos platillos a la vez, y posee una plancha para elaborar tortillas u otros alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de problemas de salud en mujeres, niños y niñas, asociados al uso o a la inhalación diaria de humo</li> <li>- Reducción de la incidencia de partos prematuros y niños nacidos con bajo peso por efecto de la inhalación diaria de humo</li> <li>- Reducción de las quemaduras y lumbalgias ocasionadas por el uso de cocinas tradicionales</li> <li>- Reducción de la sobrecarga de trabajo debido a la cantidad de hornillas que posee la cocina</li> <li>- Mejoramiento de la economía familiar debido al uso reducido de leña</li> <li>- Mejoramiento de la calidad de los alimentos ligado a la cantidad de calor producido y la menor incidencia de contaminación de la comida por humo y cenizas</li> <li>- Disminución del consumo de leña y protección del medio ambiente</li> </ul>	US\$350

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que los beneficios económicos vía ahorro, beneficios humanos vía la salud, beneficios ambientales vía consumo, etc., son indudables, el segmento de la población que podría demandar esta tecnología no posee los recursos financieros suficientes para cubrir el costo inicial de la inversión en una sola cuota, por lo que es importante crear un mecanismo de financiamiento que permita el uso masivo de esta tecnología a partir de una focalización de un subsidio existente que tiene por objetivo fomentar el uso de

tecnologías más eficientes para la cocción de alimentos y disminución del consumo de leña, y que actualmente beneficia en menor medida a ese sector de la población que más necesita del subsidio.

## **4.2 Mecanismo de financiamiento**

El subsidio al GLP tiene como objeto apoyar a las familias de escasos recursos tanto del área urbana como rural; sin embargo, a nivel nacional, la mayoría de la población de escasos recursos vive en el área rural y de acuerdo a la condición de pobreza, generalmente no tiene acceso a una cocina de gas.

El presente capítulo contiene un análisis para el establecimiento de una estructura de financiamiento que permita a la población urbano-rural que cocina con leña y tiene acceso a energía eléctrica, acceder a una tecnología que posibilite a los hogares hacer un uso eficiente del recurso leña.

En vista de lo anterior, se plantean cuatro escenarios en los que se determina el monto del Subsidio a la Turbococina (mecanismo de financiamiento) a partir de un porcentaje del subsidio al GLP, la inversión requerida para cubrir la demanda potencial de la misma, el número de Turbococinas que pueden financiarse o subsidiarse anualmente y, la cantidad de años necesarios para cubrir la demanda.

En los dos primeros escenarios, el Subsidio a la Turbococina financia el costo total de la Turbococina en cada hogar; por el contrario, en los escenarios tres y cuatro, el Mecanismo de Financiamiento subsidia solamente un porcentaje del costo total, siendo la Demanda Potencial quien financia el diferencial.

Las variables incluidas en el análisis son:

- A = Demanda Potencial de la Turbococina
- B = Costo unitario de la Turbococina / Valor Subsidiado
- C = Inversión total para cubrir la demanda potencial
- D = Subsidio anual al GLP
- E = Subsidio a la Turbococina
- F = Gasto por Administración
- G = Inversión disponible para cubrir la demanda de Turbococina
- H = Número de Turbococinas financiadas/subsidiadas anualmente
- I = Número de años necesarios para cubrir la demanda

#### Variable A

La variable A se refiere a la Demanda Potencial de la Turbococina, es decir a los hogares que cocinan con leña y que tienen acceso a energía eléctrica ya que ambos elementos constituyen los requerimientos mínimos para el funcionamiento de la Turbococina.

Esta variable es independiente ya que los valores de la misma dependen únicamente de los valores proporcionados por la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples.

Es importante denotar que el valor de esta variable puede alterarse, lo cual dependerá del tipo de análisis que se realice.

Si el escenario corresponde a un análisis de la población total o nacional que cocina con leña y que al mismo tiempo tiene acceso a electricidad el valor de esta variable será de 199,123 (escenarios 1 y 3).

Si el análisis corresponde a la población urbana, el valor de A será de 51,417, y si el objeto de análisis es la población rural, la variable A tendrá un valor de 147,706 (escenarios 2 y 4).<sup>35</sup>

### Variable B

Para determinar el valor de la variable del Costo Unitario de la Turbococina en 350.00 dólares<sup>36</sup> se seleccionó el modelo de la Turbococina que cuenta con dos quemadores y una plancha para la elaboración de tortillas, ya que es el único modelo que cumple con los requerimientos mínimos de la demanda de estufas de los hogares nacionales tanto urbanos como rurales.

Esta variable es independiente y su valor se mantendrá constante a lo largo del capítulo. Sin embargo durante el análisis de los escenarios 3 y 4 el valor de esta variable se entenderá como el valor subsidiado como un porcentaje del costo total.

El valor subsidiado se calculó sobre la base del porcentaje del subsidio vigente para los tanques de gas propano de 25 libras, el cual asciende a una tasa del 70%<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Consultar el Cuadro 1.5 del Capítulo 1 para ampliar información sobre la composición geográfica por departamento de la Demanda Potencial; así como el Cuadro 2.1 y la Gráfica 2.1 del Capítulo 2.

<sup>36</sup> Este dato fue proporcionado por el Ing. René Núñez, inventor de la Turbococina. Para ampliar la información sobre esta tecnología ver Anexo 4, Entrevista A.3

<sup>37</sup> Consultar el Cuadro 2.5 del Capítulo 2 para verificar los cálculos de la tasa del subsidio al GLP.

### Variable C

La variable C mide el valor de la Inversión Total que se necesita para cubrir la demanda potencial de la Turbococina. El valor de esta variable es dependiente, se obtiene de multiplicar las variables A por B y está expresado en dólares americanos.

### Variable D

Para efectos de esta investigación, el valor del Subsidio anual al Gas Licuado de Petróleo (Variable D) es independiente, ya que dicho valor depende de los egresos por subsidios al GLP de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Economía. A lo largo de este documento se utiliza el último valor publicado que corresponde a 96.3 millones de dólares anuales.<sup>38</sup>

### Variable E

El Subsidio a la Turbococina (Variable E) es el mecanismo de financiamiento que propone esta investigación. Este mecanismo se establece como un porcentaje del subsidio existente al GLP, y responde a la necesidad de mantener el subsidio al gas propano al mismo tiempo que brinda una alternativa adicional al uso del subsidio al GLP, para así focalizarlo a los hogares más pobres que cocinan con leña y que no tienen acceso a cocina de gas.

En este capítulo se analizan varios escenarios y en cada uno de ellos se comparan los efectos de establecer el Subsidio a la Turbococina como el 50%, 25% ó el 10% del monto total de los egresos por subsidio al GLP.

---

<sup>38</sup> Para ampliar información sobre el comportamiento del monto del subsidio en los últimos años, consultar el Capítulo 2, Cuadro 2.2

### Variable F

El Gasto por Administración o Variable F es la tasa que permite administrar, operativizar y ejecutar el Subsidio a la Turbococina. Esta tasa se ha fijado en diez puntos porcentuales, tomando en consideración las tasas de administración de programas, proyectos o fideicomisos similares a nivel mundial.<sup>39</sup>

### Variable G

El valor de la Variable G corresponde al monto de la Inversión disponible para cubrir la demanda de la Turbococina (Variable A) después de cubrir los costos por administrar el subsidio a la Turbococina (Variable E).

El valor de esta variable se obtiene de restar los valores de las Variables E menos F.

### Variable H

La Variable H mide el número de Turbococinas que pueden ser financiadas anualmente, de acuerdo a la disponibilidad para la inversión o Variable G.

### Variable I

La Variable I mide el número de años que se necesita para cubrir totalmente la demanda de la Turbococina. Este valor se obtiene de dividir la

---

<sup>39</sup> Consultar el Anexo 13 para ver los Cuadros A.7 y A.8 y la Gráfica A.4 que comparan las tasas de administración a nivel mundial

Inversión Disponible (Variable G) entre el costo unitario de la Turbococina (Variable B)

### **4.3 Simulaciones para cubrir el Costo Total de la Turbococina**

#### **4.3.1 Escenario 1: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con cobertura del Costo Total para la Demanda Nacional (Urbana y Rural)**

El Cuadro 4.1 simula el escenario que muestra la Inversión necesaria para cubrir la Demanda Potencial de las 199,123 familias ubicadas tanto en el área urbana como rural, que utilizan leña para la cocción de sus alimentos y que tienen acceso a energía eléctrica.

Para este escenario se comparan los efectos de las tres posibilidades existentes en las cuales el Mecanismo de Financiamiento o Subsidio a la Turbococina puede adoptar las tasas del 50%, 25% y 10%

Si se destinara el 50% del Subsidio al GLP para establecer el Subsidio a la Turbococina, que para el año 2007 fue de 96.3 millones de dólares, se podría financiar completamente la demanda potencial total en 1.61 años, cubriendo 123,814 hogares por año.

Por el contrario, si el Subsidio a la Turbococina fuera del 25% (24.075 millones de dólares) del total del Subsidio al GLP, se podría satisfacer una demanda de 61,907 hogares por año y la meta se cubriría en 3.22 años.

Adicionalmente, si el Mecanismo de Financiamiento representara únicamente el 10% del Subsidio al GLP se podría satisfacer una demanda

anual de 24,763 Turbococinas, siendo necesario un periodo de aproximadamente ocho años para poder cubrir toda la demanda de la Turbococina, sin tomar en consideración que la población puede crecer anualmente, o que el monto del Subsidio al GLP varíe.

**Cuadro 4.2**  
**Escenario 1**  
**Mecanismo con cobertura del costo total de Turbococina**  
**(Demanda Urbano-Rural)**

Variables		Subsidio 50%	Subsidio 25%	Subsidio 10%
A	Demanda potencial de la Turbococina	199,123	199,123	199,123
B	Costo unitario Turbococina	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
	Valor Subsidiado	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
D	Inversión total para cubrir demanda potencial	\$ 69,693,050.00	\$ 69,693,050.00	\$ 69,693,050.00
E	Subsidio anual al GLP	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00
F	Subsidio a la Turbococina	\$ 48,150,000.00	\$ 24,075,000.00	\$ 9,630,000.00
G	Gasto por Administración	\$ 4,815,000.00	\$ 2,407,500.00	\$ 963,000.00
H	Inversión disponible para cubrir la demanda	\$ 43,335,000.00	\$ 21,667,500.00	\$ 8,667,000.00
I	Número de Turbococinas financiadas anualmente	123,814	61,907	24,763
J	Número de años necesarios para cubrir demanda	1.61	3.22	8.04

Fuente: Elaboración propia

### **4.3.2 Escenario 2: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con cobertura del Costo Total para la Demanda Rural**

A diferencia del escenario anterior, el Escenario 2 focaliza el Mecanismo de Financiamiento en el área rural, es decir a los 147,706 hogares<sup>40</sup> que cocinan con leña y que tienen acceso a electricidad.

En primer lugar, esta selección responde al hecho de que el 74% de la población meta se encuentra en el área rural. En segundo lugar, porque busca cubrir la demanda potencial de los hogares en situación de mayor desventaja.

Tomando en cuenta lo anterior, en el Cuadro 4.2 se realizaron las simulaciones correspondientes para denotar las diferencias en montos de inversión cuando se seleccionan las distintas tasas del Subsidio a la Turbococina respecto al Subsidio al GLP.

Cuando el subsidio a la Turbococina representa el 50% del valor total del subsidio al GLP, se puede satisfacer una demanda de 147,706 Turbococinas por año durante un periodo de 1.19 años.

Si en cambio, el Subsidio a la Turbococina es de 24.075 millones de dólares anuales, se podría satisfacer la demanda potencial en 2.39 años cubriendo 61,907 hogares por año.

Asimismo, si el Mecanismo de Financiamiento es solamente del 10%, la Inversión disponible luego de cubrir los Gastos por Administración, para cubrir la demanda de la Turbococina sería de 8.667 millones anuales se podría

---

<sup>40</sup> Estos hogares representan el 29.5% de los hogares rurales totales del país (638,659).

satisfacer una demanda de 24,763 hogares anuales y se necesitaría un periodo de 5.96 años.

**Cuadro 4.3**  
**Escenario 2**  
**Mecanismo con cobertura del costo total de Turbococina**  
**(Demanda Rural)**

<b>Variables</b>		<b>Subsidio 50%</b>	<b>Subsidio 25%</b>	<b>Subsidio 10%</b>
A	Demanda potencial de la Turbococina	147,706	147,706	147,706
B	Costo unitario Turbococina	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
	Valor Subsidiado	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
C	Inversión total para cubrir demanda potencial	\$ 51,697,100.00	\$ 51,697,100.00	\$ 51,697,100.00
D	Subsidio anual al GLP	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00
E	Subsidio a la Turbococina	\$ 48,150,000.00	\$ 24,075,000.00	\$ 9,630,000.00
F	Gasto por Administración	\$ 4,815,000.00	\$ 2,407,500.00	\$ 963,000.00
G	Inversión disponible para cubrir la demanda	\$ 43,335,000.00	\$ 21,667,500.00	\$ 8,667,000.00
H	Número de Turbococinas financiadas anualmente	123,814	61,907	24,763
I	Número de años necesarios para cubrir demanda	1.19	2.39	5.96

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4 Simulaciones para subsidiar un porcentaje del Costo Total de la Turbococina**

En el numeral anterior se analizaron dos escenarios en los que se determinó el monto del Mecanismo de Financiamiento que se necesita para cubrir la demanda potencial de la Turbococina cuando el Subsidio a la Turbococina financia el costo total unitario de la Turbococina a todas las familias que demandan de la tecnología.

A continuación se presentan dos escenarios adicionales en los que el Mecanismo de Financiamiento solamente subsidia un porcentaje del costo total unitario de la Turbococina, esto con el propósito de que las familias u hogares que demanden de la tecnología cubran el valor restante de esta cocina.

##### **4.4.1 Escenario 3: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con subsidio del 70% del Costo Total para la Demanda Nacional (Urbana y Rural)**

El Escenario 3 es bastante similar al Escenario 1, la variable de la Demanda Potencial está conformada por los mismos 199,123 hogares, sin embargo la variable del Valor Subsidiado representa el 70% y no el 100% del Costo Unitario.

Tomando en cuenta lo anterior, si el Subsidio a la Turbococina representara el 50% del Subsidio al GLP se podría cubrir el total de la demanda potencial en tan solo 1.13 años, 0.48 años menos que si cubriera el costo total unitario; financiando 176,878 Turbococinas al año lo que representa 53,064 Turbococinas más al año respecto al Escenario 1.

**Cuadro 4.4**  
**Escenario 3**  
**Mecanismo con cobertura del 70% del costo total de Turbococina**  
**(Demanda Urbano-Rural)**

Variables		Subsidio 50%	Subsidio 25%	Subsidio 10%
A	Demanda potencial de la Turbococina	199,123	199,123	199,123
B	Costo unitario Turbococina	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
	Valor Subsidiado	\$ 245.00	\$ 245.00	\$ 245.00
C	Inversión total para cubrir demanda potencial	\$ 48,785,135.00	\$ 48,785,135.00	\$ 48,785,135.00
D	Subsidio anual al GLP	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00
E	Subsidio a la Turbococina	\$ 48,150,000.00	\$ 24,075,000.00	\$ 9,630,000.00
F	Gasto por Administración	\$ 4,815,000.00	\$ 2,407,500.00	\$ 963,000.00
G	Inversión disponible para cubrir la demanda	\$ 43,335,000.00	\$ 21,667,500.00	\$ 8,667,000.00
H	Número de Turbococinas subsidiada anualmente	176,878	88,439	35,376
I	Número de años necesarios para cubrir demanda	1.13	2.25	5.63

Fuente: Elaboración propia

Si el Subsidio a la Turbococina se estableciera 24.075 millones de dólares (25% del total del Subsidio al GLP), se podría satisfacer una demanda de 88,439 hogares versus 61,907 hogares por año respecto al Escenario 1, cubriendo esta demanda únicamente en 2.25 años en lugar de tres años.

En el caso de que el Mecanismo de Financiamiento se fijara como el 10% del Subsidio al GLP se subsidiarían anualmente 35,376 Turbococinas en un periodo de 5.63 años.

#### **4.4.2 Escenario 4: Mecanismo de Financiamiento de la Turbococina con subsidio del 70% del Costo Total para la Demanda Rural**

El Escenario 4 orienta el Subsidio a la Turbococina a las 147,706 familias que cocinan con leña y que tienen acceso a electricidad en el área rural. Este subsidio se diseña para que dichas familias cubran un porcentaje del costo de cada Turbococina. (Ver Cuadro 4.4)

Si el Subsidio a la Turbococina es de 48.150 millones de dólares anuales, y luego de cubrir los gastos de administración existe una inversión disponible de 43.335 millones de dólares con los cuales puede subsidiarse 176,678 Turbococinas cada año, es decir que todos los hogares rurales que constituyen la demanda potencial pueden tener una Turbococina para la cocción de sus alimentos, disminuyendo la presión sobre el recurso leña.

Por el contrario, si el Subsidio a la Turbococina se establece como el 25% del Subsidio al Gas Propano podrían subsidiarse a los 188,148 hogares en tan solo 1.67 años, brindando un subsidio anual de 88,439 Turbococinas.

En caso el Subsidio a la Turbococina fuese anualmente de \$9,630,000, luego de cubrir los gastos administrativos se podría subsidiar alrededor de 35,376 por año, para lo cual se necesitarían 4.18 años para cubrir las necesidades de la Turbococina en el área rural.

**Cuadro 4.5**  
**Escenario 4**  
**Mecanismo con cobertura del 70% del costo total de Turbococina**  
**(Demanda Rural)**

Variables		Subsidio 50%	Subsidio 25%	Subsidio 10%
A	Demanda potencial de la Turbococina	147,706	147,706	147,706
B	Costo unitario Turbococina	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
	Valor Subsidiado	\$ 245.00	\$ 245.00	\$ 245.00
C	Inversión total para cubrir demanda potencial	\$ 36,187,970.00	\$ 36,187,970.00	\$ 36,187,970.00
D	Subsidio anual al GLP	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00	\$ 96,300,000.00
E	Subsidio a la Turbococina	\$ 48,150,000.00	\$ 24,075,000.00	\$ 9,630,000.00
F	Gasto por Administración	\$ 4,815,000.00	\$ 2,407,500.00	\$ 963,000.00
G	Inversión disponible para cubrir la demanda	\$ 43,335,000.00	\$ 21,667,500.00	\$ 8,667,000.00
H	Número de Turbococinas subsidiadas anualmente	176,878	88,439	35,376
I	Número de años necesarios para cubrir demanda	0.84	1.67	4.18

Fuente: Elaboración propia

#### **4.5 Beneficios Económicos, Sociales y Ambientales de la Propuesta de Financiamiento**

Los escenarios analizados al principio del capítulo exponen la posibilidad de masificar la Turbococina como tecnología alternativa para el uso eficiente de la leña. En este apartado se explicarán los beneficios económicos, sociales y ambientales que se obtienen como consecuencia de este uso eficiente del recurso leña.

Se comenzará por un análisis a nivel micro para comparar la demanda de leña de una familia así como el respectivo comportamiento de su gasto anual en leña. A partir de lo anterior se ampliará el análisis a un nivel macro para incluir a todas las familias del país que demandan del recurso y contrastar el costo-beneficio del uso masivo de la Turbococina.

En el Cuadro 4.5 se observa el consumo mensual promedio, el precio, el gasto mensual y el gasto anual por familia de acuerdo al tipo de combustible que utiliza para la preparación de sus alimentos.

Es así como una familia rural que utiliza leña para cocinar y que a la vez utiliza una cocina ineficiente, posee un gasto anual de leña de \$240.00.

Si esta misma familia utilizara una cocina mejorada (ahorradora de leña) el gasto anual sería de \$120.00 ya que demandaría el 50% menos de leña.

Asimismo, si esta familia tuviera acceso a una Turbococina, el gasto anual en leña disminuiría hasta \$12.00, es decir un 95% menos que el consumo de leña con cocina ineficiente.

**Cuadro 4.6**  
**Consumo y Gasto en combustible por tipo de familia y de tecnología**

Tipo de Combustible	Consumo mensual promedio <sup>41</sup>		Precio del combustible (USD)		Gasto mensual (USD)		Gasto anual total (USD)	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Pante de leña <sup>42</sup> (cocina ineficiente)	n/d	1.00	\$25.00	\$20.00	n/d	\$20.00	n/d	\$240.00
Tambo de gas <sup>43</sup> (cocina de gas)	1	1.5	\$5.10	\$5.10	\$5.10	\$7.65	\$61.20	\$91.80
Pante de leña (cocina mejorada)	n/d	0.50	\$25.00	\$20.00	n/d	\$10.00	n/d	\$120.00
Pante de leña (Turbococina)	n/d	0.05	\$25.00	\$20.00	n/d	\$1.00	n/d	\$12.00

Fuente: Elaboración propia con base a datos recolectados en Anexo 3, 4 y 5

De acuerdo al cuadro anterior, en el caso de que la misma familia optara por utilizar una cocina de gas, ésta tendría un gasto anual de \$91.80 si viviera en el área rural o de \$61.20 en el área urbana; esta variación obedece a que el consumo promedio mensual rural es medio tambo de gas superior al urbano, debido a que utilizan la cocina en un promedio de cinco veces al día. Hay que tomar en consideración que el valor del gasto mensual y anual por combustible en cocina de gas puede incrementarse, ya que en algunos casos el precio al

<sup>41</sup> Tomando en consideración que una familia tiene en promedio 5 miembros

<sup>42</sup> El pante es una cantidad de leña apilada medida en cuartas; una cuarta equivale a 0.25m y un pante tiene dimensiones de 8x10x4 cuartas

<sup>43</sup> Se utiliza como medida un tambo con capacidad de 25 libras, el cual es el más utilizado (alrededor del 85% sobre el total de cilindros).

detalle del tambo de gas en el área rural es superior dados los costos de distribución.

Al ampliar este análisis a toda la población urbana y rural que cocinan con leña y tienen acceso a electricidad -quienes constituyen la demanda potencial de la Turbococina- es importante resaltar que con la introducción de la Turbococina la presión sobre el recurso leña en un 95% pasando de una demanda de 1,772,472 pantes anuales a 88,624 pantes (ver Cuadro 4.6 y Gráfica 4.1), equivalentes a un ahorro de \$33,676,968 dólares al año (ver Cuadro 4.7 y Gráfica 4.2)

**Cuadro 4.7**

**Comparación entre consumo anual de leña de hogares con demanda potencial de Turbococina (en pantes)**

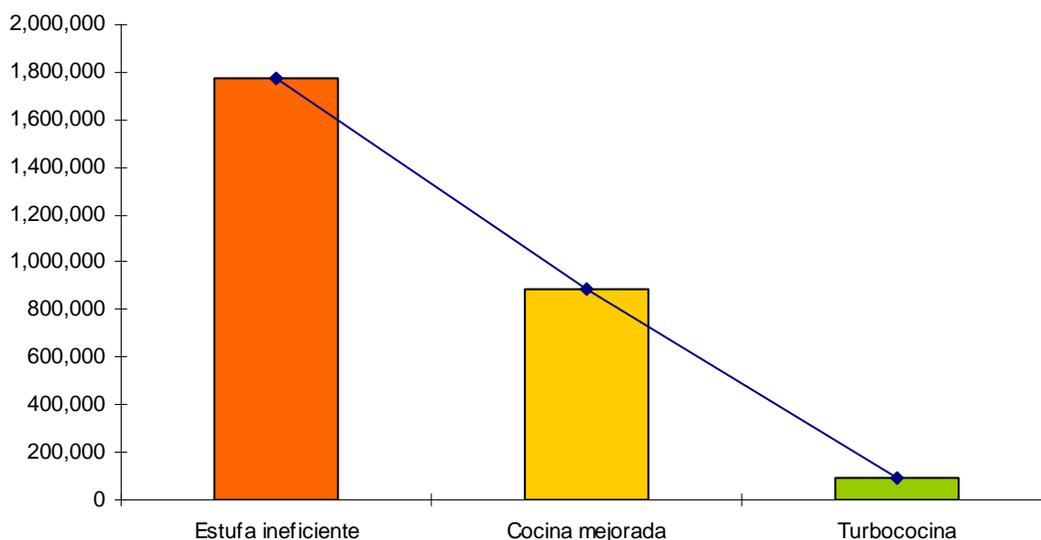
Tipo de Tecnología	Consumo anual		
	Urbano	Rural	Total
Estufa ineficiente	n/d	1,772,472	1,772,472
Cocina mejorada	n/d	886,236	886,236
Turbococina	n/d	88,624	88,624

Fuente: Estimaciones propias con base a datos de EHPM 2006 y Cuadro 4.5

En este sentido, el ahorro en el uso de leña con la Turbococina es bastante significativo, ya que las familias rurales no gastarían \$35,449,440 dólares anualmente en la compra de leña sino que solamente \$1,772,472 al año, lo que equivaldría a tener un mayor ingreso disponible que puede invertirse en las áreas de educación y salud.

**Gráfica 4.1**

**Comparación entre consumo anual de leña de los hogares rurales con demanda potencial de Turbococina (en pantes)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro 4.4

**Cuadro 4.8**

**Comparación entre gasto anual en leña de hogares con demanda potencial de Turbococina (en USD)**

Tipo de Tecnología	Gasto anual en leña (en USD)		
	Urbano	Rural	Total
Estufa ineficiente	n/d	\$35,449,440	\$35,449,440
Cocina mejorada	n/d	\$17,724,720	\$17,724,720
Turbococina	n/d	\$1,772,472	\$1,772,472

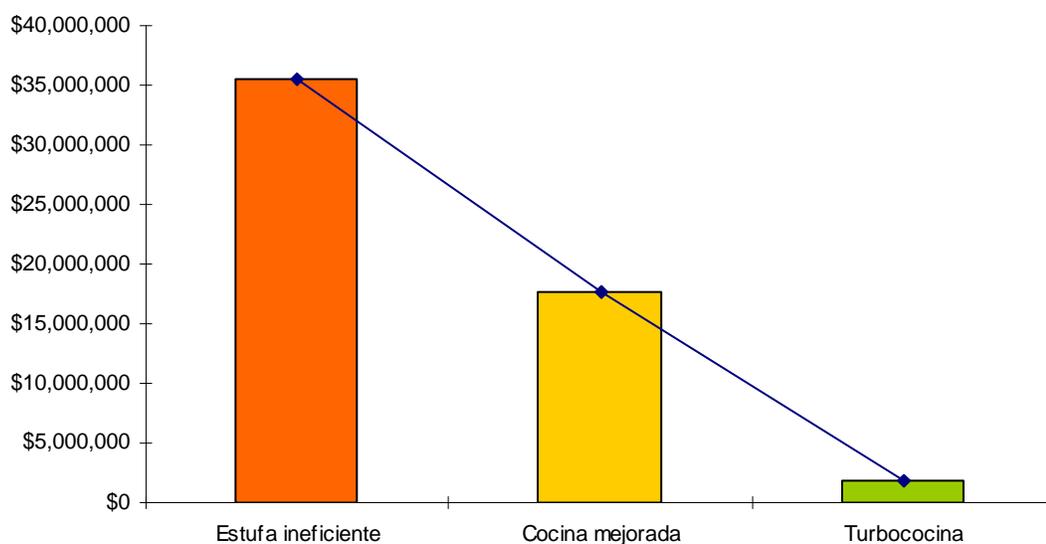
Fuente: Estimaciones propias con base a datos de EHPM 2004 y Cuadros 4.4 y 4.5

Asimismo, debido a que la Turbococina no produce emisiones nocivas de ninguna clase, la población se beneficiaría de la eliminación de la

contaminación por humo generado principalmente por las estufas ineficientes, lo que traería consigo una reducción de las enfermedades respiratorias y del gasto de las familias en salud correctiva.

