

**ESTRATEGIAS PARA EL AVANCE EN EL OBJETIVO DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE NÚMERO 13 – CAMBIO CLIMÁTICO, EN EL MUNICIPIO DE  
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA**

**LUZ ELENA AYALA ARCILA  
LUISA FERNANDA MARÍN GONZÁLEZ**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA (UCEVA)  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA  
2021**

**ESTRATEGIAS PARA EL AVANCE EN EL OBJETIVO DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE NÚMERO 13 – CAMBIO CLIMÁTICO, EN EL MUNICIPIO DE  
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

**LUZ ELENA AYALA ARCILA  
LUISA FERNANDA MARÍN GONZÁLEZ**

**DIRECTORA  
MG. MARIA EUGENIA BUITRAGO GONZÁLEZ**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA (UCEVA)  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA  
2021**

**NOTA DE ACEPTACIÓN.**

---

---

---

---

---

**Nombre del presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios que fue el que me dio la fortaleza para seguir mis objetivos sin importar las dificultades que se me presentaban en el transcurso de la carrera.

A mis padres José Rodrigo Ayala Tacue y Consuelo Arcila Mora que me apoyaron incondicionalmente y guiaron para dar lo mejor de mí en cada uno de los escenarios, que se esforzaron cada día para darme todo lo necesario y son mi ejemplo a seguir. A mi hermana menor Valentina Ayala Arcila por estar presente en mi vida con su apoyo y cariño.

A mi abuelo paterno José Guillermo Ayala Ayala y abuela materna Cenaida Mora de Rueda por apoyarme y ayudarme en cada una de mis necesidades, por ser grandes personas y enseñarme a que debo trabajar y luchar por cada una de las cosas que me propongo en mi vida.

A mi familia por ayudarme de una u otra manera a poder culminar mis estudios.

A mi directora de trabajo de grado, la magister María Eugenia Buitrago González por ser una gran maestra y brindarnos sus conocimientos, su tiempo y colaboración en el desarrollo de esta investigación.

A mi compañera Luisa Fernanda Marín Gonzáles por trabajar conmigo, dedicando su tiempo y esfuerzo en este proyecto.

A mi pareja por ser un gran apoyo, dándome estabilidad y tranquilidad para enfocarme en mis metas.

Y por último a cada uno de los docentes que me ofrecieron a mí y a mis compañeros sus conocimientos para nuestra formación como ingenieros y como persona.

***Luz Elena Ayala Arcila***

## DEDICATORIA

Mis abuelas Graciela y Marina

Mis padres Jorge Marín, Adriana González, José Vargas

***Luisa Fernanda Marín González***

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecerle a nuestra directora de trabajo de grado María Eugenia Buitrago González por brindarnos su conocimiento, su ayuda y disposición para la elaboración del trabajo.

Al profesor Luis Carlos Villegas por las sugerencias y recomendaciones que nos realizó frente al trabajo, ya que fueron de gran ayuda para el desarrollo del mismo.

A la Unidad Central del Valle del Cauca y a cada uno de los profesores por brindarnos la base para nuestro desarrollo profesional.

Y por último a nuestras familias por darnos su apoyo y comprensión durante la realización del trabajo.

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

“El presente trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental de la Unidad Central del Valle del Cauca no ha sido aceptado o empleado para el otorgamiento de calificación alguna, ni del título, o grado diferente o adicional al actual. Este trabajo es resultado de las investigaciones de las autoras, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.

---

Luz Elena Ayala Arcila.

CC. 1.116.274.263

---

Luisa Fernanda Marín González.

CC. 1.116.276.285

## CONTENIDO

GLOSARIO	14
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. ANTECEDENTES	20
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	27
1.3. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	31
2. JUSTIFICACIÓN	32
3. OBJETIVOS	34
3.1. OBJETIVO GENERAL	34
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
4. MARCO REFERENCIAL	35
4.1. MARCO TEÓRICO	35
4.1.1. Cambio climático.	35
4.1.1.1. Origen del cambio climático	36
4.1.1.2. Principales gases efecto invernadero	38
4.1.1.3. Consecuencias del cambio climático	39
4.1.2. Adaptación al cambio climático	40
4.1.3. Mitigación del cambio climático	41
4.1.4. Situación actual del Municipio de Tuluá, Valle del Cauca frente al Cambio Climático.	42
4.2. MARCO CONCEPTUAL	42
4.3. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	44
4.4. MARCO LEGAL	58
5. METODOLOGÍA	62
5.1. Fase 1. Determinación de los principales enfoques establecidos frente a las acciones contra el cambio climático a nivel mundial.	62
5.2. Fase 2- Identificación de las acciones realizadas para combatir el cambio climático a nivel Nacional, Regional y Local.	63

5.3. FASE 3. Definición de estrategias para aportar al progreso de las acciones frente al Cambio Climático en el municipio de Tuluá.	72
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES	74
6.1. Principales enfoques establecidos frente a las acciones contra el cambio climático.	74
6.2. Fase 2- Identificación de las acciones frente al cambio climático a nivel Nacional, Regional y Local.	82
6.3. Selección de estrategias para el progreso de actividades frente al C.C en el municipio de Tuluá	106
7. CONCLUSIONES	116
8. RECOMENDACIONES	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
ANEXOS	141

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Localización del municipio de Tuluá en el Valle del Cauca. ....	27
<b>Ilustración 2.</b> Triangulación de información del Cambio Climático.....	63
<b>Ilustración 3.</b> Triangulación de información sobre adaptación y mitigación al Cambio Climático. ....	81

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Proyecto N° 1. Nivel Internacional – Herramientas para la adaptación al cambio climático.....	45
<b>Tabla 2.</b> Proyecto N° 2. Nivel Internacional – Análisis comparativo de adaptación al cambio climático en Europa y España.....	46
<b>Tabla 3.</b> Proyecto N° 3. Nivel Internacional – Adaptación al cambio climático.....	47
<b>Tabla 4.</b> Proyecto N° 4. Nivel Internacional – Capacidad territorial de adaptación y mitigación al cambio climático. ....	48
<b>Tabla 5.</b> Proyecto N° 5. Nivel Internacional – El cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación. Sudeste asiático.....	50
<b>Tabla 6.</b> Proyecto N° 6. Nivel Nacional – Riesgo al C.C, sus efectos sobre la salud y enfermedades infecciosas. ....	52
<b>Tabla 7.</b> Proyecto N° 7. Nivel Nacional – Estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático por comunidades forestales. ....	53
<b>Tabla 8.</b> Proyecto N° 8. Nivel Nacional – Evaluación de los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio. ....	54
<b>Tabla 9.</b> Proyecto N° 9. Nivel Regional – Inventarios e índices de diversidad agrícola.....	55
<b>Tabla 10.</b> Proyecto N° 10. Nivel Regional – Capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático.....	57
<b>Tabla 11.</b> Normatividad Colombiana.....	58
<b>Tabla 12.</b> Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables. ....	65
<b>Tabla 13.</b> Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático.....	69
<b>Tabla 14.</b> Ficha de información a nivel Nacional y Regional.....	71
<b>Tabla 15.</b> Registro de información útil para el proyecto. ....	72
<b>Tabla 16.</b> Aspectos sobre CC planteados por conferencias internacionales. ....	74
<b>Tabla 17.</b> Aspectos que contribuyen al avance del ODS 13- C.C.....	80
<b>Tabla 18.</b> Análisis de los Planes de Desarrollo. ....	82
<b>Tabla 19.</b> Áreas temáticas en los documentos de planificación. ....	86
<b>Tabla 20.</b> Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio climático a nivel nacional.....	88
<b>Tabla 21.</b> Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático a nivel regional.....	90
<b>Tabla 22.</b> Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático a nivel local.....	91
<b>Tabla 23.</b> Ficha de información a nivel nacional – Adaptación e impactos del C.C en recursos hídricos. ....	92
<b>Tabla 24.</b> Ficha de información a nivel nacional – Evaluación de vulnerabilidad al cambio climático en las microcuencas andinas tropicales.....	94

<b>Tabla 25.</b> Ficha de información a nivel regional – Estrategias de educación ambiental y de adaptabilidad al cambio climático.....	96
<b>Tabla 26.</b> Ficha de información a nivel nacional – Planes de acción para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial.....	98
<b>Tabla 27.</b> Ficha de información a nivel nacional – Acciones agroecológicas de adaptación y resiliencia socioecológica en pro de la sustentabilidad y variabilidad climática. ....	100
<b>Tabla 28.</b> Visita realizada a la CVC, SEDAMA y UCEVA. ....	103
<b>Tabla 29.</b> Registro de información útil para el proyecto. ....	106
<b>Tabla 30.</b> Relación entre las dimensiones de la agenda 2030, los proyectos seleccionados y la meta 13.3. ....	109
<b>Tabla 31.</b> Estrategia para la educación y sensibilización sobre los páramos.....	111
<b>Tabla 32.</b> Estrategia para la educación y sensibilización sobre los ríos. ....	112
<b>Tabla 33.</b> Estrategia para la educación y sensibilización sobre el bosque seco tropical.....	113
<b>Tabla 34.</b> Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel nacional.....	141
<b>Tabla 35.</b> Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel regional.....	150
<b>Tabla 36.</b> Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel local. ....	156

## LISTADO DE ANEXOS

<b>Anexo A.</b> Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13 – Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel nación, regional y local. ....	141
---	-----

## GLOSARIO

**AGRICULTURA:** conjunto de actividades y conocimiento desarrollados y destinados a cultivar la tierra y cuya finalidad final es producir vegetales como pueden ser verduras, frutas, granos y pastos, o también destinarse a la alimentación del ser humano o ganado.

**AMBIENTE:** son un conjunto de factores externos (atmosféricos, climáticos, hidrológicos, geológicos y biológicos), que actúan sobre un organismo, población o comunidad.

**ATMÓSFERA:** capa gaseosa que envuelve un astro; para el caso de la tierra, es la capa que rodea el planeta y lo protege de la radiación solar.

**BIODIVERSIDAD:** diversidad de especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado.

**CAMBIO CLIMÁTICO:** se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc, a muy diversas escalas de tiempo.

**CAMBIOS ESTRUCTURALES:** son las distintas adaptaciones que se le hacen a las estructuras como edificios, casas y centros educativos, con el fin de adaptarse al cambio climático

**CLIMA:** conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella.

**CONFERENCIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:** espacio en el cual se comparte investigaciones sobre el estado del ambiente en el mundo y sobre las nuevas tecnologías para prevenir y mitigar el calentamiento global.

**DESERTIZACIÓN:** proceso que transforma una tierra fértil en un desierto.

**ECOSISTEMA:** sistema biológico compuesto por un grupo de seres vivos que viven en el medio natural.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** es un proceso que busca aumentar el conocimiento sobre la naturaleza, la sustentabilidad, para así generar conciencia ecológica y buenos hábitos en la población.

**GASES DE EFECTO INVERNADERO:** los gases de efecto invernadero (GEI) son gases atmosféricos capaces de absorber y emitir radiación en el rango infrarrojo.

**SENSIBILIZACIÓN:** proceso que hace a un organismo sensible y que reaccione de manera visible a condiciones químicas, físicas o biológica agresivas.

**TEMPERATURA:** nivel o grado térmico de un cuerpo, objeto o de la atmósfera.

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito formular estrategias para el avance del ODS número 13- cambio climático, en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca.

Para el planteamiento de estas estrategias, se tuvieron en cuenta varios aspectos, el primero de ellos fue la determinación de los principales enfoques establecidos frente a las acciones frente al cambio climático a nivel mundial, el segundo aspecto fue la identificación de acciones que se realizaron a nivel nacional, regional y local, frente al cambio climático y, por último, se definieron estrategias para aportar al progreso de las acciones frente al cambio climático en el municipio de Tuluá.

