



**FACULTAD DE POSTGRADO**

**TESIS DE POSTGRADO**

**ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO OCASIONADO  
POR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN  
HONDURAS**

**SUSTENTADO POR:**

**ONEYDA CRISTINA GODOY BARAHONA  
NELSON RAMON VALLECILLO MENDOZA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TITULO DE  
MASTER EN FINANZAS**

**TEGUCIGALPA, F.M., HONDURAS, C.A.**

**JULIO 2017**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO  
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO OCASIONADO POR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS**

### **AUTORES:**

Oneyda Cristina Godoy Barahona

Nelson Ramón Vallecillo Mendoza

### **RESUMEN**

El siguiente trabajo de investigación se realizó como parte de los requerimientos previos para optar al título de postgrado en Finanzas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC). El trabajo constituye un aporte relevante para la sociedad hondureña en general. El objetivo principal del proyecto fue determinar el impacto económico del: aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país mediante la cuantificación de los valores de los elementos ambientales que están siendo eliminados sistemáticamente para medir la inversión requerida para protección a corto y mediano plazo. El método utilizado fueron las entrevistas, se realizaron con expertos en Cambio Climático, Ambientalistas, Forestales, entre otros. El enfoque utilizado fue cuantitativo, y el tipo de alcance secuencial, deductivo, probatorio. Como conclusión hay que reeducar a la población, hacer concientización a gran escala y las consecuencias de no hacerlo. Como recomendación es que no existen vacíos técnicos en el tema ambiental lo que existe son vacíos políticos y presupuestarios para la correcta implementación. **PALABRAS CLAVES:** Cambio Climático, Aprovechamiento Irracional, Fenómenos Climáticos, Recursos Naturales, Impacto Económico.



## **GRADUATE SCHOOL**

# **ANALYSIS OF THE ECONOMIC IMPACT CAUSED BY THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN HONDURAS**

### **AUTHORS:**

Oneyda Cristina Godoy Barahona

Nelson Ramón Vallecillo Mendoza

### **ABSTRACT**

The following research work was done as part of the previous requirements to qualify for the postgraduate degree in Finance of the Central American Technological University (UNITEC). The work constitutes a relevant contribution for Honduran society in general. The main objective of the project was to determine the economic impact of: irrational use of the country's natural resources by quantifying the values of the environmental elements that are being systematically eliminated to measure the investment required for protection in the short and medium term. The method used was the interviews, they were carried out with experts in Climate Change, Environmentalists, Forestry, among others. The approach used was quantitative, and the type of sequential, deductive, probative scope. In conclusion, we must re-educate the population, raise awareness on a large scale and the consequences of not doing so. As a recommendation is that there are no technical gaps in the environmental issue that exist are political and budgetary gaps for the correct implementation.

**KEY WORDS:** Climate Change, Irrational Harnessing, Climate Phenomena, Natural Resources, Economic Impact.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Florentino Godoy y Gloria Barahona, por estar siempre conmigo, son la motivación de mis sueños, a mis guías espirituales, sus consejos han sido fundamentales para tomar muchas decisiones importantes en esta vida

**Oneyda Cristina Godoy Barahona**

A mi madre Miriam Lisseth Mendoza y mi padre Alonso Ramón Vallecillo, por su guía, consejos, dedicación y esfuerzo que me han brindado en toda mi vida tanto en lo personal como en lo profesional.

**Nelson Ramón Vallecillo Mendoza**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al padre universal por proveerlo todo para cumplir con esta meta. A Nelson Vallecillo amigo y compañero de tesis por su carisma y buen trabajo de equipo, Al señor Sergio Adrián Palacios Director de Cambio Climático a Nivel Nacional de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MIAMBIENTE), por toda la información proporcionada y al señor René Alfredo Soto Rivera Director Nacional de Energía de MIAMBIENTE, por sus conocimientos, experiencias y aportes que hicieron esto posible. Al señor Sammy Castro por sus asesoramientos en todo este proceso de investigación.

**Oneyda Cristina Godoy Barahona**

Agradezco a Dios Todopoderoso que me dio las fuerzas, sabiduría y persistencia para poder culminar esta etapa de mi vida. A mi amigo Sergio Adrián Palacios Director de Cambio Climático a Nivel Nacional de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MIAMBIENTE), por toda la información proporcionada y a mi amigo René Alfredo Soto Rivera Director Nacional de Energía de MIAMBIENTE, por sus asesoramientos en todo este proceso de investigación. Sus conocimientos, experiencias y aportes que hicieron esto posible.

**Nelson Ramón Vallecillo Mendoza**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	7
2.1.1 EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO.....	8
2.1.2 AGRICULTURA: GRANOS BÁSICOS Y CAFÉ.....	9
2.1.3 BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS.....	12
2.1.4 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS .....	13
2.1.5 CAMBIO CLIMÁTICO Y PROYECCIONES .....	15
2.1.6 GASTO CLIMÁTICO DE HONDURAS .....	16
2.1.7 COSTOS ECONÓMICOS .....	16
2.2 TEORÍAS.....	18
2.2.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS .....	18
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN .....	18
2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	20
2.5 MARCO LEGAL .....	21
3 CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	22
3.1 METODOLOGÍA .....	22
3.2 MATRIZ CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	22
3.3 ENFOQUE Y ALCANCE.....	24

3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
3.5	INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	25
3.6	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	25
3.6.1	FUENTES PRIMARIAS .....	25
3.6.2	FUENTES SECUNDARIAS.....	26
3.7	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	26
3.8	VARIABLES .....	26
4	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	27
4.1	PÉRDIDA MONETARIA.....	27
4.1.1	INVERSIÓN DEL GOBIERNO DE HONDURAS PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	29
4.2	IMPACTO ECONÓMICO DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS .....	36
4.3	EFFECTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS .....	39
4.3.1	PLANIFICACIÓN Y PRECALIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA.....	39
4.3.2	DISEÑO Y CALIFICACIÓN DE UN PROYECTO .....	40
4.3.3	CONTRATACIÓN Y ADJUDICACIÓN DE UN PROYECTO.....	40
4.3.4	SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE UN PROYECTO.....	40
4.4	VACÍOS TÉCNICOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES. ....	40
4.5	MODELO DE APROVECHAMIENTO RACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PAÍS .....	42
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
5.1	CONCLUSIONES .....	44
5.2	RECOMENDACIONES .....	45
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
	ANEXOS .....	49



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURA

TABLA 2.1-1 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS .....	14
TABLA 3.2-1 MATRIZ DE CONGRUENCIA METODOLÓGICA .....	22
TABLA 4.1-1 INVERSIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO POR SECTOR (DEVENGADO 2014 – 2015).....	30
TABLA 4.1-2 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR OBJETIVO (DEVENGADO 2014) .....	31
TABLA 4.1-3 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR OBJETIVO (DEVENGADO 2015) .....	32
TABLA 4.1-4 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES Y COOPERANTES.....	33
TABLA 4.1-5 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR INSTITUCIÓN (DEVENGADO 2014).....	34
TABLA 4.1-6 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR INSTITUCIÓN (DEVENGADO 2015).....	35
TABLA 4.2-1 COBERTURA AGROPECUARIA DEL PAÍS .....	38
FIGURA 3.3-1 ESTRUCTURA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	25
FIGURA 4.1-1 ELABORACIÓN PROPIA .....	28
FIGURA 4.1-2 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR OBJETIVO (DEVENGADO 2014). .....	31
FIGURA 4.1-3 GASTO PÚBLICO PARA EL CLIMA POR OBJETIVO (DEVENGADO 2015). .....	32
FIGURA 4.2-1 ELABORACIÓN PROPIA .....	38

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

Honduras es un país con un gran potencial en recursos naturales se encuentra a las puertas de una gran crisis ambiental generada por una serie de causas que han hecho que estos recursos se vean cada año con una tendencia a la reducción debido entre otras cosas a: la falta de una visión de largo plazo en materia de planificación, a la falta de la adopción de tecnologías apropiadas, la tendencia marcada a convertir un país forestal a un país con vocación agrícola, a la poca exclusión del tema ambiental en el sistema educativo formal, reducida supervisión y fortalecimiento de los organismos responsables del manejo de los recursos naturales, limitada efectividad en la aplicación de las leyes relacionadas con la protección de los bosques y la biodiversidad y a la aplicación de planes de gobierno ajenos a la problemática nacional y a las presiones geopolíticas del país en el concierto de las naciones del istmo centro americano entre otras razones.

Estas series de factores están llevando a la nación a la ruptura de las relaciones ambientales generadas por la interconexión de los elementos naturales que producen bienes y servicios ambientales, los cuales hacen que los habitantes de las áreas de influencia obtengan cada día menores recursos que a corto plazo llevarán a la reducción de la producción agrícola así como al racionamiento de los recursos naturales como el agua para las poblaciones ubicadas en los diferentes municipios y ciudades importancia del país entre otros efectos ambientales.

Esta situación generara impactos financieros importantes en el restablecimiento de bienes ambientales como el agua, una posible crisis de energía con fuentes de generación renovables, un aumento en el uso de fuentes de generación no renovables y al encarecimiento de los sistemas de generación de suministro de energía a las poblaciones entre otros impactos que tendrán que ver con el control y combate de enfermedades transmitidas por aspectos relacionados a la falta de condiciones de salubridad en las concentraciones poblacionales lo cual implicará la erogación de grandes recursos por la compra de medicamentos no producidos localmente, este ambiente de mal uso de los recursos naturales generará a corto plazo replantear un cambio total en materia de

aprovechamiento de los recursos naturales de manera obligatoria y de un cambio de la política en materia de conservación.

El presente estudio utilizará el instrumento de la entrevista como medio de obtención de información de las diferentes secretarías de estado que están vinculadas con el tema de Mitigación del Cambio Climático en Honduras, con el propósito de conocer a detalle los efectos ocasionados por el Cambio Climático, y así poder realizar un estudio más acertado y con datos reales y recientes.

## **1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

En las décadas de 1950-60, 1960-70 y 1970-80 se recogieron datos que demostraron que las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera estaban aumentando muy rápidamente. Al mismo tiempo, las investigaciones sobre los núcleos de hielo y los sedimentos lacustres revelaron que el sistema climático había sufrido otros cambios en el pasado, parece que el clima ha tenido "puntos de inflexión" capaces de generar fuertes sacudidas y recuperaciones. (United Nations, 2014).

(Conde-Álvarez & Saldaña-Zorrilla, 2007) Las temperaturas promedio del aire han aumentado 0.74°C [0.56 a 0.92] entre 1906 y 2005, y las temperaturas oceánicas se han incrementado en profundidades hasta de 3.000 m.

Europa uno de los continentes con un alto nivel de desarrollo no es la excepción, los daños causados a las propiedades, las infraestructuras y la salud suponen gastos muy elevados para la sociedad y la economía. Entre 1980 y 2011 las inundaciones afectaron a más de 5.5 millones de personas y causaron pérdidas económicas directas por más de 90.000 millones de euros. Los sectores que dependen en gran medida de determinadas temperaturas y niveles de precipitaciones, como la agricultura, la silvicultura, la energía y el turismo, se vieron especialmente perjudicados. (European Commission, 2017)

En América los expertos prevén, que en los próximos años se dará un aumento en la cantidad de huracanes, tormentas, sequías, olas de calor y tornados que afectarán a la región. Las temperaturas serán más extremas ya que las zonas que sufren sequías se volverán más áridas y los lugares húmedos contarán con mayor volumen de precipitación, alcanzando un aumento de la

temperatura del planeta que podría provocar la pérdida de los glaciares, disminución de la disponibilidad de agua potable para 70 millones de personas, intensificación de las tormentas tropicales y huracanes lo que será una amenaza para las poblaciones costeras. (Naciones Unidas, 2017).

En Honduras en las últimas décadas la temperatura promedio anual se ha incrementado mientras la precipitación ha tendido a reducirse. Los pronósticos climáticos indican que tales tendencias se mantendrán e incluso se acentuarán en los próximos años. Partiendo de los niveles actuales, diversos escenarios climáticos proyectan para este país aumentos en la temperatura entre 2°C, mientras la precipitación podría reducirse entre 15% y 50%. La producción agropecuaria hondureña, al ser altamente dependiente del clima, se vería fuertemente afectada. (CEPAL, 2010).

La biodiversidad de Honduras se encuentra bajo presión por la sobre demanda de los productos agrícolas y forestales, siendo el cambio de uso de suelo y el sector transporte algunas de las principales causas de las emisiones en el país. Por otro lado, el cambio climático ha afectado a sectores importantes del país, incluido el sector agua dado que las precipitaciones cada vez ocurren con mayor irregularidad. Por esta razón, el gobierno decidió evaluar las opciones de mitigación para hacer frente al uso del suelo y los aspectos de transporte, así como evaluar las acciones de adaptación para abordar los impactos del cambio climático en el sector del agua. De acuerdo con las evaluaciones de las inversiones y flujos financieros (FI&F), Honduras necesita US\$ 6,561.93 millones hasta 2030 para hacer frente al cambio climático en estos tres sectores. (PNUD, 2012).