**Gráfica 4.2**

**Comparación entre gasto anual de leña de los hogares rurales con demanda potencial de Turbococina (en USD)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro 4.5

Debido a que la Turbococina funciona con combustión a baja temperatura, ésta produce mucho calor -sin producir ningún tipo de contaminante dañino al medio ambiente- en poco tiempo; es así como las mujeres y niñas, quienes son generalmente las encargadas de las actividades de cocción de alimentos, tienen mayor tiempo disponible que pueden utilizar para estudiar, trabajar, generar ingresos adicionales o para actividades recreativas.

Adicionalmente a estos beneficios económicos y sociales tan importantes, si toda la población que cocina con leña y tiene acceso a energía tuviese una Turbococina, las tasas de deforestación en el país disminuirían, la presión sobre el recurso se reduciría, permitiendo incrementar la cobertura boscosa y vegetal a nivel nacional que en los últimos años ha venido desplazándose.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

A pesar de los esfuerzos realizados en materia ambiental para frenar la deforestación en el país, a la fecha esto no ha sido posible debido a diferentes factores entre los que se puede mencionar, el uso de biomasa (leña) para la preparación de alimentos, lo cual se evidencia en que más de 248,807 hogares a nivel nacional consumen leña.

Esta investigación muestra las variaciones en el gasto y en el consumo de leña de las familias para la preparación de alimentos, las cuales dependen directamente del tipo de cocina que se emplee. Por ejemplo, para el caso de una familia en el área rural el gasto anual de leña en pantes es de \$240.00 dólares cuando utiliza una estufa ineficiente, por el contrario, si utiliza una estufa mejorada el gasto disminuye hasta \$120.00 dólares, sin embargo, esta familia podría gastar únicamente \$12.00 dólares al año si utilizara una Turbococina. Si se sustituyeran las estufas ineficientes y se masificara la Turbococina en toda el área rural, la demanda de leña disminuiría de 1,772,472 pantes anuales a 88,624 pantes, equivalentes a un ahorro anual de \$33,676,968 dólares.

Los beneficios del uso de la Turbococina no se limitan únicamente a la disminución del consumo de leña ni al ahorro monetario que las familias podrían tener; existen además ciertos beneficios sociales asociados a la disminución en el tiempo de preparación de alimentos, lo que permite dedicar ese tiempo a actividades escolares o productivas que generen ingresos adicionales, así como también asociados a la reducción de la contaminación

domiciliar por humo lo cual se traduce en mejores condiciones de salud, ahorro en la compra de medicinas por enfermedades respiratorias y visuales de niños(as) y adultos mayores. Asimismo se generan beneficios ambientales atribuibles al mantenimiento de la cobertura vegetal y forestal por la disminución de la presión en el recurso leña, así como a la reducción de emisión de bióxido de carbono por la combustión de biomasa.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

En la investigación se plantean cuatro escenarios que muestran la viabilidad de establecer un Mecanismo de Financiamiento o Subsidio a la Turbococina que permita su masificación. Los escenarios 1 y 2 muestran el funcionamiento de este subsidio si se financiara el costo total de cada Turbococina, por el contrario los escenarios 3 y 4 simulan el mecanismo cuando el valor subsidiado representa un porcentaje del costo total unitario y el diferencial del costo es asumido por cada una de las familias por subsidiar.

Como resultado final del análisis se considera al Escenario 3 como el más óptimo, dado que al incluir el aporte familiar para complementar el Mecanismo de Financiamiento, se puede masificar la Turbococina en menor tiempo ya que la inversión disponible cubre la demanda nacional de más familias por año. Si estableciera el Subsidio a la Turbococina como el 50% del Subsidio al GLP el número de familias subsidiadas por año ascendería a las 176,878, lo que representa 53,064 Turbococinas más que en el Escenario 1 donde no existe aporte familiar; si por el contrario el Mecanismo de Financiamiento fuese de \$24.075 millones anuales (25% del Subsidio al GLP), se podrían subsidiar 88,439 Turbococinas que permitirían cubrir el total de la demanda en 2.25 años, lo que representa aproximadamente un año menos que si se adoptara el Escenario 1 con este mismo porcentaje; en el caso de contar

con un Subsidio a la Turbococina del 10% del GLP la demanda total se cubriría en 5.63 años subsidiando 35,376 familias urbanas y rurales por año.

Si se diversificara el subsidio al GLP y se orientara al establecimiento de subsidios complementarios como la propuesta del subsidio a la Turbococina, se maximizarían los beneficios económicos, sociales y ambientales, debido a que se disminuiría en un 95% el consumo de leña.

Es de suma importancia dar a conocer los resultados y beneficios provenientes del uso de la Turbococina, a través de programas nacionales que promuevan la Turbococina como tecnología alternativa para la disminución del consumo de leña en la preparación de alimentos.

Es necesario desarrollar otros modelos de Turbococina que puedan ser utilizados a escala industrial o artesanal en los que se requiera el consumo de leña para la elaboración de productos como el requesón, chicharrones y dulces.

## BIBLIOGRAFÍA

**B. Esthoff, D. Germann** *Estufas en Imágenes: Una documentación sobre las estufas mejoradas y tradicionales de África, Asia y América Latina*, 1995  
*Ficha de Estufas*, 1994

**Banco Central de Reserva (BCR)** *Situación Económica 2007 y Perspectivas 2007*.

**Cable News Network (CNN)**. Video sobre la Turbococina.

**Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)**. *Balance Energético*, Serie 1996.

**Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)**. *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples*. Ministerio de Economía, El Salvador.  
Varios años.

*Censo de Población V y Censo de Vivienda IV*, 1992.

*Censo de Población VI y Censo de Vivienda V*, 2007.

**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)**. *Estado Presente y Futuro de la Producción y Consumo de Leña en El Salvador*, *ROCAP* – Proyecto RENARM- Componente Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA), Octubre de 1992.

**Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)** Programa El

Salvador. Mapa de pobreza: política social y focalización. 2005. Disponible en: <http://docu.fisdg.gob.sv/documentos/libromapapobreza.zip>

**Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Empresarial (FUSADES)**, El Desafío Salvadoreño: De la Paz al Desarrollo Sostenible, 1997

**Global Environmental Facility (GEF)**, Technical Paper on Management Costs of the Ongoing Joint Small Grants Programme Evaluation, 2007

**K. A. Lazo Perla, O. G. López Gutiérrez, R. A. Soriano Lima**. Determinación de la factibilidad de uso y comercialización de la Turbococina en El Salvador. Tesis para optar al grado de Ingeniero Industrial, Universidad de El Salvador, septiembre de 2004.

**La Prensa Gráfica**. El Economista (Boletines especiales). Agosto de 2006

**Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)**, Política Forestal Octubre de 2002

**Ministerio de Economía**, Dirección de Hidrocarburos (ME) Decreto para la utilización del subsidio al gas propano. Marzo de 2005

Coyuntura Internacional: Acciones del Gobierno de El Salvador y Desafíos de Políticas Públicas. Abril de 2008. Presentación disponible en el sitio: [http://siteresources.worldbank.org/INTELSALVADOR/INSPANISH/Resources/Presentacion\\_Ministra\\_Gavidia.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTELSALVADOR/INSPANISH/Resources/Presentacion_Ministra_Gavidia.pdf)

Precios Máximos de Venta al Público disponibles en el sitio Web <http://www.minec.gob.sv/default.asp?id=49&mnu=42>

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Estrategia Nacional de Diversidad Biológica**. San Salvador, febrero de 2000  
Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, 2004  
Primera Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático, febrero de 2000

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Gobierno de Guatemala) Promoción del Uso Eficiente de los Recursos Biomásicos**, Programa Nacional de Cambio Climático, 2005.

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) Colección, análisis y presentación de información socioeconómica. Caso El Salvador** 2001

**Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) Convenio Regional para el Manejo y la Conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales**. 1993

**Programa de Pequeñas Donaciones (SGP) El Salvador. Marco Estratégico**. Julio 2002.

**Superintendencia de Competencia. Presentación de Resultados del Estudio: “Condiciones de Competencia del Sector de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en El Salvador**. Disponible en [http://www.sc.gob.sv/Estudios/docs/est\\_6.pdf](http://www.sc.gob.sv/Estudios/docs/est_6.pdf)

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**Consumo de Energía Primaria**

**Cuadro A.1**  
**Consumo de Energía Primaria (1994)<sup>44</sup>**

<b>Formas de energía</b>	<b>Tcal</b>	<b>%</b>
Hidráulica	1,607.9	5.5
Geotérmica	2,080.3	7.0
Petróleo	8,447.1	28.6
Carbón Mineral	0.3	0.00
Leña	15,677.6	53.1
Residuos Vegetales	1,722.3	5.8
<b>Total</b>	<b>29,535.5</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Balance Energético Nacional 1994 CEL.

---

<sup>44</sup> Tomado de: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) "Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático" Cuadro 2.2, Página 12. Febrero 2000

**ANEXO 2****Formato de Encuesta Mensual a la Muestra****Universidad de El Salvador****Maestría en Administración de Empresas y Consultoría Empresarial****Encuesta por Muestreo****Tesis: “Estructura y Propuesta de un plan de Financiamiento para promover el uso masivo de la Turbococina en El Salvador”****DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Fecha de la visita \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona que brinda la información:  
\_\_\_\_\_**DATOS DE LA DEMANDA**

Tipo de cocina \_\_\_\_\_

Consumo mensual \_\_\_\_\_

Unidad de medida \_\_\_\_\_

Periodo (mes) \_\_\_\_\_

### ANEXO 3

#### Tabulaciones de los resultados del Anexo 2

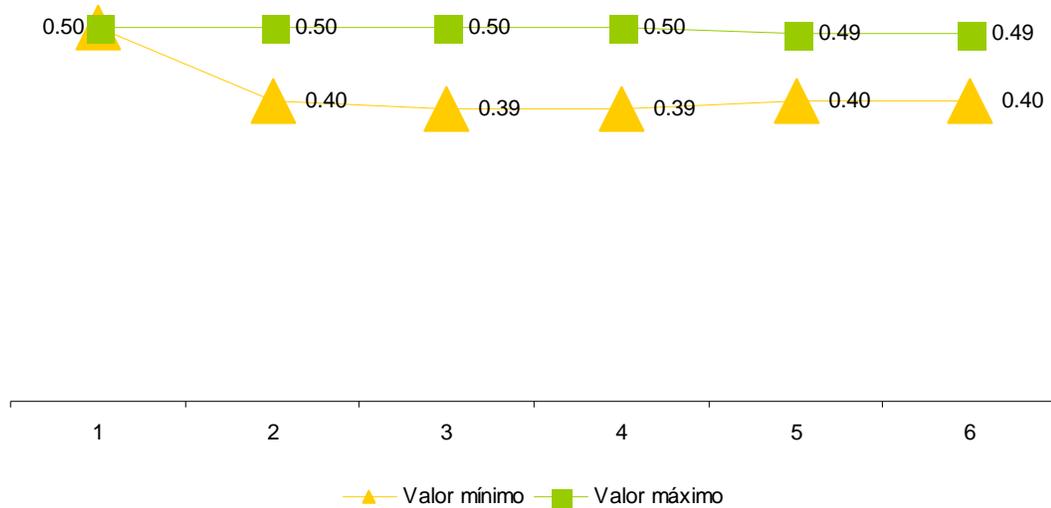
##### Cuadro A.2

#### Consumo Mensual de Leña con Cocinas Ahorradoras de Leña. Rural (en pantes)

Departamento	Consumo Mensual de Leña								
	Con Polletón Abierto	Con Cocina Ahorradora de Leña						Valor Mínimo	Valor Máximo
	0	1	2	3	4	5	6		
Santa Ana	1	0.50	0.40	0.39	0.39	0.40	0.40	0.39	0.50
Santa Ana	1	0.50	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.50
Santa Ana	1	0.50	0.45	0.44	0.43	0.42	0.42	0.42	0.50
Santa Ana	1	0.50	0.50	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.50
Santa Ana	1	0.50	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.50
Ahuachapán	1	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.45	0.45	0.50
Ahuachapán	1	0.50	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.50
Ahuachapán	1	0.50	0.45	0.44	0.43	0.42	0.42	0.42	0.50
Ahuachapán	1	0.50	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.50
Ahuachapán	1	0.50	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.42	0.50
Sonsonate	1	0.50	0.50	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.50
Sonsonate	1	0.50	0.46	0.46	0.45	0.44	0.44	0.44	0.50
Sonsonate	1	0.50	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.50
Sonsonate	1	0.50	0.46	0.46	0.46	0.45	0.44	0.44	0.50
Sonsonate	1	0.50	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.43	0.50
Chalatenango	1	0.50	0.50	0.48	0.46	0.45	0.44	0.44	0.50
Chalatenango	1	0.50	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.50
Chalatenango	1	0.50	0.45	0.45	0.45	0.44	0.43	0.43	0.50

Departamento	Consumo Mensual de Leña								
	Con Polletón Abierto	Con Cocina Ahorradora de Leña						Valor Mínimo	Valor Máximo
	0	1	2	3	4	5	6		
Chalatenango	1	0.50	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.42	0.50
Chalatenango	1	0.50	0.45	0.44	0.44	0.43	0.42	0.42	0.50
San Vicente	1	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.50
San Vicente	1	0.50	0.48	0.48	0.46	0.45	0.45	0.45	0.50
San Vicente	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48	0.48	0.48	0.50
San Vicente	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48	0.46	0.46	0.50
San Vicente	1	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.44	0.50
Usulután	1	0.50	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.50
Usulután	1	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.45	0.50
Usulután	1	0.50	0.50	0.50	0.49	0.48	0.47	0.47	0.50
Usulután	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48	0.46	0.46	0.50
Usulután	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.50
La Libertad	1	0.50	0.48	0.47	0.48	0.46	0.45	0.45	0.50
La Libertad	1	0.50	0.47	0.47	0.47	0.46	0.45	0.45	0.50
La Libertad	1	0.50	0.47	0.47	0.47	0.46	0.45	0.45	0.50
La Libertad	1	0.50	0.48	0.48	0.48	0.46	0.46	0.46	0.50
La Libertad	1	0.50	0.48	0.48	0.48	0.46	0.46	0.46	0.50
	<b>Valor mínimo</b>	0.50	0.40	0.39	0.39	0.40	0.40	<b>0.39</b>	0.50
	<b>Valor máximo</b>	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	<b>0.50</b>

**Gráfica A.1**  
**Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Leña con Cocina**  
**Ahorradora de Leña. Rural (en pantes)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro A.2

**Cuadro A.3**  
**Consumo Mensual de Gas. Urbano (en cilindros)**

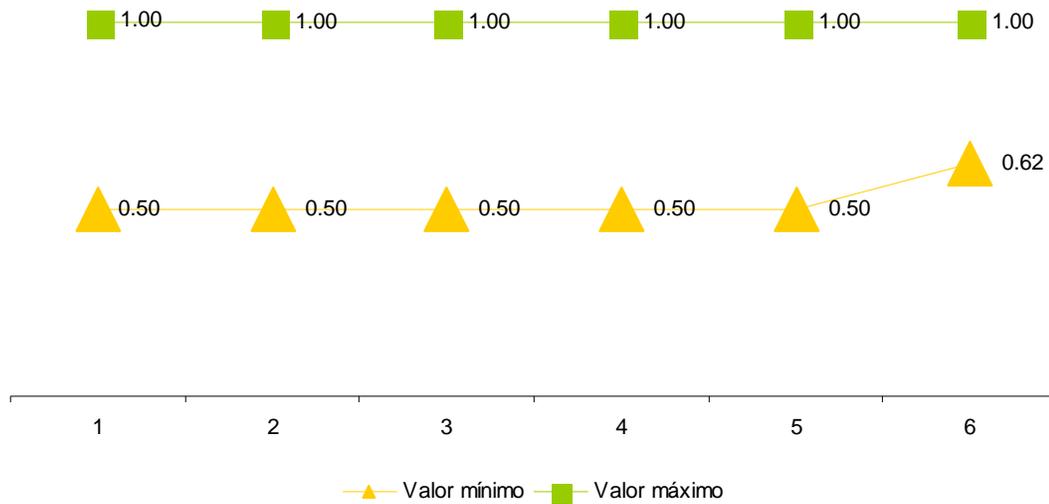
Departamentos	Consumo Mensual de Cilindros de Gas						Valor Mínimo	Valor Máximo
	1	2	3	4	5	6		
Santa Ana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Santa Ana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Santa Ana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Santa Ana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Santa Ana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ahuachapán	1.00	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	1.00
Ahuachapán	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	1.00	0.87	1.00
Ahuachapán	0.87	1.00	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	1.00
Ahuachapán	0.87	0.87	0.87	0.87	1.00	0.87	0.87	1.00



**Cuadro A.4**  
**Relación entre el consumo de cilindros de gas y su duración en semanas.**  
**Urbano**

Número de cilindros	Duración (en semanas) <sup>45</sup>
1	4
0.87	3.5
0.75	3
0.62	2.5
0.5	2

**Gráfica A.2**  
**Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Gas con Cocina de Gas. Urbano**  
**(en cilindros)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro A.3

<sup>45</sup> Se tomó como Línea Base que un tambo de gas dura aproximadamente cuatro semanas.



Departamentos	Consumo Mensual de Cilindros de Gas						Valor Mínimo	Valor Máximo
	1	2	3	4	5	6		
Usulután	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Usulután	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Usulután	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Usulután	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
La Libertad	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
La Libertad	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
La Libertad	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
La Libertad	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
La Libertad	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
<b>Valor mínimo</b>	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	<b>1.12</b>	1.12
<b>Valor máximo</b>	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	<b>1.50</b>

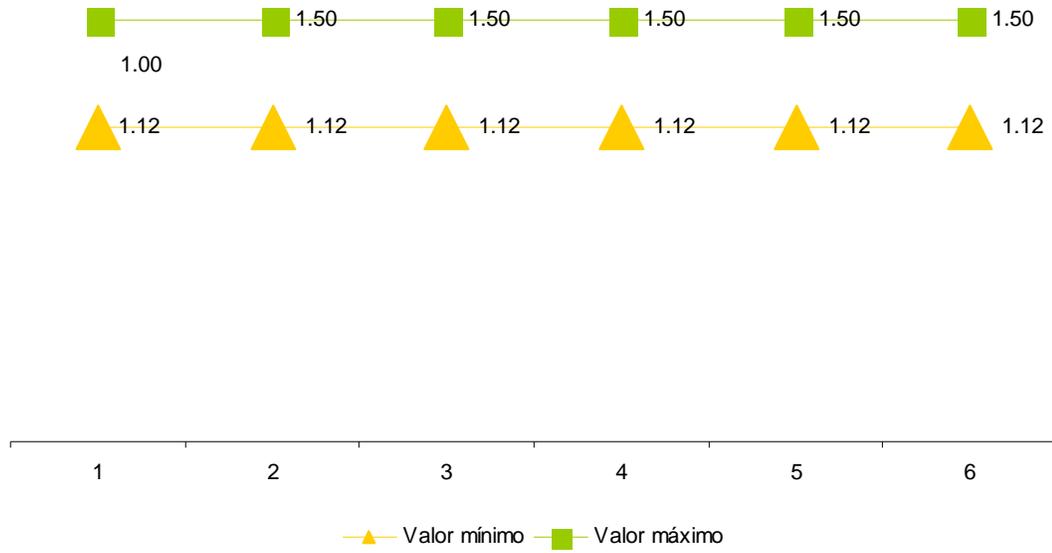
Cuadro A.6

Relación entre el consumo de cilindros de gas y su duración en semanas. Rural

Número de cilindros	Duración (en semanas) <sup>46</sup>
1.5	4
1.31	3.5
1.12	3

<sup>46</sup> Se tomó como Línea Base que en cuatro semanas se consume un tambo y medio de gas.

**Gráfica A.3**  
**Consumo Mensual Mínimo y Máximo de Gas con Cocina de Gas. Rural**  
**(en cilindros)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro A.5

**ANEXO 4**  
**Entrevistas Personales Abiertas**

**Entrevista A.1**  
**A usuaria de las cocinas mejoradas**

¿Ha tenido usted algún ahorro en leña a partir del uso de la Cocina Mejorada?

*Cuando no teníamos esta cocina (mejorada) sí gastábamos leña, y no hallábamos a dónde ir a traer (leña) ya; y ahora no, porque ahora de estos pedacitos que hay aquí le meto y mire la braza ahí está y mire cuánto he echado de tortillas y solo de esto le meto, y mire ahí está la sopa que aquí la coso, ahí la pongo mire.*

¿Su hijo se ha enfermado últimamente?

*Después de que tengo esta cocina, no le voy a mentir, no lo he llevado ni una vez a la clínica donde el doctor, y mire hasta en el hospital lo tuve seis días ingresado*

¿Todavía tiene problemas de la vista?

No, ya no, mire que a mi se me había hecho una nube aquí del mucho humo, y ahora ya se me fue.

¿Podría explicar cómo utiliza la Cocina en un día normal?

Se cuecen dos aquí (quemadores), digamos que yo tengo que hacer unas cuatro gallinas para el almuerzo, entonces yo estoy echando tortillas y las cuatro gallinas están cociéndose, entonces de un tiempo está la sopa con las tortillas.

¿Cuántas personas a demás de usted viven en esta vivienda?

Nueve

## Entrevista A.2

### A usuario de la Turbococina

¿Podría explicar brevemente cuál es el funcionamiento de la Turbococina?

*Mi nombre es Ever Mendoza Escobar, esta cocina funciona a base de energía eléctrica y leña, es bien importante saber el uso adecuado que hay que dársele a esta cocina porque se puede arruinar, es desarmable y armable, cada vez que se usa esta cocina se le quita esta base, se le quita esto de acá para lavarle toda esta parte de acá y sacarle la ceniza que se le mete por bajo.*

*Esta es la Turbococina y se lava después de la jornada de uso, para desarmar acá esta cuestión, si usted ve como se acaba de usar, tiene ceniza, entonces nosotros quitamos toda esta tapa para quitar esta ceniza con esta brocha, ¿el por qué? Porque si le dejamos esa ceniza después que lo volvamos a usar se va a ir introduciendo aquí y se va a formar una capa como de carbón en lo que es las paredes del ventilador.*

*Lo primero es mojar unos pedacitos de palo con gas para que no cueste el encendido, los colocamos de esta manera, siempre que quede este agujero que tiene ahí, que quede libre, ¿el por qué? Porque ese es el que donde impulsa el viento al ventilador, el viento gira de esta forma. Para que agarre fuego luego le colocamos esta cuestión y esperamos que prienda bien porque al encender el ventilador. Lo que tiene acá es el regulador, aquí es donde nosotros le regulamos la llama, si queremos una llama fuerte, si queremos una llama suave, con esta cuestión acá se le va regulando. Esta es la máxima fuerza que tiene el ventilador.*

¿Cuál ha sido la diferencia en tiempo a partir del uso de la Turbococina?

*Donde hemos probado bien, para cocer los frijoles ahora se tardan 20 minutos, eso lo tenemos bien comprobado.*

### Entrevista A.3

#### A Inventor de la Turbococina

René, ¿cuál es el precio al público de la Turbococina?

*En este momento el precio fluctúa de \$283.00 dólares más el Impuesto al Valor Agregado que es del trece por ciento, que hace un valor de \$319.79, pero para redondear los centavos lo tenemos fijado en \$320.00.*

*Este precio es sobre la base, que el primer diseño de la Turbococina solo tenía un quemador y costaba \$150.00, ésta cocina incluye dos quemadores y una plancha tortillera de dos mil quinientos centímetros cuadrados en la cual caben perfectamente 16 tortillas cincuenta centímetros para la elaboración de tortillas o para azar carne.*

¿Cuanta leña consume la Turbococina para la cocción de alimentos o elaboración de tortillas?

*El gasto de leña de la Turbococina es de 420 gramos por hora (caliente), para que llegue al punto de caliente tarda quince minutos, lo que hace un gasto de 105 gramos en los quince minutos.*

*La Turbococina es veinte veces más eficiente que la cocina tradicional: 1/20 Esta relación se explica así: si la cocina tradicional consume 1 parte de leña la Turbococina sólo consume 0.05 de este parte de leña.*

*1/20 = 0.05 de consumo de leña en porcentaje sería 5% de gasto de leña lo cual refleja un ahorro del 95%, estoy trabajando en llevar la eficiencia a una relación de 1/30, con lo cual se tendrá un ahorro del 99.96%, para ser conservadores me mantengo en la relación de 1/20 con un ahorro del 95% de leña.*

*En El Salvador se consumen 4 millones de toneladas métricas de leña por año, si se utilizará la Turbococina se tuviera un ahorro de 3,800,000 toneladas métricas de leña por año, lo cual puede ser utilizado para la venta de emisiones de CO<sub>2</sub>.*

*La Turbococina funciona con las características del método de combustión a baja temperatura, el cual refleja un uso mínimo de combustible, por un máximo de calor, lo cual hace que no se produzca ningún tipo de contaminante (NOX, CO).*

*¿Qué otros usos se le pueden dar a la tecnología de la Turbococina?*

*Este mismo diseño puede ser utilizado a una escala industrial, para la cual tengo la Turbococina Industrial, estoy trabajando en el diseño de la Turbococina a Gas.*

## **Anexo 5**

### **Trascripción de Video difundido por la televisora CNN**

René Núñez (RN): *Es bien fácil, se coloca la leña mojada con gas, se enciende, listo.*

Salvador Castellanos (SC): *Este sencillo aparato encierra grandes promesas, menos contaminación, menos depredación de los bosques y una vida más fácil para la mitad de la humanidad que cocina con leña.*

RN: *Este es un reactor, que funciona con la metodología de combustión a baja temperatura y tiene la ventaja de utilizar muy poco combustible, producir mucho calor y no producir ningún contaminante que sea dañino.*

SC: *Su inventor la llama Turbococina, un cilindro de acero con un sistema único de inyección de calor alimentado por un ventilador eléctrico, que utiliza 90% menos de leña que las cocinas tradicionales.*

Francisco Serrano (FS): *Estamos hablando de algo a mi conocimiento jamás visto en la historia de la física energética, un cambio de eficiencia es un cambio de ciencia*

SC: *Rosario Hernández (RH) la ha puesto a prueba durante un año.*

RH: *La primera vez hice una sopa, rapidito estuvo, más media hora, ya estaba bien blanda la verdura, la carne y todo, entonces dije "si me gusta"*

MC: *Y para hacer esta comida a penas consume un par de trozos de madera, la leña que antes gastaba en un solo día, ahora le rinde para todo un solo mes.*

FS: *Significa que le queda todo el resto del mes, para estudiar, para trabajar, para generar ingresos y hasta para sembrar*

SC: *Menos trabajo y menos depredación, sin producir emisiones nocivas de ninguna clase, un logro fundamental que fue reconocido con el premio Liderazgo en Tecnologías del Clima otorgado por las Naciones Unidas*

RN: *Por primera vez en la historia de la humanidad vamos a poder ofrecer mantener la leña como un recurso renovable y sostenible porque vamos a poder cocinar usando la leña y sin necesidad de botar ni un solo árbol.*

SC: *Y la Turbococina es solo el comienzo. El logro fundamental de Núñez es la combustión a baja temperatura que puede aplicarse en aparatos como hornos industriales o generadores de energía usando otros combustibles con la misma eficiencia. Sin embargo llevar este invento al mercado a los hogares no es tarea fácil, en parte debido a los intereses de gobiernos y empresas que han gastado miles de millones de dólares en desarrollar proyectos rivales. Pero Núñez no se da por vencido y pronto comenzará la fabricación en serie de su Turbococina que podría alcanzar un precio de 150 dólares por unidad. Para CNN Salvador Castellanos, San Salvador.*

## **ANEXO 6**

### **Ley Forestal**

#### **TITULO PRIMERO**

#### **DISPOSICIONES PRELIMINARES**

#### **CAPITULO PRIMERO**

#### **OBJETIVO DE LA LEY**

#### **OBJETIVO Y DECLARATORIA DE INTERÉS ECONÓMICO.**

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; los recursos forestales son parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo.

Declarase de interés económico el desarrollo forestal del país desde el establecimiento de la población hasta el aprovechamiento final y todas sus formas de valor agregado.