En el primer aspecto, se realizó una investigación sobre las distintas conferencias internacionales que estuvieran relacionadas con la temática ambiental y particularmente con cambio climático, dentro de estas conferencias cabe destacar que estas formulan las bases para generar un desarrollo sostenible, buscando generar pactos para evitar un mayor deterioro del planeta, entre ellos los ocasionados por el cambio climático.

En el segundo aspecto, se encontró que a nivel nacional se presenta la ley 1931 del 2018 y un plan de acción frente a distintas problemáticas relacionada con la adaptabilidad y resiliencia ante el cambio climático, además de estos toca áreas temáticas como el medio ambiente, salud, competitividad, seguridad, ciencia, cultura, entre otros; a nivel departamental se cuenta con cuatro planes de gestión relacionados con el cambio climático, los cuales abordan áreas temáticas como la sostenibilidad económica, sostenibilidad alimentaria y medio ambiente; por último a nivel local, se cuenta con un plan de desarrollo en el cual se relacionan áreas como son el medio ambiente, salud, educación y sostenibilidad económica.

Por último, se plantearon estrategias enfocadas a apoyar la meta 13.3 la cual está relacionada con la sensibilización y educación para el cambio climático. Las estrategias están orientadas al cuidado y conservación del bosque seco tropical, el páramo y la cuenca del río Tuluá.

Palabras clave: cambio climático, estrategias, medio ambiente, desarrollo sostenible, políticas de conservación.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to formulate strategies for the advancement of SDG number 13- climate change, in the municipality of Tuluá, Valle del Cauca.

For the planning of these strategies, several aspects were taken into account, the first of them was the determination of the main ones established in the face of actions against climate change at the global level, the second aspect was the identification of actions that were carried out at the global level, national, regional and local, against climate change and, finally, strategies were defined to contribute to the progress of actions against climate change in the municipality of Tuluá.

In the first aspect, an investigation was carried out on the different international conferences that were related to environmental issues and particularly with climate change, within these conferences it should be noted that they formulate the bases to generate sustainable development, seeking to generate agreements to avoid a greater deterioration of the planet, among them those caused by climate change.

In the second aspect, it was found that at the national level, Law 1931 of 2018 and an action plan are presented against different problems related to adaptability and resilience to climate change, in addition to these it touches thematic areas such as the environment, health, competitiveness, security, science, culture, among others; At a departmental level, there are four management plans related to climate change, which address thematic areas such as economic sustainability, food sustainability, and the environment; Finally, at the local level, there is a development plan in which areas such as the environment, health, education and economic sustainability are related.

Lastly, strategies were proposed to support goal 13.3, which is related to raising awareness and education for climate change. The strategies are oriented to the care and conservation of the tropical dry forest, the paramo and the Tuluá river basin.

Keywords: climate change, strategies, environment, sustainable development, conservation policies.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático pasó de ser una problemática que al principio sólo afectaba a determinadas poblaciones a nivel mundial, a ser una realidad que afecta a todo el mundo por igual, teniendo en cuenta que estos cambios negativos afectan la economía de muchos países, sus políticas y sus sistemas de riesgo.

Frente a la creciente preocupación a escala mundial sobre el cambio climático y sobre cuáles son las estrategias que se deben tener en cuenta para afrontarlo, se han llevado a cabo diferentes conferencias internacionales con el fin de proponer estrategias y acuerdos orientados a su adaptación y mitigación, entre estas conferencias podemos destacar a las siguientes:

- Estocolmo- 1972: la cual se enfocó en actuaciones para mejorar la comprensión de las causas que provocan el cambio climático.
- Belgrado- 1965: en la cual se planteó la estructura base de educación ambiental en busca del desarrollo sostenible
- Cumbre de la tierra en río- 1992: La cual reconoce la protección al ambiente como una estrategia dinámica propia de cada gobierno

Además de lo anterior, se ha planteado a largo plazo la agenda 2030, que presenta los objetivos de desarrollo sostenible, entre los que se presenta el ODS 13 – acción por el clima.

El objetivo del ODS 13, es preparar a las personas para afrontar las consecuencias del cambio climático, sentar las bases de una economía neutra en emisiones y acompañar a los colectivos más sensibles en el proceso de transición, involucrando a todos los gobiernos y participantes de la sociedad civil y del mundo académico y científico.

En vista de lo anterior, el desarrollo del presente estudio tiene como fin la generación de estrategias para el avance del objetivo de desarrollo sostenible número 13- cambio climático, en el municipio de Tuluá valle, teniendo en cuenta que estas estrategias deben cumplir con las dimensiones de la agenda 2030 que son la dimensión social, cultural y ambiental.

Dentro de las principales limitaciones esperadas e identificadas a la hora de desarrollar este estudio, se presentó una falta de apoyo del gobierno local por las estrategias de educación y sensibilización, debido a que en el municipio de Tuluá se tienen estrategias, pero de adaptación y resiliencia, además de un sistema de prevención de desastres relacionados con el cambio climático.

Dentro de la metodología empleada, se plantean 3 fases con el fin de satisfacer el objetivo general del estudio que es formular estrategias para el avance del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13- sobre Cambio Climático en el municipio de Tuluá, estas fases se basaron en primera instancia en determinar los principales enfoques establecidos a nivel mundial sobre el cambio climático, la segunda fase es la identificación de acciones realizadas en adaptación y mitigación al cambio climático a nivel nacional, regional y local y por último definir estrategias para aportar al progreso del ODS-13, sobre cambio climático en el municipio de Tuluá.

Se espera que este estudio, sirva como lineamiento para el correcto planteamiento de estrategias como afrontar el cambio climático, en el municipio de Tuluá, el Valle del Cauca y en otras regiones del país.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. ANTECEDENTES

Actualmente, uno de los grandes problemas que afecta al mundo es el cambio climático (CC). Un ejemplo de este fenómeno se manifiesta en el debilitamiento de los casquetes polares y el aumento del nivel del mar en algunas regiones<sup>1</sup>. Algunos de los efectos que han surgido son: diversos eventos meteorológicos, inundaciones, variabilidad en lluvias y aumento de la temperatura. Se estima que 3,1 millones de personas mueren al año a causa de desnutrición y malos hábitos alimenticios, debido a la escasez de algunos alimentos por la ola de calor y temporada invernal<sup>2</sup>.

El cambio climático no es considerado un problema netamente ambiental, este se ha convertido en una molestia en algunos temas industriales, económicos y agrícolas, afectando principalmente los países en desarrollo, teniendo en cuenta sus procesos industriales<sup>3</sup>.

Este suceso ya es considerado y tenido en cuenta por la población, identificando la necesidad de tomar acciones para reducir sus efectos y establecer medidas que permitan su adaptación. Por lo cual se debe cambiar la mentalidad de la población para ser consumidores ambientalmente responsables<sup>4</sup>.

De acuerdo a los cambios presentados en el paleoclima, se identificó por primera vez en el siglo XIX el término “efecto de invernadero”<sup>5</sup>, para los años 50 y 80 se adelantaron investigaciones relacionadas con el aumento del CO<sub>2</sub> en la atmosfera, lo cual revelaron fluctuaciones en el sistema climático. La conferencia de Naciones Unidas realizada en Estocolmo en el año 1972 la cual se centró en el Medio Humano, recomendó a los gobiernos identificar las actividades que afectan en mayor proporción a la atmosfera.<sup>6</sup> En el año 1979 gracias a la Conferencia Mundial sobre el clima realizada en Ginebra se abordó el término “calentamiento global” y

---

<sup>1</sup> WEB OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA. Consecuencias del cambio climático. 2015. p.1.

<sup>2</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Cambio climático y salud. 2018. p.1.

<sup>3</sup> UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, UNFCCC. Guía de la convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto. Alemania, 2007. p. 3.

<sup>4</sup> PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Informe ONU: países en desarrollo vulnerables lideran en ambición contra el cambio climático. Nueva York, 2019. p. 1.

<sup>5</sup> UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Antecedentes históricos. México. 2016. p.1.

<sup>6</sup> NACIONES UNIDAS. informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano. Nueva York, 1973. p.22.

su influencia en la actividad humana, reconociendo el cambio climático como un grave problema para el planeta.<sup>7</sup>

En el año 1987 por medio del Protocolo de Montreal, se restringe el uso de productos químicos que ocasionen daños a la capa de ozono<sup>8</sup>.

Para el año 1988 se estableció el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), como una iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y de la Organización Meteorológica Mundial, por esta fecha se aprobó la Resolución 043 de 1953, con el propósito de conservar el clima y el ambiente para las próximas generaciones<sup>9</sup>.

En la década de los 90, el IPCC publicó su primer informe de evaluación, donde se ilustró cómo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) afectan los componentes naturales atmosféricos, y realizaron una alerta internacional sobre el desafío que se va producir por el cambio climático. Para esta misma época se conformó la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).<sup>10</sup>

En la cumbre de la tierra en Río de Janeiro 1992, se adoptó el “Convenio Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático”, este acuerdo fue firmado por 154 países que reconoció por primera vez, en términos políticos y jurídicos, la existencia del problema del cambio climático y la contribución que hacen al mismo las actividades humanas, también se empezó a manejar el tema de la estabilización de los GEI en la atmósfera.<sup>11</sup>

En el mismo año se adoptó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático llevada a cabo en Nueva York, la cual pretendía lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, además, se indicó que debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, para que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible, esta convención entró en vigor en 1994.<sup>12</sup>

En 1995 se celebró La Conferencia de las Partes (COP), en Berlín, a partir de la cual se estableció un proceso para mantener el control sobre el calentamiento global

---

<sup>7</sup> TIMETOAST. Lucha contra el cambio climático. Londres, 2018. p.1.

<sup>8</sup> WEB OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA. Guía para las negociaciones sobre el Cambio Climático. 2017. p.1.

<sup>9</sup> UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, UNFCCC, op. cit, p. 11.

<sup>10</sup> VENGOECHEA, Alejandra. Las cumbres de las naciones unidas sobre cambio climático. Colombia, 2012. p.2.

<sup>11</sup> DEPARTAMENTO DE TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD. La cumbre de Río (1992). Cataluña, 2009. p. 1.

<sup>12</sup> MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO. La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). España, 2018. p.1

y reducir las emisiones de gases contaminantes, los cuales puedan ser aplicados en países desarrollados<sup>13</sup>. Después de realizada la primera COP, las partes reconocieron que los compromisos fijados no aseguraban el cumplimiento de dicha conferencia, por lo cual optaron por realizar anualmente una convención en distintas ciudades de países como: Europa, América, África, y Asia<sup>14</sup>.

Desde 1996 al año 2018 se han realizado 23 COP, entre los principales aspectos se encuentra el informe especial emitido por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el cual revela las consecuencias del calentamiento global y los efectos que esto conlleva, como lo es el aumento del nivel del mar, las condiciones meteorológicas extremas y la reducción de los casquetes polares del Ártico.<sup>15</sup>

Otro resultado importante obtenido en las COP llevadas a cabo, fue la adopción del “Protocolo de Kioto”, donde los gobierno acordaron incorporar medidas más activas, en particular, compromisos jurídicamente vinculantes de reducción o limitación de emisiones<sup>16</sup>, involucrando a los países desarrollados en el cumplimiento de una serie de compromisos concretos y un cronograma de actuación. Este empezó a regir en el año 2005, con el apoyo de 141 países firmantes, a pesar de que Estados Unidos rechazó incorporarse, siendo este el emisor principal, abandonando el pacto al considerarlo demasiado elevado e injusto para la economía norteamericana.<sup>17</sup>

Más de 30 países industrializados se comprometieron a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático, en un 5,2% en el periodo 2008-2012, respecto al nivel de 1990, los cuales son el CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, óxido nitrógeno, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos, y hexafluoruros de azufre.<sup>18</sup>

La Cumbre de Desarrollo Sostenible realizada en el 2002 en Johannesburgo, resaltó los efectos adversos del CC como lo es la desertificación y sequía, destacando la vulnerabilidad de las comunidades ante estos fenómenos y las grandes consecuencias sociales y económicas.<sup>19</sup>

Para septiembre del 2015, la ONU aprobó la agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, lo que se plantea como una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin

---

<sup>13</sup> VENGOCHEA, op. cit, p. 2.