### **Impactos Económicos del Cambio Climático en Honduras**

En Honduras el efecto del cambio climático causa una problemática de gran magnitud, debido a que se ve afectado el sector económico, social, ambiental y revertir tal situación se complica más cuando este es un problema global y que los países que se encuentran más vulnerables son severamente afectados, implicando estos esfuerzos económicos para poder revertir los daños.

Honduras en su lucha ha tenido pérdidas cuantificables en los últimos años, la economía ha mostrado diversos signos de inestabilidad estructural, y esta inestabilidad ha resultado en una tasa promedio anual de crecimiento del PIB, apenas superior a la tasa de crecimiento de la población, lo que no permite reducir significativamente la pobreza. Esto es un reflejo de los efectos de la crisis económica y financiera internacional. Los principales componentes del Producto Interno Bruto (PIB- 2009 a 2010) lo conforman la agricultura, la industria, entre otros. En el caso del sector agrícola se observa una contracción, esto es producto de la inconsistencia en las precipitaciones y con ello las excesivas sequías en las zonas de producción, año con año se pierden miles de hectáreas de cultivos que sostienen la economía de muchos productores. (IFAD, 2011).

Una evaluación de los impactos económicos acumulados que conllevará el cambio climático sobre el sector agropecuario hacia el año 2,100 muestra que las pérdidas podrían ser de entre 4% y 19% del PIB dependiendo de la severidad de las variaciones climatológicas. Así que, aunque en el corto plazo para algunos cultivos se podría incentivar la producción, a largo plazo estos beneficios se revertirían llegando incluso a pérdidas de magnitudes importantes. (CEPAL, 2010).

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país

#### **1.3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ✓ ¿Cómo se están administrando los recursos naturales que existen en el país?
- ✓ ¿Qué medidas se podrían implementar para mejorar el proceso agrícola nacional y evitar la pérdida de la cobertura arbórea?
- ✓ ¿Cuál es la metodología técnica que se aplica para garantizar la conservación de los elementos ambientales básicos?
- ✓ ¿Qué medidas de mitigación ambiental se implementan en los proyectos de infraestructura?
- ✓ ¿Cómo pueden incidir los vacíos técnicos en el impacto ambiental a mediano plazo?

## **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el impacto económico del aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país a corto y mediano plazo.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Cuantificar la pérdida monetaria de los valores financieros en los recursos naturales eliminados por factores naturales en el país durante los últimos cinco años.
- ✓ Investigar el impacto económico de las prácticas agrícolas en los recursos naturales antropogénicos que provocan la pérdida de la cobertura arbórea y su incidencia en el cambio climático.
- ✓ Proponer un modelo de aprovechamiento racional para la conservación de los recursos naturales del país.
- ✓ Analizar los proyectos de infraestructura de gran impacto para cuantificar su efecto ambiental.
- ✓ Identificar los vacíos técnicos relacionados con el manejo de los recursos naturales que incidieron en los últimos años.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a (Hernández Sampieri, 2010), es conveniente abordar la justificación de la investigación, mediante los siguientes criterios:

**Conveniencia:** El presente estudio es de interés nacional, que ayudará a conocer a profundidad cual es el impacto ocasionado por los efectos del cambio climático en Honduras y poder determinar el impacto económico que ocasiona esta problemática.

**Relevancia Social:** Obteniendo datos específicos que los diferentes sectores del país deben interesarse y asignar recursos económicos para poder hacerle frente a la mitigación de los efectos del cambio climático en Honduras.

**Implicaciones Prácticas:** El principal propósito de esta investigación es poder contribuir con todos los sectores ya sean públicos o privados que puedan conocer a detalle los efectos producidos por el cambio climático y sus repercusiones económicas.

**Valor Teórico:** Con los datos obtenidos en la presente investigación, se obtendrá un documento que podrá ser utilizado como instrumento para futuras generaciones como documento de estudio que pueda servir para tomar con mayor relevancia el tema de los efectos ocasionados del cambio climático.

Con este estudio se pretende concientizar tanto a las autoridades del gobierno, sector privado y sociedad civil en general, en poder realizar actividades en pro del bienestar del país, contribuyendo en hacer actividades que disminuyan la degradación del medio ambiente, ya que este también ocasiona problemas de salud y a la vez problemas económicos, debido a que por efectos ocasionados del cambio climático el gobierno debe invertir más recursos económicos en mitigar los grandes problemas ocasionados por destrucción del medio ambiente.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El equilibrio climático de un país depende de la protección de los recursos naturales a través de programas que ayuden a su conservación, Honduras está pasando por una crisis ambiental donde los intereses económicos ocupan el primer lugar sin importar las consecuencias que generan los actos egoístas de muchos hondureños “Es reconocido a nivel mundial que Honduras es uno de los países más expuestos a los efectos del cambio climático, y es recurrentemente afectado por la variabilidad climática en términos de sequías e inundaciones a causa de fenómenos derivados de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)”(La Agenda Climática de Honduras, 2014, p.4).

“El país ha tomado en cuenta el tema del cambio climático en sus políticas nacionales y sectoriales. Temas de cambio climático y de gestión de riesgos están bien considerados en la visión de país y el plan de nación” (Legrand y Argueta, 2015, p.9).

Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras (ENCC) establece que “El territorio hondureño constituye una faja de tierra relativamente estrecha, localizada entre los océanos Atlántico y Pacífico, en la ruta de los vientos Alisios, que soplan predominantemente del noreste al suroeste, y que son muy importantes en la determinación del clima de Honduras, ya que cuando éstos se intensifican, las lluvias en el sur y occidente del país disminuyen considerablemente, pues la mayor cantidad de la humedad que arrastran estos vientos es descargada a barlovento de las sierras de Dipilto, Agalta, La Esperanza y Nombre de Dios” (2010, p.13).

Los desastres naturales alteran el modo de vida y la estabilidad económica del país, ya que “El cambio Climático genera pérdidas y daños que se agudizan año con año, debido a la alta exposición y vulnerabilidad en que se encuentra el país, ocasionando pérdidas humanas y económicas, tal y como se evidenció en 1998 con el huracán Mitch, donde se reportaron daños y pérdidas económicas por el orden de US\$ 3.7 billones” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p.4).



Según estudios “Resulta vital cumplir con la responsabilidad del manejo integral y sostenible de los recursos naturales para el desarrollo humano, esto es crucial para dar respuestas sostenibles a la gestión del patrimonio natural del país y cuidar su riqueza como capital natural que es, y que debe estar siempre a la disposición y uso de nuestras futuras generaciones” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p.4).

La Agenda Climática de Honduras (2016, p. 8) asevera qué:

Honduras ha avanzado positivamente en el establecimiento de un marco normativo e institucional favorable para trabajar en la reducción de su vulnerabilidad ante el cambio climático, como lo demuestran, entre otros, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (en actual revisión y actualización), la Ley de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación, Estrategias de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Agroalimentario, Salud y Caficultura.

### **2.1.1 EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO**

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2016, p. 29) afirma:

Honduras es el segundo país con mayores emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Centroamérica de acuerdo con los inventarios de emisiones del año 2000. En ese año las emisiones netas del CUT5 representaban el 35% del total, seguido por el sector agrícola con 27%, el sector de energía con 24% y el sector de desechos con 10%. Al considerar las emisiones brutas totales (sin absorción por CUT), las emisiones de CO<sub>2</sub>e<sub>6</sub> se incrementan de forma sustancial, siendo el CUT la mayor fuente con 84%, casi cuatro veces la cantidad de emisiones de los otros sectores, consecuencia de cambios de bosque a tierras agrícolas, urbanas y deforestación. Las emisiones brutas de la agricultura fueron el 6%, las del sector energía 5%, las de los desechos 3% y las de los procesos industriales 1%. La intensidad de CO<sub>2</sub>e por habitante sin cambio de uso de tierra fue de 1,7 toneladas en el año 2000. Considerando las emisiones netas, el

promedio sube a 2,7 toneladas por persona, superior a la meta de dos toneladas por persona en 2050.

La CEPAL establece “Múltiples factores influyen en el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub>e, como el desarrollo económico, el crecimiento demográfico, el cambio tecnológico, las fuentes de energía, las estructuras institucionales, los modelos de transporte, los estilos de vida y el comercio internacional. Con la metodología de la identidad de Kaya se obtuvieron estimaciones de las tasas de crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>e” (2016, p.29).

### **2.1.2 AGRICULTURA: GRANOS BÁSICOS Y CAFÉ**

En Honduras un gran número de familias dependen de ingresos provenientes de la agricultura y por efectos del cambio climático los cultivos se pierden, afectando el sostenimiento de sus hogares, trayendo como resultado la emigración de los campesinos a la ciudad, en busca de oportunidades de trabajo. La Economía del cambio climático en Honduras (2016, p. 20) señala que:

En 2014, el sector agrícola de Honduras representó alrededor del 13% del PIB nacional, 36% del empleo y 35% del valor de las exportaciones. Su tasa de crecimiento ha sido menor que la del PIB nacional, pero sigue siendo un sector clave y fuente de alimentos para la población del país. La agricultura es uno de los sectores mayormente afectados por el cambio climático debido a que el clima y sus variaciones son determinantes para el crecimiento y el desarrollo de los cultivos. El alza de temperatura y los trastornos potenciales del ciclo hidrológico modificarán la disponibilidad de agua, las condiciones de aridez, la frecuencia y duración de las sequías. Estas condiciones son propicias para una mayor frecuencia de incendios forestales, pérdidas de producción de granos y desfases de ejecución de prácticas agrícolas como la siembra, el control de plagas y la cosecha.

Se observa la importancia de actuar para solucionar o disminuir los efectos del cambio climático para evitar daños humanos y económicos “El desarrollo de una estrategia nacional ante el cambio climático, responde a los esfuerzos encaminados al cumplimiento de los compromisos internacionales referidos, ya que constituye el marco de referencia fundamental para el

establecimiento de un marco de política nacional ante el cambio climático, así como para la definición y ejecución de los instrumentos más apropiados para su implementación efectiva, tanto en materia de adaptación como de mitigación”(Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras, 2010, p. 9).

La producción de granos básicos como el frijol podría tener una variación en el nivel de producción. Según las proyecciones de la CEPAL (2016, p. 21) quien visualiza lo siguiente:

Los rendimientos nacionales promedio de frijol podrían disminuir en un 11% en 2030, un 19% en 2050 y un 42% en 2100 en el escenario A2. La región con los rendimientos de frijol más bajos es la región Sur, la cual podría sufrir la mayor reducción de rendimientos: un 24% en 2030, un 37% en 2050 y un 76% hacia final del siglo XXI. La región Occidental podría experimentar una menor reducción de esta leguminosa: un 14% en el corte 2030, un 17% en 2050 y un 27% hacia el 2100. La región Litoral Atlántico continuaría teniendo los rendimientos más altos del país.

La CEPAL (2016, p. 22) proyecta que:

Los rendimientos nacionales promedio de arroz podrían disminuir en un 14% en 2030, un 24% en 2050 y un 50% en 2100 en el escenario A2. La región con los más bajos rendimientos sería la Sur, cuya reducción sería del 25% en 2030, del 40% en 2050 y del 74% en 2100. El Litoral Atlántico sería la región con menor reducción de rendimientos de arroz, un 8% en 2030, un 14% en 2050 y un 35% en 2100. La región Centro Occidental seguiría siendo la de mayores rendimientos del país.

Los esfuerzos por mejorar la producción del café para exportación han sido amplios. Estos han sido los estudios realizados por La CEPAL (2016, p. 23) los cuales establecen que:

El café contribuyó con el 17% del valor de las exportaciones totales de bienes hondureños en 2012 y es fuente importante de ingresos para muchas familias rurales. Según el análisis de la ECC CA, los rendimientos del café podrían reducirse en un 6% en 2030, un 9% en 2050 y un 33% en 2100 en el escenario A2. Choluteca, el departamento con los más bajos rendimientos históricos de café, tendría la mayor reducción: del 20% en 2030, del 25% en 2050 y del 60% hacia finales del siglo. El

departamento de Copán podría experimentar la menor reducción de rendimientos: un 4% en 2030, un 7% en 2050 y un 22% en 2100. Tanto Copán como Ocotepeque, los departamentos con los mayores rendimientos históricos (1,3 y 1,1 t/ha, respectivamente) continuarían teniendo los rendimientos más altos del país a final del siglo. Honduras ha logrado rendimientos de café mayores al promedio mundial. En 1990 tuvo un rendimiento de 0,82 t/ha frente al 0,54 t/ha mundial. Diez años después, el rendimiento mundial aumentó a 0,71 t/ha, mientras que el de Honduras aumentó a 0,92 t/ha, y entre 2011 y 2012 aumentó a 0,97 t/ha. Aún con cambio climático en el escenario A2, en el año 2100, algunos departamentos como Ocotepeque y Copán tendrían rendimientos cercanos al promedio mundial actual.