Asimismo, esta Ley busca establecer las condiciones para estimular la participación del sector privado en la reforestación del territorio nacional con fines productivos, quedando fuera de esta regulación las Áreas Naturales Protegidas y los bosques Salados.

#### **DEFINICIONES**

Art. 2.- Para efectos de aplicación de esta Ley y sus Reglamentos, se entenderá por:

**APROVECHAMIENTO FORESTAL:** La cosecha de los productos forestales maderables y los no maderables hasta la cosecha final, todo de conformidad con normas de manejo que garanticen su sostenibilidad.

**ÁRBOL:** Planta perenne, de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo, el cual puede ser maderable, frutal, ornamental y energético;

**ÁRBOL HISTÓRICO:** vegetal leñoso que representa para una comunidad o gobierno local, un aspecto cultural, y que así esté declarado por Decreto Legislativo, Ejecutivo u Ordenanza Municipal.

**AUTORIZACIÓN:** Documento que el organismo encargado del desarrollo forestal otorga a personas naturales o jurídicas para el aprovechamiento forestal, y para la realización de obras y actividades relacionadas con dicho aprovechamiento;

**BOSQUE:** Ecosistema donde los árboles son las especies vegetales dominantes y su finalidad primaria es un producto forestal;

**BOSQUE NATURAL:** Ecosistema en el que predominan los árboles, originado por regeneración natural sin influencia del ser humano;

**BOSQUES POR REGENERACIÓN INDUCIDA:** Áreas con cobertura boscosa recuperadas por regeneración propiciada por la acción humana, mediante prácticas silviculturales;

**CONSERVACIÓN:** Conjunto de actividades humanas para garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la protección, el mantenimiento, la rehabilitación, la restauración, el manejo y el mejoramiento de los recursos naturales y ecosistemas;

**CUENCA HIDROGRÁFICA:** Es una superficie de tierra delimitada por un parte agua, en cuya superficie se encuentra un patrón de drenaje donde suceden procesos biológicos, naturales, escénicos y sociales, interactuando entre sí;

**ECOSISTEMA.** Es la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

**IMPACTO AMBIENTAL:** cualquier alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente provocadas por la acción humana o de fenómenos naturales en un área de influencia definida;

**INCENDIO FORESTAL:** Fuego que se desarrolla en un bosque provocado por el ser humano o por causas naturales;

**INCENTIVOS FORESTALES:** Estímulos crediticios, fiscales y de servicios públicos y otros, que otorga el Estado para promover el uso sostenible de los recursos forestales para las actividades de aprovechamiento sostenible de bosques naturales, establecimiento de plantaciones, viveros forestales, rodales semilleros, sistemas agroforestales y procesos industriales relacionados con el área forestal;

**INDUSTRIA FORESTAL:** Conjunto de operaciones para la transformación de productos y subproductos del bosque, a través de plantas, sistemas y equipos industriales, incluidos en los productos forestales no maderables;

**INVENTARIO FORESTAL.** Es la evaluación cuantitativa y cualitativa de las existencias en el bosque;

**MACHORRA:** Masa vegetal de poca altura consistente primordialmente en arbustos y similares que se produce generalmente por la inactividad de la tierra;

**MANEJO FORESTAL.** Actividades técnicas que conducen a la ordenación y administración de los bosques, asegurando el aprovechamiento, la conservación, el mejoramiento, el acrecentamiento y la restauración de los recursos forestales;

**MATERIAL GENÉTICO:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de herencia;

**PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO:** Terreno con potencial forestal propiedad del Estado asignados al Ministerio de Agricultura y Ganadería;

**PERMISO FORESTAL:** autorización que otorga el MAG, a personas naturales o jurídicas para el aprovechamiento forestal o para la realización de obras y actividades relacionadas con dicho aprovechamiento;

**PLAGA:** Población de plantas o animales que por su abundancia y relación, provocan daños económicos y biológicos al bosque;

**PLAN DE MANEJO FORESTAL.** Documento que contiene la planeación técnica que regula el uso y aprovechamiento sostenible del bosque con el fin de obtener el óptimo beneficio económico, asegurando al mismo tiempo su conservación y protección, cada plan de manejo forestal será registrado con un número único;

**PLAN DE DESARROLLO PARA PEQUEÑOS REFORESTADORES DE ESCASOS RECURSOS:** Es un programa donde el MAG elabora y proporciona; a) asesoría sobre almácigos y siembra; b) seguimiento técnico para el establecimiento de plantaciones forestales, c) el plan anual operativo forestal; y, d) asesoría sobre mercadeo de productos forestales a agricultores de escasos recursos económicos;

**PLANTACIÓN FORESTAL:** Masa arbórea de especies forestales, establecida por el ser humano ya sea por siembra directa de semilla, plántulas o cualquier otro material de propagación;

**PRODUCTOS FORESTALES:** bienes que resultan del aprovechamiento del bosque;

**PROTECCIÓN FORESTAL:** Conjunto de medidas que tiendan a la preservación, recuperación, conservación y uso sostenible del bosque;

**QUEMA PRESCRITA:** practica silvicultural consistente en quema autorizada y controlada, utilizada como medida de prevención de incendios forestales o de inducción para el control de plagas y enfermedades, y para favorecer la regeneración natural;

**QUEMA:** Fuego provocado voluntariamente en un área delimitada para fines agrícolas, incluyendo el tratamiento de los despojos de corta;

**RECURSOS BIOLÓGICOS;** Material genético de valor real o potencial;

**RECURSOS FORESTALES;** Conjunto de elementos actual o potencialmente útiles de los bosques y otros, convencionalmente denominados productos forestales maderables y no maderables.

**RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES:** Todo producto forestal proveniente de vegetación forestal que no es maderable, por ejemplo; las semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos provenientes de vegetación forestal.

**REFORESTACIÓN:** Establecimiento de un bosque en forma natural o artificial, sobre terrenos en los que la vegetación arbórea es insuficiente o no existe;

**SISTEMAS AGROFORESTALES:** Formas de uso y manejo de los recursos naturales, en los que son utilizadas especies leñosas en asociación con cultivos agrícolas en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal;

**SUELO CLASE VI:** Son suelos adecuados para vegetación permanente, pastoreo, bosques, frutales y otros, con restricciones moderadas para el cultivo. La principal limitación es el grado de pendiente, poca profundidad del suelo o excesiva cantidad de piedra; incluye suelos planos y arenosos, con escaso suelo superficial y materia orgánica, susceptibles de perderla por erosión;

**SUELO CLASE VII:** Son adecuadas únicamente para vegetación permanente, incluyendo pastos de corte. Los suelos con bosques salados pertenecen a esta clase. La mayor parte de estos suelos se encuentran en terrenos montañosos de poca profundidad efectiva de suelos, abundantes rocas o piedras;

**SUELO CLASE VIII.** Son áreas accidentadas, excesivamente pedregosas, arenosas, donde no existe suelo, no aptas para la agricultura y pueden ser apropiadas para la vida silvestre, protección, recreación o ecoturismo;

**TALA:** Cortar o derribar árboles por el pie;

**TECNICO FORESTAL:** Funcionario de la institución forestal debidamente autorizado, con facultades de fomentar, supervisar y controlar cualquier actividad relacionada con el manejo y aprovechamiento forestal con fines productivos;

**USO SOSTENIBLE DEL BOSQUE:** El uso y aprovechamiento de cualquiera de los elementos del bosque, de manera que garantice la conservación de su potencial productivo, estructura, funciones, diversidad biológica y procesos ecológicos a largo plazo;

**VEDA FORESTAL: Medida ilegal del MAG** que establece la prohibición temporal del aprovechamiento de una o varias especies forestales en bosques naturales y

**ZONA DE RECARGA HÍDRICA:** superficie terrestre cuya aptitud para regular el movimiento hídrico, ha sido establecida por medio de estudios técnicos y científicos y que alimenta un determinado manto de agua.

## **CAPITULO SEGUNDO DE LA ADMINISTRACIÓN Y COMPETENCIA**

### **AUTORIDAD COMPETENTE**

Art. 3.- El Ministerio de Agricultura y ganadería, el que en el texto de esta ley será denominado MAG, será el responsable de la aplicación de esta normativa y la autoridad competente para conocer de la actividad forestal productiva, creando la Comisión Forestal, para el desarrollo tecnológico e industrial.

A fin de coordinar la aplicación de esta Ley y la administración de los recursos forestales del país, todos los organismos e instituciones de la administración pública, en el área de su respectiva competencia, estarán obligados a prestar su colaboración al MAG.

### **DE LAS ATRIBUCIONES DEL MAG**

Art. 4.- Para el cumplimiento de la presente Ley y sus Reglamentos el MAG tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Velar por el cumplimiento de los convenios nacionales e internacionales relacionados con el sector forestal productivo;
- b) Evaluar, aprobar y dar seguimiento a los planes de manejo forestal:

- c) Apoyar la formulación de planes de desarrollo forestal para pequeños reforestadores y productores de laderas de escasos recursos;
- d) Promover y apoyar la participación privada, creando una Comisión Forestal conformada por representantes del sector forestal y del gobierno, la cual velará por el desarrollo tecnológico e industrial de los recursos forestales, incentivos y demás actividades que tiendan a la recuperación y aprovechamiento sostenible de la cobertura arbórea en el territorio nacional;
- e) Planificar y ejecutar proyectos de investigación, capacitación y protección de los recursos forestales;
- f) Organizar y mantener actualizado un sistema de información forestal con el objeto de generar, recopilar, clasificar y procesar información y datos relacionados con la materia forestal;
- g) Facilitar y fomentar el establecimiento de la industria forestal;
- h) Formular políticas que tengan como finalidad el uso productivo de los recursos forestales;
- i) Gestionar la provisión de recursos financieros nacionales e internacionales, para la realización de actividades orientadas al desarrollo forestal y al aprovechamiento sostenible de recursos bosque; y
- j) Manejar de forma sostenible el patrimonio forestal del Estado asignado al MAG.

### **CAPITULO TERCERO**

#### **DE LA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN FORESTAL**

##### **EDUCACIÓN**

Art. 5.- Las instituciones del Sistema Educativo Nacional promoverán la formación de profesionales y técnicos en aspectos relacionados con el desarrollo y aprovechamiento de los recursos forestales.

##### **CAPACITACIÓN FORESTAL**

Art. 6.- El MAG promoverá la capacitación, generación y transferencia de tecnología para el incremento de plantaciones forestales y su manejo, así como la industrialización y comercialización de productos y subproductos forestales, a

propietarios y poseedores de inmuebles con bosque natural y de plantaciones forestales.

### **ENTIDADES PRIVADAS Y GRUPOS COMUNITARIOS DE PROTECCIÓN FORESTAL.**

Art. 7.- El MAG promoverá la creación de organismos privados y grupos comunitarios, a los cuales capacitará con la finalidad de desarrollar actividades encaminadas a la protección, manejo y desarrollo de los recursos forestales con fines productivos, y para la prevención, control y combate de incendios, plagas o enfermedades forestales.

## **TITULO SEGUNDO RECURSOS FORESTALES PRIVADOS**

### **CAPITULO PRIMERO DEL MANEJO DE LOS BOSQUES NATURALES PRIVADOS**

#### **APROVECHAMIENTO DE BOSQUES NATURALES**

Art. 8.- Cualquier aprovechamiento de los bosques naturales de propiedad privada, estará regulado por su respectivo plan de manejo forestal, el cual será elaborado bajo la responsabilidad del propietario o poseedor del terreno y aprobado por el MAG.

El MAG dará seguimiento al cumplimiento de las obligaciones contenidas en los planes de manejo.

El aprovechamiento no podrá iniciarse hasta que el respectivo plan de manejo haya sido aprobado por el MAG, teniendo éste treinta días hábiles contados a partir de la presentación de dicho plan para resolver la solicitud. Si transcurrido el plazo antes señalado, el MAG no se pronunciare, se tendrá por aprobado.

El servidor público responsable del silencio administrativo, en caso que el plan de manejo causare perjuicio al medio ambiente, será sancionado de conformidad con la ley a que estén sujetos laboralmente, por falta de diligencia en el cumplimiento de sus funciones.

#### **ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL**

Art. 9.- Los planes de manejo forestal deberán ser elaborados por profesionales en ciencias forestales o áreas afines, con base en las normas que para tal efecto dictará el MAG por medio de Acuerdo Ejecutivo.

#### **EXENCIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL**

Art. 10.- La tala, poda y raleo con fines de protección y saneamiento en los bosques naturales, quedan exentos del plan de manejo.

#### **APROVECHAMIENTO POR CAUSAS NATURALES**

Art. 11.- El aprovechamiento de los productos y subproductos forestales provenientes de árboles dañados o derribados por causas naturales dentro de bosques naturales será autorizado por el MAG a sus propietarios o poseedores.

#### **PROTECCIÓN DEL SUELO POR SU CAPACIDAD DE USO**

Art. 12.- Se prohíbe el cambio de uso de los suelos clase VI, VII y VIII que estén cubiertos de árboles. Sin embargo, podrán ser aprovechados sosteniblemente manteniendo el mismo uso.

#### **APROVECHAMIENTOS ILÍCITOS**

Art. 13.- Los productos y subproductos forestales cuyo origen ilícito no pueda ser demostrado legalmente, serán decomisados por la autoridad competente y puestos a la orden del MAG. Transcurridos quince días hábiles sin que el legítimo propietario presente el reclamo correspondiente, el MAG podrá disponer de ellos sin perjuicio de la aplicación de las sanciones respectivas.

En el caso de lo establecido en el inciso anterior, el MAG venderá a precio de mercado los bienes decomisados y su producto ingresará al Fondo de Actividades Especiales del organismo del MAG encargado de la actividad forestal.

#### **ARBOLÉS EN ZONAS URBANAS**

Art. 14.- El MAG recomendará cuales son las especies adecuadas para ornato en la zona urbana.

Art. 15.- La regulación sobre siembra, poda y tala de árboles en zonas urbanas será de competencia exclusiva de la municipalidad respectiva.

## **CAPITULO SEGUNDO DEL MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES PRIVADAS Y APROVECHAMIENTO PERMITIDO**

### **PLANTACIONES FORESTALES PRIVADAS**

Art. 16.- Las plantaciones forestales en propiedades de particulares no requerirán autorización alguna para su mantenimiento, raleo o aprovechamiento final. El transporte, comercialización e industrialización de productos y subproductos provenientes de dichas plantaciones, estará sujeto a lo dispuesto en la presente Ley.

### **APROVECHAMIENTOS PERMITIDOS**

Art. 17.- Quedan exentos del requerimiento de los planes de manejo forestal y de cualquier tipo de autorización, los siguientes aprovechamientos:

- a) El corte, tala y poda de los árboles de sombra de cafetales y otros de diferentes especies que se encuentren dentro de la plantación de café, siempre que la actividad busque la conservación y mejoramiento de la misma y que los árboles no se encuentren incluidos en los listados de especies amenazadas o en peligro de extinción o que se trate de árboles históricos;
- b) El corte, tala y poda de frutales, así como otros cultivos agrícolas permanentes; y la tala y poda de árboles aislados ubicados en suelos con vocación agrícola o ganadera, siempre que no se trate de árboles históricos y que no se encuentren entre las especies amenazadas o en peligro de extinción, y
- c) La tala de árboles con capacidad de rebrote sin llegar a su eliminación total.

## **CAPITULO TERCERO**

### **DE LA OBLIGACIÓN DE PROBAR ORIGEN DE PRODUCTOS FORESTALES**

#### **OBLIGACIÓN DE PROBAR ORIGEN DE MADERA**

Art. 18.- Para el transporte de productos forestales maderables y no maderables provenientes de árboles aislados y sistemas agroforestales que no posean plan de manejo, el MAG emitirá el permiso correspondiente.

Art. 19.- Toda persona natural o jurídica que transporte, almacene, comercialice o industrialice productos forestales maderables y no maderables bajo un plan de manejo, deberá probar con los documentos correspondientes su legal procedencia por medio de un formato extendido por el productor, el que deberá contener el número de registro forestal emitido por el MAG.

**CAPITULO CUARTO  
DE LOS INCENTIVOS FORESTALES**

**INCENTIVOS FORESTALES**

Art. 20.- El MAG en coordinación con el Ministerio de Economía y la Comisión Forestal, elaborará programas de incentivos para propiciar el desarrollo forestal, acorde al objeto de esta Ley.

**TITULO TERCERO  
PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO**

**CAPITULO ÚNICO  
DE LA CONSTITUCIÓN DEL PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO**

**PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO ASIGNADO AL MAG**

Art. 21.- En el marco de esta ley, los terrenos con potencial forestal propiedad del Estado asignados al MAG, se utilizarán con fines de investigación aplicada a la producción, manejo e industrialización de especies forestales.

**APROVECHAMIENTO FORESTAL EN TERRENOS DEL ESTADO ASIGNADOS AL MAG**

Art. 22.-El aprovechamiento forestal por prescripciones técnicas de los terrenos propiedad del Estado asignados al MAG, podrá ser concedido respetándose lo establecido en el Art. 233 de la Constitución y demás leyes de la República, conforme a lo presentado en el respectivo plan de manejo.

**TITULO CUARTO  
PROTECCIÓN FORESTAL**

**CAPITULO PRIMERO  
DE LAS ÁREAS DE USO RESTRINGIDO EN PROPIEDADES QUE NO POSEAN  
PLANES DE MANEJO FORESTAL**

## **USO RESTRINGIDO**

Art. 23.- Se declaran Áreas de Uso Restringido, las superficies de inmuebles en las que sus propietarios tendrán la obligación de manejar de manera sostenible la vegetación existente, en los siguientes casos:

- a) Los terrenos que bordeen los nacimientos de agua o manantiales, en un área que tenga por radio por lo menos veinticinco metros, o lo que determine el estudio técnico respectivo, medidos horizontalmente a partir de su máxima crecida.
- b) Los terrenos riberaños de ríos y quebradas en una extensión equivalente al doble de la mayor profundidad del cauce, medida en forma horizontal a partir del nivel más alto alcanzado por las aguas en ambas riberas en un período de retorno de cincuenta años;
- c) Los terrenos en una zona de cincuenta metros medida horizontalmente a partir de su más alta crecida en tiempo normal de los lagos y lagunas naturales y de las riberas de los embalses artificiales construidos por el Estado o por particulares la cual deberá estar permanentemente arbolada;
- d) Los terrenos de las partes altas de las cuencas hidrográficas, en especial las que están en zona de recarga hídrica;
- e) Las áreas que por su potencial de deslizamiento debido a fuertes pendientes constituyen un peligro para las poblaciones; y
- f) Los suelos clase VIII

Los Concejos Municipales dentro del territorio de su jurisdicción podrán emitir ordenanzas que tengan como fin la protección y el aprovechamiento de los recursos forestales en las áreas de uso restringido con base en lineamientos establecidos por los Ministerios de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dichos lineamientos serán dictados por Acuerdo Ejecutivo en el ramo correspondiente.

## **VEDAS FORESTALES**

Art. 24.- Cuando las condiciones ecológicas de una zona la ameriten, el MAG, por medio de Acuerdo Ejecutivo y de conformidad con los estudios técnicos respectivos podrá declarar vedas temporales parciales o totales en bosques naturales precisando

el área que comprende y las medidas necesarias para su aplicación. Esta declaratoria podrá referirse en particular a productos forestales no maderables o a determinada especie o especies forestales que se pretenda proteger por motivos justificados técnica y científicamente.

Al Decreto de Veda, se le dará la publicidad conveniente, a fin de que los interesados puedan conocer la extensión de ésta y las condiciones de su aplicación.

## **CAPITULO SEGUNDO**

### **DE LA PREVENCIÓN, CONTROL Y COMBATE DE LOS INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES**

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES**

Art. 25.- El MAG tendrá la facultad de adoptar y hacer efectivas las medidas que se considere necesarias, a efecto de prevenir, controlar y combatir los incendios, plagas y enfermedades forestales en plantaciones forestales y bosques naturales.

#### **EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES**

Art. 26.- En caso de producirse un incendio forestal, las autoridades municipales y demás entidades públicas, deberán contribuir a la extinción de los mismos, facilitando personal, medios de transporte y otros recursos necesarios.

Toda persona que tenga conocimiento de la existencia de un incendio forestal, tendrá la obligación de comunicarlo inmediatamente a la autoridad más próxima.

#### **COLABORACIÓN DE PROPIETARIOS**

Art. 27.- Los propietarios y poseedores de inmuebles tienen la obligación de dar acceso y permitir la permanencia dentro de sus inmuebles, al personal que esté desarrollando actividades para combate de incendios forestales y colaborar con los medios a su alcance para su extinción.

#### **PROHIBICIÓN DE QUEMAS**

Art. 28.- Se prohíbe terminantemente la práctica de quemas en los bosques naturales y plantaciones forestales, excepto las quemas prescritas como actividad silvicultural.

#### **CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Art. 29.- Cuando se compruebe la presencia de plagas o enfermedades en un bosque o plantación forestal, que represente peligro de convertirse en epidemia, el MAG formulará planes para su control y erradicación, en caso de inmuebles privados se hará de común acuerdo con el propietario. Transcurrido el plazo establecido en el plan, sin resultados positivos o sin que el propietario haya realizado acción alguna en el control de la plaga o enfermedad, el MAG, en coordinación con las dependencias del Estado, tomará las medidas que fuesen necesarias para hacer efectivo dicho control; en este caso, los gastos efectuados correrán por cuenta de los propietarios y la certificación de tales gastos tendrán fuerza ejecutiva.

## **TITULO QUINTO ORGANISMOS DE FINANCIAMIENTO Y CONTROL FORESTAL**

### **CAPITULO PRIMERO DEL FONDO DE ACTIVIDADES ESPECIALES**

#### **FONDO DE ACTIVIDADES ESPECIALES**

Art. 30.- El MAG creará un Fondo de Actividades Especiales para apoyar el desarrollo forestal. Este fondo se denominará Fondo de Actividades Especiales para la Actividad Forestal del MAG.

La gestión técnica, administrativa y financiera de dicho fondo, estará bajo la responsabilidad del organismo del MAG encargado de la actividad forestal; sus modalidades de operación y funcionamiento se regularán de conformidad con las normas que se establezcan en el instructivo que emita el organismo encargado de administrar el mencionado fondo.

Dicho fondo captará recursos provenientes de las siguientes actividades:

- a) Prestación de servicios técnicos del área forestal, así como de la venta de productos y subproductos forestales decomisados;
- b) Venta de publicaciones generadas por el organismo forestal del MAG, y
- c) Cualquier otra actividad generadora de ingresos realizada por el organismo forestal del MAG.

## **CAPITULO SEGUNDO DEL REGISTRO FORESTAL**

### **CREACIÓN DEL REGISTRO FORESTAL**

Art. 31.- El MAG llevará un registro de:

- a) Los planes de manejo forestal aprobados;
- b) Las plantaciones forestales, rodales semilleros, viveros forestales; y
- c) Las ventas de madera, aserraderos y procesadores de productos forestales.

## **CAPITULO TERCERO DEL INVENTARIO FORESTAL**

### **ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL**

Art. 32.- El MAG formulará, organizará, elaborará y mantendrá actualizado el Inventario Forestal Nacional con fines productivos, el cual deberá incluir la siguiente información:

- a) Área de bosques naturales y plantaciones forestales a nivel nacional, y
- b) La cuantificación y calificación de los recursos forestales.

## **CAPÍTULO CUARTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN FORESTAL**

### **SISTEMA DE INFORMACIÓN FORESTAL**

Art. 33.- El MAG establecerá y mantendrá actualizado un sistema de Información Forestal, el cual se pondrá a disposición del público.

## **TITULO SEXTO INFRACCIONES, SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS**

### **CAPITULO PRIMERO DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES FORESTALES**

## **COMPETENCIA SANCIONATORIA**

Art. 34.- Corresponde al MAG conocer de las infracciones a la presente Ley e imponer las sanciones respectivas, sin perjuicio de la acción judicial correspondiente.

## **INFRACCIONES**

Art. 35.- Las infracciones a esta Ley y sus respectivas sanciones son las siguientes:

- a) Talar sin la autorización correspondiente, árboles en los bosques naturales: 2 a 5 salarios mínimos por cada árbol talado;
- b) Comercializar las guías de transporte para productos forestales: 2 a 5 salarios mínimos por cada guía;
- c) Incumplir las medidas y disposiciones que se dicten sobre plagas y enfermedades forestales: 3 a 5 salarios mínimos;
- d) El propietario, colindantes, o cualquier otra persona que estando legalmente obligada se negare a colaborar en la extinción de incendios forestales, una vez requerido al efecto para la autoridad correspondiente: 2 a 3 salarios mínimos;
- e) Dejar abandonados en los bosques naturales, materiales inflamables o que puedan originar combustión o peligros de incendios tales como gasolina u otra clase de combustible, cigarrillos encendidos, vidrios; 3 a 5 salarios mínimos;
- f) Transportar productos o subproductos forestales, sin la documentación que acredite su legítima procedencia o presentarla con falsificaciones o alteraciones: 5 a 8 salarios mínimos;
- g) Efectuar quemas de cualquier clase, excepto cuando se prescriba como actividad silvicultural: 5 a 8 salarios mínimos;
- h) No cumplir con los lineamientos o condiciones establecidas en las autorizaciones otorgadas por el MAG: 20 a 25 salarios mínimos;
- i) Destruir por cualquier medio bienes del patrimonio Forestal del Estado a que se refiere esta Ley; 8 a 10 salarios mínimos;
- j) Aprovechar por cualquier medio bienes del patrimonio Forestal del Estado a que se refiere esta Ley, sin la autorización correspondiente: 10 a 12 salarios mínimos;

- k) Obstruir u obstaculizar por cualquier medio a los funcionarios o empleados del MAG para que cumplan con sus funciones relacionadas con esta Ley: 5 a 8 salarios mínimos.
- l) Provocar incendios en los bosques naturales y plantaciones forestales: 20 a 25 salarios mínimos por hectárea dañada, sin perjuicio de la acción penal a que hubiere lugar;
- m) Incumplir las recomendaciones o medidas que se hayan dado para evitar incendios o controlarlos, cuando éstos ocurran: 10 a 15 salarios mínimos;
- n) Instalar en plantaciones y bosques naturales o en sus inmediaciones, hornos de cualquier clase, maquinarias, combustibles o explosivos que puedan crear peligro, sin cumplir con las normas de seguridad, prevención y control de incendios: 15 a 20 salarios mínimos;
- o) Derribar o destruir árboles que por razones históricas o que por ser especie en peligro de extinción deban ser conservados, a menos que se cuente con la autorización correspondiente: 20 a 25 salarios mínimos; y
- p) Cambiar el uso de los suelos clase VI, VII y VIII, cubiertas de árboles: 15 salarios mínimos por hectárea o fracción dañada.

El MAG solamente tendrá competencia para sancionar las infracciones aludidas en este artículo, cuando los hechos que las tipifican ocurran en plantaciones forestales, en bosques naturales y en las de uso restringido no protegidos por ordenanzas municipales.

El salario mínimo aludido en cada una de las infracciones indicadas será el que mensualmente corresponda a los trabajadores de la Industria, Comercio y Servicios en la ciudad de San Salvador.

Las bases para la aplicación de los rangos de salarios mínimos contenidos en las sanciones, serán definidos reglamentariamente.

### **DECOMISO DE APEROS**

Art. 36.- En los casos que proceda, el MAG deberá imponer además de la multa correspondiente, la ejecución de actividades en beneficio de la restauración del recurso forestal. También deberá ordenar el decomiso de los productos forestales y los aperos utilizados al efecto cuando no se pruebe la legítima propiedad de éstos.

## **CAPITULO SEGUNDO DEL PROCEDIMIENTO**

### **INICIO DEL PROCEDIMIENTO**

Art. 37.- De toda infracción a la presente Ley, el personal idóneo del MAG o los agentes de la Policía Nacional Civil levantarán un acta ya sea de oficio o por denuncia, durante los próximos ocho días después de cometida la infracción. El acta se remitirá a la autoridad forestal correspondiente para que inicie el procedimiento respectivo.