<sup>14</sup> SERRANO, Marta. Importancia de la conferencia de las partes: COP 24 Katowice. Europa, 2018. p.1.

<sup>15</sup> NACIONES UNIDAS. Conferencia Katowice COP24, Katowice Polonia, 2018.p.1.

<sup>16</sup> MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO. Protocolo de Kioto. España, 2006. p.1.

<sup>17</sup>LA VOZ DE GALICIA. Protocolo de Kioto: qué es y cómo funciona. España, 2012. p.1.

<sup>18</sup> RIVERA. Alicia. El Protocolo de Kioto entra en vigor. Madrid, 2005. p. 1.

<sup>19</sup> NACIONES UNIDAS. Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Sudáfrica, 2002. p.134.

dejar a nadie atrás. La agenda cuenta con 17 objetivos<sup>20</sup>, entre los que se encuentra el objetivo 13: “Acción por el clima”, en el cual se reconocen varios problemas a causa del cambio climático; el año 2014 se consideró como el año más caluroso, además de esto se están produciendo sequías e inundaciones severas y prolongadas.<sup>21</sup>

Para este mismo año, se realizó la Conferencia de las Partes en París, y después de 20 años de negociaciones, 195 países acordaron limitar el calentamiento global en 2°C, respecto a las actividades industriales y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5 °C, reduciendo las emisiones de GEI a través de la mitigación, adaptación y resiliencia.<sup>22</sup>

Cabe señalar, que para el 2016, se estableció el Acuerdo de París, por la UE, este acuerdo constituye el marco para la acción mundial en materia de cambio climático,<sup>23</sup> y donde de nuevo EEUU busca el retiro del Acuerdo de París, por considerarlo perjudicial para su economía.<sup>24</sup>

En el siguiente año en Marrakech, se ordena hacer seguimiento a la reducción de emisiones de (GEI), manteniendo una actualización de la información, para así determinar el progreso y lo que hace falta para el cumplimiento de las metas. Así mismo, hizo énfasis en aumentar el flujo, volumen y acceso a la financiación en proyectos climáticos, de tecnología y mejoramiento de capacidad, tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo<sup>25</sup>.

En el 2019 en Madrid, España se celebró la última Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Cambio Climático-COP25, en la cual se elevaron las metas sobre la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a los países implicados. Algunos acuerdos logrados fueron la construcción de programas de género y tecnología, aspectos técnicos relacionados con la regulación de los mercados mundiales de carbono.<sup>26</sup>

Sin embargo, no todos los países estuvieron de acuerdo con este compromiso. Entre ellos se encuentra, EEUU, China e India, considerados grandes emisores de gases de efecto invernadero.<sup>27</sup>

---

<sup>20</sup> NACIONES UNIDAS. 17 objetivos para transformar nuestro mundo. 2018. p.1.

<sup>21</sup> NACIONES UNIDAS. Lucha contra el cambio climático. 2015. p.1.

<sup>22</sup> ACCIONA. Acuerdo de París, ¿en qué consiste? 2016. p. 1.

<sup>23</sup> PARLAMENTO EUROPEO. Luz verde del PE posibilita la entrada en vigor del acuerdo del clima de París. 2016. p.1

<sup>24</sup> TALLARDÁ, Laura. Donald Trump se retira del acuerdo de París. 2019. p. 1.

<sup>25</sup> RED DE PERIODISTAS POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE. La COP 22, estrategias para un futuro sostenible. Bogotá, 2016. p. 1.

<sup>26</sup> NOTICIAS ONU. Termina la COP25 con pocos avances en cuanto a la reducción de emisiones de carbono. 2019. p. 1.

<sup>27</sup> BBC NEWS MUNDO. COP25 Claves del polémico nuevo acuerdo por el clima (y por qué dicen que fracasó). Londres, diciembre 2019. p. 1.

A nivel nacional, los antecedentes inician con la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, “Ley 164 de 1994 la cual es de gran importancia, ya que tiene por objetivo, lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático,<sup>28</sup> la cual requiere formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas, que contengan medidas orientadas a mitigar el CC, tomando en cuenta las emisiones antropogénicas de todos los gases de efecto invernadero no controlados para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático<sup>29</sup>, debido a que las actividades antropogénicas han incrementado la concentración de GEI produciendo un aumento de la temperatura afectando así los ecosistemas naturales y la población”.

En el año 2000, Colombia mediante la Ley 629, aprobó el Protocolo de Kioto sobre el Cambio Climático de la Convención Marco de las Naciones Unidas, el cual tiene como propósito la reducción de la totalidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel inferior mínimo del 5% al de 1990, en un periodo de 4 años que va desde el año 2008 al 2012. Establece además que se requiere demostrar avances concretos en la ejecución de los acuerdos concretados con relación a la mitigación y adaptación al cambio climático.<sup>30</sup>

Para el 2001, se emite el primer comunicado Nacional de C.C ante la CMNUCC, emitido por el IDEAM, esta clase de informes es un mecanismo valioso para evaluar la vulnerabilidad frente al C.C y las emisiones globales, ya que brinda a la nación conclusiones que denotan, cifras y fundamentos claros sobre las consecuencias contundentes que tiene para la zona las transformaciones de las condiciones climáticas.<sup>31</sup> Considerando que, los impactos en las características del clima producirán serias transformaciones en Colombia, particularmente el incremento anual de la temperatura media del aire a nivel nacional y una alteración en la precipitación de  $\pm 15\%$ , se concluye que, a pesar de que las emisiones de dióxido de carbono dadas en Colombia solo representan 0,25% a nivel global, el país es sigue siendo inmensamente vulnerable a los estragos causados por el Cambio Climático.<sup>32</sup> Siendo indispensable realizar estudios y aproximaciones, para que en el periodo más próximo se precisen diagnósticos que identifiquen de manera puntual los problemas que se generan para llegar a formular estrategias con el fin de lograr la protección de los ecosistemas, sin dejar de lado los efectos directos e

---

<sup>28</sup> IDEAM. Ley 164 de 1994. Colombia. p. 1, 3.

<sup>29</sup> MINMINAS. Memoria justificativa. Colombia, 2017. p. 1.

<sup>30</sup> SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN NORMATIVA. Ley 629 de 2000. Colombia, 2000. p.1.

<sup>31</sup> IDEAM; MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE y PNUD. Colombia Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Colombia, 2001. p. 27, 31.

<sup>32</sup> IDEAM. Colombia se prepara para hacer la entrega de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a la CMNUCC. Colombia, 2017. p. 10.

indirectos del C.C que se generara tanto en la sociedad como en el desarrollo de la economía en Colombia.<sup>33</sup>

A mediados del año 2002, con el fin de establecer la capacidad nacional necesaria para atacar a los posibles efectos del C.C, se presentaron los lineamientos de política para este; además, estos ayudan garantizar con el cumplimiento de las disposiciones tanto de la Convención como del Protocolo de Kioto, en lo que se destaca lo de engrandecer las oportunidades derivadas del aspecto financieros.<sup>34</sup> Debido a que las mayores consecuencias producidas por el C.C se pueden presentar en los ecosistemas, en la agricultura, en la salud humana, en el aumento de la dificultad al acceso de agua, en las zonas costeras e insulares; siendo necesario implementar estrategias para promover y mejorar las competencias que permitan una mejor adaptación a los impactos del C.C.<sup>35</sup>

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3242), estableció en el año 2003 la estrategia institucional para la venta de servicios ambientales con el fin de mitigar el C.C<sup>36</sup>. Dicha estrategia propone como objetivo la promoción del mercado de disminución de emisiones de GEI, a través el establecimiento de un marco institucional,<sup>37</sup> teniendo en cuenta que, este tipo de emisiones representa uno de los problemas ambientales globales más importantes del presente siglo.<sup>38</sup>

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en el 2010 apoyó la planificación de la nación para afrontar fenómenos climáticos extremos, y la variación progresiva del clima, en donde se da la orientación para formular proyectos y programas prioritarios, así como el fortalecimiento de acciones, con el objetivo de minimizar los efectos negativos.<sup>39</sup> Debido a que, por sus características geográficas, físicas y socio-económicas, Colombia es un país que presenta gran vulnerabilidad a este fenómeno.<sup>40</sup>

En el año 2011, se expidió el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3700), este informe pone en observación una estrategia para incorporar en el procedimiento de planificación e inversión de los territorios la serie de problemas de desarrollo económico y social efectuada por el C.C; partiendo de una

---

<sup>33</sup> IDEAM; MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE y PNUD, op. cit, p.32.

<sup>34</sup> MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Lineamientos de política de cambio climático. Bogotá, 2002. p. 30.

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p.30

<sup>36</sup> MINAMBIENTE. Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático. Bogotá, 2003. p. 1.

<sup>37</sup> MINENERGÍA. Documento Conpes 3242- 2003. Colombia, 2005. p.1.

<sup>38</sup> *Ibíd.*, p.2

<sup>39</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan nacional de adaptación. Colombia, 2010. p.1.

<sup>40</sup> MINAMBIENTE. Plan nacional de adaptación al Cambio Climático PNACC. Colombia, 2010. p.1.

estructura organizacional lo suficientemente sólida para que la toma de decisiones integre la gestión de riesgo, C.C y ambiental.<sup>41</sup> Por lo tanto, es necesario coordinar y garantizar el compromiso de las instituciones y actores tanto públicos como privados, en diferentes niveles de gobierno (local, regional, nacional) teniendo en cuenta la parte a nivel internacional, con el fin de preparar al país ante los retos venideros en el futuro consecuente al cambio climático.<sup>42</sup>

La Política Nacional de Cambio Climático, incorporó en el 2017 la gestión del C.C en los temas tanto públicos como privados para progresar en el camino de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que disminuya los riesgos de los efectos de este fenómeno climático y permitan utilizar las oportunidades que este produzca. Considerando que, es imperativo la adopción de una visión territorial, que estime e incluya propuestas sectoriales de desarrollo como base para lograr una gestión efectiva.<sup>43</sup>

Para el año 2018, se realizó el Plan Nacional de Desarrollo Sostenible 2018-2022, que tiene como objetivo la implementación de estrategias para la adaptación al C.C e impulsar el cuidado del medio ambiente. Establece la necesidad de implementar medidas para prever y minimizar el riesgo de desastres debido a que el 88% de los desastres en Colombia están relacionados con inundaciones, deslizamiento, sequías y avalanchas de lodo.<sup>44</sup>

Las políticas en pro del beneficio ambiental se han venido desarrollando desde la Cumbre de Río del 92. Sin embargo el impacto por el C.C sigue creciendo. Ahora bien, como se mencionó anteriormente se conoce que Colombia no es uno de los países que más contribuyen al CC, en cuanto a que no emite grandes cantidades de GEI, pero se debe destacar que si tiene responsabilidad frente a la pérdida de miles de hectáreas de bosque que producen oxígeno en el planeta.<sup>45</sup> Según la Organización de Naciones Unidas (ONU), durante la Conferencia sobre Cambio Climático (COP 20), este es uno de los países más vulnerables frente a este fenómeno por su ubicación geográfica.<sup>46</sup> Situación que resalta por lo sucesos extremos de sequías y lluvias. Puesto que, los aumentos de las temperaturas promedio a nivel nacional, diferenciadas en sus pisos altitudinales, muestran tendencias de 2 °C en el 2040 y entre 4 y 6°C para finales de siglo.<sup>47</sup>

---

<sup>41</sup> COLABORACIÓN DNP. Documento conpes 3700. Colombia, 2011. p. 9.