En la actualidad las dificultades ocasionadas por los efectos del cambio climático han aumentado a tal nivel que de acuerdo a estudios de la CEPAL (2016, p.24) informa que:

Honduras enfrenta retos significativos en seguridad alimentaria y nutricional frente a los riesgos climáticos. Su gran tradición agropecuaria es un activo importante, pero se requerirá estimular la transición a un sistema alimentario y a cadenas agroindustriales más sostenibles e incluyentes. Algunas acciones para asegurar la adaptación de la producción de granos básicos son: ampliar las redes de productores, aumentar los servicios de innovación, difundir opciones de adaptación sostenible, cambiar las prácticas de cultivo, certificar los fertilizantes apropiados, controlar la humedad y la retención del suelo, incrementar la infraestructura para almacenamiento y manejar más eficientemente los recursos hídricos, los tiempos de siembra y la post cosecha.

Igualmente se recomienda recuperar y rehabilitar tierras degradadas, promover su manejo sostenible con tecnologías apropiadas, especialmente en las áreas secas, impulsar prácticas sostenibles de producción diversificada, incluyendo la Agroforestería y los sistemas agrosilvopecuarios y fortalecer los conocimientos y las prácticas agrícolas en modos de producción sostenible y rentable.

Es importante incluir en las acciones de reducción de pérdidas y desechos de los productos la protección del suelo, el reciclaje de desechos orgánicos, el desarrollo y la utilización de variedades y modos de producción resistentes a la variabilidad climática y

la combinación de cultivos para diversificar riesgos. En el sector cafetalero se recomienda la renovación y adaptación del sector. Esto incluye el uso de datos climáticos, la diversificación de la producción y de los ingresos, planes de emergencia contra la roya, el desarrollo de propuestas integrales de servicios productivos y sociales, de incentivos económicos y fiscales, así como mayor inversión en infraestructura rural, fortalecer el sistema de certificación y de negociaciones comerciales y mayor acceso a financiamiento.

### **2.1.3 BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS**

La observación de campo en las áreas boscosas refleja una alarmante destrucción de los recursos naturales. Esto ha sido objeto de estudios por La CEPAL (2016, p. 24) quien analiza que:

La deforestación, la contaminación del agua, suelo y la sobreexplotación de especies silvestres son amenazas ya existentes a la biodiversidad. El cambio climático viene a exacerbar esta situación al modificar patrones de precipitación, aumentar la temperatura y provocar eventos extremos más destructivos y frecuentes. Según la estimación del Índice de Biodiversidad Potencial (IBP) con datos de 2005, los departamentos de Honduras con mayor valor en biodiversidad son los situados en el oriente del país, incluyendo Gracias a Dios, Atlántida y Olancho. En el escenario de CUT tendencial (sin cambio climático), el IBP nacional bajaría aproximadamente un 6% en 2020, un 10% en 2030, un 15% en 2050 y un 14% en 2100. Con el cambio climático, en el escenario A2, el IBP disminuiría un 17% en 2020, un 28% en 2030, un 45% en 2050 y hasta un 71% en 2100.

Según inspecciones desarrolladas en todo el territorio nacional existen departamentos con mayores problemas causados por los efectos del cambio climático. Y que la CEPAL (2016, p. 27) ha identificado:

Los departamentos más afectados serían Choluteca, Copán, Valle, Francisco Morazán y Comayagua con reducciones de entre el 87% y el 99% hacia finales del siglo si siguen las tendencias actuales y no se introducen medidas de adaptación de los ecosistemas. El

valor estimado de mercado de los servicios de la biodiversidad podría estar aportando 10,34 millones de dólares anuales de 2008 a la economía de Honduras. En función de la limitada información disponible, el sector económico con mayores beneficios de la biodiversidad es el de la producción agrícola orgánica, seguido por el de la producción forestal no maderable y el ecoturismo. Para complementar el análisis de biodiversidad se realizó un estudio sobre los bosques de Centroamérica, utilizando la clasificación de zonas de vida Holdridge (ZVH). Los cambios del clima y su impacto en las condiciones de las diferentes zonas de vida pueden provocar el “desplazamiento” de los bosques. Según este enfoque, en un escenario con CUT sin cambio climático, la superficie de cobertura natural disminuiría aproximadamente de 4,9 millones de hectáreas a 3,3 millones de hectáreas en 2030, 2,4 millones de hectáreas en 2050 y se estabilizaría en 2,5 millones de hectáreas hacia el final de siglo. No obstante, la proporción de las seis ZVH predominantes en Honduras no cambiaría significativamente. En un escenario con CUT y cambio climático (A2) se estima que las condiciones climáticas serían más aptas para el bosque seco tropical, cuya cobertura aumentaría del 6% de la superficie forestal en 2005 al 9% en 2030, al 15% en 2050 y al 56% en 2100. El resto de las zonas de vida boscosas clasificadas como húmedo tropical sufriría reducciones significativas, incluyendo al bosque húmedo tropical y el bosque húmedo montano bajo tropical. En este escenario se desarrollarían condiciones para una zona de vida no presente en Honduras, el bosque muy seco tropical.

#### **2.1.4 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS**

Inspecciones realizadas por profesionales en el área ambiental dicen que “De acuerdo a los escenarios A2 y B2 basados en Argeñal (2010), los impactos económicos de cambios en precipitación y temperatura son significativos. Solo para el sector agropecuario en el peor de los escenarios (A2), para el 2020 habrá una pérdida de 2.56% del PIB agropecuario debido al cambio climático. Igualmente, se prevén reducciones del PIB en el sector de cereales y pecuario de un 1% para el 2020” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p.27).

La producción del maíz para consumo nacional, podría verse afectada por los efectos del clima. Estos han sido las deducciones de La CEPAL (2016, p. 20) quien asevera que:

Según las estimaciones del impacto del cambio climático en la producción de granos básicos a nivel nacional en el escenario A2, los rendimientos del maíz podrían disminuir en un 11% hacia 2030, un 21% hacia 2050 y un 42% en 2100. La región Nororiental, que ha tenido los más altos rendimientos históricos, podría sufrir la mayor reducción en este escenario: un 14% en 2030, un 27% en 2050 y un 61% en 2100. La región Litoral Atlántico tendría la menor reducción de rendimientos, un 7% en 2030, un 13% en 2050 y un 33% en 2100, pero serían los más altos del país a final del siglo. La región Sur experimentaría los rendimientos más bajos en el escenario A2. Es importante anotar que dicho escenario mantiene estables los modos de producción y no estiman los beneficios de medidas de adaptación.

**Tabla 2.1-1 Impactos del Cambio Climático en Honduras**

ESCENARIO A2					ESCENARIO B2				
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA									
R					r				
Año	0.005	0.02	0.04	0.08	Año	0.005	0.02	0.04	0.08
2020	2.56	2.30	2.01	1.58	2020	1.17	1.10	1.02	0.90
2030	4.81	4.00	3.19	7.17	2030	3.14	2.60	2.08	1.43
2050	11.06	7.69	5.08	2.71	2050	5.48	3.97	2.76	1.62
2070	18.44	10.94	6.19	2.85	2070	9.04	5.54	3.30	1.69
2100	43.81	18.60	7.83	2.94	2100	17.54	8.15	3.78	1.72
PRODUCCIÓN DE CEREALES									
R					r				
Año	0.005	0.02	0.04	0.08	Año	0.005	0.02	0.04	0.08
2020	0.56	0.50	0.43	0.34	2020	0.29	0.27	0.25	0.22
2030	1.06	0.88	0.70	0.47	2030	0.70	0.58	0.47	0.32
2050	2.74	1.86	1.19	0.60	2050	1.49	1.04	0.70	0.39
2070	5.36	3.01	1.59	0.66	2070	2.89	1.67	0.93	0.42
2100	14.55	5.78	2.18	0.69	2100	6.40	2.74	1.18	0.43
PRODUCCIÓN PECUARIA									
R					r				
Año	0.005	0.02	0.04	0.08	Año	0.005	0.02	0.04	0.08
2020	0.40	0.36	0.32	0.25	2020	0.10	0.09	0.08	0.07
2030	0.76	0.63	0.51	0.34	2030	0.47	0.37	0.28	0.17
2050	1.84	1.27	0.83	0.44	2050	0.96	0.66	0.42	0.21
2070	3.49	1.99	1.08	0.47	2070	1.89	1.07	0.57	0.23
2100	9.85	3.91	1.49	0.49	2100	4.10	1.74	0.71	0.24

**Fuente: (La Agenda Climática de Honduras, 2016).**

### 2.1.5 CAMBIO CLIMÁTICO Y PROYECCIONES

Según la Agenda Climática 2016, se presentan los diferentes escenarios climáticos en los departamentos del país:

a) Para el 2020 se espera una disminución del 6% en la precipitación anual, principalmente en los Departamentos de Cortés, Santa Bárbara, Copán, Ocotepeque, Lempira, Intibucá, Comayagua, La Paz, Francisco Morazán, El Paraíso, Valle y Choluteca. Para el mismo año se proyecta un aumento de la temperatura media anual en 0.8 °C que afectará con mayor severidad a los Departamentos de occidente y sur del país incluyendo Comayagua, Francisco Morazán y El Paraíso.

b) Para el 2050 se proyecta una disminución de la precipitación en un 20-25%, en la mayor parte del territorio nacional entre los meses de junio a agosto; sin embargo, la disminución se vuelve más importante durante los meses canícula de julio y agosto cuando el déficit sobrepasa el 30%, especialmente los departamentos comprendidos en la mitad occidental de Honduras. Lo anterior hace suponer que la canícula se volverá más larga, caliente y seca de la que actualmente se conoce.

c) Para el 2090, se proyecta una reducción en las lluvias del 30-40%, especialmente en los meses de julio y agosto en los mientras que la temperatura se estaría incrementando más de 4°C en la mayor parte de Honduras y un incremento en la presión atmosférica de casi un hectopascal. Bajo estas condiciones en estos meses se podría presentar un incremento del flujo del viento del noreste y un mecanismo de bloqueo que no permitiría que los fenómenos tropicales generadores de lluvia se desarrollen.

El costo acumulado del impacto medible del cambio climático en Honduras, basado en los impactos en el sector agrícola (valor de la producción agrícola), recursos hídricos (disponibilidad y consumo municipal y agrícola), biodiversidad (costos registrados económicamente e impacto indirecto en agricultura), huracanes, tormentas e inundaciones (aumento en la intensidad sin incluir aumento en frecuencia y otros tipos de eventos extremos) y con una tasa de descuento del 0,5%, podría ser del 3,6% del PIB de 2008 a valor presente neto (VPN) en el escenario B2 y del 5,0% en el escenario A2 para el año 2030, 10,2% en B2 y 14,7%



en A2 en el año 2050, hasta llegar al 45,8% en B2 y al 79,6% en A2 a final del siglo (CEPAL/MIAMBIENTE, 2016).

Suazo (2015) asevera: “Los sectores agrícola, económico y de salud se ven amenazados ante la variabilidad climática, acrecentándose aún más la inseguridad alimentaria, biodiversidad y los círculos de pobreza en la región” (p.7)

### **2.1.6 GASTO CLIMÁTICO DE HONDURAS**

“En el 2015 se realizó un análisis del gasto climático de Honduras. El resultado muestra que el gasto devengado para el clima de las instituciones relacionadas con este tema se estima en L. 8,475,701,488.43 para el año 2014, y aumentó a L. 10,369,570,505.58 en el año 2015. Esto representó el 4.66% del gasto total de la administración central y descentralizada en el año 2014, y el 5.66% en el año 2015” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p. 19).

“La mayor parte del gasto en cambio climático para los años 2014 y 2015 se destinó a gastos corrientes; en 2014 la inversión representó únicamente el 24.4% del total del gasto en cambio climático, mientras que en 2015 representó el 17.5% del total. La mayor parte de los gastos presupuestarios para el clima se destinan a actividades de mitigación del cambio climático” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p. 19).

“En 2014, el 55.4% del gasto para el clima se destinó a actividades de mitigación, mientras que en 2015 este porcentaje fue de 70.1%. Los gastos destinados a actividades de adaptación al cambio climático representaron un 30.6% del total en 2014, y un 21.2% en 2015. El resto se destinó a la gestión de riesgos relacionados al clima” (Agenda Climática de Honduras, 2016, p. 19).