### **DENUNCIA DE DAÑOS**

Art. 38.- La persona que resultare perjudicada directa o indirectamente por una contravención a la presente Ley, podrá denunciar el caso ante la autoridad forestal correspondiente o sus delegados, en forma escrita o verbal, debiendo levantarse acta en este último caso.

### **CITACIÓN**

Art. 39.-El presunto infractor o la persona que haya sido denunciada, será citada por una sola vez para que comparezca ante la autoridad competente del MAG dentro del término de ocho días hábiles, contados a partir del siguiente al de la citación. La citación deberá hacerse por medio de esquila, la que contendrá una relación extractada del hecho constatado o denunciado. Para este efecto, la persona será buscada en su residencia, negocio, oficina lugar de trabajo o propiedad donde se cometió la infracción. Si no se le encontrare en ninguna de estas partes, se le dejará la esquila con su cónyuge o compañera o compañero de vida, hijos o hijas, siempre que éstos fueren mayores de edad, dependientes y trabajadores domésticos. Si el presunto infractor o cualquiera de las personas indicadas se negare a recibirla, la esquila se fijará en la puerta de la casa o local, teniéndosele por legalmente notificada, dejando constancia de su negativa.

### **TERMINO DE PRUEBA Y RESOLUCIÓN DEFINITIVA**

Art. 40.- Si el presunto infractor no compareciere dentro del plazo establecido, se le declarará rebelde y se continuará el procedimiento; si compareciere e hiciere oposición al manifestar su defensa, se abrirá a prueba el procedimiento por el término de cuatro días hábiles, dentro del cual deberá presentar las pruebas respectivas y se recogerán de oficio las que puedan contribuir a la comprobación del hecho y deducción de

responsabilidades. Cuando el infractor aceptare el cometimiento de la falta que se le atribuye y estuviese de acuerdo con la cuantía de la multa que de conformidad a esta Ley le corresponda, deberá omitirse la apertura a prueba. Concluido el término de prueba, si hubiere tenido lugar, se pronunciará la resolución definitiva dentro del tercer día hábil.

#### **RECURSO DE REVISIÓN**

Art. 41.- La persona sancionada podrá interponer por escrito Recurso de la resolución definitiva para ante la autoridad inmediata superior, dentro de tres días hábiles perentorios contados desde el siguiente al de la respectiva notificación. El Recurso se presentará ante la autoridad que impuso la sanción y en el se expresarán de una sola vez los motivos que se tuvieren para impugnar la resolución definitiva. Interpuesto el recurso, se admitirá si fuere procedente y será remitido el expediente a la autoridad inmediata superior sin otro trámite o diligencia. Dicha autoridad resolverá el recurso con la sola vista de los autos, dentro de los diez días hábiles contados desde la fecha de su recibo, y la resolución que se dicte se concretará a confirmar, modificar o revocar la resolución definitiva.

#### **AGOTAMIENTO DE LA VÍA ADMINISTRATIVA**

Art. 42.- Transcurrido el término sin que se interpusiere el Recurso de Revisión o resuelto éste, la resolución definitiva quedará firme y agotada la vía administrativa, en consecuencia, la resolución de que se trate deberá cumplirse dentro del término de diez días hábiles contados a partir del siguiente al de la notificación del auto correspondiente. La certificación de la resolución definitiva tendrá fuerza ejecutiva.

#### **PAGO DE MULTA**

Art. 43.- La multa impuesta deberá enterarse en cualquiera de las oficinas de la Tesorería General de la República e ingresará al Fondo General de la Nación.

#### **REMISIÓN AL JUEZ COMPETENTE**

Art. 44.- En caso de que la infracción forestal diere origen a un hecho tipificado como delito en el Código Penal, la autoridad forestal lo hará del conocimiento de la Fiscalía General de la República, una vez se haya concluido el procedimiento administrativo correspondiente.

### **TITULO SÉPTIMO**

## **DISPOSICIONES ESPECIALES Y TRANSITORIAS**

### **CAPITULO PRIMERO**

#### **DISPOSICIONES ESPECIALES**

##### **OPINIÓN PREVIA**

Art. 45.- Las entidades del Estado encargadas de adjudicar tierras para uso agropecuario, antes de hacerlo, deberán contar con el dictamen favorable del MAG, en el que se conste, si ese fuere el caso, que el inmueble a ser adjudicado es de vocación agropecuaria, según la clasificación de uso potencial de suelo.

##### **DOCUMENTO DE TRANSPORTE FORESTAL**

Art. 46.- El Transporte de productos y subproductos forestales, deberá ampararse en los documentos respectivos mencionados en esta Ley.

##### **FACULTAD ESPECIAL PARA LA PNC**

Art. 47.- Quedan facultados los agentes de la Policía Nacional Civil para interceptar cargamentos de productos y subproductos forestales, a efecto de comprobar su legal procedencia.

##### **PRIMACÍA DE LA LEY**

Art. 48.- Las disposiciones de esta Ley por su carácter especial, prevalecerán sobre cualesquiera otras que las contraríen.

### **CAPITULO SEGUNDO**

#### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

##### **MANEJO TRANSITORIO DE INGRESOS**

Art. 49.- Mientras no sea creado el Fondo de Actividades Especiales aludido en el Art. 30 de la presente Ley, todos los fondos a que se refiere el mismo artículo ingresarán y se manejarán a través del Fondo de Actividades Especiales de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables.

##### **DILIGENCIAS INICIADAS**

Art. 50.- Las diligencias iniciadas antes de la vigencia de esta Ley, se regirán por las disposiciones de la ley anterior.

## **ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INCENTIVOS**

Art. 51.- Las entidades señaladas en el Art. 20 de esta Ley, deberán tener elaborados los programas de incentivos en un plazo no mayor a diez meses contados a partir de la vigencia de la misma.

## **DECRETOS VIGENTES**

Art. 52.- Mientras no se promulgue y se publique la Ley de Áreas Naturales Protegidas, quedan vigentes los Decretos siguientes: a) Decreto Ejecutivo No. 53, emitido el 17 de noviembre de 1987, publicado en el Diario Oficial No. 212, Tomo 297, de fecha 18 del mismo mes y año, que contiene el establecimiento del Parque Nacional "Montecristo", b) Decreto Ejecutivo No. 20, emitido el 17 de marzo de 1989, publicado en el Diario Oficial No. 103, Tomo 303, de fecha 6 de junio del mismo mes y año, que contiene el establecimiento del Parque Nacional "El Imposible", c) Decreto Ejecutivo No. 59, emitido el 22 de agosto de 1986 publicado en el Diario Oficial No. 154, Tomo 292, de la misma fecha, que contiene la veda forestal en la región del Bosque "El Imposible", d) Decreto Ejecutivo No. 14, emitido el 1 de abril de 1986, publicado en el Diario Oficial No. 56, Tomo 291, de la misma fecha, que contiene el Reglamento para el establecimiento de salineras y explotaciones con fines de acuicultura marina en bosques salados, e) Decreto Legislativo No. 689, aprobado el 18 de abril de 1996, publicado en el Diario oficial No. 101, tomo 331, del 3 de junio del mismo año, que contiene la Declaración de Área Natural Protegida "La Laguna El Jocotal", f) los Artículos 28, 29, 30, 31, 77, 78 y 79, que contienen el procedimiento de deslinde y amojonamiento, del Decreto Legislativo No. 268, aprobado el día 8 de febrero de 1973, publicado en el Diario Oficial No. 50 Tomo 238 del 13 de marzo del mismo año, que contiene la Ley Forestal, y g) El Decreto Legislativo No. 885 del 13 de abril del 2000, publicado en el Diario Oficial No. 79 Tomo 347 de fecha 28 del mismo mes y año, por el cual se declaró Área Natural Protegida, la Finca San Lorenzo, ubicada en la jurisdicción de la ciudad de Santa Ana, propiedad del Fondo Social para la Vivienda. Será el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales el competente para aplicar y conocer sobre las regulaciones establecidas en los anteriores Decretos.

## **DEROGATORIA**

Art. 53.- Deróganse los Decretos Siguintes: a) Decreto Legislativo No. 268, del 8 de febrero de 1973, publicado en el Diario Oficial No. 50, Tomo 238 del día 13 de marzo

del mismo año, a excepción de los Artículos 77, 78, y 19, b) Decreto Legislativo No. 458 de fecha 23 de octubre de 1973, publicado en el Diario Oficial No. 204, Tomo 241, del día 1 de noviembre del mismo año, que contiene la interpretación auténtica del Art. 3. De la Ley Forestal: y c) El Decreto Legislativo No. 418 de fecha 24 de julio de 1986, publicado en el Diario Oficial No. 142, Tomo 292, del día 31 del mismo mes y año que contiene el precio por unidad de bosque salado.

**VIGENCIA**

Art. 54.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los veintidós días del mes de mayo de dos mil dos.

**CIRO CRUZ ZEPEDA**  
**PRESIDENTE**

**JOSÉ RAFAEL MACHUCA ZELAYA**  
**SEGUNDO SECRETARIO**

**WALTER RENE ARAUJO MORALES,**  
**PRIMER VICEPRESIDENTE,**

**ALFONSO ARÍSTIDES ALVARENGA,**  
**TERCER SECRETARIO**

**JULIO ANTONIO GAMERO Q.**  
**SEGUNDO VICEPRESIDENTE**

**WILLIAM RIZZIERY PICHINTE,**  
**CUARTO SECRETARIO**

**RENE NAPOLEÓN AGUILUZ C.**  
**TERCER VICEPRESIDENTE**

**RUBÉN ORELLANA MENDOZA,**  
**QUINTO SECRETARIO**

**CARMEN ELENA C. DE ESCALÓN,**  
**PRIMERA SECRETARIA**

CASA PRESIDENCIAL, San Salvador, a los treinta días del mes de mayo del año dos mil dos.

**PUBLÍQUESE**

**FRANCISCO GUILLERMO FLORES P.**  
**Presidente de la República.**

**SALVADOR EDGARDO URRUTIA L.**  
**Ministro de Agricultura y Ganadería**

**ANEXO 7**  
**Ley del Medio Ambiente**

**DECRETO No. 233**

**LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,**

**CONSIDERANDO:**

- I. Que de conformidad con la Constitución de la República, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio deben ser objeto de legislación especial;
- II. Que el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, amenazando con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente;
- III. Que para enfrentar con éxito y de forma integral los problemas ambientales, tomando en cuenta que el ambiente está compuesto por varios elementos interrelacionados en constante cambio ya sea por causas naturales o provocadas por los seres humanos se requiere dotar al país de una legislación ambiental moderna que sea coherente con los principios de sostenibilidad del desarrollo económico y social.
- IV. Que El Salvador ha firmado y ratificado acuerdos internacionales que lo obligan a cumplir con los compromisos adquiridos y según el caso, adoptar medidas apropiadas o de otro carácter incluso legislativo, para operativizar internamente la normativa internacional.

**POR TANTO,**

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República a través de Ministro del Medio Ambiente y Recursos Naturales y de los Diputados: José Rafael Machuca Zelaya, Sílfide Marixa Pleytez de Ramírez, Norman Noel Quijano González, Miguel Ángel Sáenz Varela, Elvia Violeta Menjívar, René Oswaldo Rodríguez Velasco, Mauricio González Ayala, Mauricio Díaz Barrera, Ernesto Santiago Antonio Varela, Álvaro Gerardo Martín Escalón Gómez, José Ricardo Vega Hernández,

David Ángel Cruz, Román Ernesto Guerra, Horacio Humberto Ríos Orellana, Mario Juárez, Zoila Beatriz Quijada, Ramón Díaz Bach, Ernesto Angulo, María Elizabeth Zelaya Flores, Manuel Alberto Ramírez Handal, Mario Vinicio Peñate Cruz, Juan Duch Martínez, Gerson Martínez, Ciro Cruz Zepeda, Ronal Umaña, Norma Fidelia Guevara de Ramírios, Julio Antonio Gamero Quintanilla, Alfonso Arístides Alvarenga, Gerardo Antonio Suvillaga García, Rosario del Carmen Acosta, Gerber Mauricio Aguilar Zepeda, René Napoleón Aguiluz, Alex René Aguirre, José Antonio Almendaríz Rivas, Walter René Araujo Morales, José Orlando Arévalo Pineda, Humberto Centeno, Jorge Alberto Barrera, Donald Ricardo Calderón Lam, Jaime Valdez, Isidro Antonio Caballero Caballero, Olmer Remberto Contreras, Marta Lilian Coto, Luis Alberto Cruz, Roberto José D'Abuisson Munguía, Carlos Alberto Escobar, René Mario Figueroa Figueroa, Hermes Alcides Flores Molina, Nelson Funes, Nelson Napoleón García, Elizardo González Lovo, Schafik Jorge Handal, José Ismael Iraheta Troya, José Roberto Larios Rodríguez, Francisco Roberto Lorenzana Durán, Carlos Guillermo Magaña Tobar, Alejandro Dagoberto Marroquín, Oscar Figueroa, Leonardo Hidalgo, Raúl Mijango, Victoria del Rosario de Amaya, José Mario Moreno Rivera, Luis Welman Carpio, Maria Ofelia Navarrete de Dubón, Roberto Navarro Alvarenga, Sigifredo Ochoa Pérez, Salvador Horacio Orellana Álvarez, Rubén Orellana Mendoza, Oscar Samuel Ortiz Ascencio, Olga Elizabeth Ortiz Murillo, Arturo Fernández, Mariela Peña Pinto, Renato Antonio Pérez, José Mauricio Quinteros Cubías, Alejandro Rivera, Abraham Rodríguez, David Rodríguez Rivera, Orfilia Vigil Caballero, José Mauricio Salazar Hernández, Kirio Waldo Salgado, Mercedes Gloria Salguero Gross, Julio Alfredo Samayoa, Aguiluz Roberto Serrano Alfaro, Wilber Ernesto Serrano Calles, Fabio Balmore Villalobos, Sarbelio Ventura Cortéz, Rubén Ignacio Zamora Rivas, Amado Aguiluz, Ernesto Iraheta.

DECRETA la siguiente:

**LEY DEL MEDIO AMBIENTE.**

**PARTE I**

**DISPOSICIONES GENERALES**

**TITULO I**

**DEL OBJETO DE LA LEY**

## **CAPITULO ÚNICO**

### **OBJETO DE LA LEY.**

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

### **PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

Art. 2.- La política nacional del medio ambiente, se fundamentará en los siguientes principios:

- a) Todos los habitantes tienen derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Es obligación del Estado tutelar, promover y defender este derecho de forma activa y sistemática, como requisito para asegurar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza;
- b) El desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; tomando en consideración el interés social señalado en el Art. 117 de la Constitución;
- c) Se deberá asegurar el uso sostenible, disponibilidad y calidad de los recursos naturales, como base de un desarrollo sustentable y así mejorar la calidad de vida de la población;
- d) Es responsabilidad de la sociedad en general, del Estado y de toda persona natural y jurídica, reponer o compensar los recursos naturales que utiliza para asegurar su existencia, satisfacer sus necesidades básicas, de crecimiento y desarrollo, así como enmarcar sus acciones, para atenuar o mitigar su impacto en el medio ambiente; por consiguiente se procurará la eliminación de los patrones de producción y consumo no sostenible; sin defecto de las sanciones a que esta ley diere lugar;
- e) En la gestión de protección del medio ambiente, prevalecerá el principio de prevención y precaución;

- f) La contaminación del medio ambiente o alguno de sus elementos, que impida o deteriore sus procesos esenciales, conllevará como obligación la restauración o compensación del daño causado debiendo indemnizar al Estado o a cualquier persona natural o jurídica afectada en su caso, conforme a la presente ley;
- g) La formulación de la política nacional del medio ambiente, deberá tomar en cuenta las capacidades institucionales del Estado y de las municipalidades, los factores demográficos, los niveles culturales de la población, el grado de contaminación o deterioro de los elementos del ambiente, y la capacidad económica y tecnológica de los sectores productivos del país;
- h) La gestión pública del medio ambiente debe ser global y transectorial, compartida por las distintas instituciones del Estado, incluyendo los Municipios y apoyada y complementada por la sociedad civil, de acuerdo a lo establecido por esta ley, sus reglamentos y demás leyes de la materia;
- i) En los procesos productivos o de importación de productos deberá incentivarse la eficiencia ecológica, estimulando el uso racional de los factores productivos y desincentivándose la producción innecesaria de desechos sólidos, el uso ineficiente de energía, del recurso hídrico, así como el desperdicio de materias primas o materiales que pueden reciclarse;
- j) En la gestión pública del medio ambiente deberá aplicarse el criterio de efectividad, el cual permite alcanzar los beneficios ambientales al menor costo posible y en el menor plazo, conciliando la necesidad de protección del ambiente con las de crecimiento económico:
- k) Se potencia la obtención del cambio de conducta sobre el castigo con el fin de estimular la creación de una cultura proteccionista del medio ambiente;
- l) Adoptar regulaciones que permitan la obtención de metas encaminadas a mejorar el medio ambiente, propiciando una amplia gama de opciones posibles para su cumplimiento, apoyados por incentivos económicos que estimulen la generación de acciones minimizantes de los efectos negativos al medio ambiente; y
- m) La educación ambiental se orientará a fomentar la cultura ambientalista a fin de concientizar a la población sobre la protección, conservación, preservación y restauración del medio ambiente.

### **POLÍTICA NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

Art. 3.- La política nacional del medio ambiente es un conjunto de principios, estrategias y acciones, emitidas por el Consejo de Ministros, y realizada por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que en lo sucesivo de esta ley podrá llamarse el Ministerio y por el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente. El Ministerio, presentará dicha política al Consejo de Ministros para su aprobación. Esta política se actualizará por lo menos cada cinco años, a fin de asegurar en el país un desarrollo sostenible y sustentable.

La política nacional del medio ambiente deberá guiar la acción de la administración pública, central y municipal, en la ejecución de planes y programas de desarrollo.

### **DECLARATORIA DE INTERÉS SOCIAL.**

Art. 4.- Se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente. Las instituciones públicas o municipales, están obligadas a incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental. El Gobierno es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada al medio ambiente acorde con el valor real de los recursos naturales, asignado los derechos de explotación de los mismos de forma tal que el ciudadano al adquirirlos, los use con responsabilidad y de forma sostenible.

### **CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS.**

Art. 5.- Para los efectos de esta ley y su reglamento, se entenderá por:

**ÁREA FRÁGIL:** Zona costera-marina ambientalmente degradada, áreas silvestres protegidas y zonas de amortiguamiento, zonas de recarga acuífera y pendientes de más de treinta grados sin cobertura vegetal ni medidas de conservación y otras que por ley se hayan decretado como tales.

**ÁREA NATURAL PROTEGIDA:** Aquellas partes del territorio nacional legalmente establecidas con el objeto de posibilitar la conservación, el manejo sostenible y restauración de la flora y la fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que preserven el estado natural de las comunidades bióticas y los fenómenos geomorfológicos únicos.

**CAPACIDAD DE CARGA:** Propiedad del ambiente para absorber o soportar agentes externos, sin sufrir deterioro tal que afecte su propia regeneración o impida su renovación natural en plazos y condiciones normales o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

**COMPENSACIÓN AMBIENTAL:** Conjunto de Mecanismos que el Estado y la población puede adoptar conforme a la ley para reponer o compensar los impactos inevitables que cause su presencia en el medio ambiente. Las compensaciones pueden ser efectuadas en forma directa o a través de agentes especializados, en el sitio del impacto, en zonas aledañas o en zonas más propicias para su reposición o recuperación.

**CONSERVACIÓN:** Conjunto de actividades humanas para garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la protección, el mantenimiento, la rehabilitación, la restauración, el manejo y el mejoramiento de los recursos naturales y ecosistema.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degraden la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general, conforme lo establece la ley.

**CONTAMINANTE:** Toda materia, elemento, compuesto, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos en cualquiera de sus estados físicos que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas y la preservación o conservación del ambiente.

**CONTROL AMBIENTAL:** La fiscalización, seguimiento y aplicación de medidas para la conservación del ambiente.

**CONTAMINACIÓN SONICA:** Sonidos que por su nivel, prolongación o frecuencia afecten la salud humana o la calidad de vida de la población, sobrepasando los niveles permisibles legalmente establecidos.

**CLAUSURA:** El cierre e inhibición de funcionamiento de un establecimiento, edificio o instalación, por resolución administrativa o judicial, cuando, de acuerdo a la ley, su funcionamiento contamine o ponga en peligro los elementos del ambiente, el equilibrio del ecosistema, o la salud y calidad de vida de la población.

**DAÑO AMBIENTAL:** Toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno o más de sus componentes, en contravención a las normas legales. El daño podrá ser grave cuando ponga en peligro la salud de grupos humanos, ecosistema o especies de flora y fauna e irreversible, cuando los efectos que produzca sean irreparables y definitivos.

**DESARROLLO SOSTENIBLE:** Es el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes generaciones, con desarrollo económico, democracia política, equidad y equilibrio ecológico, sin menoscabo de la calidad de vida de las generaciones venideras.

**DESASTRE AMBIENTAL:** Todo acontecimiento de alteración del medio ambiente, de origen natural o inducido, o producido por acción humana, que por su gravedad y magnitud ponga en peligro la vida o las actividades humanas o genere un daño significativo para los recursos naturales, produciendo severas pérdidas al país o a una región.

**DESECHOS:** Material o energía resultante de la ineficiencia de los procesos y actividades, que no tienen uso directo y es descartado permanentemente.

**DESECHOS PELIGROSOS:** Cualquier material sin uso directo o descartado permanentemente que por su actividad química o por sus características corrosivas, reactivas, inflamables, tóxicas, explosivas, combustión espontánea, oxidante, infecciosas, bioacumulativas, ecotóxicas o radioactivas u otras características, que ocasionen peligro o ponen en riesgo la salud humana o el ambiente, ya sea por si solo o al contacto con otro desecho.

**DESERTIFICACIÓN:** El proceso de la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas, secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

**DESTRUCCIÓN, DISPOSICIÓN FINAL O DESNATURALIZACIÓN:** Eliminación física, o transformación en productos inocuos de bienes nocivos o peligrosos para el ambiente, el equilibrio de los ecosistemas y la salud y calidad de vida de la población, bajo estrictas normas de control.

**DIMENSIÓN AMBIENTAL:** Estrecha interrelación que debe existir entre el ambiente y el desarrollo; indica una característica que debe tener todo plan de desarrollo, bien sea local, regional, nacional o global, y que se expresa en la necesidad de tener en cuenta

la situación ambiental existente y su proyección futura, incorporando elementos de manera integral en el proceso de planificación y aplicación práctica.

**DIVERSIDAD BIOLÓGICA:** Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad de genes, especies y ecosistemas.

**ECOFICIENCIA:** Forma de producir o de prestar un servicio, con énfasis en la disminución de costos económicos y ambientales, así como de la intensidad del uso de los recursos, a través del ciclo de vida del producto o servicio, respetando la capacidad de carga de los ecosistemas.

**ECOSISTEMA:** Es la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Proceso de formación ambiental ciudadana, formal no formal e informal, para la toma de conciencia y el desarrollo de valores, concepto y actitudes frente a la protección, conservación o restauración, y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

**ENDÉMICO:** especie o fenómeno que se circunscribe u ocurre, o se encuentra mayormente o preferentemente, en un territorio o ecosistema determinado.

**ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN PELIGROSA:** Aquella que por el tipo de los productos que elabora; o de la materia prima que utiliza, puede poner en grave peligro la salud, la vida o el medio ambiente, tales como fábricas de explosivos, almacenes de sustancias tóxicas o peligrosas, fundiciones de minerales y las que produzcan radiaciones

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** Instrumento de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo multidisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra o proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico; y realizado según los criterios establecidos legalmente.

**EVALUACIÓN AMBIENTAL:** El proceso o conjunto de procedimientos, que permite al Estado, en base a un estudio de impacto ambiental, estimar los efectos y consecuencias que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto pueden

causar sobre el ambiente, asegurar la ejecución y seguimiento de las medidas que puedan prevenir, eliminar, corregir, atender, compensar o potenciar, según sea el caso, dichos impactos.

**EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA:** La evaluación ambiental de políticas, planes, programas, leyes y normas legales.

**FORMULARIO AMBIENTAL:** Documento con carácter de declaración jurada que se presenta a la autoridad ambiental competente, de acuerdo a un formato pre-establecido, que describe las características básicas de la actividad o proyecto a realizar, que por ley requiera de una evaluación de impacto ambiental como condición previa a la obtención de un permiso ambiental.

**GESTIÓN PÚBLICA AMBIENTAL:** Todas las actividades o mandatos legales que realiza o ejecuta el Estado o las municipalidades en relación al medio ambiente con consecuencia o impacto en el mismo.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocadas por acción humana o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

**MEDIO AMBIENTE:** El sistema de elementos bióticos, abióticos, socio económicos, culturales y estéticos que interactúan entre si, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.

**NIVELES PERMISIBLES DE CONCENTRACIÓN:** Valores o parámetros que establecen el máximo grado de concentración de contaminantes que pueden ser vertidos en una fuente, ducto o chimenea, en lugares en donde se efectúa un monitoreo o control de los contaminantes durante el proceso de Producción o la realización de una actividad.

**NIVELES PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN:** Valores de un parámetro físico, químico o biológico, que indican el máximo o mínimo grado de concentración, o los periodos de tiempos de exposición a determinados elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia en un elemento ambiental puede causar daños o constituir riesgo para la salud humana.

**NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL:** Aquellas que establecen los valores límite de concentración y períodos, máximos o mínimos permisibles de

elementos, compuestos, derivados químicos o biológicos, radiaciones, vibraciones, ruidos, olores o combinaciones de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueden constituir un riesgo para la salud o el bienestar humano, la vida y conservación de la naturaleza.

**OBLIGACIÓN DE REPARAR EL DAÑO:** deber legal de restablecer el medio ambiente o ecosistema, a la situación anterior al hecho, que lo contaminó, deterioró o destruyó, cuando sea posible, o en dar una compensación a la sociedad en su conjunto, que sustituya de la forma más adecuada y equitativa el daño, además de indemnizar a particulares por perjuicios conexos con el daño ambiental, según corresponda.

**PERMISO AMBIENTAL:** Acto administrativo por medio del cual el Ministerio de acuerdo a esta ley y su reglamento, a solicitud del titular de una actividad, obra o proyecto, autoriza a que éstas se realicen, sujetas al cumplimiento de las condiciones que este acto establezca. (\* NOTA DECRETO N°566)

**PLAN DE ABANDONO:** el documento, debidamente aprobado por el Ministerio, que contiene las acciones y plazos para su realización, que legalmente debe realizar el titular de una concesión de exploración o explotación de minerales o hidrocarburos, para restablecer el medio ambiente o realizar medidas compensatorias, en su caso, después de terminar las labores de exploración o explotación. (\* NOTA DECRETO N° 566)

**PROCESOS ECOLÓGICOS ESENCIALES:** Aquellos procesos que sustentan la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación de los suelos, aguas, aire y de todas las manifestaciones de vida.

**PROCESOS PELIGROSOS O DE PELIGRO:** Los que por el tipo de tecnología que aplican, la materia prima que usan o transforman o los productos que generen, pongan o puedan poner en peligro la salud, la vida humana, los ecosistemas o el medio ambiente, tales como la fabricación, manipulación, almacenamiento y disposición final de sustancias tóxicas, peligrosas, radioactivas.

**RECURSOS GENÉTICOS:** Cualquier material de origen vegetal animal o microbiano o de otro tipo de valor real o potencial que contenga unidades funcionales de herencia.

**RECURSOS NATURALES:** Elementos naturales que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales.

**REGLAS TÉCNICAS:** Las directrices o criterios que regulan las relaciones del ser humano con su medio ambiente con la finalidad de asegurar el equilibrio ecológico.

**RETENCIÓN:** Disponer y mantener, por resolución de la autoridad competente, de acuerdo a la ley, bajo prohibición de traslado, uso, consumo, almacenaje, cultivo, procesamiento, y condiciones de seguridad, bienes y derivados de dudosa naturaleza o condiciones que pongan, o puedan poner, en peligro los recursos del ambiente, el equilibrio de los ecosistemas, o la salud y calidad de vida de la población.