<sup>42</sup> *Ibíd.*, p. 37.

<sup>43</sup> MINAMBIENTE y GOBIERNO DE COLOMBIA. Política nacional de Cambio Climático. Colombia, 2017. p. 15.

<sup>44</sup> DNP. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Colombia, 2008. p. 116,183.

<sup>45</sup> SEMANA. Cinco efectos visibles del cambio climático en Colombia. Colombia, 2017. P.1.

<sup>46</sup> EL COLOMBIANO. Colombia es uno de los países más vulnerables frente a este fenómeno por su ubicación geográfica. Colombia, 2014. P.1.

<sup>47</sup> NUÑEZ R, JESÚS. Colombia: un país altamente vulnerable al cambio climático. Bucaramanga, 2015. P.1.

En la encuesta realizada por el IDEAM a los colombianos frente al cambio climático, se encontró que el 98.33% de la población considera que el C.C está sucediendo, y se prueba por los cambios en la temperatura y las precipitaciones.<sup>48</sup> Para los encuestados, dicho fenómeno es causado por las acciones de los seres humanos (68.89%), lo que se manifiesta con actividades como la tala o quema de árboles, la inadecuada disposición de residuos sólidos y la altas emisiones de contaminantes por parte del sector industrial.<sup>49</sup> Sin embargo, el 75% de los encuestados, manifiestan que se sienten poco o nada informados con respecto al cambio climático.<sup>50</sup>

Para concluir, actualmente Colombia se encuentra trabajando en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y según la revisión voluntaria enviada por Colombia al Foro de Política de Alto Nivel de las Naciones Unidas, el país ha incorporado el marco de los ODS en varios de sus planes de política pública más importantes, y creó una Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para los Objetivo de Desarrollo.<sup>51</sup> De esa manera, enfocándose en el ODS número 13 – Acción por el clima, se ha comprometido con tres acciones: La primera corresponde a la reducción del 20% de emisiones de GEI en relación a las emisiones proyectadas a 2030, la segunda es aumentar la resiliencia y la capacidad adaptiva del país y por último, fomentar el intercambio de conocimiento, tecnología y financiamiento para acelerar las contribuciones planteadas en materia de adaptación y mitigación de GEI.<sup>52</sup>

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

**Ilustración A.** *Localización del municipio de Tuluá en el Valle del Cauca.*

---

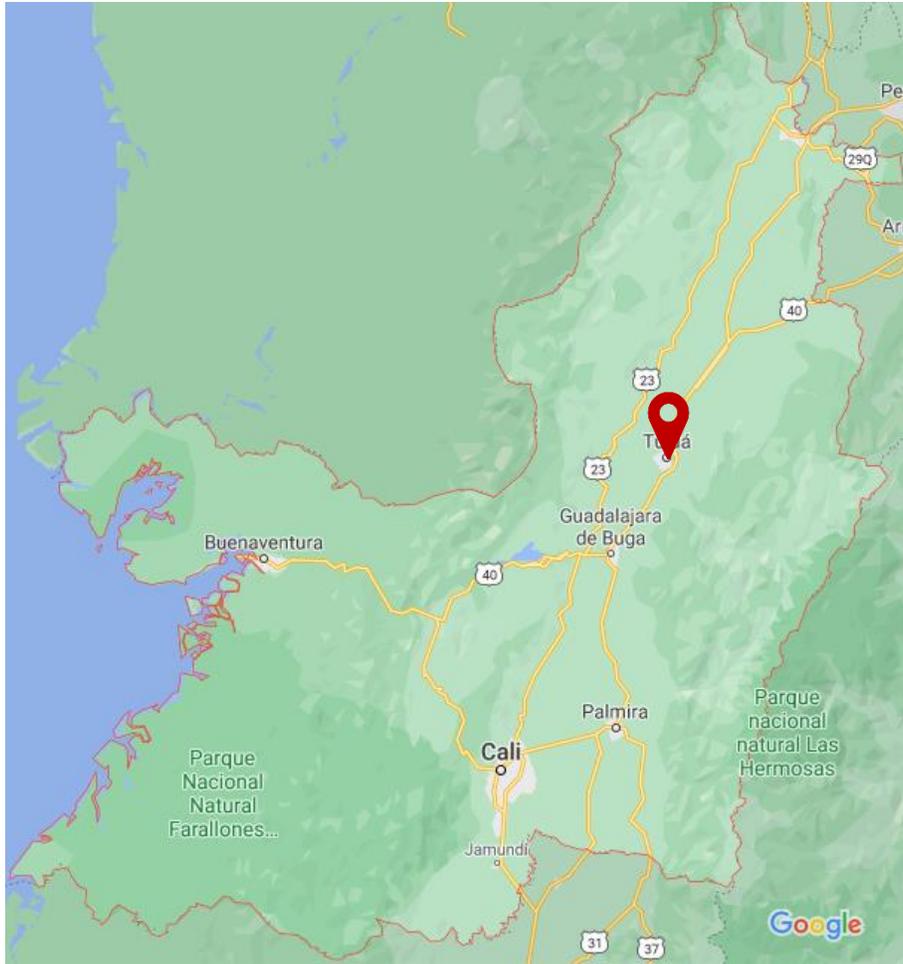
<sup>48</sup> OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA; IDEAM y PNUD. ¿Qué piensan los colombianos sobre cambio climático? Primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia. Colombia, 2016. p. 35.

<sup>49</sup> *Ibíd.*, p. 35,37.

<sup>50</sup> IDEAM. El 98% de los colombianos considera que el cambio climático está sucediendo y sin embargo el 75% se siente poco o nada informado frente al tema. Colombia. 2016. p. 1.

<sup>51</sup> CHAVARRO, Diego, *et al.* Objetivos de desarrollo sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. Colombia, 2017. p. 14.

<sup>52</sup> PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Día de la Tierra: acción por el clima. Colombia, 2016. p.1.



**Fuente:** <https://www.google.com/maps/place/Valle+del+Cauca/@4.0354989,-75.8842843,8z/data=!4m5!3m4!1s0x8e36f22a860c418f:0xeb83e1617a654ca0!8m2!3d3.8008893!4d-76.6412712?hl=es>

A nivel Regional, el ODS 13 - Acción por el clima se encuentra entre los tres primeros objetivos por los cuales hay mayor preocupación, y requiere de un análisis que debe profundizarse atendiendo a las características particulares de la región.<sup>53</sup> En este sentido, el Plan de Gestión Ambiental Regional para el Valle del Cauca (PGAR) 2015-2036, reconoce el impacto de los efectos ocasionados por el cambio climático, y expone las amenazas que este presenta para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, de igual manera para los recursos hídricos, entre otros. Además, contempla el incremento de eventos de riesgo como inundaciones y avalanchas. También señala la necesidad de implementar herramientas y metodologías para fortalecer las capacidades humanas e institucionales requeridas para enfrentar este fenómeno.<sup>54</sup>

<sup>53</sup> GOBIERNO DE COLOMBIA y COLCIENCIA. Libro verde 2030. Colombia 2018. p. 30.

<sup>54</sup> CVC. Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2015-2036. Colombia, 2015. p.183, 193, 203

El Municipio de Tuluá, comparte la situación que se presenta a escala internacional, nacional y regional, frente a los efectos causados por C.C, particularmente en aspectos como inundaciones en la zona baja de la cuenca del río Tuluá (cuenca del río Cauca), pérdida de biodiversidad, deterioro de ecosistemas estratégicos como el páramo, manifestación de vientos más intensos, gran inestabilidad de la sensación térmica, cambio tanto en la intensidad como en la regularidad y periodo de duración de épocas de lluvia y seca, desabastecimiento de agua, intensificación de los riesgos de desastre como inundaciones, deslizamientos, incendios forestales, daño de siembras que provocan escasez de alimentos y la reducción radical de los volúmenes de quebradas y ríos, cambios en la vegetación<sup>55</sup>, y cambios en el uso de suelo.

A esto se suman otros elementos identificados a nivel municipal como problemas para hacer frente al cambio climático, entre los que se encuentran: la poca de información que la población tiene sobre el cambio climático, insuficiente implementación de estrategias para la adaptación y mitigación al C.C local, como por ejemplo proyectos que busquen prácticas sostenibles, y la falta de liderazgo institucional en la promoción de acciones para enfrentar el cambio climático desde lo local.<sup>56</sup>

Cabe anotar que en el municipio se han realizado estudios relacionados con el cambio climático, como son:

- ✓ Análisis de Tendencias Climáticas en la Cuenca del Río Cauca (2008).
- ✓ Construcción y Socialización de la estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca Tuluá Morales priorizando acciones de conservación de fauna vulnerable (2010).
- ✓ Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático - Municipio de Tuluá (2013).
- ✓ Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero (IMGEI) Municipio de Tuluá (2014).

En dichos estudios se ha señalado la pertinencia de considerar estrategias de adaptación al cambio climático, por los riesgos en los ecosistemas naturales y en los sistemas productivos.<sup>57</sup> Además han establecido, que se requiere construir habilidades de adaptación al cambio climático que reúnan distintos protagonistas motivados a plantear estrategias concretas que aseguren la salvaguarda y salud del

---

<sup>55</sup> MONTOYA GUARÍN, Yuliana. Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático. Colombia, 2013. p. 38

<sup>56</sup> MUNICIPIO DE TULUÁ. Plan Ambiental Municipal. Colombia, 2016. p. 9.

<sup>57</sup> ANÁLISIS DE Tendencias Climáticas en la Cuenca del Río Cauca [Anónimo]. Colombia, 2008. p. 143.

agua, además de la biodiversidad del territorio en un próximo periodo.<sup>58</sup> También han identificado la necesidad de implementar acciones imperativas para enfrentar los retos que conlleva este fenómeno, y poner en marcha estrategias destinadas a la adaptación que estén relacionadas a diversas partes que pueden verse desestabilizados por dicho fenómeno.<sup>59</sup> Igualmente señalan, que es indispensable establecer el estado de avance de las acciones desarrolladas, y mejorar la información frente a las disposiciones de adaptación y mitigación al cambio climático que se realizan en el municipio.<sup>60</sup>

A pesar de que en el municipio de Tuluá se han realizado actividades atrás listadas frente al cambio climático, se presentan dificultades que afectan la implementación de las medidas frente a la mitigación y adaptación al cambio climático. A nivel local, aún no se ha realizado una investigación que recoja y analice los aspectos anteriormente señalados, tampoco se han abordado las principales dificultades y limitaciones que se presentan a nivel local para lograr avanzar en el tema.

Sumado a lo anterior, el municipio debe atender al llamado que ha realizado el Departamento Nacional de Planeación (DNP), al establecer la necesidad de incrementar sus esfuerzos en mitigación, en adaptación y en los procesos educativos y de concientización sobre el cambio climático.<sup>61</sup>

Para el año 2015, en Tuluá se establece el Plan de Ordenamiento Territorial (POT)<sup>62</sup>, en donde se trata el tópico de cambio climático para el municipio por lo cual se dictan unas medidas para aplicar durante los siguientes 12 años, las cuales tienen como prioridad frente al tema la ocupación del territorio de manera responsable y sostenible como adaptación al cambio climático, identificar y conservar las Estructuras Ecológicas Principal EEP para reducir las consecuencias negativas del mismo y para el ordenamiento del suelo rural se plantearon políticas que pretenden reducir la vulnerabilidad ambiental del territorio de este sector además de buscar la adaptación del sector agropecuario al cambio climático.