### **2.1.7 COSTOS ECONÓMICOS**

“Los resultados de la iniciativa Económica del Cambio Climático, indican que el cambio climático podría tener impactos económicos negativos directos y crecientes para Honduras, teniendo una reducción importante de los rendimientos de los granos básicos, como también la presión sobre los recursos hídricos, pérdidas de biodiversidad y los costos asociados a eventos extremos crecerán. Estas reducciones tendrán impacto en el ingreso, el empleo, la migración y la seguridad humana” (CEPAL, 2016 p. 30).

El costo acumulado del impacto medible del cambio climático en Honduras, basado en los impactos en el sector agrícola (valor de la producción agrícola), recursos hídricos (disponibilidad y consumo municipal y agrícola), biodiversidad (costos registrados económicamente e impacto indirecto en agricultura), huracanes, tormentas e inundaciones (aumento en la intensidad sin incluir aumento en frecuencia y otros tipos de eventos extremos) y con una tasa de descuento del 0,5%, podría ser del 3,6% del PIB de 2008 a valor presente neto (VPN) en el escenario B2 y del 5,0% en el escenario A2 en el corte 2030, 10,2% en B2 y 14,7% en A2 en 2050, hasta llegar al 45,8% en B2 y al 79,6% en A2 a final del siglo.

Los costos empezarán a acelerarse en el sector hídrico a partir de 2030, en biodiversidad y eventos extremos a partir de 2050 y en el sector agrícola a partir de 2070. Este análisis sugiere que los costos serían significativamente mayores en un escenario de emisiones tendencial alto (escenario A2) que en un escenario de emisiones más bajo (escenario B2). Cabe señalar que existe un alto nivel de incertidumbre debido a la interacción entre las variables económicas, las condiciones del clima y los aspectos sociales, políticos y culturales. (CEPAL, 2016 p. 30)

“Por tratarse de escenarios futuros que integran diversas “capas” de análisis con sus respectivas incertidumbres y dificultades metodológicas, los resultados deben de interpretarse como tendencias y magnitudes relativas, no como cifras exactas. En general, este tipo de análisis busca estimar los impactos potenciales si no se crean políticas públicas y acciones de todos los actores para adaptarse” (CEPAL, 2016 p. 30).

“Así alertan sobre la importancia estratégica de tomar mayores medidas proactivas y precautorias de inmediato. Es importante considerar que las estimaciones realizadas en estos escenarios buscan identificar los impactos de cambios en temperatura y precipitación atribuibles al cambio climático y, por lo tanto, mantienen los valores históricos de las otras variables. Las estimaciones, pues, deben ser interpretadas como escenarios posibles si no se toman medidas de adaptación” (CEPAL, 2016 p. 31).

“Otras dos consideraciones importantes son, primera, que el análisis no estima el efecto acumulado futuro de prácticas productivas que minan la sostenibilidad, como la degradación y la erosión del suelo, prácticas que podrían contribuir a reducir los rendimientos agrícolas, y la generación hidroeléctrica aun sin cambio climático. Segunda, varios de los análisis se enfocan en

los niveles regional y departamental pero no caracterizan zonas de menor escala dentro de estas unidades geográficas” (CEPAL, 2016 p. 31).

“Sin duda el Cambio Climático es un reto planetario, al que países como Honduras, con serias limitaciones económicas, sociales y ambientales, tiene que prepararse para enfrentarlo” (Suazo, 2015, p.12).

## **2.2 TEORÍAS**

### **2.2.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS**

La metodología que se aplicará será la investigación tradicional por ser el método de investigación más usado en la producción de conocimiento científico y dentro del modelo general de investigación científica se trabajará con la versión del método científico de Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández y Pilar Bautista.

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo porque las recolecciones de datos serán medidos numéricamente y las características del enfoque se adecuan con el proceso que tiene la investigación como ser el de medir fenómenos, aplicación de estadísticas y análisis de causa – efecto. Aplicando el tipo de investigación descriptiva y correlacional, que permitirá medir las variables.

## **2.3 CONCEPTUALIZACIÓN**

**ADAPTACIÓN:** Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. (La Gaceta, 2014a, p.4)

**CAMBIO CLIMÁTICO:** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la

variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**CALENTAMIENTO GLOBAL:** Incremento a largo plazo en la temperatura promedio de la atmósfera, debido a la emisión de gases invernadero que se desprenden por actividades del hombre. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**CLIMA:** Es el estado de las condiciones de la atmósfera que influyen sobre un área geográfica. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**CAMBIO EN EL USO DE LA TIERRA:** Un cambio en el uso o gestión de la tierra por los humanos, que puede llevar a un cambio en la cubierta del suelo. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**DEGRADACIÓN:** Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación, ecosistemas o suelos, si no hubiera existido intervención. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**EFECTO INVERNADERO:** Es el fenómeno natural por el cual, la tierra retiene energía solar durante parte del día, permitiendo mantener la temperatura que posibilita el desarrollo natural de los seres vivos que la habitan. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**EFECTOS ADVERSOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO:** Los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultante del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humano. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**GASES DE EFECTO INVERNADERO:** Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**IMPACTO AMBIENTAL:** Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del medio ambiente y los recursos naturales, provocada por la acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**MITIGACIÓN:** Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**SERVICIO AMBIENTAL:** Beneficio que la sociedad recibe de bienes naturales y ecosistemas. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**SISTEMA CLIMÁTICO:** La totalidad de la atmósfera, la hidrósfera, la biósfera y la geósfera, así como sus interacciones. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**VARIABILIDAD CLIMÁTICA:** Las variaciones del estado medio y otras características estadísticas del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que la de los fenómenos meteorológicos. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**VULNERABILIDAD:** Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. (La Gaceta, 2014a, p.5)

**FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO:** Se conoce bajo este término a los flujos financieros de los países desarrollados hacia los países en desarrollo, reembolsables o no, orientados a financiar los costos de adaptación y mitigación al cambio climático, en asociación a los compromisos de CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas del Cambio Climático). (Agenda Climática, 2016, p. 19)

**FINANZAS DEL CLIMA:** Se conoce bajo este término a la integridad de recursos, utilizados para la mitigación y adaptación sin tomar en cuenta su origen. Es decir, las finanzas del clima contienen el financiamiento internacional como los estipendios presupuestarios e instrumentos financieros propios del Estado. (Agenda Climática, 2016, p. 19)

## **2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

El instrumento que se utilizará en la presente investigación será el método de la entrevista, se entrevistará al Director Nacional de Cambio Climático de la Secretaría de Estado en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MIAMBIENTE), a expertos en el tema de Cambio Climático y profesionales a fines como ser Ambientalistas,

Forestales y Biólogos que nos permita obtener mayor información y así poder obtener datos claves para el desarrollo del tema de investigación.

## **2.5 MARCO LEGAL**

Ley de Cambio Climático: Ley de Cambio Climático vigente, fue emitida mediante Decreto No. 297-2013, de fecha diez de noviembre de 2014, y publicado en El Diario Oficial la Gaceta.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 METODOLOGÍA

El enfoque que va de acuerdo al tipo de investigación es el cuantitativo y las metodologías recibidas en la maestría que están relacionadas con el proceso de la investigación son: Evaluación de Proyectos Financieros, Estadística Aplicada y Sistema de Gestión de la Información logrando así el propósito de obtener resultados que puedan ser medidos y analizados de forma estadística siendo respaldados por el Método Científico.

### 3.2 MATRIZ CONGRUENCIA METODOLÓGICA

**Tabla 3.2-1 Matriz de Congruencia Metodológica**

Título	Problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Variable Independiente	Variable Dependiente
Análisis del impacto económico ocasionado por los efectos del cambio climático en Honduras.	Aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país.	Determinar el impacto económico del aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país a corto y mediano plazo.	Cuantificar la pérdida monetaria de los valores financieros en los recursos naturales eliminados por factores naturales en el país durante los últimos cinco años.	¿Cómo se están administrando los recursos naturales existentes en el país?	Efectos del cambio climático.	Impacto económico.

**Elaboración Propia**

### Continuación de la Tabla 3.2.1 Matriz de Congruencia Metodológica

Título	Problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Variable Independiente	Variable Dependiente
Análisis del impacto económico ocasionado por los efectos del cambio climático en Honduras.	Aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país.	Determinar el impacto económico del aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país a corto y mediano plazo.	Investigar el impacto económico de las prácticas agrícolas en los recursos naturales antropogénicos que provocan la pérdida de la cobertura arbórea y su incidencia en el cambio climático.	¿Qué medidas se podrían implementar para mejorar el proceso agrícola nacional y evitar la pérdida de la cobertura Arbórea?	Efectos del cambio climático.	Impacto económico.
			Proponer un modelo de aprovechamiento racional para la conservación de los recursos naturales del país.	¿Cuál es la metodología técnica que se aplica para garantizar la conservación de los elementos ambientales básicos?		

**Elaboración Propia**



### Continuación de la Tabla 3.2.1 Matriz de Congruencia Metodológica.

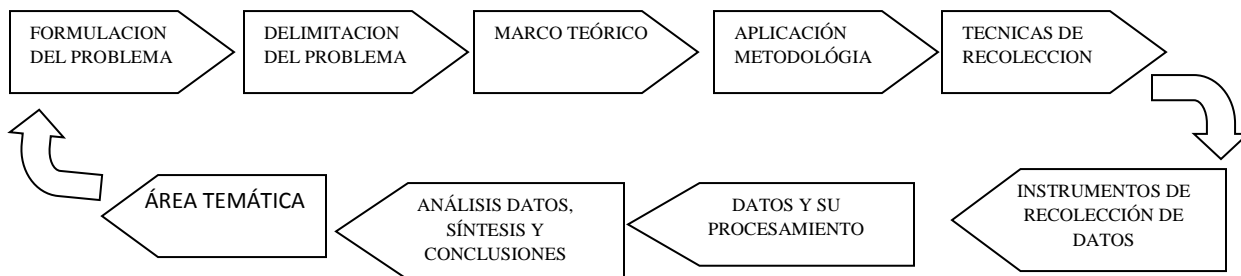
Título	Problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Variable Independiente	Variable Dependiente
Análisis del impacto económico ocasionado por los efectos del cambio climático en Honduras.	Aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país.	Determinar el impacto económico del aprovechamiento irracional de los recursos naturales del país a corto y mediano plazo.	Analizar los proyectos de infraestructura de gran impacto social para cuantificar su efecto ambiental.	¿Qué medidas de mitigación ambiental se implementan en los proyectos de infraestructura?	Efectos del cambio climático.	Impacto económico.
			Identificar los vacíos técnicos relacionados con el manejo de los recursos naturales que incidieron en los últimos años.	¿Cómo pueden incidir los vacíos técnicos en el impacto ambiental a mediano plazo?		

**Fuente: Elaboración Propia.**

### 3.3 ENFOQUE Y ALCANCE

El enfoque aplicado a la investigación es el cuantitativo como ya se había especificado anteriormente para poder medir los acontecimientos económicos relacionados con los recursos naturales del país y sus consecuencias basando la investigación en datos estadísticos proporcionados por expertos en el área de la administración de los recursos naturales a través de opiniones y entrevistas estableciendo así nuestra fuente primaria.

El estudio realizado posee una estructura lógica y secuencial en el proceso de investigación como se da a conocer en la siguiente figura.



**Figura 3.3-1 Estructura Trabajo de Investigación**

**Elaboración propia. Fuente:(Hernández Sampieri, 2010)**

El alcance de la investigación es secuencial, deductivo, probatorio y sigue un proceso que evalúa la realidad para tener un control sobre los fenómenos con precisión y lograr obtener las respuestas sobre el impacto económico que tiene el cambio climático en el país.

### **3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El método experimental será el diseño de la investigación cuantitativa porque permite el análisis y la medición de variables siguiendo procedimientos para presentar los datos mediante números que se interpretan a través de métodos estadísticos que constituyen una explicación de los fenómenos.

### **3.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

El instrumento a utilizar es la entrevista a expertos en el área de la administración de los recursos naturales en la que se da la oportunidad de agregar o ampliar preguntas a las ya estructuradas, dando libertad y confianza de acuerdo a lo que se estime conveniente para obtener la mejor calidad de información.

### **3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### **3.6.1 FUENTES PRIMARIAS**

En esta categoría se ubicarán las personas entrevistadas con el objetivo de obtener información confiable y de primera mano, seleccionadas por ser profesionales expertos y con un vasto conocimiento en el tema de investigación.

### **3.6.2 FUENTES SECUNDARIAS**

Están consideradas en esta categoría toda la información que obtuvimos para elaborar el Marco Teórico como ser artículos, documentos de organismos nacionales, leyes gubernamentales, normas nacionales e internacionales y publicaciones que están relacionadas con el impacto económico que tiene el efecto del cambio climático en el país.