**SUSPENSIÓN:** La cesación temporal de permisos, licencias, concesiones, o cualquier autorización de instalación o de funcionamiento de una actividad, obra o proyecto, cuando conforme a los preceptos y procedimientos establecidos por ley se compruebe que se han violado las leyes y reglamentos ambientales que dieron lugar al otorgamiento de dichos permisos, licencias y concesiones.

**SUSTANCIAS PELIGROSAS:** Todo material con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o con actividades biológica.

**ZONA COSTERO-MARINA:** Es la franja costera comprendida dentro de los primeros 20 kilómetros que va desde la línea costera tierra adentro y la zona marina en el área que comprende al mar abierto, desde cero a 100 metros de profundidad, y en donde se distribuyen las especies de organismos del fondo marino.

**ZONA DE RECARGA ACUÍFERA:** Lugar o área en donde las aguas lluvias se infiltran en el suelo, las cuales pasan a formar parte de las aguas subterráneas o freáticas.

## TITULO II

### GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

#### CAPITULO I

#### SISTEMA DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

#### CREACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Art. 6.- Créase el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las unidades ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del

sector público los principios, normas programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

Tendrá los objetivos siguientes:

- a) Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país;
- b) Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público;
- c) Establecer los procedimientos para generar, sistematizar, registrar y suministrar información sobre la gestión ambiental y el estado del medio ambiente como base para la preparación de planes y programas ambientales, para evaluar los impactos ambientales de las políticas sectoriales y para evaluar el desempeño de la gestión ambiental de los miembros del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente:
- d) Establecer como responsabilidad propia de la dirección superior de cada entidad o institución del sector público la implantación, ejecución y seguimiento de la gestión ambiental; y,
- e) Establecer las normas de participación y coordinación entre éste y el Ministerio.

Compete al Órgano Ejecutivo en el ramo del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la coordinación del SINAMA, para lo cual dictará las políticas que servirán como guía para el diseño, organización y funcionamiento el cual será centralizado en cuanto a la normación, y descentralizado en cuanto a la operación.

#### **UNIDADES AMBIENTALES**

Art. 7.- Las instituciones públicas que formen parte del SINAMA, deberán contar con unidades ambientales, organizadas con personal propio y financiadas con el presupuesto de las unidades primarias. Las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de su institución y para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental, de acuerdo a las directrices emitidas por el Ministerio.

## **CAPITULO II**

### **PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Art. 8.- Las Instituciones integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente previamente a la aprobación de sus políticas, planes y programas, consultará para su gestión ambiental, con las organizaciones de participación a nivel regional, departamental y local.

#### **DERECHO DE LA POBLACIÓN A SER INFORMADA SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Art. 9.- Los habitantes tienen derecho a ser informados, de forma oportuna, clara y suficiente, en un plazo que no exceda de quince días hábiles sobre las políticas, planes y programas ambientales relacionados con la salud y calidad de vida de la población, especialmente para:

- a) Participar en las consultas previas a la definición y aprobación de la política ambiental, en las formas y mecanismos establecidos en la presente ley y sus reglamentos;
- b) Participar en las consultas, por los canales que establezca la ley, cuando dentro de su municipio se vayan a otorgar concesiones para la explotación de recursos naturales;
- c) Colaborar con las instituciones especializadas del Estado en la fiscalización y vigilancia para la protección del medio ambiente; y
- d) Informarse y participar en las consultas sobre las actividades, obras o proyectos, que quedan afectarla o requieran Permiso Ambiental.

El Ministerio establecerá lineamientos para la utilización de mecanismos de consultas públicas con relación a la gestión ambiental. Fomentará la participación de organismos no gubernamentales ambientalistas, de organismos empresariales y el sector académico.

#### **PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD**

Art. 10.- El Ministerio del Medio Ambiente y en lo que corresponda, las demás instituciones del Estado, adoptarán políticas y programas específicamente dirigidos a

promover la participación de las comunidades en actividades y obras destinadas a la prevención del deterioro ambiental.

### **TITULO III INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **CAPITULO I INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DEL MEDIO AMBIENTE.**

Art. 11.- Son instrumentos de la política del medio ambiente:

- a) El Ordenamiento Ambiental dentro de los Planes Nacionales o Regionales de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial;
- b) La evaluación Ambiental;
- c) La Información Ambiental;
- d) La Participación de la población;
- e) Los Programas de Incentivos y Desincentivos Ambientales;
- f) El Fondo Ambiental de El Salvador y cualquier otro programa de financiamiento de proyectos ambientales:
- g) La Ciencia y Tecnología aplicadas al Medio Ambiente;
- h) La Educación y Formación Ambientales; e
- i) La estrategia nacional del medio ambiente y su plan de acción

#### **CAPITULO II INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL, PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO**

##### **INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LOS PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO.**

Art. 12.- El Ministerio deberá asegurar que la dimensión ambiental sea incorporada en todas las políticas, planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo y ordenamiento del territorio.

## **RÉGIMEN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO**

Art. 13.- Previo a su aprobación, toda política, plan o programa de Desarrollo y ordenamiento del Territorio de carácter nacional, regional o local, deberá incorporar el régimen ambiental.

## **CRITERIOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO**

Art. 14.- Para incorporar la dimensión ambiental en toda política, plan o programa de desarrollo y ordenamiento del territorio, deben tomarse en cuenta los siguientes criterios:

- a) La valoración económica de los recursos naturales, que incluya los servicios ambientales que éstos puedan prestar, de acuerdo a la naturaleza y características de los ecosistemas;
- b) Las características ambientales del lugar y sus ecosistemas, tomando en cuenta sus recursos naturales y culturales y en especial, la vocación natural y el uso potencial del suelo, siendo la cuenca hidrográfica, la unidad base para la planeación del territorio;
- c) Los desequilibrios existentes por efecto de los asentamientos humanos, las actividades de desarrollo y otras actividades humanas o de fenómenos naturales;
- d) El equilibrio que debe existir entre asentamientos humanos, actividades de desarrollo, los factores demográficos y medidas de conservación del medio ambiente; y
- e) Los demás que señalen las leyes sobre el desarrollo y ordenamiento del territorio.

### **CAPITULO III**

## **NORMAS AMBIENTALES EN LOS PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO**

### **NORMAS AMBIENTALES EN LOS PLANES DE DESARROLLO**

Art. 15.- Los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deberán incorporar la dimensión ambiental, tomando como base los parámetros siguientes:

- a) Los usos prioritarios para áreas del territorio nacional, de acuerdo a sus potencialidades económicas y culturales, condiciones específicas y capacidades ecológicas, tomando en cuenta la existencia de ecosistemas escasos, entre los que se deben incluir laderas con más de 30% de pendiente, la zona marino-costera y plataforma continental, las zonas de recarga acuífera, los manglares, las áreas altamente erosionadas o degradadas o con altos niveles de población, que sean establecidas como áreas frágiles;
- b) La localización de las actividades industriales, agropecuarias, forestales, mineras, turísticas y de servicios y las áreas de conservación y protección absoluta y de manejo restringido;
- c) Los lineamientos generales del plan de urbanización, conurbación y del sistema de ciudades;
- d) La ubicación de las áreas naturales y culturales protegidas y de otros espacios sujetos a un régimen especial de conservación y mejoramiento del ambiente;
- e) La ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía, comunicaciones, transporte, aprovechamiento de recursos naturales, saneamiento de áreas extensas, disposición y tratamiento de desechos sólidos y otras análogas;
- f) La elaboración de planes zonales, departamentales y municipios de ordenamiento del territorio; y
- g) La ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos.

## **CAPITULO IV**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

#### **EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

Art. 16 .- El proceso de evaluación ambiental tiene los siguientes instrumentos:

- a) Evaluación Ambiental Estratégica;
- b) Evaluación de Impacto Ambiental;
- c) Programa Ambiental;
- d) Permiso Ambiental;

- e) Diagnósticos Ambientales;
- f) Auditorías Ambientales; y
- g) Consulta Pública.

#### **EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.**

Art. 17.- Las políticas, planes y programas de la administración pública, deberán ser evaluadas en sus efectos ambientales, seleccionando la alternativa de menor impacto negativo, así como a un análisis de consistencia con la Política Nacional de Gestión del Medio Ambiente. Cada ente o institución hará sus propias evaluaciones ambientales estratégicas. El Ministerio emitirá las directrices para las evaluaciones, aprobará y supervisará el cumplimiento de las recomendaciones.

#### **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Art. 18.- Es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de preinversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.

#### **COMPETENCIA DEL PERMISO AMBIENTAL.**

Art. 19.- Para el inicio y operación, de las actividades, obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al Ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental.

#### **ALCANCE DE LOS PERMISOS AMBIENTALES**

Art. 20.- El Permiso Ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el Programa de Manejo Ambiental , como parte del Estudio de Impacto Ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del Permiso Ambiental.(\*  
NOTA DECRETO N°566)

La validez del Permiso Ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá

el Permiso Ambiental de Funcionamiento por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono, sujeto al seguimiento y fiscalización del Ministerio

### **ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS QUE REQUERIRÁN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Art. 21.- Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos:

- a) Obras viales, puentes para tráfico mecanizado, vías férreas y aeropuertos;
- b) Puertos marítimos, embarcaderos, astilleros, terminales de descarga o trasvase de hidrocarburos o productos químicos;
- c) Oleoductos, gaseoductos, poliductos, carbo ductos, otras tuberías que transporten productos sólidos, líquidos o gases, y redes de alcantarillado;
- d) Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- e) Exploración, explotación y procesamiento industrial de minerales y combustibles fósiles;
- f) Centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geométrica e hidráulica, eólica y maremotriz;
- g) Líneas de transmisión de energía eléctrica ;
- h) Presas, embalses, y sistemas hidráulicos para riego y drenaje;
- i) Obras para explotación industrial o con fines comerciales y regulación física de recursos hídricos;
- j) Plantas o complejos pesqueros, industriales, agroindustriales, turísticos o parques recreativos;
- k) Las situadas en áreas frágiles protegidas o en sus zonas de amortiguamiento y humedales;
- l) Proyectos urbanísticos, construcciones, lotificaciones u obras que puedan causar impacto ambiental negativo;
- m) Proyectos del sector agrícola, desarrollo rural integrado, acuicultura y manejo de bosques localizados en áreas frágiles; excepto los proyectos forestales y de acuicultura que cuenten con planes de desarrollo, los cuales deberán registrarse en el Ministerio a partir de la vigencia de la presente ley, dentro del plazo que se establezca para la adecuación ambiental;

- n) Actividades consideradas como altamente riesgosas, en virtud de las características corrosivas, explosivas, radioactivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para la salud y bienestar humano y el medio ambiente, las que deberán de adicionar un Estudio de Riesgo y Manejo Ambiental;
- o) ñ) Proyectos o industrias de biotecnología, o que impliquen el manejo genético o producción de organismos modificados genéticamente; y
- p) Cualquier otra que pueda tener impactos considerables o irreversibles en el ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas.

### **FORMULARIO AMBIENTAL**

Art. 22.- El titular de toda actividad, obra o proyecto que requiera de permiso ambiental para su realización o funcionamiento, ampliación, rehabilitación o reconversión deberá presentar al Ministerio el formulario ambiental que ésta requiera con la información que se solicite. El Ministerio categorizará la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a su envergadura y a la naturaleza del impacto potencial. (\* NOTA DECRETO N°566)

### **ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Art. 23.- El Estudio de Impacto Ambiental se realizará por cuenta del titular, por medio de un equipo técnico multidisciplinario. Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el Ministerio, para fines estadísticos y de información, quien establecerá el procedimiento de certificación para prestadores de servicios de Estudios de Impacto Ambiental, de Diagnósticos y Auditorías de evaluación ambiental. (\* NOTA DECRETO N°566)

### **EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Art. 24.- La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, su evaluación y aprobación, se sujetarán a las siguientes normas:

- a) Los estudios deberán ser evaluados en un plazo máximo de sesenta días hábiles contados a partir de su recepción; este plazo incluye la consulta pública;
- b) En caso de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, el Ministerio emitirá el correspondiente Permiso Ambiental, en un plazo no mayor de diez días hábiles después de notificada la resolución correspondiente;

- c) Si transcurridos los plazos indicados en los literales que anteceden, el Ministerio, no se pronunciare, se aplicará lo establecido en el Art. 3 de la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativo; y
- d) Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una actividad, obra o proyecto se requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días hábiles adicionales, siempre que se justifiquen las razones para ello.

### **CONSULTA PÚBLICA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Art. 25.- La consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, se regirá por las siguientes normas:

- a) Previo a su aprobación, los estudios se harán del conocimiento del público, a costa del titular, en un plazo de diez días hábiles para que cualquier persona que se considere afectada exprese sus opiniones o haga sus observaciones por escrito, lo cual se anunciará con anticipación en medios de cobertura nacional y a través de otros medios en la forma que establezca el reglamento de la presente ley; (\* NOTA DECRETO N°566)
- b) Para aquellos estudios de Impacto Ambiental cuyos resultados reflejen la posibilidad de afectar la calidad de vida de la población o de amenazar riesgos para la salud y bienestar humanos y el medio ambiente, se organizará por el Ministerio una consulta pública del estudio en el o los Municipios donde se piense llevar a cabo la actividad, obra o proyecto; y
- c) En todos los casos de consultas sobre el Estudio de Impacto Ambiental, las opiniones emitidas por el público deberán ser ponderadas por el Ministerio.

### **RECURSOS**

Art. 26.- La resolución que se pronuncie sobre un estudio de impacto ambiental admitirá los recursos establecidos en esta ley y la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativo.

### **AUDITORIAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Art. 27.- Para asegurar el cumplimiento de las condiciones, fijadas en el permiso ambiental, por el titular de obras o proyectos, el Ministerio, realizará auditorías de evaluación ambiental de acuerdo a los siguientes requisitos: (\* NOTA DECRETO N° 566)

- a) Las auditorías se realizarán periódicamente o aleatoria, en la forma que establezca el reglamento de la presente ley;
- b) El Ministerio, se basará en dichas auditorías para establecer las obligaciones que deberá cumplir el titular o propietario de la obra o proyecto en relación al permiso ambiental; y (\* NOTA DECRETO N°566)
- c) La auditoría de evaluación ambiental constituirá la base para los programas de autorregulación para las actividades, obras o proyectos, que se acojan a dicho programa.

### **CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Art. 28.- El control y seguimiento de la Evaluación Ambiental, es función del Ministerio, para lo cual contará con el apoyo de las unidades ambientales.

### **FIANZA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

Art. 29.- Para asegurar el cumplimiento de los Permisos Ambientales en cuanto a la ejecución de los Programas de Manejo y Adecuación Ambiental, el titular de la obra o proyecto deberá rendir una Fianza de Cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida.

## **CAPITULO V**

### **INFORMACIÓN AMBIENTAL**

#### **INFORMACIÓN AMBIENTAL**

Art. 30.- El Ministerio y las Instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deberán recopilar, actualizar y publicar la información ambiental que les corresponda manejar.

Las Instituciones que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deben suministrar la información que les solicite el Ministerio, la cual será de libre acceso al público.

#### **INFORME NACIONAL DEL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE**

Art. 31.- El Ministerio elaborará cada dos años para su presentación a la nación a través del Presidente de la República el informe nacional del estado del Medio Ambiente.

## **CAPITULO VI**

### **INCENTIVOS AMBIENTALES Y DESINCENTIVOS ECONÓMICOS**

#### **INCENTIVOS Y DESINCENTIVOS AMBIENTALES**

Art. 32.- El Ministerio, conjuntamente con el Ministerio de Economía y el de Hacienda, previa consulta con el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, elaborará programas de incentivos y desincentivos ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales.

Estos programas se incluirán, además en las leyes que contengan beneficios fiscales para quienes realicen procesos, actividades, proyectos o productos ambientalmente sanos o apoyen la conservación de los recursos naturales.

El Banco Multisectorial de Inversiones establecerá líneas de crédito para que el sistema financiero apoye a la pequeña, mediana y microempresa, a fin de que puedan oportunamente adaptarse a las disposiciones de la presente ley.

#### **APOYO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AMBIENTALMENTE SANAS**

Art. 33.- El Ministerio estimulará a los empresarios a incorporar en su actividad productiva, procesos y tecnologías ambientalmente adecuadas, utilizando los programas de incentivos y desincentivos, y promoviendo la cooperación nacional e internacional financiera y técnica.

#### **MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Art. 34.- El Estado promoverá mecanismos de financiamiento para la gestión ambiental pública y privada, con recursos privados o de cooperación internacional, además de los que se asignen para tal fin en el Presupuesto General de la Nación.

#### **APOYO A LA CAPTACIÓN DE RECURSOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Art. 35.- El Ministerio apoyará a los Gobiernos Municipales, a los sectores gubernamentales y sector no gubernamental en la gestión de recursos, a través de la cooperación técnica y financiera nacional e internacional, para ser destinados a

actividades y proyectos de conservación, recuperación y producción ambientalmente sana.

### **FINANCIAMIENTO AL COMPONENTE AMBIENTAL EN ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS**

Art. 36.- En los proyectos públicos financiados con partidas del presupuesto nacional o municipal, o con fondos externos, deberán incluirse las partidas necesarias para financiar el componente ambiental en los mismos y las condiciones y medidas contenidas en el permiso ambiental que autorice dichos proyectos.

### **PREMIO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

Art. 37.- Créase el Premio Nacional del Medio Ambiente, que será otorgado anualmente por el Presidente de la República, a las personas, empresas, proyectos o instituciones, que durante el año se hayan destacado en actividades de protección del medio ambiente o en la ejecución de procesos ambientalmente sanos en el país.

### **SELLOS VERDES O ECOETIQUETADO**

Art. 38.- El reglamento de la presente Ley contendrá las normas y procedimientos para regular la acreditación y registro de los organismos que certifiquen los procesos y productos ambientalmente sanos, o provenientes del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Las organizaciones u organismos registrados emitirán el sello verde o ecoetiquetado a productos o procesos ambientalmente sanos, previa certificación del Ministerio.

## **TITULO IV DIMENSIÓN AMBIENTAL**

### **CAPITULO ÚNICO EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL**

#### **DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS PRÁCTICAS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS O DIPLOMAS**

Art. 39.- Para la obtención de cualquier título académico, deberá destinarse una parte de las horas de servicio social, a prácticas relacionadas con el medio ambiente, según lo establecido en las leyes respectivas.

## **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

Art. 40.- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las Universidades, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Educación y demás organismos que promuevan y desarrollen la investigación científica y tecnológica, incluirán en sus planes, programas y proyectos de ciencia y tecnología la dimensión ambiental.

## **CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL**

Art. 41.- El Ministerio promoverá con las instituciones educativas, organismos no gubernamentales ambientalistas, el sector empresarial y los medios de comunicación, la formulación y desarrollo de programas de concientización ambiental.

## **TITULO V**

### **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**

#### **CAPITULO I**

#### **DISPOSICIONES ESPECIALES**

### **DEBERES DE LAS PERSONAS E INSTITUCIONES DEL ESTADO**

Art. 42.- Toda persona natural o jurídica, el Estado y sus entes descentralizados están obligados, a evitar las acciones deteriorantes del medio ambiente, a prevenir, controlar, Vigilar y denunciar ante las autoridades competentes la contaminación que pueda perjudicar la salud, la calidad de vida de la población y los ecosistemas, especialmente las actividades que provoquen contaminación de la atmósfera, el agua, el suelo y el medio costero marino.

### **PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**

Art. 43.- El Ministerio elaborará, en coordinación con el Ministerio de salud Pública y Asistencia Social, los entes e instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, programas para prevenir y controlar la contaminación y el cumplimiento de las normas de calidad. Dentro de los mismos se promoverá la introducción gradual de programas de autorregulación por parte de los titulares de actividades, obras o proyectos.

## **CAPITULO II**

### **ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL**

#### **APROBACIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL**

Art. 44.- El Ministerio, en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, velaran por el cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental. Un reglamento especial aprobado por el Presidente de la República contendrá dichas normas.

#### **REVISIÓN DE LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL**

Art. 45.- Es obligación del Ministerio, revisar periódicamente las normas técnicas de calidad ambiental, a fin de proponer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología la readecuación necesaria de acuerdo a los cambios físicos, químicos, biológicos, económicos y tecnológicos.

## **CAPITULO III**

### **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**

#### **INVENTARIOS DE EMISIONES Y MEDIOS RECEPTORES**

Art. 46.- Para asegurar un eficaz control de protección contra la contaminación, se establecerá, por parte del Ministerio en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y con las autoridades competentes en materia de normatividad del uso o protección del agua, el aire y el suelo, la capacidad de estos recursos como medios receptores, priorizando las zonas del país más afectadas por la contaminación. Para ello, recopilará la información que permita elaborar en forma progresiva los inventarios de emisiones y concentraciones en los medios receptores, con el apoyo de las instituciones integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, a fin de sustentar con base científica el establecimiento y adecuación de las normas técnicas de calidad del aire, el agua y el suelo.

#### **PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA**

Art. 47.- La protección de la atmósfera se regirá por los siguientes criterios básicos:

- a) Asegurar que la atmósfera no sobrepase los niveles de concentración permisibles de contaminantes, establecidos en las normas técnicas de calidad del aire, relacionadas con sustancias o combinación de estas, partículas, ruidos, olores, vibraciones, radiaciones y alteraciones lumínicas, y provenientes de fuentes artificiales, fijas o móviles;
- b) Prevenir, disminuir o eliminar gradualmente las emisiones contaminantes en la atmósfera en beneficio de la salud y el bienestar humano y del ambiente; y
- c) El Ministerio, con apoyo del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, elaborará y coordinará la ejecución, de Planes Nacionales para el Cambio Climático y la Protección de la Capa de Ozono, que faciliten el cumplimiento de los compromisos internacionales ratificados por El Salvador.

#### **PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO**

Art. 48.- El Ministerio promoverá el manejo integrado de cuencas hidrográficas, una ley especial regulará esta materia.

El Ministerio creará un comité interinstitucional nacional de planificación, gestión y uso sostenible de cuencas hidrográficas. Además promoverá la integración de autoridades locales de las mismas.

#### **CRITERIOS DE SUPERVISIÓN**

Art. 49.- El Ministerio será responsable de supervisar la disponibilidad y la calidad del agua.

Un reglamento especial contendrá las normas técnicas para tal efecto, tomando en consideración los siguientes criterios básicos:

- a) Garantizar, con la participación de los usuarios, la disponibilidad, cantidad y calidad del agua para el consume humana y otros usos, mediante los estudios y las directrices necesarias;
- b) Procurar que los habitantes, utilicen prácticas correctas en el uso y disposición del recurso hídrico.
- c) Asegurar que la calidad del agua se mantenga dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental;
- d) Garantizar que todos los vertidos de sustancias contaminantes, sean tratados previamente por parte de quien los ocasionare; y

- e) Vigilar que en toda actividad de reutilización de aguas residuales, se cuente con el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley.

### **PROTECCIÓN DEL SUELO**

Art. 50.- La prevención y control de la contaminación del suelo, se regirá por los siguientes criterios:

- a) El Ministerio elaborará las directrices para la zonificación ambiental y los usos del suelo. El Gobierno central y los Municipios en la formulación de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial estarán obligados a cumplir las directrices de zonificación al emitir los permisos y regulaciones para el establecimiento de industrias, comercios, vivienda y servicios, que impliquen riesgos a la salud, el bienestar humano o al medio ambiente;
- b) Los habitantes deberán utilizar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos domésticos, industriales y agrícolas;
- c) El Ministerio promoverá el manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas naturales en la actividad agrícola, que mantengan el equilibrio de los ecosistemas, con el fin de lograr la sustitución gradual de los agroquímicos por productos naturales bioecológicos; y
- d) El Ministerio en cumplimiento de la presente ley y sus reglamentos vigilará y asegurará que la utilización de agroquímicos produzca el menor impacto en el equilibrio de los ecosistemas. Una ley especial contendrá el listado de productos agroquímicos y sustancias de uso industrial cuyo uso quedará prohibido.

### **PROTECCIÓN DEL MEDIO COSTERO-MARINO**

Art. 51.- Para prevenir la contaminación del medio costero-marino, se adoptarán las medidas siguientes:

- a) El Ministerio, de acuerdo a la presente ley y sus reglamentos prevendrá y controlará los derrames y vertimientos de desechos, resultado de actividades operacionales de buques y embarcaciones; y de cualquier sustancia contaminante;
- b) El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará las directrices relativas al manejo de los desechos que se originan en las

instalaciones portuarias, industriales, marítimas, infraestructura turística, pesca, acuicultura, transporte y asentamientos humanos;

- c) El Ministerio de conformidad a la presente ley y sus reglamentos emitirá directrices en relación a la utilización de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, provenientes de las urbanizaciones e industrias que se desarrollen en la zona costero-marina. Toda actividad, obra o proyecto que implique riesgos de descarga de contaminantes en la zona costero-marina, deberá obtener el correspondiente permiso ambiental.

### **CONTAMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS**

Art. 52.- El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

## **CAPITULO IV**

### **CONTINGENCIAS, EMERGENCIAS Y DESASTRES AMBIENTALES**

#### **PREVENCIÓN DE DESASTRE AMBIENTAL**

Art. 53.- El Estado y sus Instituciones tienen el deber de adoptar medidas para prevenir, evitar y controlar desastres ambientales.

#### **EMERGENCIAS Y DESASTRES AMBIENTALES**

Art. 54.- Ante la inminencia u ocurrencia de un desastre ambiental, el Órgano Ejecutivo, declarará el estado de emergencia ambiental por el tiempo que persista la situación y sus consecuencias, abarcando toda la zona afectada, adoptando medidas de ayuda, asistencia, movilización de recursos humanos y financieros, entre otros, para apoyar a las poblaciones afectadas y procurar el deterioro ocasionado.

#### **OBLIGACIÓN DE ELABORAR PLANES DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIA AMBIENTAL**

Art. 55.- El Ministerio, en coordinación con el Comité de Emergencia Nacional, elaborará el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental, siendo éste último el que lo ejecutará. El Plan pondrá énfasis en las áreas frágiles o de alto riesgo, de acuerdo a un Mapa Nacional de Riesgo Ambiental que será elaborado por el Ministerio con el apoyo de las instituciones especializadas.

Las instituciones, públicas o privadas que realizan procesos peligrosos o manejan sustancias o desechos peligrosos, o se encuentran en zonas de alto riesgo, que ya estén definidas en el Mapa establecido en el inciso anterior, están obligadas a incorporar el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental en planes institucionales de prevención y contingencia en sus áreas y sectores específicos de acción y desempeño.

Cuando se trate de instituciones privadas deberán de rendir fianza que garantice el establecimiento de su Plan Institucional de prevención y Contingencia incurriendo en responsabilidad administrativa quien tenga la obligación y no elabore dicho plan.

Para la obtención del correspondiente permiso ambiental las empresas interesadas deberán establecer su plan institucional de prevención y contingencia.

## **CAPITULO V**

### **RIESGOS AMBIENTALES Y MATERIALES PELIGROSOS**

#### **RIESGOS AMBIENTALES Y MATERIALES PELIGROSOS**

Art. 56.- El Ministerio calificará las actividades de riesgo ambiental de acuerdo a esta ley y sus disposiciones reglamentarias.

#### **INTRODUCCIÓN, TRÁNSITO, DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Art. 57.- La introducción, tránsito, distribución y almacenamiento de sustancias peligrosas será autorizada por el Ministerio, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Ministerio de Economía y el Consejo Superior de Salud Pública; un reglamento especial regulará el procedimiento para esta materia.

#### **DESECHOS PELIGROSOS**

Art. 58.- El Ministerio, en coordinación con los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social, Economía y las municipalidades, de acuerdo a las leyes pertinentes y

reglamentos de las mismas, regulará el manejo, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos producidos en el país.