Ahora bien, hace menos de un año, la nueva administración elaboró un Plan de Desarrollo Municipal, en donde se plantea un solo programa para esta temática que corresponde al programa 25: Sistema de gestión ambiental integral, cambio climático y ecosistemas, que tiene como objetivo implementar acciones de

---

<sup>58</sup> A. Eitzinger, J, *et al.* Construcción y socialización de la estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca Tuluá morales priorizando acciones de conservación de fauna vulnerable. Colombia, 2010. p. 6.

<sup>59</sup> MONTOYA GUARÍN, Yuliana, *op. cit.*, p. 49.

<sup>60</sup> CLIMA SOLUCIONES S.A.S.; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC), CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Intervención Municipal de Gases de Efecto Invernadero (IMGEI) Municipio de Tuluá. Colombia, 2014. p. 28.

<sup>61</sup> PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). ODS en Colombia: Los retos para 2030. Colombia, 2018. p. 55.

<sup>62</sup> ACUERDO NO. 17 DE 2015, PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL- POT DEL MUNICIPIO DE TULUÁ. Colombia, 2015. p. 67

disminución de la vulnerabilidad asociada a los impactos del cambio climático. Este posee un subprograma 25.1: Adaptación al cambio climático, el cual tiene como objetivo el alentar la cultura de adaptación y mitigación de forma consiente frente al cambio climático. <sup>63</sup>

Para concluir, es importante tener en cuenta que el tema de cambio climático constituye uno de los principales aspectos que debe ser manejado a nivel municipal, y de continuar sin atenderse las dificultades que impiden la implementación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en el largo plazo las consecuencia en el ambiente, la economía y la salud serían considerables y generarían grandes pérdidas.<sup>64</sup>

### **1.3. FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

Con base en el problema anteriormente descrito, surge la necesidad de orientar el propósito de este proyecto, buscando resolver la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo contribuir al avance en el objetivo de desarrollo sostenible número 13 – cambio climático en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca?

---

<sup>63</sup> ACUERDO NO. 02 DE 2020, PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2020-2023 TULUÁ, DE LA GENTE PARA LA GENTE. Colombia, 2020. p.100

<sup>64</sup> MINAMBIENTE y GOBIERNO DE COLOMBIA, op. cit, p. 22.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El cambio climático es uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad actualmente, aportando como consecuencia la escasez de agua, la desertificación y desaparición de lagos, el crecimiento de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, la elevación del nivel del mar, aumento de las inundaciones, entre otras.<sup>65</sup> Al ser un problema tan complejo necesita la participación en conjunto de la sociedad en la lucha contra el CC, puesto que, por medio de la participación se puede conseguir la cohesión social necesaria para solucionar las afectaciones que se evidencian hoy en día.<sup>66</sup> Es por ello, que las diferentes conferencias internacionales y las diversas COP realizadas a nivel mundial, señalaron la necesidad urgente de implementar medidas de adaptación y mitigación frente al CC.

Tuluá, al igual que todas las zonas del país, y varios lugares del mundo, se ve perjudicados por los impactos del cambio climático, por tal motivo fue necesario proponer estrategias que contribuyeron al avance en la adaptación y mitigación de este fenómeno en el municipio, permitiendo entre otros aspectos aportar al mantenimiento de sus recursos hídricos, la protección de la biodiversidad, la producción agrícola e industrial y la salud de su población.

Con la realización de este trabajo, se aportó a la generación de información la cual permitió visibilizar los esfuerzos y contribuciones que hace el municipio de Tuluá al ODS, Número 13, frente a las medidas de adaptación y mitigación al CC, atendiendo al llamado que se hace a escala nacional, estableciendo las principales dificultades y limitaciones que posee el municipio frente al tema.

De igual modo, fue necesario la formulación de estrategias que abarcan las dimensiones sociales, ambientales y económicas, orientadas a enfrentar el cambio climático para contribuir a la sostenibilidad ambiental del municipio. Debido a que es prioritario desplegar acciones que permitan disminuir los riesgos que supone el CC y impedir la generación de nuevos riesgos, en la economía y los ecosistemas, y para la comunidad más vulnerable, atendiendo así a lo planteado en la Política Nacional de Cambio Climático.<sup>67</sup>

Es importante contribuir con el avance de las medidas de adaptación y mitigación del CC en el municipio, ya que, constituye el principal reto en materia ambiental, que se encuentra en línea con los compromisos internacionales, como el Acuerdo

---

<sup>65</sup> LIFE ADAPTABLE. Unidad didáctica sobre Cambio Climático. Europa, 2018. p. 4.

<sup>66</sup> ASHES TO LIFE. Consecuencias sociales del cambio climático. Madrid, 2019. p.1.

<sup>67</sup> MINAMBIENTE y GOBIERNO DE COLOMBIA, op. cit, p. 43.

de París. De igual forma, se tuvieron en cuenta las condiciones que se ven afectadas por las variaciones climáticas como la salud, principalmente por enfermedades respiratorias, así como enfermedades transmitidas por vectores.<sup>68</sup> Además, estas estrategias contemplan la instrucción necesaria para el cambio climático, contribuyendo a que la comunidad se informe, concientice y se involucre en acciones por el clima. Así mismo, avanzar en estas medidas permitió contribuir al manejo del impacto económico por la alteración climática, ocasionada por la disminución en los cultivos, degradación de suelos, y uso insostenible de los recursos naturales, entre otros.

Con la realización de este proyecto, se buscó identificar las orientaciones establecidas a nivel global frente al CC, así como las acciones realizadas a nivel nacional, regional y local en este tema, para posteriormente definir estrategias que aportaron al progreso en el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número 13, que busca acoger medidas inmediatas para combatir el cambio climático y sus efectos<sup>69</sup>.

Adicional a esto, con la realización de este proyecto se buscó contribuir en la identificación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Además de identificar situaciones o dificultades a superar, que orienten la formulación de estrategias de acuerdo con las características locales, y que reconozcan las metas particulares del ODS 13- cambio climático, para avanzar en su cumplimiento en el municipio de Tuluá.

Por otra parte, el desarrollo de este trabajo de grado contribuyó a la investigación de la relación entre el consumo sostenible y el cambio climático, que actualmente realiza el programa de Ingeniería Ambiental de la UCEVA, con su grupo de investigación Tolúes, aportando en la generación de conocimiento en el tema, y en su apropiación social.

---

<sup>68</sup> García Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings y E. M. Escobar. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. Colombia, 2016. p. 3.

<sup>69</sup>NACIONES UNIDAS. Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. 2018. p. 1.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Formular estrategias para el avance del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13 - sobre Cambio Climático en el municipio de Tuluá.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Determinar los principales enfoques establecidos a nivel mundial en el ODS número 13 - sobre Cambio Climático.
- ✓ Identificar las acciones realizadas en adaptación y mitigación al cambio climático a nivel Nacional, Regional y local.
- ✓ Definir estrategias para aportar al progreso del ODS 13 - sobre cambio climático en el municipio de Tuluá.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1. MARCO TEÓRICO

#### 4.1.1. Cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático define “el CC como un cambio en el 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 tiempo comparables.”<sup>70</sup> Cabe resaltar que esta definición es la que se utiliza mayormente en las diferentes investigaciones sobre el tema.

De igual manera establece que sus efectos tienen un alcance general que afecta a todo el planeta en conjunto, es por esto que es necesario establecer medidas drásticas en el presente para evitar un mayor costo en el futuro o dado el caso situaciones irreversibles.

Por otra parte, se presenta convergencia entre el concepto establecido por Naciones Unidas, y el IPCC, al considerar el CC como “cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas.”<sup>71</sup> Esta definición a diferencia de la de Naciones Unidas tiene en cuenta no solo el efecto humano en el clima sino también las causas naturales que se puedan presentar, demostrando que la única razón para que este se dé no es el ser humano. De igual manera el IPCC a partir de un glosario de términos establece que el CC es la variación del estado de clima identificable, es decir que sus variaciones son a partir del medio o del cambio de las propiedades, también establecen que tiende a tener una duración extendida en el tiempo y que existen dos tipos de cambios climáticos de la siguiente forma:<sup>72</sup>

- a. **Cambio climático abrupto o rápido:** Este es considerado como un cambio de gran magnitud en el sistema climático, se considera que es persistente en el tiempo por al menos uno o varios decenios (periodos de 10 años), este tipo de cambio genera grandes afectaciones a los ecosistemas y ambientes humanos y naturales.

---

<sup>70</sup> NACIONES UNIDAS. Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio. 1992. p. 3.

<sup>71</sup> IDEAM. Cambio Climático. Colombia 2014. p.1.

<sup>72</sup> IPCC. Glosario sobre cambio climático. Francia, 2013. p. 187.

- b. Cambio climático asegurado:** Este es un cambio en el clima que se dará a partir de condiciones generadas por las variaciones en la atmósfera y diferentes procesos en la criosfera y las superficies terrestres, esto permanecerá mientras exista un desequilibrio radiactivo, o hasta que todos los componentes del sistema climático se ajusten de nuevo. Esto genera diferentes cambios en calentamiento, ciclo hidrológico, fenómenos meteorológicos extremos, entre otros.

#### **4.1.1.1. Origen del cambio climático**

Del Valle plantea que existen dos corrientes del origen del cambio climático que se pueden destacar.<sup>73</sup>

##### **a. El CO2 como principal causa del cambio climático**

Esta teoría aceptada por diferentes organizaciones, entre ellas la IPCC, comprende que los GEI y las altas emisiones de CO2 son consecuencias y efectos de las actividades netamente humanas, empezando por el instrumento para la vida el cual es respirar, este proceso emana CO2 (Más de 1 Kg al día según el autor), siguiendo con las acciones que se llevan a cabo en la sociedad como el transporte, la producción industrial, entre otros. Así las actividades básicas del ser humano generan creación de CO2 y afectan directamente la atmósfera, en especial la troposfera (capa interior de la atmósfera), esto se potencializó a partir de la revolución industrial debido al poco control sobre esta producción y se tiene como teoría debido a que a partir de ese momento que marcó la historia se empezaron a notar fuertes cambios en los aumentos de la temperatura global.<sup>74</sup>

##### **b. Consideración de que se exagera el papel del CO2 en el cambio climático**

Por otra parte, esta teoría considera que el papel de las emisiones de CO2 no es tan importante para el cambio climático, diferentes científicos establecen que se está tomando esto de forma errónea a partir de los siguientes argumentos de forma resumida:<sup>75</sup>

- El CO2 no es un gas tóxico ni venenoso, es menos fuerte que otro tipo de gases de efecto invernadero y es un gas necesario para el desarrollo de la vida vegetal.

---

<sup>73</sup> DEL VALLE MELENDO, Javier. El cambio climático: reflexiones tras la cumbre de Varsovia. España, 2014. p. 3.

<sup>74</sup> *Ibíd.*, p. 4.

<sup>75</sup> *Ibíd.*, p. 4.

- Esto genera creación de vida vegetal lo que es beneficioso para el planeta y se crearía el mismo “sumidero” para el gas, este es la propia vegetación.
- Falsedad en la relación directa frío-humedad y calor-aridez, esto demostrado a partir de la historia climática.
- A partir de la historia se puede evidenciar periodos de mayores temperaturas a las actuales con menos presencia de CO2.

### **c. Variabilidad climática**

La variabilidad del climática representa a las variaciones en el período medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la presencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las niveles temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados<sup>76</sup>.

Al estudiar la frecuencia de la variabilidad climática de un área de estudio, se puede determinar un orden de ciclos interpuestos que pueden ser meses, años y decenios, lo que justifican la variabilidad climática en las escalas intraestacional, interanual e interdecadal respectivamente.