### **3.7 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Las limitaciones que se podrían encontrar en esta investigación no tienen la suficiente potencia para bloquear la continuación de la misma, pues la única barrera podría estar en las personas sin escrúpulos que se aprovechan de una forma poco civilizada de los recursos naturales que posee este país y como consecuencia se han dado tantos casos como el de Bertha Cáceres que al querer proteger los recursos naturales se encontró con este tipo de personas que al sentirse amenazadas por los cambios que se podrían implementar para la protección del medio ambiente buscan la manera de quitar de su camino al que este estropeando sus objetivos egoístas.

### **3.8 VARIABLES**

Efectos del cambio climático e impacto económico que tiene en el país y al estudiar estas dos variables se tendría como respuesta las posibles soluciones que se le podrían dar al proyecto.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

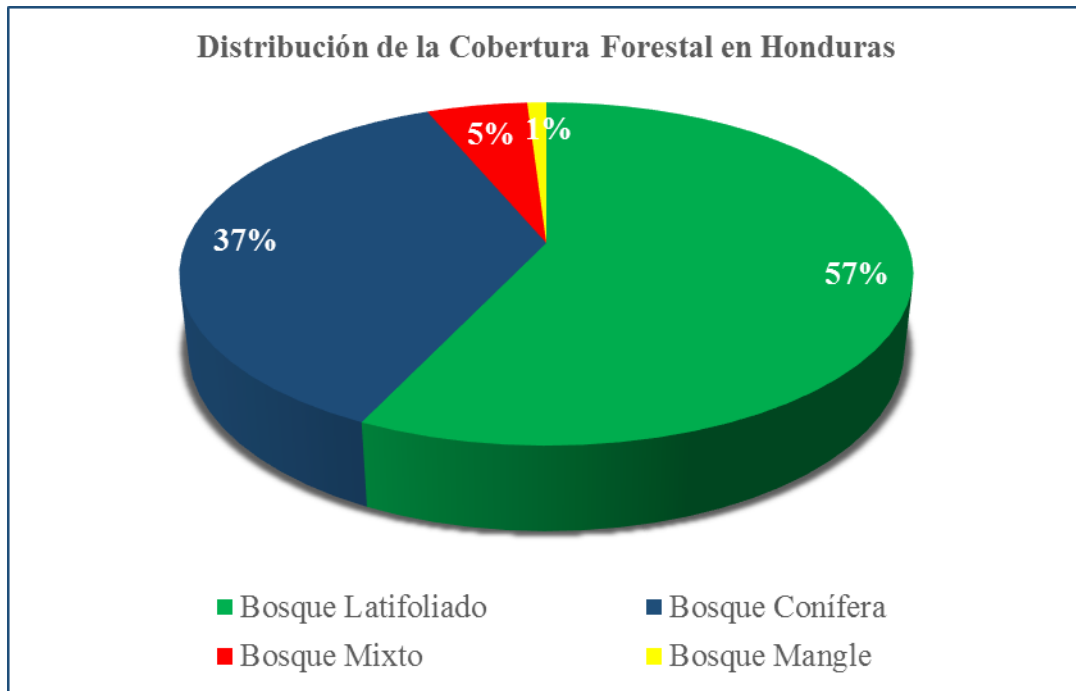
Los efectos del cambio climático ocasionan varios problemas que trataremos de responder a través de análisis con el propósito de saber cuáles son las consecuencias y los impactos económicos ocasionados en nuestro país, por medio de la información brindada de las diferentes instituciones públicas o privadas que están involucradas en el tema ambiental y también con la opinión de expertos en la temática.

Para conocer el impacto económico ocasionado por los efectos del cambio climático en el país, fue necesaria investigar en las diferentes instituciones encargadas de manejar el recurso ambiental que se posee, obteniendo información esencial de las siguientes instituciones de estado: Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MIAMBIENTE), Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) e información brindada por expertos de la Dirección Nacional de Cambio Climático, a través de entrevistas.

### **4.1 PÉRDIDA MONETARIA**

La pérdida del recurso forestal ha sido cuantiosa a tal grado que si se hubiera aprovechado en una forma útil en beneficio del estado de Honduras, en los dos últimos años se registró una pérdida de aproximadamente 500,000 hectáreas de bosque, sin embargo en los últimos 40 años se han registrado pérdidas por cerca de 80,000 hectáreas de bosque al año. Esto es en una forma cuantificable, pero hay pérdidas invaluable producto de la pérdida de la cobertura boscosa, como la disminución del recurso agua vital para el desarrollo agro industrial del país, sin estimar las pérdidas por efecto de la extinción de especies de animales y plantas que aún no se han conocido la utilidad en la cadena alimentaria.

Según el Anuario Estadístico Forestal del año 2014 del ICF, Honduras posee una cobertura forestal de 5, 384,424.88 hectáreas, distribuyéndose de la siguiente forma: 57.1% de bosque latifoliado (3, 074,310.15 ha), 36.7% de bosque de conífera (1, 972,675.12 ha), 5.3% de bosque mixto (285,468.77 ha) y un 1.0% de bosque de mangle (51,970.84 ha).



**Figura 4.1-1 Elaboración Propia**

Se estima un cálculo por hectárea en bosque de conífera (bosque de pino) de 100 metros cúbicos por hectárea a un valor aproximado de L100.00 el metro cubico, esto representa un valor estimado de L5 mil millones de lempiras.

Otro aspecto monetario a estimar es la pérdida invaluable de la biodiversidad que se ha eliminado por efecto del cambio de uso del suelo en Honduras, la pérdida de especies de animales y plantas no solamente aquellas especies propias del lugar sin aquellas que utilizan los ecosistemas naturales como áreas de descanso, alimentación y reproducción y que transitan por el territorio nacional, este valor es invaluable y sujeto de un estudio muy especializado.

También la pérdida de los beneficios del bosque como ser: el agua y el oxígeno en términos de productividad es de vital importancia su estimación ya que están ligados a hacer producir la tierra en los valles agrícolas y a llevar el agua para consumo humano a las poblaciones. La falta de agua se podrá medir o estimar al observar la tabla de enfermedades provocadas por la falta de agua y también por la escasez de alimentos debido a este problema de la tala de los bosques.

#### **4.1.1 INVERSIÓN DEL GOBIERNO DE HONDURAS PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Según la Secretaría de Finanzas y expertos en el tema los resultados de la revisión de la inversión del gobierno en el tema del Clima en Honduras correspondiente a los años 2014 y 2015, se realizó mediante 27 instituciones del Estado, el cual se estima en L8, 475,701, 488.43 para el año 2014 y aumentó a L10, 369, 570,505.58 en el año 2015. Esto representó el 4.66% del gasto total de la administración central y descentralizada en el año 2014, y el 5.66% en el año 2015.

La mayor parte de la inversión en cambio climático se destinan a actividades de mitigación, en el año 2014 el 55.4% de la inversión se destinó a actividades de mitigación, mientras que en el 2015 este porcentaje fue de 70.1%. Las inversiones destinadas a actividades de adaptación al cambio climático representaron un 30.6% del total en el 2014, y un 21.2% en 2015. El resto se destinó a la gestión de riesgos relacionados al clima.

Del total del gasto destinado al clima en ambos años, la mayor parte corresponde a inversión en el sector energía, y específicamente a la promoción de las energías renovables. La inversión destinada a este sector representó el 44.8% (L3, 797, 289,941.95) para el clima en 2014, y el 61.7% (L6, 395, 867,467.03) en el 2015. Estos montos son un reflejo de la política energética del país cuyo objetivo, establecido en la Ley de Visión de País, es elevar al 60% la participación de energía renovable en la matriz de generación eléctrica a 2022, y a 80% a 2038.

Dado que la política energética del país se implementa mediante los incentivos a la generación de energía con fuentes renovables, pagados por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) a los generadores privados, esto explica que la institución que más gastó en Cambio Climático en los años 2014 y 2015 fue la ENEE (L3, 766,671, 492.32 en 2014 y L6, 394, 065,915.05 en 2015).

El segundo sector al que Honduras destina una parte importante de la inversión en Cambio Climático es el sector educación e investigación. La inversión destinada a este sector representó el 24.6% (L2, 082, 789,015.20) para el clima en el 2014, y el 17.4% (L1, 802, 530,026.40) en el 2015. Este resultado está estrechamente ligado a la importancia del presupuesto de la Secretaría de Educación en el Presupuesto General, que represento el 20.92%

del presupuesto devengado en 2014, y el 21.5% del presupuesto devengado en 2015, según el informe de ejecución del presupuesto de la administración central publicado por la Secretaría de Finanzas en enero de 2016.

El objetivo de la revisión de la inversión del sector gobierno es poder mejorar la asignación presupuestaria para el clima y fortalecer la posición de Honduras a nivel internacional en las negociaciones sobre cambio climático y financiamiento climático, a través de la medición del gasto público para el clima.

**Tabla 4.1-1 Inversión en Cambio Climático por Sector (Devengado 2014 – 2015)**

Año	Agricultura y Seguridad Alimentaria	Bosque, Ambiente y Biodiversidad	Energía	Gestión de Riesgo
2014	L516,911,906.78	L91,171.96	L819,894,883.98	L271,823,515.92
2015	L228,436,512.31	L4,558,514.85	L1,245,258,436.35	L76,677,516.55

Año	Ordenamiento Territorial, Infraestructura y Vivienda	Recurso Hídrico	Salud Humana	Totales
2014	L338,715,504.46	L32,742,966.50	L102,855,717.12	L2,083,035,666.71
2015	L257,473,158.61	L4,265,353.02	L598349.4	L1,817,267,841.10

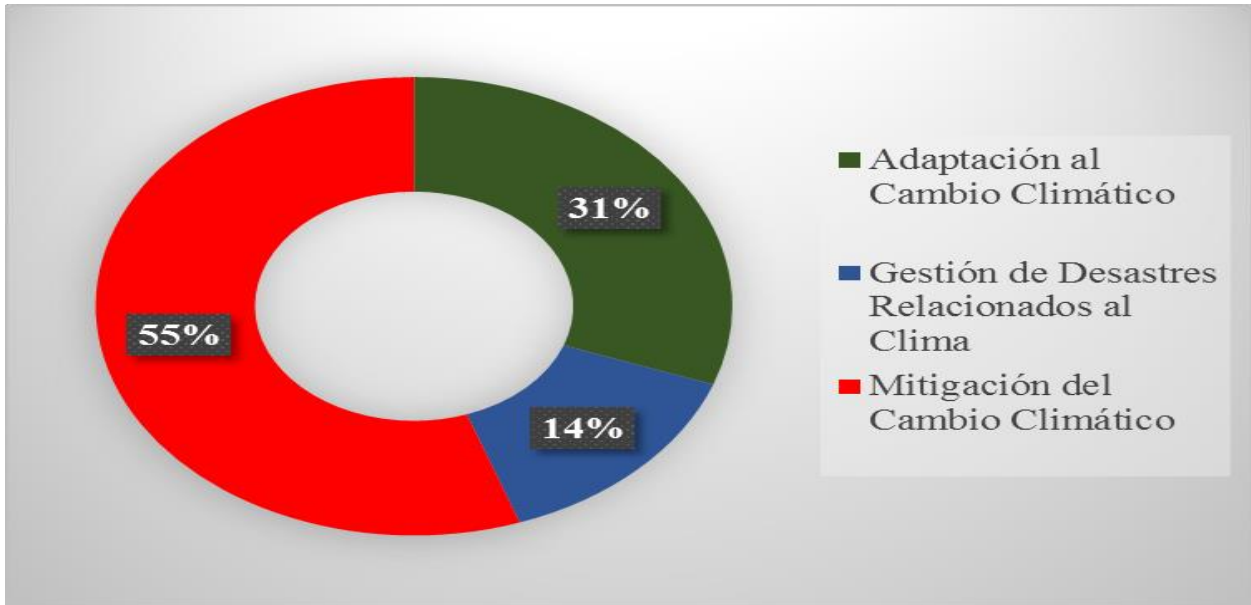
Año	% del Gasto Total
2014	24.40%
2015	17.50%

**Fuente: (Secretaría de Finanzas, 2014 – 2015).**

**Tabla 4.1-2 Gasto Público para el Clima por Objetivo (Devengado 2014)**

Año	Adaptación al Cambio Climático	Gestión de Desastres Relacionados al Clima	Mitigación del Cambio Climático
2014	L2,605,852,080.46	L1,200,039,605.34	L4,723,635,810.72