### **PROHIBICIÓN DE INTRODUCIR DESECHOS PELIGROSOS**

Art. 59.- Se prohíbe la introducción en el territorio nacional de desechos peligrosos, así como su tránsito, liberación y almacenamiento.

### **CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS**

Art. 60.- Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta Ley.

## **PARTE II**

### **DISPOSICIONES ESPECIALES**

#### **TITULO VI**

#### **RECURSOS NATURALES**

#### **CAPITULO ÚNICO**

#### **DISPOSICIONES COMUNES**

### **INCORPORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LAS CUENTAS NACIONALES**

Art. 61.- Corresponderá a los Ministerios de: Hacienda, Economía y el Banco Central de Reserva en coordinación con el de Medio Ambiente y Recursos Naturales asignar a los recursos naturales una valoración económica e incorporarlos en las cuentas nacionales.

### **PERMISOS DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**

Art. 62.- Cuando el Ministerio otorgue licencias o permisos ambientales para el uso y aprovechamiento sostenible de un recurso natural, se tomarán en cuenta las medidas para prevenir, minimizar, corregir o compensar adecuadamente el impacto ambiental.

En el permiso ambiental de aprovechamiento de recursos naturales, deberán incluirse las disposiciones específicas de protección al medio ambiente.

### **REQUERIMIENTO DE CONCESIÓN**

Art. 63.- El Ministerio requerirá al interesado, la concesión expedida por la autoridad competente, previo al otorgamiento de permisos ambientales para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.

### **REVOCACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS**

Art. 64.- Son causas de revocación de los permisos ambientales de aprovechamiento de recursos naturales las siguientes:

- a) La negativa del titular del permiso ambiental a cumplir las condiciones establecidas en éste; y (\* NOTA DECRETO N°566)
- b) La violación de las normas técnicas de calidad ambiental y las de aprovechamiento racional y sostenible del recurso.

## **TITULO VII**

### **RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

#### **CAPITULO I**

##### **APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE**

#### **USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

Art. 65.- El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, deberá asegurar la sostenibilidad del mismo, su cantidad y calidad, protegiendo adecuadamente los ecosistemas a que pertenezcan.

Las Instituciones que tengan competencias para el uso de un mismo recurso, deberán coordinar y compatibilizar su gestión con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos para asegurar la sostenibilidad en el aprovechamiento de dicho recurso.

#### **CAPITULO II**

##### **DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

#### **ACCESO, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

Art. 66.- El acceso, investigación, manipulación y aprovechamiento de la diversidad biológica, solo podrá hacerse mediante permiso, licencia o concesión otorgados por la autoridad a cargo de administrar el recurso, para asegurar su protección y conservación de conformidad a esta ley, leyes especiales y los convenios internacionales ratificados por el país. Cuando proceda, previo al otorgamiento de permisos, licencias o concesiones, se consultará a las comunidades locales.

#### **ACCIONES Y MEDIDAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN**

Art. 67.- El Estado, a través de las instituciones responsables de velar por la diversidad biológica, regulará prioritariamente la conservación en su lugar de origen, de las especies de carácter singular y representativas de los diferentes ecosistemas, las especies amenazadas, en peligro o en vías de extinción declaradas legalmente, y el germoplasma de las especies nativas.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD SOBRE BIOTECNOLOGÍA**

Art. 68.- El Ministerio, con el apoyo de instituciones especializadas, aplicará las normas de seguridad a las que habrá de sujetarse las variedades resultantes de la acción humana mediante la biotecnología, supervisando su empleo a fin de minimizar el impacto adverso sobre la diversidad biológica nativa.

#### **ESTRATEGIA NACIONAL DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

Art. 69.- El Ministerio, con la participación de las instituciones responsables de velar por la diversidad biológica, formulará en el plazo no mayor de un año contado a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica, la cual se actualizará periódicamente. Para su formulación y ejecución la Estrategia integrará a todos los sectores de la sociedad.

### **TITULO VIII**

#### **LOS ECOSISTEMAS**

#### **CAPITULO I**

#### **AGUAS Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

#### **GESTIÓN Y USO DE LAS AGUAS Y ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

Art. 70.- El Ministerio, elaborará y propondrá al Presidente de la República para su aprobación los reglamentos necesarios para la gestión, uso, protección y manejo de las aguas y ecosistemas tomando en cuenta la legislación Vigente y los criterios siguientes:

- a) Su manejo se realizará en condiciones que prioricen el consumo humano, guardando un equilibrio con los demás recursos naturales;
- b) Los ecosistemas acuáticos deben ser manejados tomando en cuenta las interrelaciones de sus elementos y el equilibrio con otros;
- c) Se promoverán acciones para asegurar que el equilibrio del ciclo hidrológico no sufra alteraciones negativas para la productividad, el equilibrio de los ecosistemas, la conservación del medio ambiente, la calidad de vida y para mantener el régimen climático;
- d) Asegurar la cantidad y calidad del agua, mediante un sistema que regule sus diferentes usos;
- e) Se establecerán las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación; y
- f) Todo concesionario de un recurso hídrico para su explotación será responsable de su preservación.

### **PROTECCIÓN DE ZONAS DE RECARGA**

Art. 71.- El Ministerio identificará las zonas de recarga acuífera y promoverá acciones que permitan su recuperación y protección.

## **CAPITULO II**

### **MEDIO AMBIENTE COSTERO-MARINO, AGUAS MARINAS Y SUS ECOSISTEMAS**

#### **GESTIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS**

Art. 72.- Es obligación del Ministerio, en coordinación con los Concejos Municipales y las autoridades competentes, proteger los recursos naturales de la zona costero-marina.

#### **POLÍTICA DE ORDENAMIENTO DEL USO DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS**

Art. 73.- El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará, en el plazo de un año, contado a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, una Política de Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero Marinos, y la propondrá al Consejo de Ministros para su aprobación que oriente las actividades de aprovechamiento y protección de estos recursos en forma sostenible. Un reglamento especial contendrá las normas y procedimientos para la conservación de estos ecosistemas.

### **ESTABLECIMIENTO DE ZONAS ESPECIALES**

Art. 74.- Los manglares y arrecifes son reserva ecológica por lo que no se permitirá en ellos alteración alguna. Las zonas costero marinas donde están contenidos estos ecosistemas se considerarán áreas frágiles.

### **MANEJO DE LOS SUELOS Y ECOSISTEMAS TERRESTRES**

Art. 75.- El Presidente de la República, a propuesta del Ministerio, formulará los reglamentos relativos al manejo de los suelos y ecosistemas terrestre, tomando en cuenta los siguientes criterios;

- a) El uso del suelo y de los ecosistemas terrestres deberá ser compatible con su vocación natural y capacidad productiva, sin alterar su equilibrio;
- b) Deberá evitarse las prácticas que provoquen la erosión, la degradación de los suelos por contaminación o la modificación de sus características topográficas y geomorfológicas;
- c) Deberán llevarse a cabo prácticas de conservación y recuperación de los suelos, por quienes realicen actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, urbanísticas, de infraestructura u otras que afecten o puedan afectar negativamente sus condiciones;
- d) En los casos de construcción de obras civiles y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, que puedan directa o indirectamente provocar deterioros significativos de los suelos, deberán realizarse las acciones de regeneración y restauración requeridas; y
- e) En áreas de recarga acuífera y cuencas hidrográficas se priorizará la protección de los suelos, las fuentes y corrientes de agua, procurando que éstas mantengan y aumenten sus caudales básicos.

Para el cumplimiento de lo establecido en los literales anteriores, el Ministerio promoverá programas especiales de capacitación y transferencia de tecnología, así como un Plan Nacional de lucha contra la deforestación, la erosión y la desertificación.

### **MANEJO ESPECIAL CON MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE SUELOS**

Art. 76.- Los suelos degradados o en peligro de degradarse, deben ser objeto de protección especial, conforme a las normas establecidas en la presente ley y su reglamento.

## **CAPITULO III**

### **GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES**

#### **GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES**

Art. 77.- Para la gestión y aprovechamiento sostenible de los bosques, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) El Ministerio en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en consulta con las instituciones pertinentes y los sectores organizados, elaborará y aplicará un conjunto de mecanismos de mercado, que faciliten y promuevan la reforestación, tomando en cuenta la valoración económica del bosque, en la que se incorporen entre otros, los valores de uso no maderables, el de los servicios ambientales que presta como protector de los recursos hídricos, el suelo, la diversidad biológica, de la energía, la fijación de carbono de la atmósfera, la producción de oxígeno y sus efectos como regulador del clima; y
- b) El Ministerio en coordinación con los entes e instituciones involucradas, elaborará una propuesta de aquellas áreas forestales, que por su valor para la conservación de suelos, diversidad biológica y aguas, deban ser adquiridos por el Estado o incluidos en programas con financiamiento para su conservación.

El Estado a través de instancias de financiamiento apoyará proyectos de tecnología forestal y aprovechamiento de la diversidad biológica.

## **TITULO IX**

### **ÁREAS PROTEGIDAS**

## **CAPITULO UNICO**

### **SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

#### **CREACIÓN DEL SISTEMA**

Art. 78.- Créase el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, el cual estará constituido por aquellas áreas establecidas como tales con anterioridad a la vigencia de esta ley y las que se creasen posteriormente.

Es responsabilidad del Ministerio velar por la aplicación de los reglamentos y formular las políticas, planes y estrategias de conservación y manejo sostenible de estas áreas, promover y aprobar planes y estrategias para su manejo y administración y dar seguimiento a la ejecución de los mismos.

#### **OBJETIVOS DEL SISTEMA**

Art. 79.- Los objetivos del Sistema de Áreas Protegidas son los siguientes:

- a) Conservar las zonas bióticas autóctonas en estado natural, la diversidad biológica y los procesos ecológicos de regulación del ambiente y del patrimonio genético natural;
- b) Proveer y fomentar opciones para el estudio, la investigación técnica y científica, dar facilidades para la interpretación y educación ambiental y oportunidades para la recreación, esparcimiento y turismo;
- c) Promover y fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales;
- d) Conservar y recuperar las fuentes de producción del recurso hídrico y ejecutar acciones que permitan el control efectivo para evitar la erosión y la sedimentación; y
- e) Conservar la prestación de los servicios ambientales que se deriven de las áreas protegidas, tales como fijación de carbono, disminución del efecto invernadero, contribución a la estabilización del clima y aprovechamiento sostenible de la energía

#### **PLANES DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS**

Art. 80.- La gestión de todas las áreas protegidas, deberá hacerse de acuerdo a un Plan de Manejo que deberá contar con la participación de la población involucrada y debe ser elaborado por especialistas en el tema.

## **DELEGACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Art. 81.- La gestión de las áreas naturales protegidas se realizará a través del Estado, quien podrá delegar dicha función a organizaciones del sector privado o a instituciones autónomas que garanticen el cumplimiento de la normatividad y la ejecución del plan de manejo.

### **TITULO X**

#### **RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

##### **CAPITULO ÚNICO**

#### **APROVECHAMIENTO RACIONAL DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

#### **REQUISITOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

Art. 82.- Para el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de lo contenido en las Leyes de la materia, será obligatorio lo siguiente:

- a) Previo a la concesión o permiso para la explotación de recursos naturales no renovables, el interesado deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental;
- b) El concesionario del aprovechamiento de estos recursos, es responsable por las emisiones, vertidos y desechos que se produzcan;
- c) En las zonas frágiles solamente se podrán autorizar aprovechamientos bajo las restricciones que impongan esta ley y otras especiales; y
- d) La explotación de canteras y la extracción de material del cause de los riveras de los ríos y de los lagos, lagunas y playas solamente se podrá hacer mediante permiso ambiental expedido por el Ministerio.

### **PARTE III**

#### **RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL Y PENAL**

### **TITULO XI**

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y SANCIONES ACCESORIAS**

## **CAPITULO ÚNICO**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Art. 83.- El Ministerio podrá adoptar en cualquier momento, mediante acuerdo motivado las medidas de carácter provisional que resulten necesarias para asegurar la eficacia de la resolución que pudiese recaer, evitar el mantenimiento de los efectos de la infracción y los previsibles daños al medio ambiente y los ecosistemas.

Las medidas preventivas deben ajustarse a la intensidad, proporcionalidad y necesidades de los objetivos que se pretenden garantizar en cada supuesto concreto.

Las medidas preventivas podrán sustituirse por fianza que garantice la restauración del real o potencial daño que se cause.

El Ministerio, condenará al infractor al momento de pronunciarse la resolución definitiva, a la reparación de los daños causados al medio ambiente y si el daño ocasionado fuere irreversible se condenará a las indemnizaciones a que hubiere lugar por la pérdida o destrucción de los recursos naturales o deterioro del medio ambiente, así como a las medidas compensatorias indispensables para restaurar los ecosistemas dañados.

### **APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

Art. 84.-El Ministro podrá ordenar de oficio o a petición del Ministerio Público o de cualquier persona, sea natural o jurídica, las medidas preventivas a que se refiere el artículo anterior ante la presencia o inminencia de un daño grave al medio ambiente, o a la salud humana dando un plazo de 15 días para que el afectado comparezca a manifestar su defensa.

Estas medidas durarán mientras el responsable de la amenaza de deterioro o del deterioro, no elimine sus causas y se circunscribirán al área, proceso o producto que directamente amenace con deteriorar o deteriore el medio ambiente, que ponga en peligro o afecte la salud humana y la calidad de vida de la población.

El Ministro deberá resolver sobre la continuación o revocatoria de las medidas preventivas que haya impuesto en el término de diez días contados a partir de la expiración del plazo concedido al afectado para manifestar su defensa.

## **TITULO XII**

## **INFRACCIONES, SANCIONES, DELITOS Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**

### **CAPITULO I**

#### **RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y CIVIL**

##### **RESPONSABILIDAD POR CONTAMINACIÓN Y DAÑOS AL AMBIENTE**

Art. 85.- Quien por acción u omisión, realice emisiones, vertimientos, disposición o descarga de sustancias o desechos que puedan afectar la salud humana, ponga en riesgo o causare un daño al medio ambiente, o afectare los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, será responsable del hecho cometido o la omisión, y estará obligado a restaurar el medio ambiente o ecosistema afectado. En caso de ser imposible esta restauración, indemnizará al Estado y a los particulares por los daños y perjuicios causados.

### **CAPITULO II**

#### **INFRACCIONES AMBIENTALES**

##### **INFRACCIONES AMBIENTALES**

Art. 86.- Constituyen infracciones a la presente ley, y su reglamento, las acciones u omisiones cometidas por personas naturales o jurídicas, inclusive el Estado y los Municipios las siguientes:

- a) Iniciar actividades, obras o proyectos sin haber obtenido el permiso ambiental correspondiente;
- b) Suministrar datos falsos en los estudios de impacto ambiental, diagnósticos ambientales y cualquier otra información que tenga por finalidad la obtención del permiso ambiental;
- c) Incumplir las obligaciones contenidas en el permiso ambiental;
- d) No rendir, en los términos y plazos estipulados, las fianzas que establece esta Ley,
- e) Autorizar actividades, obras, proyectos o concesiones, que por ley requieran permiso ambiental, sin haber sido éste otorgado por el Ministerio;

- f) Otorgar permisos ambientales, a sabiendas de que el proponente de la actividad, obra, proyecto o concesión no ha cumplido con los requisitos legales para ello;
- g) La negativa del concesionario para el uso o aprovechamiento de recursos naturales a prevenir, corregir o compensar los impactos ambientales negativos que produce la actividad bajo concesión dentro de los plazos y términos que para tal efecto haya sido fijados, tomando en cuenta los niveles de los impactos producidos;
- h) Violar las normas técnicas de calidad ambiental y de aprovechamiento racional y sostenible del recurso;
- i) Impedir u obstaculizar la investigación de los empleados debidamente identificados, pertenecientes al Ministerio u otra autoridad legalmente facultada para ello, o no prestarles la colaboración necesaria para realizar inspecciones o auditorías ambientales en las actividades, plantas, obras o proyectos;
- j) Emitir contaminantes que violen los niveles permisibles establecidos reglamentariamente;
- k) Omitir dar aviso oportuno a la autoridad competente, sobre derrame de sustancias, productos, residuos o desechos peligrosos, o contaminantes, que pongan en peligro la vida e integridad humana; y
- l) No cumplir con las demás obligaciones que impone esta ley.

#### **CLASIFICACIÓN DE LAS INFRACCIONES AMBIENTALES.**

Art. 87.- Las infracciones ambientales se clasifican en menos graves y graves, tomando en cuenta el daño causado al medio ambiente, a los recursos naturales o a la salud humana.

- a) Son infracciones menos graves, las previstas en los literales d); g); j); k) y l) del Art. 86; y
- b) Son infracciones graves, las demás descritas en el mismo Art. 86.

#### **APLICACIÓN DE LAS SANCIONES**

Art. 88.- Las sanciones por las infracciones establecidas en esta Ley, serán aplicadas por el Ministerio, previo el cumplimiento del debido proceso legal.

El Ministerio podrá delegar la instrucción del procedimiento en funcionarios de su dependencia.

### **FIJACIÓN DE LAS MULTAS**

Art. 89.- Las multas se establecerán en salarios mínimos mensuales, equivaliendo cada salario mínimo mensual a treinta salarios mínimos diarios urbanos vigentes para la ciudad de San Salvador.

Las infracciones menos graves se sancionarán de dos a cien salarios mínimos mensuales; y las graves, de ciento uno a cinco mil salarios mínimos mensuales.

Corresponderá a la autoridad sancionadora calificar la infracción. Las sanciones administrativas no exoneran al sancionado de la responsabilidad penal en que incurra.

### **PROPORCIONALIDAD Y BASE DE LAS SANCIONES**

Art. 90.- En la imposición de las sanciones administrativas reguladas y establecidas en la presente ley, se aplicará el principio de proporcionalidad en la infracción y la sanción, tomando en cuenta las circunstancias siguientes:

- a) La gravedad del daño causado al medio ambiente, a la salud o calidad de vida de las personas;
- b) Las acciones que el infractor tomó para reparar el daño causado;
- c) El beneficio obtenido por el infractor;
- d) La capacidad económica del infractor; y
- e) La reiteración en la violación de la presente ley y su reglamento.

## **TITULO XIII PROCEDIMIENTOS**

### **CAPITULO I PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SANCIONATORIO**

#### **INICIO DEL PROCEDIMIENTO.**

Art. 91.- El procedimiento administrativo sancionatorio se iniciará de oficio, por denuncia o por aviso ante el Ministerio.

Cuando la Policía Nacional Civil, Concejos Municipales, Fiscalía General de la República o Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, tuvieren conocimiento por cualquier medio de una infracción ambiental, procederán de inmediato a inspeccionar el lugar o lugares donde se hubiese cometido la infracción.

El acta de inspección que al efecto se levante, constituirá prueba del cometimiento de la misma.

Se presume la inocencia del supuesto infractor durante todo el procedimiento sancionatorio.

### **ACTUACIONES PREVIAS**

Art. 92.- Con anterioridad a la iniciación del procedimiento sancionatorio, se podrán efectuar actuaciones previas por parte de funcionarios del Ministerio con competencia para investigar, averiguar, inspeccionar en materia ambiental, con el propósito de determinar con carácter preliminar la concurrencia de circunstancias que lo justifiquen.

### **INSTRUCCIÓN Y SUSTANCIACIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

Art. 93.- La instrucción del procedimiento se ordenará mediante resolución motivada, en la que se indique, por lo menos, lo siguiente:

- a) El funcionario que ordena la instrucción con expresión de lugar y fecha de la resolución;
- b) Nombramiento del instructor del procedimiento, que actuará por delegación y del secretario de actuaciones que tendrá asimismo las atribuciones de notificador;
- c) Exposición sucinta de los hechos que justifican la instrucción, la clase de infracción que se constituye y la sanción que pudiere corresponder;
- d) Indicación del derecho de vista de las actuaciones, de alegar e invocar las leyes y demás motivaciones jurídicas que justifiquen lo actuado por el presunto infractor, a aportar pruebas de descargo, a hacer uso de la audiencia y de las demás garantías que conforman el debido proceso legal; y
- e) Las medidas de carácter provisional que se hayan adoptado.

La resolución que ordene la instrucción se notificará al presunto infractor observando las formalidades que establece el inciso 3° del artículo 220 del Código de Procedimientos Civiles. En el acto de la notificación se le entregará copia del acta que al efecto se levante y de las actuaciones previas, si las hubiere.

Los inculpados dispondrán del plazo de quince días, a contar del siguiente de la notificación citada en el inciso anterior para aportar las alegaciones, documentos e informaciones que estimen convenientes y propondrán los medios probatorios de los que pretendan hacerse valer y señalarán los hechos que pretendan probar.

Precluido el período de alegaciones se abrirá a pruebas el procedimiento por el plazo de diez días hábiles.

#### **VALORACIÓN DE LA PRUEBA**

Art. 94.- Los informes de los funcionarios del medio ambiente constituyen medios probatorios.

La prueba se evaluará de conformidad a las reglas de la sana crítica.

#### **MOTIVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN**

Art. 95.- La resolución que decida la procedencia o improcedencia de las sanciones administrativas será debidamente motivada y resolverá todas las cuestiones planteadas por las partes.

#### **VALUO DE DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE**

Art. 96.- Siempre que se imponga una sanción administrativa se ordenará al infractor la restauración, restitución o reparación del daño causado al ambiente, concediéndole un plazo prudencial para hacerlo. Caso de incumplimiento se procederá a determinar por peritos nombrados por el Ministerio el valor de la inversión que debe ser destinada a tales objetivos.

La certificación del valúo y de la resolución que ordena la restauración, restitución o reparación del daño tendrá fuerza ejecutiva contra el infractor.

#### **RECURSO DE REVISIÓN**

Art. 97.- Toda resolución pronunciada en la fase administrativa admitirá el recurso de revisión, el cual conocerá y resolverá el Ministerio con vista de autos dentro del plazo de diez días hábiles. El plazo para interponerlo será de cinco días hábiles contados a partir de la notificación y tendrá carácter optativo para efectos de la acción Contencioso Administrativo.

#### **SANCIÓN MÍNIMA**

Art. 98.- En cualquier estado del procedimiento el presunto infractor podrá reconocer que ha cometido la infracción que se le atribuye y si restaurare o reparare el daño causado al medio ambiente e indemnizare a los particulares que hubiesen sufrido perjuicios, se le impondrá la sanción mínima.

## **CAPITULO II**

### **PROCEDIMIENTO JUDICIAL**

## **SECCIÓN I JURISDICCIÓN**

### **JURISDICCIÓN AMBIENTAL**

Art. 99.- La jurisdicción ambiental para conocer y resolver las acciones a través de las cuales se deduzca la responsabilidad civil derivada de actos que atenten contra el medio ambiente corresponde:

- a) A los Tribunales Agroambientales de Primera Instancia; y
- b) A las Cámaras Agro-ambientales de Segunda Instancia con asiento en la ciudad de San Salvador, para que conozcan en grado de apelación de las sentencias de los Tribunales Agro-ambientales de Primera Instancia. También conocerán en Primera Instancia de las demandas que se incoen conjuntamente contra los funcionarios públicos y del Estado, en su calidad de garante subsidiario.

## **SECCIÓN II ACCIÓN Y RESPONSABILIDAD CIVIL**

### **RESPONSABILIDAD CIVIL**

Art. 100.- El Estado, entes descentralizados y toda persona natural o jurídica que por acción u omisión deteriore el medio ambiente, está obligado a reparar los daños y perjuicios ocasionados.

Cuando sea posible, deberá restaurar los ecosistemas dañados o realizar acciones compensatorias en los casos que el daño sea irreversible.

Cuando se tratase de una sociedad u otra persona jurídica colectiva, los actos de sus administradores, trabajadores y empresas con quienes tengan relaciones contractuales, se presume legalmente que actúan por su orden y mandato; en consecuencia, responden solidariamente por los daños ambientales causados.

Los contratistas y subcontratistas también responden solidariamente.

Tratándose de actos de funcionarios y empleados públicos responderán éstos directa y principalmente; y, el Estado en forma subsidiaria.

### **EJERCICIO DE LA ACCIÓN CIVIL**

Art. 101.- La acción civil de reparación de daños ambientales causados a la comunidad podrá ser ejercida por:

- a) La persona natural o jurídica que haya sufrido el daño de manera directa e inmediata;
- b) Por cinco ciudadanos miembros de una comunidad que carezca de personalidad jurídica, debiendo adjuntar a la demanda los nombres y apellidos, número de cédulas, lugar de residencia, firma o huella digital del pulgar de la mano derecha de las personas que conforman la comunidad; y
- c) El Fiscal General de la República así como la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos.

#### **PROCEDIMIENTO DE JUICIO SUMARIO**

Art. 102.- Las acciones civiles contempladas en esta ley se tramitarán en juicio sumario, en la forma establecida en el Código de Procedimientos Civiles teniendo el Juez la facultad de recabar las pruebas que considere pertinentes que le permitan establecer los extremos de los hechos controvertidos en el proceso.

Las pruebas se evaluarán de conformidad a las reglas de la sana crítica.

Los informes de autoridades en el ejercicio de sus funciones constituirán, en los juicios ambientales, un medio probatorio de carácter especial.

#### **EFFECTOS DE LA SENTENCIA DEFINITIVA**

Art. 103.- Cuando la demandante fuese una comunidad sin personalidad jurídica la sentencia definitiva que se pronuncia perjudica o aprovecha, según sea el caso, a todos los miembros de la comunidad.

#### **RECURSO DE APELACIÓN**

Art. 104.- La sentencia definitiva será apelable en efecto devolutivo y se tramitará de conformidad a lo establecido en el Código de Procedimientos Civiles.

### **CAPITULO III**

### **RESPONSABILIDAD PENAL**

#### **RESPONSABILIDAD PENAL**

Art. 105.- El que como consecuencia de infringir las disposiciones establecidas en la presente ley incurriere en delito, será sancionado de conformidad a lo establecido en el Código Penal.

### **ACCIÓN PENAL**

Art. 106.- La acción penal ambiental es pública y su ejercicio corresponde a la Fiscalía General de la República, sin perjuicio de que las personas naturales o jurídicas puedan ejercitar su derecho de acción personal de acuerdo a lo previsto en la presente Ley y el Código Procesal Penal.

## **TITULO XIV DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES**

### **CAPITULO UNICO**

#### **DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES (\* NOTA DECRETO N°566)**

Art. 107.- Los titulares de actividades, obras o proyectos públicos o privados, que se encuentren funcionando al entrar en vigencia la presente ley, que conforme al Art. 20 de la misma deban someterse a evaluación de impacto ambiental, están obligados a elaborar un diagnóstico ambiental en un plazo máximo de dos años y presentarlo al Ministerio para su aprobación. El Ministerio podrá establecer plazos menores hasta por un año en los casos de actividades, obras o proyectos en operación que generen productos peligrosos o usen procesos peligrosos o generen emisiones altamente contaminantes. (\* NOTA DECRETO N°566)

Al diagnóstico deberá acompañarse su correspondiente programa de adecuación ambiental como requisito para el otorgamiento del permiso respectivo; deberá contener los tipos y niveles de contaminación e impactos ambientales de la actividad, obra o proyecto en ejecución.

El contenido, alcance y los procedimientos para su elaboración serán establecidos en el reglamento de la presente ley.

#### **PROGRAMAS DE ADECUACIÓN AMBIENTAL**

Art. 108.- El Programa de Adecuación Ambiental, deberá contener todas las medidas para reducir los niveles de contaminación para atenuar o compensar, según sea el caso, los impactos negativos en el ambiente.

Para la ejecución del Programa de Adecuación Ambiental, el titular de una actividad, obra o proyecto, contará con un plazo máximo de tres años. (\* NOTA DECRETO N° 566)

El plazo anterior podrá reducirse, en el caso de actividades, obras o proyectos en operación que elaboren productos peligrosos o usen procesos o generen emisiones altamente contaminantes.