- ❖ **Variación intraestacional:** Se refiere en general, a los cambios en el sistema acoplado océano-atmósfera-tierra que ocurren en una escala temporal entre 25 y 80 días y que aparecen como oscilaciones en numerosas variables climáticas<sup>77</sup>.
- ❖ **Variabilidad interanual:** El análisis de la secuencia temporal de anomalías de la temperatura de la superficie del mar en las diferentes regiones del sector tropical refleja la ocurrencia de períodos cálidos y fríos en ciclos recurrentes que oscilan entre tres y siete años, siendo esta la principal característica de su variabilidad interanual. Esta variabilidad es la que caracteriza los fenómenos asociados al ciclo El Niño, La Niña – Oscilación del Sur (ENSO)<sup>78</sup>.
- ❖ **Variabilidad interdecadal:** Esta variabilidad se expresa en ciclos con períodos de más de diez años. Estas fluctuaciones pueden estar asociadas a los ciclos detectados en el número de manchas solares, a oscilaciones decadales en el océano como la Oscilación Decadal del Pacífico o al ciclo lunar de 18.6 años<sup>79</sup>.

<sup>76</sup> IDEAM. Conceptos básicos del cambio climático. Colombia, 2018. p.1.

<sup>77</sup> WEBSTER. Estructura espacio-temporal de la variabilidad intraestacional en el trópico. Colombia, 2006. p.2.

<sup>78</sup> MONTEALEGRE BOCANEGRA JOSÉ EDGAR. Estudio de la variabilidad climática de la precipitación en Colombia asociada a procesos oceanicos y atmosféricos de meso y gran escala. Colombia, 2009. p. 8.

<sup>79</sup> IDEAM. La variabilidad climática y el cambio climático en Colombia. Colombia, 2018. p.9.

Es importante tener en cuenta que la variabilidad interdecadal permite afinar la predicción climática estacional, además, sirve para la planificación de largo plazo. De otra parte, aún en la actualidad, fases crecientes o decrecientes de ciclos de variabilidad climática interdecadal se han presentado como tendencias de largo plazo atribuidas al cambio climático<sup>80</sup>.

#### 4.1.1.2. Principales gases efecto invernadero

Según el Benavides y León a través del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) clasifica estos gases en dos grandes grupos:<sup>81</sup>

➤ **Directos:** Se dirigen a la atmósfera en el mismo estado en el que se emiten.

1. CO<sub>2</sub>.
2. CH<sub>4</sub>.
3. N<sub>2</sub>O.
4. Compuestos halogenados.
5. Ozono troposférico.
6. Vapor de agua.

➤ **Indirectos:** Precursores de ozono troposférico y contaminantes.

1. NO<sub>x</sub>.
2. CO.
3. COVDM.

A pesar de no pertenecer a los grandes grupos también se debe tener en cuenta:

➤ **Óxidos de azufre y partículas:** A pesar de no ser un gas de efecto invernadero afecta el clima. En el aspecto del SO<sub>2</sub> se mencionan los aerosoles y sus partículas.

➤ **Concentraciones de los gases de efecto invernadero:** En la actualidad las principales concentraciones son de Dióxido de carbono y metano debido a la producción industrial en masa.

---

<sup>80</sup> *Ibíd.*, p.18.

<sup>81</sup> BENAVIDES BALLESTETOS, Henry y LEÓN ARISTIZABAL, Gloria. Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Colombia, 2017. p. 36.

#### 4.1.1.3. Consecuencias del cambio climático

La ONG ambientalista conocida como “Greenpeace” siguiendo sus intereses investigativos logra la clasificación de los efectos del CC. de la siguiente manera:<sup>82</sup>

##### ➤ Efectos en el medio ambiente

- Pérdida de biodiversidad y diversidad genética.
- Incendios a partir del incremento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones.
- Deshielo debido a la penetración de los rayos solares debido al daño generado en la capa de ozono.
- Subida del mar debido al deshielo antes mencionado.
- Desertización y desertificación debido al aumento de la temperatura por el calentamiento global.
- Fenómenos meteorológicos extremos debido al efecto del calentamiento en las estaciones climáticas, generando sequías, olas de calor, inundaciones y tormentas de nieve, entre otros.

##### ➤ Efectos en la sociedad

- Afectación de la salud pública generada por olas de calor y frío, al igual que los diferentes fenómenos meteorológicos extremos.
- Afectación en las fuentes de energía, en especial las hidroeléctricas por escasez de agua.
- Disminución del turismo.
- Efectos sobre la agricultura, ganadería y pesca debido a los impactos naturales.
- Disminución de la calidad del aire afectando la salud de las personas.
- Disminución de la oferta alimenticia mundial.

Respecto a la disminución de la oferta alimenticia mundial es necesario mencionar las consideraciones de La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la cual establece que las repercusiones del cambio climático se pueden clasificar y describir de la siguiente manera:<sup>83</sup>

- Ecosistemas y paisajes alterados.
- Incendios forestales.

---

<sup>82</sup> GREENPEACE. Imágenes y datos: así nos afecta el cambio climático. 2018. p. 11,40.

<sup>83</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. La fauna silvestre en un cambio climático. Roma, 2013. p. 33.

- Cambios en la distribución, composición e interacciones entre las especies.
- Conflictos en la interfaz seres humanos–fauna silvestre–ganado.
- Salud y enfermedad de la fauna silvestre.
- Especies invasoras y plagas.

Debido a las afectaciones producidas en el ambiente por el cambio climático, se han presentado diferentes medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, las cuales se mencionarán a continuación.

#### **4.1.2. Adaptación al cambio climático**

En primer lugar, es necesario establecer la razón de la necesidad de adaptación al cambio climático, esto es definido por Magrin a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). Esta define que la necesidad de adaptación se da en el momento en que se ven afectados bruscamente los intereses de la vida, en este caso se habla de las afectaciones en producción alimenticia, uso del agua, efectos climáticos que afectan sustancialmente el desarrollo de la vida, este es un reto que se debe confrontar debido a que en la actualidad se considera que el cambio climático permanecerá sino se toman decisiones drásticas. De igual manera definen las diferentes opciones de adaptación que se pueden implementar:<sup>84</sup>

1. Opciones estructurales y físicas.
2. Opciones sociales.
3. Opciones instituciones.

Estas opciones tienen en cuenta diferentes aspectos como diversidad, tecnología en la agricultura, uso del agua, uso de la información, políticas, entre otros.

Por otra parte, se establece que en Colombia la adaptación a pesar de tener diversas fronteras y retos es apoyada por instituciones en miras de mantener su capacidad productiva alimenticia, por ejemplo, estas inversiones directas realizadas por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF generan mayor confianza en el país y menos incertidumbre por parte de otros inversionistas. Colombia es un país rico en biodiversidad, agricultura, fuentes hídricas, entre otros, representando una gran importancia para el mundo entero y esto lo obliga a prepararse y enfrentar de manera eficiente un cambio climático y por consiguiente un calentamiento global.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> MAGRIN, Graciela. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2015. p. 27.

<sup>85</sup> COSTA POSADA, Carlos. La adaptación al cambio climático en Colombia. Colombia, 2007.

Siguiendo con el ámbito colombiano, el Departamento Nacional de Planeación en conjunto con el Ministerio de Ambiente y otras instituciones (2020) genera el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. A partir de este evidencia la necesidad de que el país se adapte debido a que no hacerlo afectaría directamente no sólo sus ecosistemas sino su desarrollo y crecimiento económico, es por esto que se da a conocer la necesidad de implementar una excelente gestión ambiental, gestión de riesgo y gestión del cambio climático a través de algunas instituciones, siendo el estado el obligado a garantizar estos procesos a través de un orden de apoyo en el que se ven involucradas las ciudades y municipios, las gobernaciones y el gobierno nacional y también teniendo en cuenta una integración internacional. Una excelente planeación significa reducción de costos a futuro y menos efectos especialmente en la población más vulnerable del país, al igual que se genera una mayor competitividad a largo plazo. Se plantea una línea de estrategias para llevar a cabo este proceso de la siguiente forma:<sup>86</sup>

- Concientizar sobre el cambio climático.
- Brindar la información para medir el riesgo.
- Planificar el uso del territorio.
- Implementar proyectos específicos de adaptación.
- Fortalecer la capacidad de reacción.

#### **4.1.3. Mitigación del cambio climático**

La IPCC establece que la mitigación del cambio climático es necesaria en donde a mayor nivel de mitigación en el corto plazo menor nivel de adaptación en el largo plazo, pero esto depende de cada sociedad y el entorno en el que se desarrolle teniendo en cuenta aspectos culturales, económicos, políticos, sociales, entre otros.<sup>87</sup> Lo que implica, las modificaciones tempranas en las actividades cotidianas de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una reducción en las emisiones que consecuentemente llegue a disminuir los efectos del cambio climático.<sup>88</sup> El correcto manejo por parte de estos sectores en acciones como el manejo de residuos, manejo de agua, control de emisiones, implementación de tecnología menos contaminante, entre otros, puede significar un cambio sustancial y beneficioso en el futuro. Es bien sabido que los costes son altos, es por esto que se tiene que trabajar de la mano del estado para poder llegar a cumplir los objetivos de mitigación.

---

<sup>86</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, op. cit, p. 52.

<sup>87</sup> IPCC. Cambio climático: Mitigación. Madrid, 2015. p. 15.

<sup>88</sup> MANUAL DE CIUDADANÍA AMBIENTAL GLOBAL. Cambio climático p. 2

#### **4.1.4. Situación actual del Municipio de Tuluá, Valle del Cauca frente al Cambio Climático.**

Los gases de efecto invernadero (GEI) son un papel importante en el cambio climático por lo cual se hace imperante conocer qué cantidad produce una zona para conocer cuánto aporta al fenómeno. El municipio de Tuluá cuenta actualmente con un solo inventario de GEI llevado a cabo en el 2014, que toma como año base el 2010 y en donde se evidenció que los sectores con más emisiones con aportes a la atmósfera (% Gg de CO<sub>2</sub> eq) fueron: Agricultura (65,27%), Energía (20,31%) y Desechos (14,41%).

Cabe aclarar que el primer sector con mayor responsabilidad, debió sus emisiones a fuentes agregadas y emisiones de no CO<sub>2</sub> provenientes de la tierra (18,74%), quema de biomasa (18,06 %) y fermentación entérica (16,82%)<sup>89</sup>.

Además, las emisiones del sector transporte tuvo una gran participación en el sector energético generando un 74% de las emisiones del sector, dividiéndose entre las aportadas por las motocicletas que son las más dado a que es el vehículo más utilizado por los ciudadanos (67%), los automóviles (22%), camioneta tanto de servicio ligero (8%) como de pesado (2%).<sup>90</sup>

Por otro lado, se hace imperativo aclarar que no existe bastante información sobre la generación de daños en ecosistemas específicos dentro del municipio, puesto que son pocos los estudios realizados frente al tema a nivel local, por lo que no se conoce una buena cantidad de estrategias para redimir y mitigar los daños ocurridos frente al cambio climático en el municipio.

No obstante, para el año 2013 se plantea un portafolio de estrategias para la adopción del cambio climático que se enfocaron a crear estrategias para la conservación del ambiente, conservación del recurso hídrico, gestión del riesgo, generación para las capacidades de gestión, adaptación de sistemas productivos y seguridad alimentaria<sup>91</sup>.

## **4.2. MARCO CONCEPTUAL**

En este proyecto se abordan los conceptos de cambio climático, adaptación y mitigación del C.C, que son fundamentales para el desarrollo de la investigación.

---

<sup>89</sup> CIAT, CVC, Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero (IMGEI) Municipio de Tuluá, Tuluá, 2014. p.1.