Año	Totales
2014	L8,529,527,496.52



**Figura 4.1-2 Gasto Público para el Clima por Objetivo (Devengado 2014).**

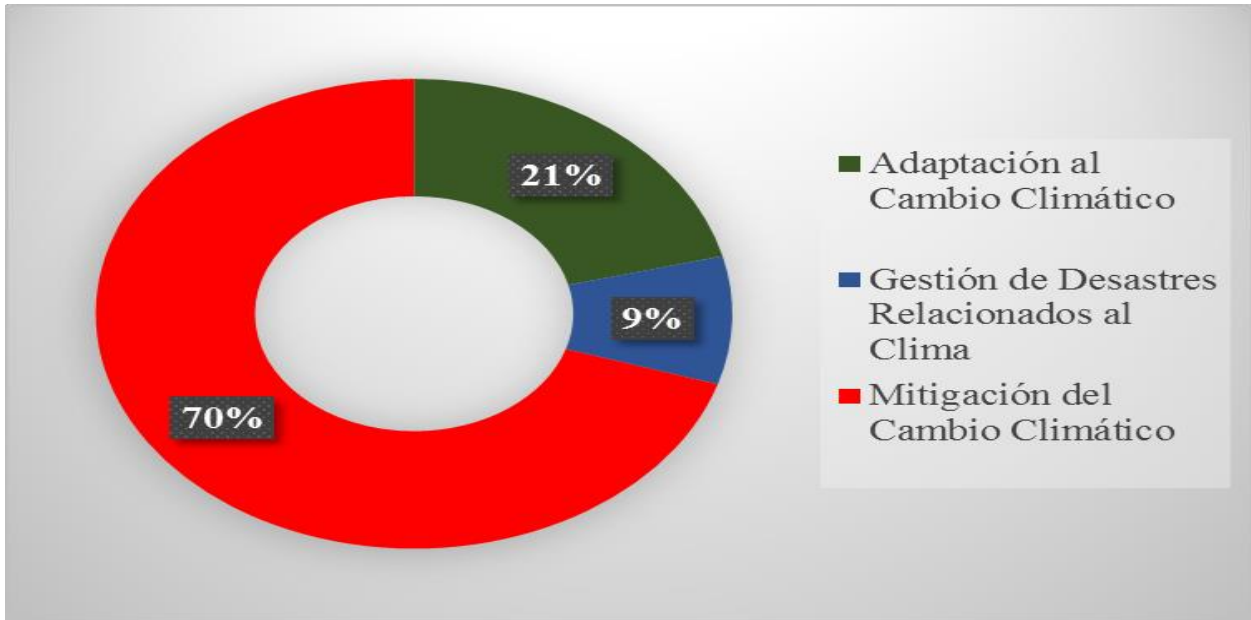
**Fuente:** (Secretaría de Finanzas, 2014 – 2015).



**Tabla 4.1-3 Gasto Público para el Clima por Objetivo (Devengado 2015)**

Año	Adaptación al Cambio Climático	Gestión de Desastres Relacionados al Clima	Mitigación del Cambio Climático
2015	L2,190,585,674.57	L915,180,131.56	L7,297,847,179.21

Año	Totales
2015	L10,403,612,985.33



**Figura 4.1-3 Gasto Público para el Clima por Objetivo (Devengado 2015).**

En la siguiente tabla se presenta el listado de las instituciones gubernamentales a las cuales se les asigna un presupuesto para gasto relacionados con el clima.

**Tabla 4.1-4 Instituciones Gubernamentales y Cooperantes**

Ítems	Nombre de la Institución	Siglas
1	Fondo Hondureño de Inversión Social	FHIS
2	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.	ICF
3	Inversión Estratégica de Honduras	INVEST-H
4	Comité Permanente de Contingencias	COPECO
5	Cuerpo de Bomberos de Honduras	BOMBEROS
6	Secretaría de Educación	Secretaría de Educación
7	Secretaría de Defensa	Secretaría de Defensa
8	Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil	AHAC
9	Secretaría de Finanzas	SEFIN
10	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos	INSEP
11	Fondo Vial	FONDO VIAL
12	Secretaría de Agricultura y Ganadería	SAG
13	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria	DICTA
14	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas	MiAmbiente
15	Secretaría de Desarrollo e Inclusión Social	SEDIS
16	Instituto de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento	IDECOAS
17	Instituto Hondureño de Turismo	IHT
18	Universidad Central de Florida	UCF
19	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	UNAH

**Continuación de la Tabla 4.4 Instituciones Gubernamentales y Cooperantes**

Ítems	Nombre de la Institución	Siglas
20	Universidad Pedagógica Nacional, Francisco Morazán	UPN/FM
21	Universidad Nacional de Agricultura	UNA
22	Empresa Nacional de Energía Eléctrica	ENEE
23	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados	SANAA
24	Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola	IHMA
25	Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda	BANHPROVI
26	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola	BANADESA
27	Programa de Asignación Familiar	PRAF

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Tabla 4.1-5 Gasto Público para el Clima por Institución (Devengado 2014)**

Año	PRAF	FHIS	ICF	INVEST-H	COPECO
2014	L1,188,948.55	L286,985,044.46	L193,266,227.53	L6,578,907.25	L268,623,989.17

Año	Bomberos	Secretaría de Educación	Secretaría de Defensa	Secretaría de Finanzas	INSEP
2014	L4,186,300.00	L2,010,174,227.87	L315,380,465.19	L140,189,616.32	L187,822,207.54

Año	Fondo Vial	SAG	DICTA	MiAmbiente	SEDIS
2014	L60,997,737.49	L142,237,211.21	L82,336,691.25	L71,373,357.87	L212,525,435.20

Año	UCF	UNAH	UPN/FM	UNA	ENEE
2014	L30,330,390.16	L5,002,015.60	L53,826,008.09	L607,388.83	L3,766,671,492.32

Año	SANAA	IHMA	BANPROVI	BANADESA	Totales
2014	L157,876,629.69	L35,565,133.26	L67,892,960.00	L374,063,103.60	L8,475,701,488.43

Fuente: (Secretaría de Finanzas, 2014 – 2015).

**Tabla 4.1-6 Gasto Público para el Clima por Institución (Devengado 2015)**

Año	FHIS	ICF	INVEST-H	COPECO	Bomberos
2015	L191,677,795.20	L349,461,086.66	L64,642,991.53	L103,709,792.92	L2,244,150.00

Año	Secretaría de Educación	Secretaría de Defensa	AHAC	Secretaría de Finanzas	INSEP
2015	L1,745,066,640.24	L371,941,251.16	L6,478,685.07	L167,818,181.97	L154,420,925.93

Año	Fondo Vial	SAG	DICTA	MiAmbiente	SEDIS
2015	L28,533,682.29	L74,579,086.74	L33,923,256.38	L59,800,032.45	L127,468,971.47

Año	IDECOAS	IHT	UCF	UNAH	UPN/FM
2015	L27,047,143.20	L903,473.97	L30,687,811.47	L7,836,814.48	L31,818,993.55

Año	UNA	ENEE	SANAA	IHMA	BANHPROVI
2015	L966,468.07	L6,394,065,915.05	L120,596,601.26	L35,778,574.23	L189,246.32

**Continuación de la Tabla 41.1.6 Gasto Público para el Clima por Institución (Devengado 2015)**

Año	BANADESA	Totales
2015	L237,932,909.99	L10,369,570,501.58

**Fuente: (Secretaría de Finanzas, 2014 – 2015).**

Todas estas 27 instituciones se les asignan recursos financieros nacionales para mitigar los efectos ocasionados por el Cambio Climático; la Secretaría de Finanzas monitorea la ejecución de estos fondos a través del Sistema de Administración Financiera Integrada (SIAFI), ya que todas estas instituciones ejecutan sus recursos financieros mediante este sistema gubernamental. Permitiendo así verificar o constatar el tipo de gasto incurrido.

Los efectos del Cambio Climático son de alcance mundial, y el impacto resultante de la inversión de recursos financieros es prevenir daños posteriores a corto, mediano y largo plazo como ser: disminuir la pérdida de la producción alimenticia y el riesgo de inundaciones catastróficas.

#### **4.2 IMPACTO ECONÓMICO DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**

Es de suma importancia entender que en Honduras se ha desarrollado una cultura agrícola en un país de vocación forestal, esta particularidad ha hecho que se registre una actitud hacia el cultivo agrícola en áreas boscosas, esto ha provocado la práctica de Roza y quema elaborada principalmente por las personas que vive en el área rural provocando la identificación de puntos de calor vía satelital en donde se registraron en el año del 2014 la cantidad de 4,888 puntos de calor, este valor se registró durante los meses de marzo, abril y mayo siendo una constante durante los últimos 10 años.

Honduras cuenta a la fecha con una superficie forestal de 5, 384,424.88 hectáreas. Realizando una simple observación en cuanto a su composición se observa que el bosque de conífera está siendo amenazado seriamente no solo por esta práctica sino por otras de cambio de uso del suelo forestal, llámese corta por uso de leña, madera, cambio de cultivo y desastres naturales. Se ha registrado un uso agropecuario de 33,732.70 Kilómetros cuadrados representando 3, 373,268.62 o sea el 29.99 % de la superficie, más el uso agroforestal que es de 2,429.09 Kilómetros cuadrados y una extensión de 242,909.03 hectáreas que representa entre las dos el 32% del territorio nacional.

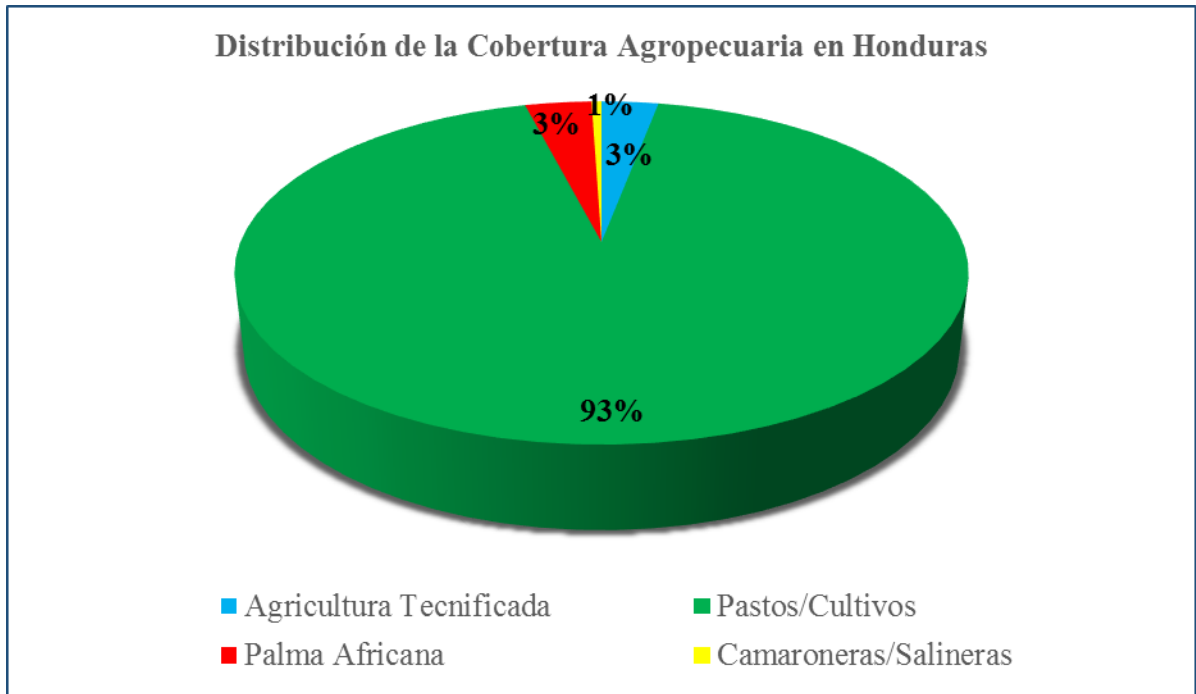
Otro aspecto importante de resaltar es el hecho de la incidencia de enfermedades provocadas por diagnostico desconocido de personas que asisten a los centros hospitalarios desde las áreas rurales, estas enfermedades encontradas en estos centros en su mayoría son por la exposición a los insumos agrícolas, habrá que realizar el análisis y cuantificar los costos por atenciones médicas.

La práctica agrícola en Honduras no es compatible con el tema del cambio climático debido a que la misma se realiza en una forma no sostenible, no está a la vista en todo el país prácticas de conservación que ayudan a retener el suelo ayudando para que sea más productivo, esto no existe en el país como practica agrícola. Al ser una práctica antigua y poco sostenible por no incluir la introducción de cultivos arbóreos que ayuden a la captura de CO2 nos hace ver como un país con una práctica aun rudimentaria.

**Tabla 4.2-1 Cobertura Agropecuaria del País**

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA AGROPECUARIA</b>		
Categorías	Superficie Hectáreas	Superficie %
Agricultura Tecnificada	100,422.74	2.98
Pastos/Cultivos	3,137,940.78	93.02
Palma Africana	117,525.49	3.48
Camaroneras/Salineras	17,380.61	0.52
<b>Total Agropecuario</b>	<b>3,373,269.62</b>	<b>100</b>

Fuente: Anuario Estadístico Forestal 2014 del ICF. Elaboración propia.