#### **PLANES DE APLICACIÓN VOLUNTARIA**

Art. 109.- Cuando por la complejidad y las dimensiones de la actividad, obra o proyecto, que deba someterse a un Diagnóstico Ambiental y su correspondiente Programa de Adecuación Ambiental, y a solicitud del propietario, éste podrá acogerse a un Plan de Aplicación Voluntaria, que implicará la realización de una Auditoría Ambiental con cuyos resultados el propietario elaborará con la dirección del Ministerio el correspondiente Plan de Adecuación Ambiental. El plazo de aplicación de dicho plan no podrá ser mayor de dos años.

#### **SUSPENSIÓN PARA OPERAR**

Art. 110.- Las actividades, obras o proyectos que se encuentren operando y que no cumplan con lo establecido en los Art. 107, 108 y 109, serán suspendidas hasta que cumplan con las exigencias legales establecidas.

#### **COMPETENCIA AMBIENTAL**

Art. 111.- Corresponderá a los Juzgados de Primera Instancia y a las Cámaras de Segunda Instancia con competencia en materia civil o mixtos conocer sobre las infracciones cometidas a la presente ley y reglamentos, mientras no sean creados los Tribunales a que se refiere el Art. 99.

#### **PRIMER INFORME NACIONAL DEL AMBIENTE**

Art. 112.- El primer informe nacional sobre el estado del medio ambiente a que se refiere el artículo 31 de la presente ley, será elaborado por el Ministerio y presentado a la nación por el Presidente de la República en un plazo no mayor de seis meses contados a partir de la vigencia de esta ley.

#### **PRIMERAS DILIGENCIAS**

Art. 113.- Mientras no entre en vigencia el Código Procesal Penal, emitido mediante Decreto Legislativo N° 904, de fecha cuatro de diciembre de mil novecientos noventa y seis, publicado en el Diario Oficial N° 11, Tomo 334, del veinte de enero de mil novecientos noventa y siete, los Jueces de Paz tendrán, competencia para recabar las primeras diligencias por los delitos ambientales cometidos en su jurisdicción.

#### **REGLAMENTO**

Art. 114.- El Presidente de la República emitirá el reglamento general de la presente ley y los especiales establecidos en la misma, en un plazo no mayor de ciento ochenta días, contados a partir de la fecha de su vigencia.

#### **ESPECIALIDAD DE LA LEY**

Art. 115.- La presente ley es de carácter especial por consiguiente sus normas prevalecerán sobre cualquiera otra que la contraríen.

#### **VIGENCIA**

Art. 116.- La presente ley entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los dos días del mes de marzo de mil novecientos noventa y ocho.

JUAN DUCH MARTÍNEZ  
PRESIDENTE

JULIO ANTONIO GAMERO Q.  
PRIMER SECRETARIO

GERSON MARTÍNEZ  
PRIMER VICEPRESIDENTE

JOSÉ RAFAEL MACHUCA ZELAYA  
SEGUNDO SECRETARIO

CIRO CRUZ ZEPEDA PEÑA  
SEGUNDO VICEPRESIDENTE

ALFONSO ARÍSTIDES ALVARENGA  
TERCER SECRETARIO

RONAL UMAÑA  
TERCER VICEPRESIDENTE

GERARDO ANTONIO SUVILLAGA G.  
CUARTO SECRETARIO

NORMA FIDELIA G. DE RAMIRIOS  
CUARTA VICEPRESIDENTA

ELVIA VIOLETA MENJIVAR  
QUINTA SECRETARIA

JORGE ALBERTO VILLACORTA M.  
SEXTO SECRETARIO.

CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los veinticuatro días del mes de abril de mil novecientos noventa y ocho.

PUBLIQUESE,

ARMANDO CALDERON SOL,  
Presidente de la República.

MIGUEL ARAUJO,  
Ministro del Medio Ambiente y  
Recursos Naturales.

D.L. N° 233, del 2 de marzo de 1998, publicado en el D.O. N° 79, Tomo 339, del 4 de mayo de 1998.

**\*\*INICIO DE NOTA**

(1) Por D.L. N° 891, de fecha 27 de abril de 2000, publicado en el D.O. N° 89, Tomo 347, del 16 de mayo de 2000, en su Art. 1, prorróga hasta el 12 de mayo del 2001 el plazo establecido para efecto de que los titulares de actividades, obras o proyectos públicos, cumplan con los requerimientos establecidos.

**FIN DE NOTA**

**INICIO DE NOTA.**

(2) D.L. N° 566 del 04 de octubre del 2001, publica do en el D.O. N° 198, Tomo 353, del 19 de octubre del 2001.

**INTERPRETACION AUTENTICA:**

Los Artículos: Art. 5 Incisos trigésimo sexto y trigésimo séptimo, Inciso Primero del Art. 20, los Arts. 22 y 23, el Literal "a" del Art. 25, el Inciso Primero y Literal "b" del Art. 27, el Literal "a" del Art. 64, el Inciso Primero del Art. 107 y el Inciso Segundo del Art. 108, de la Ley del Medio Ambiente se Interpretan Auténticamente de la siguiente manera:

**(3) DECRETO N° 566**

**LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR.**

**CONSIDERANDO:**

- I. Que por Decreto Legislativo N° 233, de fecha 2 de marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial N° 79, Tomo 339 del 4 de mayo del mismo año, se emitió la Ley del Medio Ambiente, con el propósito de desarrollar las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente y al uso sostenible de los recursos naturales;
- II. Que con ese propósito dicha ley, en el Art. 21, estableció que para ejecutar las obras, proyectos y actividades que ahí se mencionan, previo a su construcción o inicio de operaciones, deben de contar con un permiso ambiental y con la correspondiente aprobación del estudio de impacto ambiental, el cual debe ser presentado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su aprobación;
- III. Que de conformidad al Art. 107, del mismo cuerpo legal, "Los titulares" de actividades, obras o proyectos públicos o privados, que estuvieren funcionando al entrar en vigencia dicha Ley y que, de conformidad al Art. 20 de la misma, deban someterse a evaluación de impacto ambiental, están obligados a elaborar un diagnóstico ambiental en un plazo máximo de dos años y presentarlo al Ministerio para su aprobación.
- IV. Que el vocablo "titular" ha creado dificultades a las autoridades correspondientes para su aplicación, y dudas en cuanto a determinar a quien corresponde cumplir con determinadas obligaciones que ordena la ley, por lo que es necesario interpretar auténticamente las disposiciones legales en que se menciona el vocablo "titular".

**POR TANTO**

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa de los Diputados Elvia Violeta Menjívar, Donato Eugenio Vaquerano Rivas, Mario Antonio Ponce López, Norman Noel Quijano González, Jorge Antonio Escobar Rosa, Rafael Edgardo Arévalo, Juan Ángel Alvarado Álvarez, Douglas Alejandro Alas, José Ascensión Marinero Cáceres y Rafael Edgardo Arévalo.

**DECRETA:**

Art.1.- Interpretase auténticamente los incisos trigésimo sexto y trigésimo séptimo del Artículo 5, el inciso primero del Artículo 20, el Artículo 22, Artículo 23, el Literal "a" del Artículo 25, el Inciso Primero y Literal "b" del Artículo 27, el Literal "a" del Artículo 64, el Inciso Primero del Artículo 107 y el Inciso Segundo del Artículo 108 de la Ley del Medio Ambiente, emitida mediante Decreto Legislativo N° 2 33, de fecha 2 de marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial N° 79, Tomo 339 del 4 de mayo del mismo año, en el sentido de que cuando se hace referencia en tales disposiciones al vocablo "titular o titulares" de actividades, obras o proyectos públicos o privados, se refiere a los propietarios del proyecto, de la obra o de la infraestructura, y por consiguiente son éstos quienes deben cumplir con las obligaciones establecidas en el Art. 107 de la misma.

Art. 2.- La presente interpretación queda incorporada al texto de la Ley, a partir del momento de su emisión y vigencia.

Art. 3.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los cuatro días del mes de octubre del año dos mil uno.

WALTER RENE ARAUJO MORALES,  
PRESIDENTE.

JOSE RAFAEL MACHUCA ZELAYA,  
SECRETARIO

CIRO CRUZ ZEPEDA PEÑA,  
VICEPRESIDENTE.

ALFONSO ARISTIDES ALVARENGA,  
SECRETARIO.

JULIO ANTONIO GAMERO  
QUINTANILLA,  
VICEPRESIDENTE.

WILLIAM RIZZIERY PICHINTE,  
SECRETARIO.

CARMEN ELENA CALDERON DE  
ESCALON,  
SECRETARIA.

RUBEN ORELLANA MENDOZA,  
SECRETARIO.

AGUSTIN DIAZ SARAVIA,  
SECRETARIO.

CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los cinco días del mes de octubre del año dos mil uno.

PUBLIQUESE,

FRANCISCO GUILLERMO FLORES

PEREZ,

Presidente de la República.

ANA MARIA MAJANO,

Ministra de Medio Ambiente y Recursos

Naturales.

**FIN DE NOTA.**

**(4) D.L. N° 237 del 08 de febrero del 2007, Publica do en el D.O. N° 47, Tomo N° 374 del 09 de marzo del 2007.**

**INICIO DE NOTA: a continuación se transcribe el Decreto n° 237:**

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS SOBRE TRATAMIENTO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

Art. 1- Concédase un nuevo plazo de hasta seis meses, contados a partir de la vigencia del presente Decreto, a efecto de que las Municipalidades del país, cumplan con los requisitos establecidos en el Art. 107 de la Ley del Medio Ambiente.

Art. 2- Durante la vigencia del plazo señalado en el artículo anterior, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, supervisará el inicio en forma progresiva y escalonada el cierre técnico de todos los botaderos a cielo abierto que sin llenar los requisitos establecidos por la ley se encontraren funcionando, que deberán realizar las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas incluyendo el Estado y las Municipalidades de manera tal que al concluir la vigencia de las presentes disposiciones no existan botaderos ilegales.

Art. 3- Transcurrido el plazo establecido en el Artículo 1 de este Decreto, queda prohibido a toda persona natural o jurídica, pública o privada, incluyendo el Estado y las Municipalidades, el depósito de desechos sólidos en botaderos a cielo abierto, ni en ningún otro lugar que no estuviere legalmente autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el propósito de propiciar competencia, podrá autorizar rellenos sanitarios siempre y cuando sus propietarios cumplan con los requerimientos establecidos en la ley.

Art. 4- El Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, proporcionará apoyo y asistencia técnica a través de convenios a las Municipalidades que así lo soliciten, de manera oportuna para la elaboración del diagnóstico ambiental.

También asesorará y apoyará la creación de la Unidades Ambientales en cada una de la Municipalidades.

Asimismo, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, durante y posterior a la vigencia del presente Decreto, deberá darle cumplimiento a lo establecido en el Artículo 52 de la Ley del Medio Ambiente.

**FIN DE NOTA**

**ANEXO 8**  
**Secuencia Fotográfica para la Elaboración de una**  
**Estufa Mejorada Tipo Armenia<sup>47</sup>**

**Fotografías A.1**  
**Elaboración de la Mezcla**



---

<sup>47</sup> Fuente: G.Martínez, C.Orellana, R.Ponce, L.Reyes. "Diseño y Construcción de una Estufa Mejorada Tipo Armenia a escala de Laboratorio" 2005

**Fotografías A.2**  
**Construcción de las Bases de la Estufa**



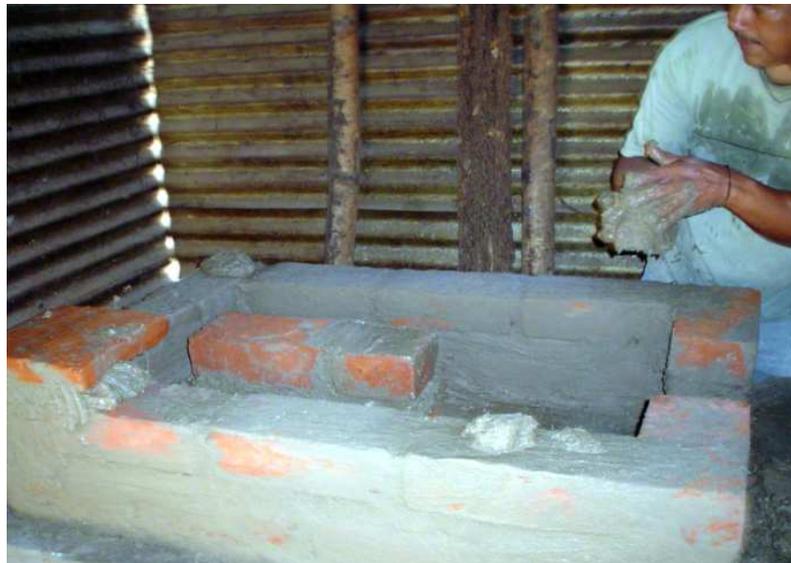
**Fotografía A.3**  
**Cortes de las piezas de la primera hilada**



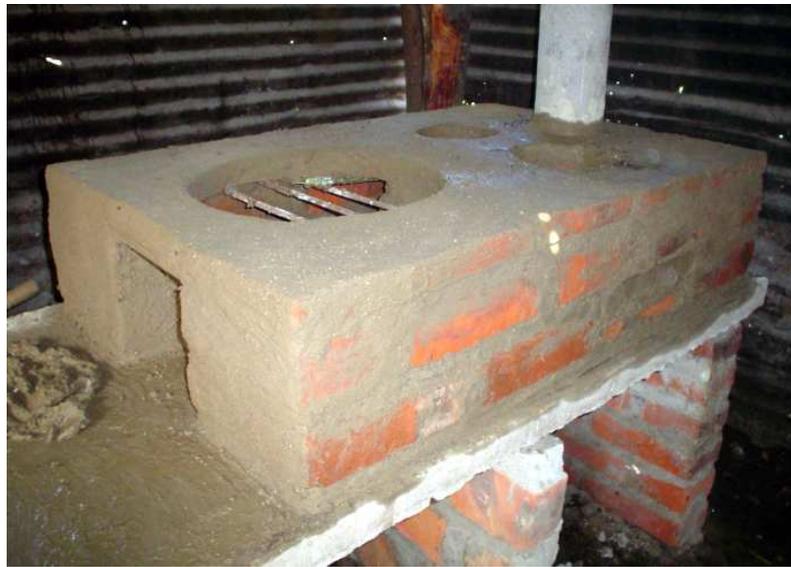
**Fotografía A.4**  
**Colocación de la primera hilada**



**Fotografías A.5**  
**Colocación de la segunda hilada**



**Fotografías A.6**  
**Colocación de la tercera hilada**



**Fotografía A.7**  
**Quemadas**



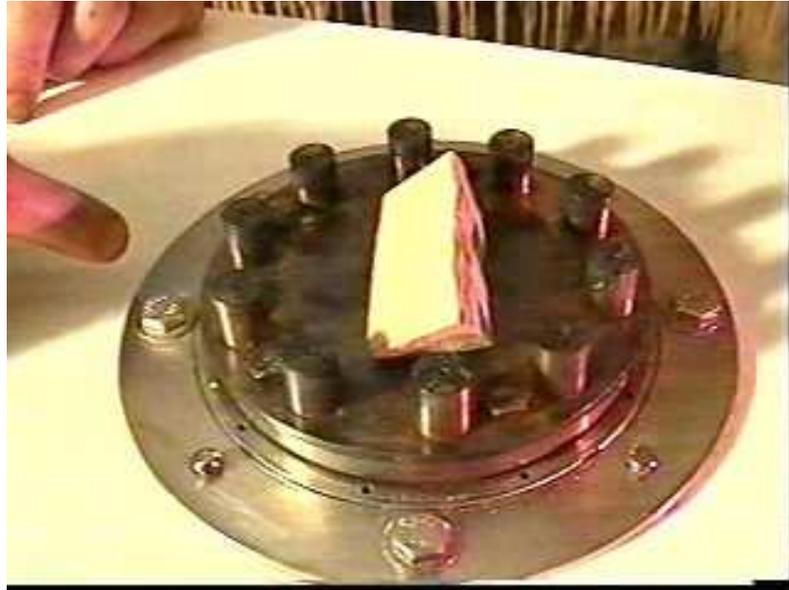
**Fotografía A.8**  
**Colocación de la Cerámica**



**ANEXO 9**  
**Secuencia Fotográfica de la Turbococina**

**Fotografía A.9**

**Colocación de pequeños trozos de leña como combustible**



**Fotografía A.10**

**Aseguramiento del cilindro de acero**



**Fotografía A.11**  
**Encendido del combustible mojado con gas**



**Fotografía A.12**  
**Cocción de los alimentos**



**Fotografía A.13**

**Adición de combustible en caso de ser necesario**



**Fotografía A.14**

**Usaria cocinando alimentos con la Turbococina**



**ANEXO 10**

**Acuerdo 232 del Ministerio de Economía**

**Control del Mercado Interno de Hidrocarburos**



MINISTERIO DE ECONOMIA  
REPUBLICA DE EL SALVADOR, C.A.

San Salvador, 2 de marzo de 2005

**ACUERDO N° 232**

**EL ORGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMIA:**

**CONSIDERANDO:**

- I. Que por Acuerdo N° 616 del 15 de julio de 2003, publicado en el Diario Oficial N° 131, Tomo N° 360 del 16 del mismo mes y año, se estableció el "**Sistema de Precios de Paridad de Importación**" del Gas Licuado de Petróleo para consumo doméstico, así como las Disposiciones Generales que regulan el mercado interno de los hidrocarburos.
- II. Que por Acuerdo N° 113 del 20 de enero del 2004, publicado en el Diario Oficial N° 13, Tomo N° 362 del 21 del mismo mes y año, se modificó el Acuerdo N° 616 ya mencionado;
- III. Que se considera necesario emitir un nuevo Acuerdo con la finalidad de modificar algunas disposiciones para el mejor funcionamiento del mercado.

**POR TANTO:**

Con base en la Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo y su Reglamento,

**ACUERDA:**

- 1° Establécese el "**SISTEMA DE PRECIOS DE PARIDAD DE IMPORTACION**", como mecanismo automático para la determinación de los precios máximos en el mercado interno del gas licuado de petróleo para consumo doméstico, al que los importadores y/o refinadores locales deberán facturar como máximo a las compañías distribuidoras autorizadas.
- 2° Facúltase a la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía, quién en adelante se denominará "la Dirección", para que en cada período de ajuste calcule y comunique por escrito a los importadores, refinadores locales y compañías distribuidoras, los precios de paridad de importación o precios máximos de facturación, que estarán conformados por la sumatoria de los costos "variables" e "invariables" y el margen de beneficio, que se establecen en el presente Acuerdo, tal como lo indica la siguiente fórmula:

$$PPI = CV + CI + MB$$

siendo:

PPI : Precio de Paridad de Importación,

CV : Costos Variables,  
 CI : Costos Invariables,  
 MB : Margen de Beneficio.

Todos los cálculos se efectuarán en U.S. \$ por barril, (U.S. \$/Bl.) utilizando seis decimales y los precios finales por galón se expresarán en dólares y colones, utilizándose cuatro decimales y aproximando el último dígito.

- 3° Defínese como período de ajuste aquél que comprende siete días calendario, se inicia en un martes y concluye en un lunes.

La determinación de los precios de paridad de importación se efectuará en un lunes, debiéndose comunicar estos el mismo día a las empresas señaladas en el numeral 3° del presente Acuerdo a más tardar a las catorce horas.

En el caso de que el lunes fuere un día festivo con asueto para los Empleados Públicos y/o Privados, la determinación de los precios se efectuará el día hábil inmediato anterior, comunicándose siempre los precios de conformidad a lo antes señalado.

Si el inicio del período de ajuste estuviese incluido dentro de una temporada de asueto para los Empleados Públicos de conformidad con la Ley correspondiente, los importadores y refinadores locales procederán a calcular los precios de conformidad con la fórmula del "Sistema de Precios de Paridad de Importación" vigente y en los períodos correspondientes, estando en la obligación de comunicarlos a la Dirección el primer día hábil de labores. La Dirección revisará y analizará los precios y de existir alguna diferencia en el cálculo esta se ajustará directamente en el precio máximo de facturación del período de ajuste inmediato posterior.

- 4° Si por alguna circunstancia fuera del control de la Dirección, no se calcularan y/o comunicaran los precios de paridad de importación correspondientes a un determinado período de ajuste, éstos serán calculados por los importadores y/o refinadores locales con base a lo establecido en el presente Acuerdo, debiendo ser comunicados inmediatamente al Ministerio de Economía.
- 5° Defínense como "costos variables" en U.S. \$ por barril, aquellos que son susceptibles de cambio en cada período de ajuste, siendo éstos expresamente, los siguientes:
- a) Precio FOB del producto,
  - b) Flete marítimo,
  - c) Impuestos de importación.

- 6° **Precio FOB del producto:** el precio FOB del gas butano y propano se calculará tomando como base los valores publicados por el **PLATT'S GLOBAL ALERT** bajo el título **PLATT'S LPG ASSESSMENTS: US NON TET Mt. BELVIEU**

Para calcular el promedio a utilizarse en cada período de ajuste, se tomarán los cinco datos anteriores al inicio del mismo que hayan sido publicados, expresando los valores en U.S. \$ por Barril

En caso de que no exista publicación de uno o más datos para calcular el promedio

simple, se compensará tomando los últimos datos del período anterior.

- 7° **Flete marítimo:** La Dirección, previo al inicio del año respectivo, y al análisis correspondiente, notificará a los importadores y refinador local del gas licuado de petróleo, el nuevo valor para el flete marítimo y terrestre, el cual incluye el seguro marítimo.

Para el año 2005 se establece como valor del flete para el gas propano y butano importado por vía marítima en U.S. \$ 73.00 por Tonelada Métrica. El flete para el gas propano y/o butano importado vía terrestre para el mismo año será de U.S. \$ 0.2650 por galón.

Los factores de corrección por densidad que se utilizarán para expresar el flete en U.S. \$ por barril del gas licuado de petróleo, serán:

<u>PRODUCTO</u>	<u>F C D.</u> <u>Tm / Barril.</u>
Propano Comercial	0.0797
Butano Comercial	0.0918

- 8° **Impuestos de importación:** son los valores porcentuales aplicados sobre el precio CIF de cada producto, (precio FOB, más flete marítimo), de conformidad con la respectiva Ley.

- 9° Defínense como "**Costos Invariables**" los que no sufrirán modificación alguna durante los períodos de ajuste, siendo los siguientes:

Costo por descarga del buque-tanque,  
Costo de regulación y control,  
Costo de operación de la terminal de importación, y  
Margen de Beneficio de la terminal.

- 10° **Costo por descarga del buque-tanque:** el costo total por descarga del buque-tanque se estima 0.30 U.S. \$ por barril para el propano y butano.

- 11° **Costos de Regulación y Control:** son los costos en que incurre el Ministerio de Economía a través de la Dirección para la regulación y control de calidad y por velar por el cumplimiento del mecanismo establecido en las Normas Salvadoreñas Obligatorias, NSO, así como de las normas técnicas de seguridad industrial y del abastecimiento, almacenamiento y comercialización del petróleo y sus derivados. El Valor de este costo es de 0.05 U.S. \$ por barril de petróleo o de derivados importado.

El valor por este concepto será depositado por los importadores y refinadores locales en la fuente específica 12104 Servicios Técnicos de Control de Calidad y Otros del Ministerio de Hacienda, a más tardar cinco días hábiles después de elaborarse el mandamiento de ingreso por parte de la Dirección antes señalada, correspondiente a las importaciones del mes anterior.

- 12° **Costo de operación de la terminal de importación:** el costo unitario de operación de la terminal para el Butano y Propano será de 0 50 U.S. \$ por barril vendido.
- 13° Se reconoce como **Margen de Beneficio de la Terminal** antes de impuesto sobre la renta, un valor de 1 50 U.S. \$ por barril vendido de Butano y Propano
- 14° Para fines del presente Acuerdo, se observarán las equivalencias siguientes:

DENOMINACION UTILIZADA EN

EL MERCADO INTERNO

EL MERCADO INTERNACIONAL

**Platt's Gulf Coast Spot Assessments Waterborne  
Mt. Belvieu**

Propano Comercial

Propane

Butano comercial

Normal Butane

- 15° Los factores establecidos en el presente Acuerdo podrán ser revisados y ajustados por el Ministerio de Economía, según sea necesario para reflejar los efectos por cambios en la legislación tributaria y/u otras condiciones del mercado internacional o local que lo ameriten.
- 16° A los precios resultantes de la aplicación del presente Acuerdo, se les deberá adicionar el impuesto a la transferencia de bienes muebles y a la prestación de servicios, de conformidad con la respectiva Ley.
- 17° Se liberan los precios de toda la cadena de comercialización para la gasolina especial y gasolina regular sin plomo, aceite combustible diesel liviano (automotriz) y aceite combustible diesel industrial (N° 2), que en adelante se denominarán "diesel"; Querosina de iluminación y Querosina de aviación (Jet A-1), que en adelante se denominarán "kerosina" y "turbo fuel", respectivamente y en caso de reportarse ambos "kero/turbo"; aceite combustible industrial N° 6 (Bunker C) que en adelante se denominará "fuel oil"; el gas licuado de petróleo en envases de 100 libras, el a granel para comercio e industria, mercados, hospitales e Instituciones de Beneficencia Pública y el de carburación, así como los asfaltos.
- Se exceptúa el gas licuado de petróleo destinado para consumo doméstico, cuyo precio será fijado por el Ministerio de Economía.
- 18° La Dirección calculará precios de referencia cada siete días para los productos citados en el inciso primero del numeral que antecede con el propósito de comunicar los recargos que se aplicarán a las gasolinas, así como para monitorear el comportamiento de los precios de venta en el mercado local y su relación con el mercado internacional. El cálculo de precios se hará según el numeral 3° del presente Acuerdo.
- 19° Los recargos que se aplicarán a las gasolinas y el diesel, son los siguientes:

Fondo de Estabilización y Fomento Económico (FEFE)

Contribución de Conservación Vial (FOVIAL)

El FEFE se utilizará para compensar el subsidio al gas licuado de petróleo para consumo doméstico, y será aplicable a las gasolinas.

La Contribución de Conservación Vial (FOVIAL) se utilizará para el mantenimiento periódico y rutinario de la red vial y será aplicable a las gasolinas y el diesel, según establece el Decreto Legislativo No. 597 del 31 de octubre del año 2001, publicado en el Diario Oficial 212, Tomo 353 del 9 de noviembre del mismo año."

- 20° La Dirección velará por el estricto cumplimiento de lo establecido en el presente Acuerdo, estando facultada, de conformidad con la Ley de la materia y su Reglamento, para efectuar inspecciones, tomar muestras, realizar pruebas y ensayos, obtener y revisar información y/o documentación, efectuar mediciones y verificaciones que estime conveniente; así como cualquier otra diligencia que estime necesaria, estando los importadores, refinadores locales y las compañías distribuidoras en la obligación de prestarle las facilidades necesarias y permitirles el acceso de inmediato a sus instalaciones; así como proporcionar la información y documentación que les sea requerida por la Dirección en el tiempo señalado para tal fin.
- 21° Los importadores, refinadores locales, así como las compañías distribuidoras, están en la obligación de remitir a la Dirección, dentro de los primeros seis días calendario de cada mes, un informe detallando inventarios iniciales y finales, importaciones, precios FOB para cada importación, producción, compras, ventas, exportaciones, cuadros de fuentes y usos de los fondos por concepto de recargos y otros datos afines, separados por producto y correspondientes al mes inmediato anterior, utilizándose para tal efecto los formatos diseñados por la Dirección.
- 22° La Dirección publicará los precios máximos de facturación del gas licuado de petróleo y los precios de referencia de los demás combustibles, de conformidad a lo señalado en el presente Acuerdo, a efecto de informar al consumidor.
- 23° Los importadores, refinadores, envasadores y distribuidores mayoristas, tendrán la obligación de remitir a la Dirección los precios de facturación de los combustibles, a más tardar a las doce horas del día hábil siguiente al que se efectúen los cambios de precios.
- 24° Los importadores están obligados a presentar, para cada producto que se importe, el certificado de calidad con el mínimo de características establecido en las Normas Salvadoreñas Obligatorias, NSO, en el momento de internar los productos al país.
- 25° En caso de que la Dirección determine que cualquier importador, refinador local, envasador o distribuidor mayorista de gas licuado de petróleo ha retenido fondos que de conformidad con el presente Acuerdo no le pertenecen, el Ministerio de Economía emitirá la respectiva Resolución la que instruirá al importador y/o refinador local el monto a devolver, así como la Institución o fuente específica en la que dichos fondos serán enterados.
- 26° Todo importador, refinador local, envasador o distribuidor mayorista de gas licuado de petróleo que, para efectos de la liquidación financiera del subsidio, presente la

información incompleta, con errores, inconsistencias o no entregue cualquier información adicional que para tal propósito requiera la Dirección, quedará temporalmente fuera de la liquidación y pago correspondiente, hasta que haya subsanado la deficiencia mencionada.