<sup>90</sup> Ibid, p. 1.

<sup>91</sup> CVC, PORTAFOLIO DE ESTRATEGIAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, Municipio de Tuluá, 2013, p. 49.

Se entiende por C.C como la variación del clima por consecuencia directa e indirecta de la actividad antropogénica que modifica a la atmósfera e intensifica la variabilidad natural del clima; autores como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) consideran que este cambio es prolongado en el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultados de causa antropogénicas.

De acuerdo a las visiones de organizaciones importantes en el estudio ambiental, en el proyecto investigativo se asume que el C.C es la variabilidad del clima identificable, dada las causas naturales y la actividad humana, además la investigación asumirá que el IPCC reconoce que hay dos tipos de cambios climáticos, el que es abrupto que es un cambio de gran dimensión y es persistente en al menos una década, mientras que el otro tipo asegurado es el tipo de variabilidad climática causadas por los cambios en la atmósfera y los procesos en la criosfera y las superficies terrestres debido al desajuste en los componentes del sistema climático.

Dado que el C.C genera afectaciones a los ecosistemas y a los ambientes naturales, ocasionando afecciones en la sociedad, ha aparecido el concepto de la adaptación al C.C que según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe es una necesidad que tiene la sociedad, por causa del C.C que es persistente en el tiempo y está afectando los intereses de los seres humanos en las condiciones necesaria para la prevalencia de la vida, como la producción alimentaria y el uso de agua.

De ese modo, el proyecto toma el concepto de adaptación al cambio climático como un reto que tiene la humanidad para el desarrollo de la vida en medio de la variabilidad climática y teniendo en cuenta que Magrin plantea que esta adaptación se puede hacer desde tres opciones diferentes: estructurales y física, opciones sociales y opciones institucionales, el estudio agrega que la adaptación no solo es la aceptación al C.C, sino la acción a través de diferentes herramientas sociales e institucionales para desarrollar la vida humana bajo la emergencia climática.

En esta investigación se comparte la visión de la CEPAL y en línea con los planteamientos de Magrin, se reconoce que la adaptación al C.C puede ser implementada desde diferentes opciones. Por otra parte, el estudio resalta que en Colombia se ha dado ayudas internacionales como desde el Fondo Mundial para el Medio Ambiente e internamente como el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Ambiente para generar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y así lograr un desarrollo y crecimiento económico bajo una correcta gestión ambiental.

Finalmente, se debe tener en cuenta un concepto importante para desarrollo investigativo de este proyecto, el cual es la mitigación del C.C, que se asume como el conjunto de medidas encaminadas a la disminución del impacto ambiental en desarrollo de las actividades humanas, por ello, se acepta el concepto del IPCC frente a la mitigación de este, el cual sostiene que entre más rápido sea su gestión, menor será la adaptación al C.C. Igualmente, dicho estudio reconoce que en la mitigación influye el actuar de cada sociedad, debido a que se relacionan aspectos culturales, económicos, políticos y sociales. Cabe resaltar que, a lo largo del proceso investigativo, se menciona la necesidad de la mitigación, puesto que la ausencia de una mitigación efectiva podría ocasionar daños irreversibles en el planeta tierra y pone en riesgo la vida humana, así la investigación asume la mitigación al C.C como cambios sustanciales en toda la actividad humana y en sectores como la energía, el transporte, la industria, la construcción, la agricultura, entre otras.

#### **4.3. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE**

A continuación, se presentan proyectos relacionados con este trabajo de grado.

**Tabla 1.** Proyecto N° 1. Nivel Internacional – Herramientas para la adaptación al cambio climático.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Experiencias en la aplicación de la educación ambiental como herramienta para la adaptación al cambio climático en espacios comunitarios, en Holguín - Cuba.		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Olga Alicia Gallardo Milanés.	Cuba / 2013	11
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b>		
Preparar a la población ante las afectaciones del cambio climático, se implementó un programa de educación ambiental en algunas comunidades en Holguín- Cuba.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>Las condiciones de vida de las personas se pueden ver afectadas negativamente por las variaciones climáticas, como lo es el incremento en las temperaturas, una constante repetición en eventos meteorológicos, todo esto conlleva a daños económicos, políticos, ambientales y sociales. Sin embargo, todas estas afectaciones se pueden manejar por unas medidas de adaptación practica por medio de la educación ambiental, siendo una estrategia para estar sobre aviso a las comunidades para las variaciones climáticas</p> <p>Las capacitaciones y talleres de educación ambiental estuvieron contextualizados en pro de crear conciencia sobre la protección ambiental, la identificación de problemas ambientales, para esto se usaron métodos cualitativos, en sinergia con enfoques metodológicos a partir de diversos escenarios.</p>		
<b>RESULTADO:</b>		
<p>Los programas y talleres que se realizó con las comunidades, teniendo en cuenta que fue dirigida a todas las personas, desde niños hasta adultos mayores, en donde se evidencia que la población más participativa está en los niños y adultos mayores, se identificó que las personas no conocían los riegos climáticos, además de esto los participantes relatan la forma de cómo podrían afrontar la sequía, que acciones tomarían para no verse vulnerables ante este evento.</p> <p>El desarrollo ayudo a que la comunidad mirara la relación CC con adaptación, ya que para ellos estos dos temas eran individuales, por otra parte, los modales y valores juegan papel importante, debido a que se logra identificar las aptitudes, aspiraciones y el optimismo por trabajar en medidas de adaptación de las tres comunidades estudiadas.</p>		

para finalizar se realizó una etapa cuantitativa de todas las actividades de formación, planificadas y realizadas durante 5 años, en donde se planificaron 65 y se realizaron 57, arrojando un cumplimiento del 95%

**CONCLUSIONES:**

La educación ambiental para el cambio climático requiere de un nuevo nivel de conciencia, ante el reto que impone la variabilidad del clima, las comunidades locales deberán asumir nuevos enfoques, las acciones de adaptación que se generen en estos contextos, ineludiblemente corresponden al desarrollo sostenible.

La participación de los comunitarios ocupa un lugar relevante donde se estimula el aprendizaje colaborativo, el intercambio de saberes y la crítica en función de cambiar la realidad, la combinación del conocimiento formal con la experiencia basada en acciones, donde estas se realizan con el propósito de transformar los espacios comunitarios a través de la solución o mitigación de los problemas ambientales.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 2.** Proyecto N° 2. Nivel Internacional – Análisis comparativo de adaptación al cambio climático en Europa y España.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Análisis comparativo sobre la adaptación al cambio climático en Europa y España <sup>92</sup> .		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Sergio Pérez Burgos	España / 2019	200
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b>		
Lograr una imagen global del estado de planificación para recibir los impactos del cambio climático a nivel nacional y europeo. Para identificar dicha preparación será obligatorio estar al tanto de las estrategias y planes de adaptación actual, o en algunos casos, en desarrollo, en las distintas naciones europeas y grupos autónomos que conforman el panorama nacional.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
El C.C es calificado hoy día por muchos como la principal amenaza, que afectará a toda la humanidad en los próximos años. De este tema es sobre el que trata dicho trabajo, de cómo los países y las comunidades se disponen para percibir los diferentes afectaciones producidas por el C.C en los próximos años. Se realiza un recuento de las iniciativas mas importante para lucha contra el C.C realizadas en los últimos años, ya sea de alcance mundial, como de ambiente local.		
<b>RESULTADO:</b>		

<sup>92</sup> PÉREZ BURGOS SERGIO. Análisis comparativo sobre la adaptación al cambio climático en Europa y España. España, 2019.

A nivel Europeo, se ha examinado el estado de preparación para enfrentar las afectaciones del C.C de varios países, para así obtener un enfoque global. Dicho análisis permitió determinar el compromiso, o disposición de los países estudiados, el cual se evidencia por medio de la elaboración de numerosos trabajos, estudios, proyectos, planes o estrategias con el objetivo de mejorar su adaptación al C.C.

**CONCLUSIONES:**

- Las medidas y planes de adaptación de los países estudiados, se recalca la gran afectación que se presenta en el agua, como el aumento del nivel del mar y las precipitaciones extremas. Cabe resaltar que, las acciones frente a los impactos producidos por el C.C, en sus estrategias sobran las propuestas determinadas frente a este tipo de impacto.
- Las investigaciones por regiones climáticas en Europa se determinó las diferencias entre naciones, entre el norte y el sur del continente. Los estudios sobre impacto y vulnerabilidad que ha realizado los países y regiones estudiados han servido, para estructurar las posibles estrategias y planes de adaptación para cada lugar.

**Tabla 3. Proyecto N° 3. Nivel Internacional – Adaptación al cambio climático.**

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Adaptación al cambio climático en Venezuela: ¿quiénes y cómo se investiga en el país?		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
María Daniela Torres Alruiz. Yrneh Ulloa Torrealba.	Venezuela /2018	24
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b> Caracterizar la estructura de la comunidad académica venezolana, así como las prácticas científicas desarrolladas por la misma en torno a la investigación sobre la Adaptación al Cambio climático en Venezuela.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
La elaboración de un “plan de adaptación al cambio climático” es un proceso complejo desde el punto de vista político, debido a que no debe ser neutral ni benigno, este debe crear un espacio discursivo para las acciones de los diferentes grupos sociales, con intereses y objetivos particulares que conlleven a una transformación concreta.		
Por otra parte, siendo Venezuela una nación vulnerable según las Naciones Unidas (CMNUCC), por tal motivo surgen una serie de preguntas como “¿que caracteriza al discurso tecnopolítico con el que contribuye su comunidad académica a ese plan?” otra de ellas es “¿Qué representa el proceso de adaptación en él?”. En el trabajo fue de suma importancia dar una respuesta a		

estas dos grandes preguntas, para dar su cumplimiento se analizaron diferentes textos, autores, investigación científica, capital social asociado, entre otros.

Por último, se puede identificar una comunidad soberanamente fragmentada en lo que tiene que ver con la gestión de riesgo y contención de los impactos del CC. Además, se hablan de algunas circunstancias ecológico-políticas de los resultados obtenidos.

**RESULTADOS:**

- Se establece que el CC es un fenómeno que trae nuevas condiciones biofísicas y socioeconómicas, por lo que se espera que sus respuestas de adaptación deberán estar enfocadas o directamente vinculadas a los sectores socioeconómicos, empleando métodos cuantitativos y a su vez representando una serie de recomendaciones orientadas a la adopción de tecnología limpia, reducción de los impactos sectoriales entre otros.
- Otros estudios, buscan un enfoque más contextual, dándole importancia a los actores y comunidades vulnerables, estableciendo un análisis mixto y avanzado, donde se resaltan muy pocos trabajos vinculado a los impactos a la productividad del país.

**CONCLUSIONES:**

- Construir una “agenda climática nacional” participativa y territorializada, en este contexto sigue siendo un enorme desafío en Venezuela, como para los otros países de la región. Reconocer el discurso tecno-político que las comunidades académicas producen y debatir en torno a su pertinencia para orientar los cambios que finalmente se propongan e implementen a nivel nacional es un primer paso para la construcción colectiva de las respuestas sociales que esta crisis demanda.
- Los resultados de este trabajo parecen indicar que la comunidad académica venezolana se empieza a conformar en torno a estos temas, sirven entonces estos resultados y las consideraciones están aquí planteadas como insumo para los debates que su consolidación amerita.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 4.** Proyecto N° 4. Nivel Internacional – Capacidad territorial de adaptación y mitigación al cambio climático.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Capacidad territorial de adaptación y mitigación al cambio climático en el Ecuador		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Fabián Vilema Escudero. Henry Mendoza.	Ecuador / 2014	13
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general</b>		

Identificar las capacidades de gestión ambiental de las áreas verdes que tienen los cantones del Ecuador como medida de adaptación y mitigación al cambio climático.