**Figura 4.2-1 Elaboración propia**

### **4.3 EFECTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS**

En Honduras es de suma importancia intensificar acciones para prevenir y reducir los riesgos climáticos a corto plazo, no se trata solamente de brindar infraestructura gris, sino de proteger, restaurar los ecosistemas y los servicios que éstos ofrecen a la sociedad.

En la actualidad Miambiente es el encargado de evaluar la viabilidad de estos proyectos de infraestructura determinando la mitigación ambiental que se debe implementar en el proceso para evitar consecuencias que afecten a la sociedad, pues algunos de estos proyectos se exceden con la deforestación de zonas como ser los proyectos de vivienda, es una realidad que estos proyectos apoyan mucho por la generación de empleo, la imagen del país a nivel internacional y la comodidad que ofrecen a toda la sociedad estas son algunas de las ventajas que tienen estos proyectos de infraestructura por parte del gobierno central o las alcaldías pero la realidad es que también existen desventajas como ser el cambio climático que provoca el aumento de las enfermedades en la sociedad y esto eleva el gasto público porque las personas deben buscar atención médica, un ejemplo de las enfermedades producidas es en el sistema respiratorio como asma. Muchos son los proyectos aprobados, pero no en todos se cumplen las leyes y normas de mitigación ambiental.

Según el documento de protocolo para una práctica transparente de las alianzas públicas privadas, en Honduras un proyecto idóneo es generado para que cubra las necesidades del país y sean instrumento de desarrollo; por ello se deben de seguir los lineamientos siguientes:

#### **4.3.1 PLANIFICACIÓN Y PRECALIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA**

En este primer paso se abordan los puntos que deben regir la idea del proyecto, y que debe de ser encaminada hacia la visión y plan de nación, esto es de suma importancia en la estructuración de un proyecto para actuar correctamente conforme al plan de desarrollo sostenible nacional.

El aspecto de ordenamiento y desarrollo territorial nos muestra las potencialidades territoriales con las que cuenta cada región de país y a su vez sirve para la estructuración de proyectos adecuados y acorde a las necesidades existentes regionales.



### **4.3.2 DISEÑO Y CALIFICACIÓN DE UN PROYECTO**

Para ello se toman puntos claves como ser: criterios del área técnica económica, en este punto se busca la sintonía previa que deben de tener los proyectos en el ciclo de vida; la etapa de formulación y evaluación de un proyecto y su esquema de análisis, debido a que un proyecto es la búsqueda inteligente al planteamiento de un problema para resolver las necesidades de una determinada población.

Criterios del área social, en este punto se expone la relevancia y la rentabilidad social del proyecto para resaltar la socialización del mismo.

Criterios del área ambiental, es el de mayor opacidad en la gestión pública, los estudios técnicos ambientales y análisis del ciclo de vida del proyecto, como el de pre factibilidad ambiental, viabilidad ambiental, evaluación de impacto ambiental y el diseño final que tendrá el proyecto en materia de mitigación ambiental no son visibles en los proyectos.

### **4.3.3 CONTRATACIÓN Y ADJUDICACIÓN DE UN PROYECTO**

Se dan a conocer puntos importantes como ser: las diferencias presentadas en los procesos de la ley, los alcances, entes creados, funciones y estructura institucional, comisiones, calidad de los participantes, órganos contratantes, fuentes de financiamiento de los proyectos, las modalidades de contratación, el ciclo de gestión de contratación, entre otros que son las figuras presentes en la ley.

### **4.3.4 SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE UN PROYECTO**

Se supervisan los aspectos técnicos en cada una de las etapas del proyecto, los objetivos, pasos y prácticas sobre la auditoría de un proyecto, al igual que la parte primordial de la fiscalización de los proyectos y el seguimiento para la ejecución idónea.

## **4.4 VACÍOS TÉCNICOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES.**

Para el experto en materia forestal René Soto, un gran vacío técnico implementado en los últimos años en materia del manejo forestal, entendiéndose que la mayor parte del país es de vocación forestal es el hecho que desde 1974 cuando se creó la ley forestal y la corporación

Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), primera institución en manejar los bosques de Honduras en una forma exclusiva, no se pensó que las grandes extensiones de bosque se verían afectadas por factores naturales y que el bosque pasaría a manos particulares, es decir, a propietarios particulares que de una forma se apoderaron de grandes extensiones de bosque y como resultado de este dominio se obtuvo una gran apatía.

Las razones no son muchas pero dentro de estas tenemos: el hecho que no había un incentivo financiero para invertir en el bosque, la poca cultura sobre el manejo forestal y la apatía del estado en relación a no poner interés a lo que está pasando con el recurso forestal. Por muchos años se manejó el bosque con mínimas prácticas forestales, esto ocasionó mucho daño al ambiente y a los beneficios que estos nos brindan, fue hasta el año de 1989 que se cambió sustancialmente cuando se diseñó una estrategia de capacitación forestal con la ayuda del Servicio Forestal de los Estados Unidos Americanos (USA FORESTRY), esta capacitación fue muy valiosa en materia técnica y quizás de las mejores que se han hecho en los últimos años.

Pero el gran vacío técnico en materia de manejo de los recursos naturales y el bosque fue el hecho de no ligar o unir el tema forestal con el uso, protección y restauración del recurso hídrico, nunca a los técnicos forestales se les enseñó a valorar el recurso hídrico desde el punto de vista científico, en relación a su medición tanto cualitativamente como cuantitativamente. Este hecho con el pasar de los años ha ocasionado que muchas de estas áreas se encuentren hoy en día con otro uso del suelo ocasionando la pérdida de un área productora de agua en forma permanente.

También, se debe de decir que no hubo una planificación forestal a largo plazo sino, que se siguió con una cultura de producir madera y nunca se pensó en el daño genético que se estaba realizando al dejar la responsabilidad de la reproducción natural a arboles mal formados y débiles, esta falla técnica se debió entre otras cosas al hecho que la institución no fue manejada por profesionales capacitados en la temática.

Otros profesionales que no tenían nada que ver con la institución fueron los que gerenciaron esta gran empresa con escasos conocimientos y hasta adversos a la temática, y si revisáramos la historia encontraríamos hasta profesionales en ciencias agrícolas y no forestales

manejando la institución. Sin lugar a dudas, estos periodos causaron mucho daño al desarrollo del ecosistema forestal.

Los sectores sociales por los momentos no se han beneficiado en forma permanente, estos siguen viendo salir las maderas de los bosques y desapareciendo poco a poco la red hidrológica.

#### **4.5 MODELO DE APROVECHAMIENTO RACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PAÍS**

Honduras al ser uno de los países del mundo más vulnerable al cambio climático se ve forzado a buscar soluciones por lo que está desarrollando modelos de aprovechamiento racional para la conservación de los recursos naturales, esto debido a que la población no tiene compromisos para proteger el medio ambiente.

El clima hondureño presenta una fuerte variabilidad ocasionado por sequias, huracanes, tormentas tropicales, olas de calor, el evento El Niño – Oscilación Sur (ENOS). Se habla de falta de compromiso por lo que está sucediendo en la realidad, se observan quemas de los bosques en diferentes partes del territorio nacional, no existe control de la basura pues en el país las personas no tienen iniciativa de reciclaje, la tala de los bosques para usarlo como leña en las zonas rurales es excesivo, en la agricultura el campesino realiza rondas la cual está destinada a quemar la maleza que ayuda a disminuir los costos relacionados con la preparación de la tierra para la siembra, personas que violentan las leyes de protección contra la deforestación buscando lucrarse de la explotación de los recursos, los permisos otorgados a instituciones extranjeras para la exploración del suelo quienes realizan procedimientos dañinos para la salud de los habitantes y del medio ambiente entre otros aspectos, los proyectos de urbanización no se pueden dejar de nombrar, todo lo anterior ha influido de forma negativa en el cambio climático.

Honduras ha empezado a adoptar un marco de políticas para cambio climático porque ha sido impactada muy severamente por el mal uso de los recursos naturales, por lo que decide adoptar La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) en el año 2010, quien le da prioridad a los siguientes sectores: recursos hídricos; agricultura, suelos, seguridad alimentaria, bosques, biodiversidad, sistema costero y marino, salud humana, gestión de riesgos, energía

hidro – eléctrica. La ENCC en la actualidad está elaborando un plan de acción de lucha contra la desertificación (PAN – LCD) que fue actualizada en el año 2014 con el nombre de Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía año 2014 – 2022.

La ENCC sigue una política de más de cuatro décadas en materia de gestión de contingencias, el país ha desarrollado también un marco de políticas para la gestión de riesgos, a través de una ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, aprobada en el año 2009 y una política de Estado para la gestión de riesgos adoptada en el año 2013. La ley marca un enfoque importante en la reducción de riesgo y hace obligatorio la evaluación de riesgo en cualquier proceso de inversión pública y de planificación de desarrollo.

Además, se aprobó una nueva ley que entro en vigencia en el año 2014 La Ley de Cambio Climático, quien establece el cambio climático como un tema de estado, intersectorial y liderado por la presidencia de la república de Honduras.

Además, se realizó un arreglo institucional para Cambio Climático para nuevas orientaciones estratégicas, actualmente se está implementando un plan de preparación del Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques (Programa REDD por sus siglas en ingles), siendo un sistema internacional de incentivos para la mitigación del Cambio Climático en materia de bosque.

Al implementar los modelos de aprovechamiento racional de los recursos naturales se evitarán los siguientes riesgos: pérdida del caudal ecológico, pérdida de especies de plantas y animales, poco o nulo conocimiento sobre las propiedades medicinales de las especies, arrastre y pérdida del suelo fértil, poca o deficiente producción agrícola, proliferación de enfermedades transmitidas por agua contaminada, disminución de las recargas de los acuíferos.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- ✓ La estimación en valores monetarios de la pérdida de los recursos naturales es en dos vías, la primera es un concepto que se podría definirse como invaluable y la segunda incalculable, ya que su recuperación obedece a una serie de factores que juntos logran obtener el recurso natural.
- ✓ La mayoría de las familias hondureñas se dedican a la agricultura, siendo esta la fuente principal de financiamiento para cubrir sus necesidades, en los últimos años los retos a vencer en el área agrícola han sido elevados por los efectos del Cambio Climático, provocando un impacto económico que afecta a la población porque esta producción es la que abastece el mercado agrícola nacional y al disminuir la producción, el precio del producto tiende a subir debido a la ley de la demanda y la oferta que influye en el PIB de forma negativa.
- ✓ En Honduras existen muchas leyes que protegen los recursos naturales pero en el proceso de investigación se detectó que estas leyes solo han quedado en papel, los modelos existentes no están funcionando porque hay muchos intereses individuales, hace falta una unión de ideas que estén dirigidas a un solo objetivo, el modelo que se debe implementar es el de reeducar a la población, hacer concientización a gran escala, campañas nacionales y en las escuelas implementar una clase obligatoria para educar a los alumnos y alumnas sobre la importancia de cuidar los recursos naturales y las consecuencias de no hacerlo. En el área agrícola el gobierno debe de apoyar para la obtención de financiamientos que permita a los agricultores la compra de maquinarias para arar la tierra sin necesidad de quemar que afectan el medio ambiente
- ✓ Al realizar el análisis sobre los proyectos de infraestructura y el impacto que tienen en el medio ambiente, se identificó el proceso que se debe seguir para que estos proyectos sean aprobados y uno de ellos es evitar alteraciones en el medio ambiente, en los proyectos aceptados y en proceso no son visibles las técnicas de mitigación ambiental convirtiéndose en un problema de la gestión pública

- ✓ Los vacíos técnicos detectados en el manejo de los recursos naturales se han dado porque los técnicos forestales asignados no se les enseñó a valorar el recurso hídrico y esta situación provocó que al pasar de los años las áreas productoras de agua se perdieran en gran escala, también otro factor fue el no elaborar una planificación forestal a largo plazo, pues solo se pensó en explotar la madera y no en reforestar.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- ✓ Los recursos naturales en Honduras han sido muy abundantes, la naturaleza ha sido bondadosa con los recursos naturales del país, sin embargo, las políticas de conservación de los mismos no ha estado muy de acuerdo con su establecimiento y permanencia; Honduras necesita desconcentrar su aparato administrativo o regionalizar el manejo bajo conceptos y políticas de protección y uso racional.
- ✓ Para mejorar la producción agrícola del país se necesita que se respete el ordenamiento territorial e implementar un programa de capacitación técnica a nivel nacional, sin embargo hay que sanear el territorio en relación al tema legal de las propiedades. Resolviendo estos aspectos se podría iniciar a planificar el tema de la producción agrícola y despolitizar las instituciones técnicas que manejan los recursos naturales, principalmente, la distribución de las tierras nacionales.
- ✓ En Honduras no existe una metodología técnica que hasta la fecha se implemente para aprovechar racionalmente los recursos naturales en el tema de los bosques en general. Se necesita definir la forma en como las personas se involucran por medio de la intervención de los recursos en una forma sostenible.
- ✓ Los proyectos de infraestructura que representan un gran impacto ambiental deben de tener muy en cuenta para su construcción el tema del licenciamiento ambiental y los otros que se construyeron sin licencia deben de tener en cuenta el tema de cambio climático y tomar las medidas de prevención que correspondan.
- ✓ En realidad no existen vacíos técnicos en el tema ambiental lo que existe son vacíos políticos y presupuestarios para la correcta implementación, se necesita fortalecer la institucionalidad responsable del manejo de los recursos naturales y el tema ambiental. En

honduras se ha desarrollado a nivel de universidades y existe suficiente conocimiento científico para su implementación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agenda Climática de Honduras. (2014). Monitoreo, Evaluación y Seguimiento Climático.