- 27° Si un Importador, Refinador local o compañía distribuidora de gas licuado de petróleo resultara deficitaria por concepto del subsidio establecido en el presente Acuerdo, ésta deberá comunicarlo por escrito a la Dirección, a fin de efectuar la liquidación correspondiente. El Ministerio de Economía resolverá para que en un plazo máximo de treinta días se tramite su cancelación por medio del Fondo de Estabilización y Fomento Económico.”
- 28° Las personas naturales o jurídicas que importen y/o exporten hidrocarburos o cilindros portátiles para envasar gas licuado de petróleo, así como las que realicen cualquier actividad señalada en la Ley de la materia y su Reglamento, deberán estar inscritos en el Registro de Comercializadores de Productos de Petróleo que llevará la Dirección. Para tal efecto deberán llenar el formulario DHM-01 que forma parte del presente Acuerdo, y anexar la documentación requerida
- 29° La importación y comercialización de derivados del petróleo y cilindros portátiles para envasar gas licuado de petróleo podrá efectuarse por cualquier persona natural o jurídica que esté inscrita en el Registro antes citado, debiendo cumplir siempre con las Normas Salvadoreñas Obligatorias, NSO, emitidas de conformidad con la Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 30° La exportación, reexportación o transferencia de un país a otro de gas licuado de petróleo (GLP), por ser producto subsidiado, se podrá realizar únicamente previa autorización escrita de la Dirección.
- Los requisitos que deberán llenar las personas naturales o jurídicas que deseen exportar, reexportar o transferir de un país a otro, gas licuado de petróleo, son los establecidos en el formulario DHM-02, que forma parte del presente Acuerdo.
- 31° Los importadores, refinadores locales y las compañías distribuidoras quedan obligadas a informar a la Dirección en forma inmediata, los problemas que se generen en la importación, producción o comercialización de los derivados del petróleo, debiendo comunicar la causa del problema, así como el tiempo necesario para solucionarlo, las medidas tomadas y los efectos que se podrían prever en el abastecimiento de dichos productos en el mercado interno.
- 32° Queda expresamente prohibido cualquier práctica monopólica, oligopólica, concertación interna de precios, acaparamiento, escasez ficticia o condicionamiento en la comercialización de derivados del petróleo.
- 33° Todas las estaciones de servicio tienen la obligación de colocar en carteles visibles o en cualquier otro medio idóneo, los precios de venta al consumidor de combustibles en dólares y en colones, diferenciando los precios de auto servicio y servicio completo.
- 34° La alteración o incumplimiento de cualquiera de las disposiciones contempladas en el presente Acuerdo, hará incurrir al infractor en las sanciones que establece la Ley correspondiente.

- 35° Dejáanse sin efecto los Acuerdos N° 616 del 15 de julio del 2003 y el N° 113 del 20 de enero del 2004, publicados en el Diario Oficial N° 131, Tomo 360 del 16 de julio del 2003, el primero, y Diario Oficial N° 224, Tomo 13 del 21 de enero del 2004 el segundo.
- 36° El presente Acuerdo entrará en vigencia a partir del cuatro de marzo de 2005. Publíquese en el Diario Oficial COMUNIQUESE.

YOLANDA MAYORA DE GAVIDIA  
MINISTRA

**Publicado en el Diario Oficial N° 45, Tomo N° 366 del 4 de Marzo del 2005.**

**FORMULARIO DHM-01****REQUISITOS PARA INSCRIBIRSE EN EL REGISTRO DE  
COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS DE PETROLEO.**

Presente a la Dirección una solicitud por escrito la cual deberá contener:

1. NOMBRE DE LA PERSONA NATURAL O JURIDICA Y RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA, CON SUS GENERALES.
2. DIRECCIÓN POSTAL EXACTA, TELEFONOS, TELEFAX, E-MAIL.
3. DETALLE DE LA ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICARÁ.
4. DETALLE DE LOS EJECUTIVOS DE LA EMPRESA Y CARGO DE LOS MISMOS, CON AUTORIZACIÓN PARA FIRMAR NOTAS, SOLICITUDES, ETC., QUE SE REMITAN A LA DIRECCIÓN.
5. INDICAR NUMERO DE EXPEDIENTE Y DE LA RESOLUCIÓN O ACUERDO EJECUTIVO DE LA CORRESPONDIENTE AUTORIZACIÓN OTORGADA, EN LOS CASOS APLICABLES.

Anexo a la solicitud deberá presentar:

1. COPIA CERTIFICADA POR NOTARIO DE LA ESCRITURA DE CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD; NOMBRAMIENTO DE REPRESENTANTE LEGAL, DEBIDAMENTE INSCRITO EN EL REGISTRO DE COMERCIO.
2. EN EL CASO DE PERSONAS NATURALES SALVADOREÑAS COPIA CERTIFICADA POR NOTARIO DEL DOCUMENTO UNICO DE IDENTIDAD Y PARA LAS EXTRANJERAS COPIA DEL PASAPORTE Y DE LA RESIDENCIA TEMPORAL. EN AMBOS CASOS DEBERAN ANEXAR ADICIONALMENTE COPIA CERTIFICADA POR NOTARIO DL NUMERO DE IDENTIFICACION TRIBUTARIA, REGISTRO DE CONTRIBUYENTE DEL IVA Y DEL REGISTRO DE LA MATRICULA DE COMERCIO.
3. FOTOCOPIA CERTIFICADA POR NOTARIO DEL PODER CON QUE ACTUA EL PETICIONARIO.
4. FOTOCOPIA CERTIFICADA POR NOTARIO DEL PODER OTORGADO A CADA EJECUTIVO AUTORIZADO PARA REALIZAR TRAMITES EN LA DIRECCION.

**FORMULARIO DHM-02****REQUISITOS PARA EXPORTAR, REEXPORTAR O TRANSFERIR DE UN PAIS A OTRO, GAS LICUADO DE PETROLEO**

Presentar a la Dirección una solicitud por escrito la cual deberá contener:

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL EXPORTADOR
2. NUMERO DE REGISTRO DE COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS DE PETRÓLEO
3. VOLUMEN A EXPORTAR POR TIPO DE PRODUCTO
4. FECHA PROBABLE DE LA EXPORTACION
5. DESTINO Y FRECUENCIA DE LAS EXPORTACIONES
6. JUSTIFICACIÓN DE LA EXPORTACIÓN
7. VIA DE TRANSPORTE A UTILIZAR
8. PRECIO FOB POR BARRIL A EXPORTAR

Anexo a la solicitud deberá presentar:

1. DETALLE DIARIO DE PRODUCCIÓN Y PROYECCIÓN DE IMPORTACIONES PARA TREINTA DÍAS
2. NIVELES DE INVENTARIOS REALES A LA FECHA Y LA PROYECCIÓN DE EXISTENCIAS PARA EL PERÍODO ANTES SEÑALADO.
3. PROYECCIÓN DE VOLUMEN DE VENTAS PARA TREINTA DÍAS.
4. FOTOCOPIA DE TODAS LAS POLIZAS DE EXPORTACION QUE AMPAREN EL VOLUMEN AUTORIZADO A EXPORTAR, REEXPORTAR O A TRANSFERIR DE UN PAIS A OTRO, HASTA LA SEMANA ANTERIOR A LA FECHA DE LA SOLICITUD.

Para que la Dirección pueda atender y analizar la solicitud de exportación, el peticionario deberá cumplir con todos los requisitos antes descritos y solicitar su autorización con tres días de anticipación a la fecha probable de la exportación.

## Anexo 11

Reportaje “Ayuda Estatal” en Revista El Economista,  
La Prensa Gráfica, 1 de Agosto de 2006<sup>48</sup>

# el: Economista



### Ayuda estatal

Por Luis Andrés Marroquín  
lmarroquin@laprensa.com.sv

La ayuda que el Gobierno le otorga a la población con ciertos subsidios en algunos rubros parece intocable, a pesar de las distorsiones que se podrían dar en esas industrias.



Gasto público social  
como porcentaje del  
PIB

Usuarios  
subsidiados y  
monto del subsidio  
para usuarios  
residenciales

El Gobierno de El Salvador bien puede compararse con un padre que a simple vista parece bravucón, pero que se le parte fácil en dos el corazón cuando se trata de mimar a sus hijos, especialmente a la hora de que estos requieren dinero.

La impresión está lejos de ser un invento si se toma en cuenta que solo el gobierno del presidente Antonio Elías Saca se gasta más de \$200 millones al año en concepto de subsidios, gran parte de dólares que salen del bolsillo de todos cuando se pagan impuestos.

El gas propano, cuyo subsidio ha estado siempre en entredicho por la Fundación Salvadoreña de Estudios Económicos y Sociales (FUSADES), el servicio de energía eléctrica para pequeños consumidores o los desembolsos que se dan en el programa Red Solidaria son algunos ejemplos de los que el Estado debe fondear.

“Subsidio es cuando usted obtiene un precio privilegiado o un aporte del Gobierno sin nada a cambio”, reflexiona la coordinadora nacional del área social, Cecilia Gallardo.

<sup>48</sup> <http://archive.laprensa.com.sv/20060802/eleconomista/553368.asp>

En Red Solidaria el término de pobreza no es solamente que se resuelve un problema de ingreso, dando transferencias, sino que además tiene que mejorar las condiciones del hogar y conectividad”.

Cecilia Gallardo,  
coordinadora  
nacional del área  
social.

Normalmente una familia que consume de 0 a 99 kilovatios es de escasos recursos, con una casa de 4 a 5 focos, una pequeña refrigeradora, un televisor y un radio.”

Jorge Nieto, titular  
de la SIGET.

El objetivo del subsidio al gas propano es beneficiar a familias de menores ingresos. Obviamente, hay, por decir algo, familias en Ilopango, Soyapango o Mejicanos que lo pueden pagar y otras no.”

Gina de  
Hernández,  
directora de minas  
e hidrocarburos del

La funcionaria encabeza Red Solidaria, cuya misión principal es mejorar de manera integral las condiciones de vida de las familias rurales en extrema pobreza.

Una de las características de este programa es que transfiere dinero en efectivo a unas 12 mil 860 familias de 32 municipios, considerados en extrema pobreza severa.

A pesar de esos desembolsos, que van de \$15 a \$20 bimensuales por familia, Gallardo se desmarca un poco del concepto económico de lo que es un subsidio, para afirmar que esta ayuda bien puede considerarse como un aporte “condicionado”.

En verdad, los grupos familiares que se adhieren al plan tienen que cumplir con una serie de requisitos, como mandar a sus hijos a la escuela, seguir un protocolo de salud preventiva y permanecer en programas de capacitación para madres y nutrición.

Ella es de la idea que este tipo de transferencias —además de los otros dos componentes de la Red Solidaria, que son el mejoramiento de servicios básicos y mejorar la economía del hogar a través de proyectos productivos— no pueden compararse, por ejemplo, con los subsidios que se dan en el gas propano o en la electricidad.

“El gas es caro y hay que ahorrarlo”, ha dicho Álvaro Trigueros, economista de FUSADES, fundación que viene empujando porque se revise este aporte.

Por razones como esta es que Cecilia Gallardo hace una diferencia en cuanto a lo que se invierte para intentar combatir la pobreza, donde al final los resultados pueden ser palpables, y lo que se gasta en otro tipo de apoyos estatales.

“Usted recibe un subsidio del gas no importa qué uso le dé, recibe un subsidio en la electricidad sin importar para qué la va a utilizar; en la Red Solidaria, la veo más como una beca”, subraya.

Antes de analizar de lleno los aportes gubernamentales para el gas propano y la energía eléctrica —dos temas primordiales de este artículo—, se puede destacar que con el plan que lidera la funcionaria ya existen algunos frutos.

MINEC.	En los primeros 15 municipios atendidos, se calcula que el ingreso a las escuelas de educación parvularia subió un 23% y un 9.3% en básica.
80	La asistencia de pequeños llevados por sus madres a unidades de salud para prevenir enfermedades también subió un 40%.
mil familias pobres se espera cubrir con la Red Solidaria en tres años.	Desde noviembre pasado que comenzó el programa, del cual en el mundo hay unos 30 países que lo implementan, el Gobierno ha desembolsado más de \$3 millones en transferencias, otros \$7 millones en infraestructura, y se espera que para los próximos tres años solo en bonos directos para las familias se inviertan más de \$25 millones.
761	Estas inyecciones de capital familiar permitirán que se beneficie a unas 80 mil familias de las más pobres en el país.
mil familias aproximada-mente reciben un 50% de subsidio en su factura de energía eléctrica si son consumidores bajos.	Nicaragua tiene un programa similar con 20 mil familias y en el resto en América Latina lo siguen, por ejemplo México, con 5 millones de beneficiados; Brasil, con 11 millones; o Colombia, con 800 mil.
900	“Este es un programa que demuestra que realmente los ingresos (para el Estado) a través de los impuestos se redistribuyen de una forma muy focalizada y transparente”, destaca la funcionaria.
familias reciben los beneficios de que el gas propano en el país esté subsidiado.	Lo mismo, sin embargo, no se puede decir por ejemplo del subsidio que existe para el gas propano, constituido en su momento con el objetivo de evitar que la gente utilizara leña para cocinar, en detrimento de los bosques.
	La venta de este derivado del petróleo está regulada en el país para los cilindros de 35, 25, 20 y 10 libras.
	Hay una serie de distorsiones que se han descubierto a través de la comercialización de este producto que en más de una ocasión el Gobierno ha pensado, en voz baja, eliminarlo.
	Por ejemplo, en las fronteras con Guatemala y Honduras, países donde el gas propano se vende dependiendo de cómo se mueva el precio del petróleo internacional, sin ningún tipo de consideración estatal, se conoce que la gente prefiere comprar los tambos en tierra salvadoreña antes de

hacerlo en su zona para aprovecharse del subsidio.

“Se está trabajando para evitar o minimizar que el gas subsidiado salga a Guatemala u Honduras”, dice la directora de hidrocarburos y minas del Ministerio de Economía, Gina de Hernández.

## Breves

### E.U.A.

Crece: La banda ancha en Estados Unidos ha crecido un 33% en el último año hasta alcanzar los 50.2 millones de líneas, según los últimos datos hechos públicos por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC). Según un estudio del centro Pew Internet & American Life Project, un 42% de los estadounidenses contaban con conexión de banda ancha en marzo de 2006, frente al 30% que la tenían en la misma fecha del pasado año.

---

### China

Medidas: El Gobierno de China dijo que es necesario adoptar medidas urgentes para evitar un sobrecalentamiento de la economía y que el acelerado crecimiento precipite al país a una crisis. El crecimiento del 10.9% durante el

“Obviamente, la gente en las fronteras prefiere comprarlo en El Salvador porque vale la mitad del precio”, añade.

El gas propano de 25 libras cuesta en El Salvador \$4.15, mientras que en Guatemala anda por los \$11.43, en Honduras vale \$10.68 y en Panamá, otro de los países de la región donde goza de subsidio, se comercializa en \$4.37.

Son los automovilistas salvadoreños quienes subsidian este gas cuando se les carga \$0.16 por cada galón que se consume de las gasolinas especial y regular. El diésel no entra en este programa, conocido como Fondo de Estabilización y Fomento Económico (FEFE).

Pero cuando el FEFE no alcanza, es “papá Gobierno” el que tiene que desembolsar dinero para cubrir el déficit.

Durante 2005, el subsidio alcanzó los \$71.4 millones, \$47.3 millones los cuales pagó el Estado.

En 2004, el FEFE requirió \$52.6 millones, y el Gobierno tuvo que desprenderse de \$24.7 millones para cubrirlo.

Además, las empresas distribuidoras de gas propano en el país tienden a quejarse de que el Estado se tarda en pagarles la cuenta del producto subsidiado, pero parece que el Ejecutivo se vale de aquello de que “el dinero nunca llega tarde”, para sacudirse de las críticas.

“El monto que se capta de \$0.16 por cada galón de gasolina no es suficiente”, recuerda la funcionaria del Ministerio de Economía. “Entonces, el Gobierno tiene que dar la diferencia, y como sale de las arcas del Estado, a veces tiene inconvenientes”, se disculpa. “Pero siempre paga”, aclara.

Pero aún hay más. Existe la sospecha seria de que hay negocios que requieren de un tambo de gas de 100 libras, no subsidiado, y que para gozar del beneficio del subsidio

primer semestre de este año es el mayor aumento de la última década y rebasa las previsiones oficiales, estimadas en torno al 8%.

---

### CEPAL

Revela: Los países de América Latina y el Caribe crecerán alrededor de un 5% durante el año 2006, reveló un estudio divulgado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. El documento subraya que "por segunda vez en el último cuarto de siglo" la región atraviesa por un período de cuatro años consecutivos de expansión.

entregan a la hora de facturar cuatro cilindros de 25 libras.

Gina de Hernández no confirma esta posible distorsión, pero tampoco la niega.

"El problema es que de la manera que se da este subsidio, permite que cualquiera goce de él", opina, por su lado, Luis Membreño, reconocido economista.

"Lo mejor que se podría hacer es encontrar un mejor mecanismo para que llegue a las personas de menores recursos", añade Membreño.

Se calcula que este apoyo llega a más de 900 mil familias, indistintamente si cuentan o no con ingresos suficientes para pagar lo que en realidad debería de costar.

Pero por el momento, a juzgar por lo que dice el presidente Saca, ni este subsidio, ni el dirigido a las personas que consumen menos de 100 kilovatios al mes de energía eléctrica se van a eliminar.

Según Jorge Nieto, titular de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) en 2005, el Ejecutivo sacó de su bolsa más de \$36.5 millones para colaborar con esta gente de nivel bajo de consumo de energía.

En ese mismo periodo se beneficiaron más de 760 mil familias, casi un 65% del total de usuarios residenciales que requieren del servicio.

"Hay espacio para focalizarlo mejor", comenta sobre este subsidio Membreño, al considerar que existen personas que no lo necesitan, y se le ocurre, por ejemplo, personas que están dentro del plan, pero que lo tienen en su casa de veraneo.

Nieto también comparte la razón según la cual más usuarios deberían de gozar del beneficio, pero él se va por el lado de reducir la demanda de energía que existe en el país.

A su juicio, menor demanda significa depender menos de la electricidad que se genera a través del encarecido petróleo, porque, para él, a la larga, al Gobierno le sale más caro la factura petrolera que el mismo subsidio.

El superintendente no cree que este aporte se desperdicie en la medida en que llega a la población más necesitada del país. Además, explica que los desembolsos para las distribuidoras de energía no se dan sin antes realizar las auditorías respectivas.

## **Anexo 12**

### **Noticia de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía**

**San Salvador, 12 de septiembre de 2005**

**Cilindro de 25 lbs. a \$4.15**

#### **El Salvador con precios más bajos en Gas Propano**

La Ministra de Economía, Yolanda Mayora de Gavidia, informó que los precios nacionales del Gas Licuado de Petróleo (GLP), conocido como Gas propano, son los más bajos de Centroamérica, debido al subsidio que recibe el producto para las presentaciones de consumo doméstico.

Debido al fuerte incremento de los precios internacionales del petróleo y sus derivados, el Gas propano también ha resultado afectado. En El Salvador, el Gobierno ha decidido mantener el subsidio al consumo doméstico, con el objetivo de contribuir con la economía del hogar. Según la Encuesta de Propósitos Múltiples se beneficia a 985 mil 341 hogares.

*“El subsidio se mantiene porque existe un compromiso del Presidente Saca de mantenerlo como forma de ayudar económicamente a las familias y a las micro y pequeñas empresas, entre las que contamos pequeños restaurantes, comedores, pupuserías, chalets y otras ventas de alimentos que dan empleo a un considerable número de personas. De no tener subsidio cada cilindro de GLP subiría en un 94 % y eso es un fuerte golpe para miles de hogares y pequeños negocios”,* explicó la Ministra.

Otra de las razones de mantener el subsidio, según explicó, es por el compromiso con el medio ambiente, sino lo tuviéramos el GLP fuera tan caro que muchos preferirían cocinar con leña, lo que llevaría a una alta deforestación. Además de que al facilitarle a la ama de casa cocinar con GLP estamos fomentando que el

tiempo que se invierta en la cocina sea menor y pueda dedicar el resto de tiempo a otras actividades que contribuyan a la economía del hogar.

Cilindros	Costa Rica	Honduras	Guatemala	Nicaragua	El Salvador
25 libras	\$13.27	\$ 11.29	\$ 9.90	\$ 8.39	\$ 4.15

*“El Salvador posee los precios más bajos de la región, el precio más alto de los países del istmo lo posee Costa Rica”,* recalcó la Ministra, tras aclarar que es importante que los consumidores conozcan que el precio de los cilindros de gas son subsidiados por el Gobierno y por ende se tiene un control de precios que son de \$5.81 el de 35 libras; \$4.15 el de 25 libras; \$3.32 en de 20 y \$1.66 el de 10 libras.

*“El subsidio se mantiene al consumo doméstico de GLP pese a los altos precios del petróleo en el mercado internacional, si en nuestro país no estuviese subsidiado el consumo doméstico el cilindro de 25 libras, que es el que tiene mayor demanda y que cuesta \$4.15, tendría que venderse 157% arriba de dicho precio, afectando enormemente el bolsillo de los consumidores”,* detalló Yolanda de Gavidia.

*“Economía también mantiene un monitoreo de calidad y cantidad en el GLP, como parte del Operativo Custodio, el cual se realiza a través de los laboratorios móviles, facilitando las inspecciones en las plantas de envasado de GLP, acción que se realiza en cumplimiento de las disposiciones de la Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo”,* manifestó.

La Ministra dijo que con el Operativo Custodio *“queremos asegurarnos también que los cilindros de gas de uso doméstico tengan los pesos correctos y, además, cumplan con las normas de calidad establecidas, de forma que los consumidores estén seguros de que están pagando el precio correcto por cada tambo de gas”*.

Dirección de Comunicaciones y R.R.P.P.

Ministerio de Economía

**Anexo 13**  
**Metodología para el cálculo del porcentaje de administración**  
**del Subsidio a la Turbococina**

En el Capítulo IV se propone una estructura de financiamiento para establecer un subsidio a la Turbococina como un porcentaje del subsidio vigente para el GLP. En este sentido, para efectos de administrar y ejecutar esta estructura se ha establecido una tasa del 10%, tomando en consideración las tasas de administración de programas, proyectos similares o fideicomisos a nivel mundial (Ver Cuadro A.9 y A.10, y Gráfica A.4)

**Cuadro A.7**  
**Información relacionada con los costos de administración de programas**  
**(2005 y 2006)**

<b>Organización</b>	<b>Número de proyectos</b>	<b>Total de las donaciones comprometidas (en millones de USD)</b>	<b>Costos de administración reportados (% del presupuesto)</b>
The GEF Small Grants Program	1900	51	31%
Development Alternatives India	30	n/d	No disponible
International Union for Conservation of Nature (IUCN) – Netherlands	210	8.78	25 - 26% (para los programas nuevos)
Eurasia Foundation	1100	28.5	41%
Overseas Territories Environment Programme (OTEP)	36	3.05	n/d

<b>Organización</b>	<b>Número de proyectos</b>	<b>Total de las donaciones comprometidas (en millones de USD)</b>	<b>Costos de administración reportados (% del presupuesto)</b>
Small Grants Program for Inclusion and Participation (civic engagement), World Bank	850	4.9	10 – 12%
Green Grants Fund (GGF), Colorado USA	1200	5.6	26%
Ramsar Small Grants Fund	12	0.55	20 – 25% (10%)
Wetlands for the Future	23	0.5 (aprox.)	24% (10%)
Indo-Canadian Environment Fund (ICEF)	12	1.4	n/d
Critical Ecosystems Partnership Fund (CEPF)	330	38.6 m	30 – 34%
The Protected Areas Conservation Trust (PACT)	20 (aprox.)	0.3 (aprox.)	27%

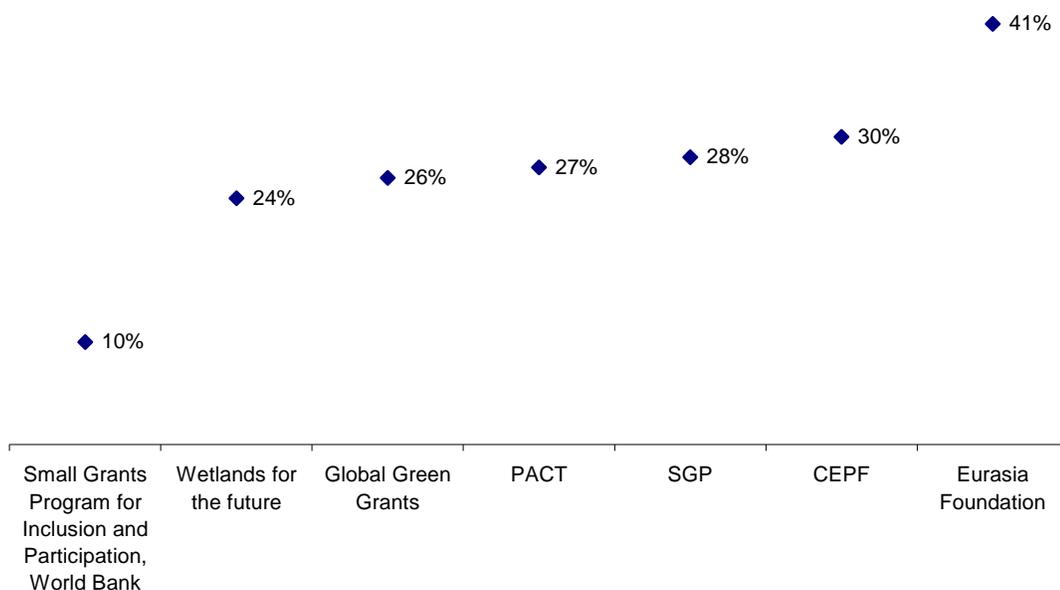
Fuente: Traducción del Anexo 2 del documento “Technical Paper on Management Costs of the Ongoing Joint Small Grants Programme Evaluation” Página 15<sup>49</sup>

<sup>49</sup> El documento completo en inglés puede ser descargado desde el sitio Web del Fondo para el Medio Ambiente Mundial desde: [http://www.gefweb.org/uploadedFiles/Documents/Council\\_Documents\\_\\_\(PDF\\_DOC\)/GEF\\_31/C.31.ME.Inf1-SGP%20Technical%20Paper.pdf](http://www.gefweb.org/uploadedFiles/Documents/Council_Documents__(PDF_DOC)/GEF_31/C.31.ME.Inf1-SGP%20Technical%20Paper.pdf)

**Cuadro A.8****Comparación de los costos de administración por programas a nivel mundial**

No.	Organización	Costo de administración
1	Small Grants Program for Inclusion and Participation, World Bank	10%
2	Wetlands for the future	24%
3	Global Green Grants	26%
4	PACT	27%
5	SGP	28%
6	CEPF	30%
7	Eurasia Foundation	41%

Fuente: Traducción de la Tabla 2 del documento “Technical Paper on Management Costs of the Ongoing Joint Small Grants Programme Evaluation” Página 12

**Gráfica A.4****Comparación de los costos de administración por programas a nivel mundial**

Fuente: Elaboración propia con base a datos de Cuadro A.8