*Agenda Climática de Honduras*, 4.

Argueta, T. L. (2015). Análisis de Instituciones para el Clima . *Análisis de Instituciones para el*

*Clima* , 9.

CEPAL. (Junio de 2010). *Efectos del Cambio Climático sobre la agricultura*. Obtenido de

[http://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/clima\\_agricultura.pdf](http://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/clima_agricultura.pdf)

CEPAL. (Junio de 2010). *Honduras: efectos del cambio climático sobre la agricultura*. Obtenido

de <http://www.cepal.org/es/publicaciones/25916-honduras-efectos-cambio-climatico-la-agricultura>

Conde-Álvarez, C., & Saldaña-Zorrilla, S. O. (2007). Cambio climático en América Latina y el

Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 23-30.

European Commission. (4 de Mayo de 2017). *Cambio climático*. Obtenido de

[https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_es](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_es)

Gobierno de La Republica de Honduras. (2016). Mensajes Clave. *La Economía del Cambio*

*Climático en Honduras*, 2.

IFAD. (11 de 2011). *Evaluación Ambiental y del Cambio Climático*. Obtenido de <https://operations.ifad.org/documents/654016/0/Honduras+-+Environment+and+climate+change+assessment/5511adf6-5b98-4b22-a269-b23095e59fb4>

Instituto Nacional de conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. (29 de Julio de 2015). Centro de Información y Patrimonio Forestal. *Anuario Estadístico Forestal*, 29.

La Gaceta. (10 de Noviembre de 2014). Ley de Cambio Climático. *Diario Oficial La Gaceta*, pág. 5.

Naciones Unidas. (2017). *Cambio Climático*. Obtenido de [http://www.cinu.mx/minisitio/cambio\\_climatico/las\\_huellas\\_en\\_america\\_latina/](http://www.cinu.mx/minisitio/cambio_climatico/las_huellas_en_america_latina/)

PNUD. (Febrero de 2012). *CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS: ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES*. Obtenido de [http://www.undpcc.org/docs/Investment%20and%20Financial%20flows/Results%20flyers/Honduras/CD%20project\\_Flyer\\_Honduras\\_Spanish\\_High%20Resolution.pdf](http://www.undpcc.org/docs/Investment%20and%20Financial%20flows/Results%20flyers/Honduras/CD%20project_Flyer_Honduras_Spanish_High%20Resolution.pdf)

programa REDD. (s.f.). Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones Causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques. *PNUD*.

Secretaría de Finanzas. (2014 - 2015). Metodología y Herramientas de Análisis del Gasto Público para el Clima. *Resultados de la Revisión del Gasto Extra Presupuestario para el Clima en Honduras*.



SERNA. (2010). Propuesta de Lineamiento para una Estrategia Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, en la República de Honduras. *Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras*, 13.

SERNA. (2010). Propuesta de Lineamientos para una Estrategia Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, en la República de Honduras. *Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras*, 9.

SERNA. (2014 - 2022). Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía. *Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía*.

Suazo, L. (2015). *Informe Final de Consultoría*. Tegucigalpa .

Suazo, L. (2015). *Informe Final de Consultoría* . Tegucigalpa.

United Nations. (2014). *Framework Convention on Climate Change*. Obtenido de [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/antecedentes/items/6170.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php)

## ANEXOS



### ENTREVISTAS A EXPERTOS

#### INTRODUCCIÓN

En relación a los acontecimientos ocasionados por el Efecto del Cambio Climático a nivel mundial y específicamente en el país como ser; los desastres naturales ocasionados en años anteriores, tiempos prolongados de sequías y plagas forestales como la del gorgojo descortezador que daña miles de hectáreas de bosque, y que es perjudicial para la salud y para el recurso ambiental del país. Se realiza el tipo de entrevista semiestructurada con el propósito de incluir más interrogantes y conocer un poco más sobre esta problemática que causa tanto daño como ser los efectos del Cambio Climático.

Entrevista a) Director Nacional de Cambio Climático, Sergio Palacios.

1. ¿Cuáles son los efectos del Cambio Climático?
2. ¿Qué sectores afecta más el Cambio Climático?
3. ¿Cuáles son las instituciones gubernamentales a las que se les asigna recursos financieros para contrarrestar el Cambio Climático?
4. ¿Quién es el encargado de dar seguimiento a la ejecución de los recursos financieros asignados?
5. ¿Cuál es la situación de Honduras en comparación con los demás países Centroamericanos en relación a los efectos ocasionados por el Cambio Climático?
6. ¿Cuál es el efecto del Cambio Climático en la agricultura?
7. ¿Qué porcentaje representa el sector agrícola en relación al PIB?

8. ¿Cuál es la importancia de actuar para solucionar o disminuir los efectos del Cambio Climático en Honduras?
9. ¿Qué debe de hacer Honduras para enfrentar los retos en seguridad alimentaria y nutricional ante los riesgos del Cambio Climático?
10. ¿En qué actividades invierte más Honduras, en mitigación o en adaptación al Cambio Climático?
11. ¿Cuáles son los departamentos de Honduras más afectados por los efectos del Cambio Climático?
12. ¿Cuáles son las proyecciones en los departamentos del país, en los diferentes escenarios climáticos?
13. ¿A cuánto asciende el gasto total realizado por las diferentes instituciones en el tema de Cambio Climático?
14. ¿Cuál es el impacto económico que podría tener el Cambio Climático en Honduras?
15. ¿Cuál es el objetivo de la revisión de la inversión por parte del Gobierno de Honduras en temas del Cambio Climático?
16. ¿Cuánto ha invertido el Gobierno en el tema del Cambio Climático en los últimos años?

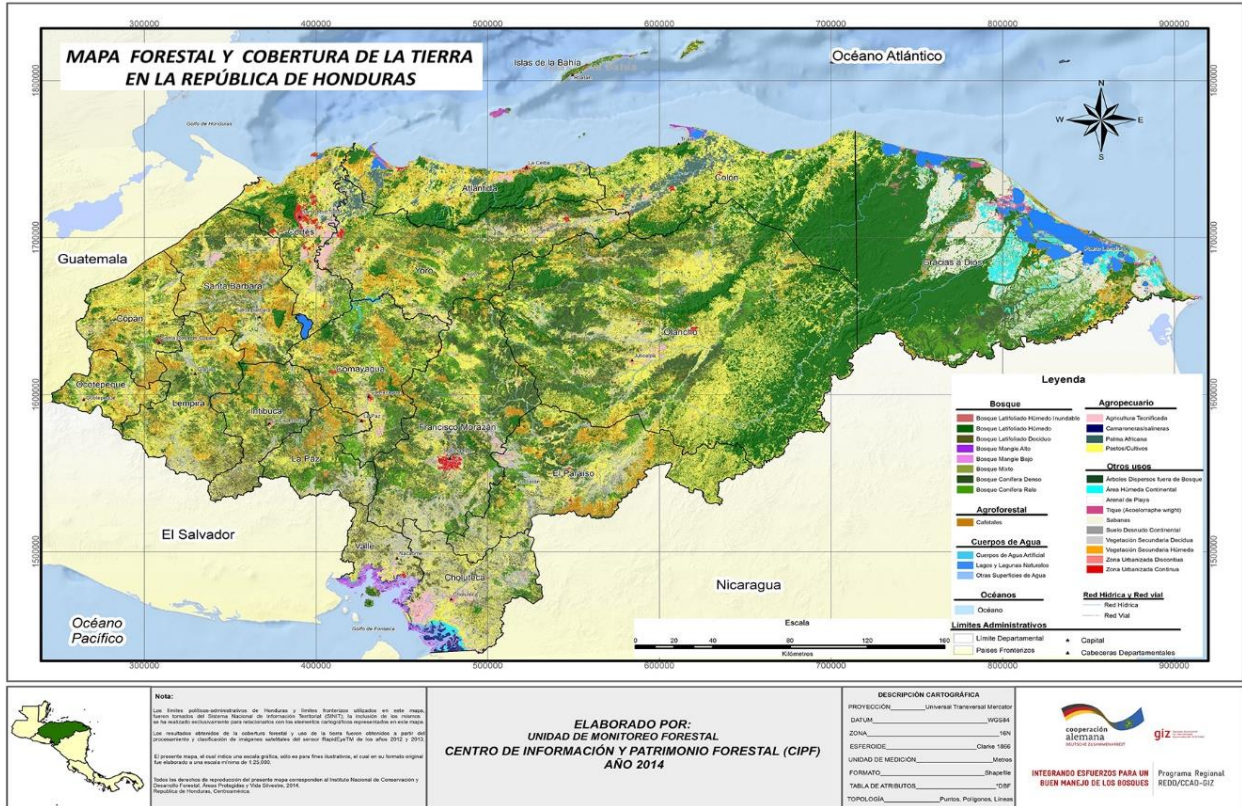
Entrevista b) Director Nacional de Energía y especialista Forestal, René Soto.

1. ¿Cuál es la cobertura forestal del país?
2. ¿Cuál es el tipo de bosque que posee Honduras?
3. ¿Cuál es la pérdida de los beneficios del bosque ocasionados por el Cambio Climático?
4. ¿A cuánto asciende la pérdida del recurso forestal?
5. ¿Quién es el encargado de brindar las licencias ambientales para el desarrollo de un proyecto en Honduras?
6. ¿Cuál es el protocolo que se debe de seguir para aprobar los proyectos de infraestructura?
7. ¿Cuáles son los efectos ambientales producidos por proyecto de infraestructura?
8. ¿Cuáles son los criterios para el diseño y calificación de un proyecto?
9. ¿Cuáles son los puntos importantes que se dan a conocer en la contratación y adjudicación de un proyecto?
10. ¿Qué es lo que se debe supervisar en un proyecto de infraestructura?
11. ¿Cuáles son los vacíos técnicos relacionados al manejo de los recursos naturales?
12. ¿Cuál es la cobertura agropecuaria del país y como se ha visto afectada?

Entrevista c) Director de Evaluación, Control Ambiental y especialista en Biología, Eduardo Lagos

1. ¿Cuál es la pérdida de la biodiversidad en Honduras ocasionado por el Cambio Climático?
2. ¿Qué se detectó en las inspecciones realizadas por profesionales en el área ambiental?
3. ¿Cuáles son las proyecciones que se esperan para los diferentes escenarios climáticos?
4. ¿Cuál es el resultado de los análisis sobre el gasto climático en Honduras?
5. ¿Cuál es el proceso de otorgamiento de las licencias ambientales para la ejecución de proyectos?
6. ¿Cuál es el proceso a seguir en el caso que un proyecto se ejecute sin su respectiva licencia ambiental?
7. ¿Qué leyes son aplicables para el otorgamiento de licencias ambientales?
8. ¿Con que otras instituciones del Estado se trabaja en conjunto en el tema del licenciamiento ambiental?

# Mapa de Cobertura Forestal de la Tierra de Honduras



Fuente: ICF

## Mapa Zonas Afectadas por la Plaga del Gorgojo Descortezador en Honduras

### Zonas dañadas por la plaga del Gorgojo en Honduras

57 municipios de ocho departamentos están afectados por el gorgojo; el impacto es de un 5% al bosque de pino nacional.

● DEPTOS. MÁS AFECTADAS    ● DEPTOS. CON MENOS AFECTACIÓN

Las cuencas más afectadas son El Cajón en Santa Cruz de Yojoa



FUENTE: INSTITUTO DE CONSERVACIÓN FORESTAL (ICF).

## Bosque Afectado por el Gorgojo Descortezador



Fuente: ICF



**Combate al Gorgojo Descortezador**



Fuente: ICF

## Madera Afectada por la Plaga del Gorgojo Descortezador



Fuente: ICF