#### **DESCRIPCIÓN:**

El territorio establecer un entorno óptimo para el beneficio de la comunidad, los efectos del CC han causado grandes impactos en cuanto a la parte social y económica de los territorios. Es por esto, que es de suma importancia que el estado estructure y estimule políticas orientadas a la mitigación y adaptación sobre los efectos negativos del cambio climático. Una de las gestiones son las áreas verdes, sin embargo, este depende de criterios como el crecimiento poblacional, la accesibilidad a los servicios básicos, administración del gobierno y nivel de educación.

Otro de los puntos para tener en cuenta, es que la ciudad de Quito y Guayaquil conservan una gran diferencia en lo relacionado con la gestión sobre el tema de cambio climático. Debido a esto se pretende realizar una estrategia que conlleve a un indicador, el cual permita cuantificar los rangos de capacidad de adaptación y mitigación que tiene el país

#### **RESULTADOS:**

- Uno de los primeros resultados involucra al territorio de Guayaquil, en el que se presentan un acercamiento en cuanto a los temas de gestión ambiental, pero la comunidad aún no está preparada para un cambio en sus costumbres en lo relacionado a estrategias de adaptación y mitigación.
- Continuamos con Quito en donde se puede establecer un gran avance, desde el estado e instituciones sobre los temas de gestión. A causa de esto, se presentan campañas socioambientales, la comunidad es más preventiva con los temas expuestos.
- Por último, tenemos dos casos, uno en donde se enfoca la mayoría de los municipios, que se, determinan una estructura débil en lo relacionado con el tema clave en este caso la gestión ambiental, como consecuencia de la poca participación de la población, causando un impedimento en generar y establecer medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Por otro lado, encontramos a los municipios de Oña y Palenque, que, aunque la comunidad es poco receptiva, el estado ha generado estrategias para la gestión ambiental

#### **CONCLUSIONES:**

- Los principales factores que inciden en las capacidades territoriales para promover la adaptación y mitigación al cambio climático en los cantones están relacionados con el valor agregado bruto, el crecimiento poblacional, las necesidades básicas insatisfechas, el tamaño de las áreas verdes, la gestión ambiental y los actores gubernamentales.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 5.** Proyecto N° 5. Nivel Internacional – El cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación. Sudeste asiático.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
El cambio climático: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Caso sudeste asiático <sup>93</sup> .		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Antonina Ivanova Boncheva	México / 2016	23
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general</b>		
El objetivo de este artículo es presentar los principales resultados del V Informe Evaluativo del IPCC con relación a los impactos del cambio climático, las vulnerabilidades actuales y potenciales en los ambientes biofísico y socioeconómico, así como las posibilidades de afrontarlos por medio de políticas y acciones de adaptación (IPCC, 2014b).		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
Este apartado presenta los principales resultados del V Informe Evaluativo del IPCC con relación a los impactos del CC, las debilidades actuales y potenciales en los ambientes biofísico y socioeconómico de la región del sudeste asiático, así como las posibilidades de confrontar con políticas y acciones de adaptación y a través de cooperación regional. Se muestran los riesgos, vulnerabilidades y opciones de adaptación, y se evalúa tanto la cooperación como la resiliencia y los límites relacionados con la adaptación. La primera parte reconoce los impactos observados, la vulnerabilidad y la exposición, así como las actuales respuestas de adaptación; mientras que más adelante se examinan los riesgos y las oportunidades. La segunda parte exhibe los principios para una adaptación eficaz, y las interrelaciones entre adaptación, mitigación y desarrollo sostenible. Da a conocer la participación regional en Asia-Pacífico en materia de adaptación (apan), así como la colaboración a nivel subnacional y dentro de los países. El artículo concluye con las perspectivas de vías resilientes al clima, que para un desarrollo sostenible se relacionan ante todo con la evolución en las decisiones y acciones económicas, sociales, tecnológicas y políticas, ayudando al mismo tiempo a perfeccionar el bienestar social y económico, así como el manejo responsable del medio.		
<b>RESULTADOS:</b>		
a) Impactos observados, vulnerabilidad y exposición En décadas recientes el CC, ha producido impactos en todos los continentes, así como en los océanos; en muchos territorios el cambio de patrones de precipitación o el derretimiento de las cubiertas de hielo y nieve han trastornado los sistemas hidrológicos, afectando la cantidad y calidad de los recursos hídricos (Li et al., 2010). Muchas especies terrestres, de aguas dulces y 70 Antonina Ivanova Boncheva Portes, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico marinas, han transformado su distribución geográfica,		

<sup>93</sup> IVANOVA BONCHEVA ANTONINA. El cambio climático: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Caso sudeste asiático. México, 2016.

acciones de temporada, patrones de migración, abundancia e interrelaciones específicas como respuesta al CC. Los impactos de los eventos climáticos, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones y fuegos forestales, revelan la exposición y la vulnerabilidad de muchos sistemas naturales y humanos a la variabilidad climática (Allen, 2006; Douglas, 2009; Li et al., 2010; Arias et al., 2012). Los contrastes en la vulnerabilidad y la exposición provienen de factores no climáticos, como lo son los diferentes niveles de desarrollo; por lo tanto, los riesgos se pueden determinar cómo diferenciados (Hijoka et al., 2014). Además, los impactos relacionados al CC muchas veces agravan otras circunstancias negativas para la subsistencia, ante todo para individuos y comunidades pobres. Pueden salir conflictos violentos por los recursos escasos, que a su vez aumentan la vulnerabilidad al CC.

- b) Experiencias de adaptación A lo largo de la historia, el ser humano ha ido instaurando respuestas a la variabilidad y extremos climáticos con diferentes grados de éxito. La adaptación ha sido incluida en algunos procesos de planeación. Las opciones de ingeniería y tecnología son las más usuales respuestas de adaptación, muchas veces contempladas a programas como prevención de desastres y manejo de recursos hídricos. Continuamente crece la afirmación del valor de medidas sociales, institucionales y ecosistémicas (Neo, 2012; Roth y Grunbuhel, 2012). El principal énfasis de las opciones de adaptación hasta la fecha sigue siendo los ajustes incrementales y los co-beneficios (Stage, 2010). Sin embargo, se emprende a prestar mayor atención a los métodos de flexibilidad y enseñanza. En cuanto los trabajos existentes, la mayoría se orientan sobre impactos, vulnerabilidad y planeación de adaptación, mientras que pocos valoran el éxito de medidas de adaptación ya implementadas (IPCC, 2014b). Siempre se almacena más experiencia en adaptación en los sectores públicos y privado, así como a nivel social. Los gobiernos de varios niveles han iniciado a desarrollar planes de adaptación y de integrar las consideraciones climáticas en los planes de desarrollo. En el sudeste asiático se han avanzado medidas de adaptación y mitigación a nivel ciudades, así como 71 El CC: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Caso sudeste asiático Tercera época / Volumen 10 / Número 19 / Enero • Junio 2016 / pp. 67-87 Issn 1870-6800 medidas proactivas de adaptación para proteger inversiones en energía e infraestructura pública.

#### **CONCLUSIONES:**

Las vías resilientes al clima son trayectorias de DS que combinan labores de mitigación y adaptación para reducir el CC y sus impactos. Incluyen procesos iterativos para asegurar que la conducción de riesgo pueda ser implementado y sostenido. Los ritmos más acelerados y la mayor magnitud del CC realzan la posibilidad de que sean excedidos los límites de adaptación. Hablamos de límites de adaptación cuando las acciones adaptivas para reducir el riesgo no son posibles o no están disponibles

**Tabla 6.** Proyecto N° 6. Nivel Nacional – Riesgo al C.C, sus efectos sobre la salud y enfermedades infecciosas.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Percepción del riesgo al cambio climático y sus efectos sobre la salud y enfermedades infecciosas en estudiantes universitarios, 2011 Santa Marta Colombia		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Alexander Salazar Ceballos. Lídice Álvarez Miño. Érica Paola Muñoz Sánchez. Jesús David Carreño Orozco. Beatriz Elena Rodríguez Choles.	Colombia /2014	11
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b> Conocer los factores asociados a la percepción del riesgo al cambio climático como una amenaza sobre la salud pública y los factores asociados a la percepción del riesgo de infección por enfermedades infecciosas sensibles al cambio climático en estudiantes universitarios.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
Se ejecutó un estudio investigativo de manera cuantitativa descriptiva con un muestreo aleatorio, se realizaron análisis de Chi <sup>2</sup> y regresión logística para establecer los factores agrupados en la apreciación de los riesgos del CC y el crecimiento de enfermedades de carácter infeccioso sensibles al CC en los estudiantes		
<b>RESULTADOS:</b>		
Por Chi <sup>2</sup> se encontró que al menos el 69% de los estudiantes perciben el CC como dañino, por otro lado, entre 50 y 59% de ellos presienten que las enfermedades de tipo infecciosas crecerán como causa del CC. Por regresión logística se observó significancia estadística que los estudiantes que se encuentran en el VI semestre de estudios o semestres superiores tienen 60% más probabilidad de reconocer que pueden enfermarse por el cambio climático, 63% más probabilidad de percibir el cambio climático como dañino, relacionaron 2,2 veces más el aumento de la temperatura global con el aumento de enfermos con fiebre amarilla y dengue, también tienen 58% más posibilidad de relacionar el aumento de los casos.		
<b>CONCLUSIONES:</b>		

Se puede concluir que los estudiantes de ciencias de la salud de la Universidad del Magdalena conforme se encuentran en semestres superiores adquieren una mayor percepción del riesgo del impacto del cambio climático sobre la salud pública y sobre el aumento de las enfermedades infecciosas.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 7.** Proyecto N° 7. Nivel Nacional – Estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático por comunidades forestales.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático desarrolladas por comunidades forestales en Colombia		
<b>AUTORES:</b>	<b>CIUDAD / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Luz Stella Cisneros Ramírez Judy Lizeth Amézquita Picón	Bogotá / 2015	70
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general.</b>		
Revisar y Sistematizar la Información secundaria relacionada con las Estrategias de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Desarrolladas por Comunidades Forestales en Colombia.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
En este proyecto, se realizó a manera de Monografía de Compilación, se hizo una revisión bibliográfica en cuanto a estrategias relevantes, que se han llevado a cabo en diferentes Comunidades Forestales para la Mitigación y Adaptación al CC, en Colombia.		
El cual tiene como objetivo generar un aporte al conocimiento respecto a los mecanismos que han tenido que adoptar comunidades forestales para enfrentar las afectaciones que les ha generado la variabilidad y el CC, permitiendo así Contener unos pilares para la continuación de estudios de investigación sobre métodos propios para poblaciones forestales.		
<b>RESULTADOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Compilación de Estrategias de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático:</b> De la información registrada, se logra obtener 80 estrategias, después de una revisión detallada excluyendo aquellas estrategias que no estaban enfocadas a comunidad forestal, se logra tener un número de 30 estrategias.</li> <li>➤ En cuanto a la matriz utilizada por las autoras se tienen en cuenta 6 ítems relevantes como el político, social, biofísico, económico, técnico y tecnológico. Todo esto con el fin de dar prioridad a las estrategias analizadas</li> </ul>		

**CONCLUSIONES:**

Una vez realizada la búsqueda sistematización y análisis de la información se evidenció una baja difusión de los proyectos de adaptación y mitigación con comunidades forestales, así como una gran cantidad de vacíos en la calidad de la información obtenida, sin embargo, es importante resaltar que hay iniciativas de carácter regional muy bien documentadas y que sirven de base para realizar análisis más estructurados.

Los procesos de desarrollo forestal participativo constituyen una herramienta necesaria en la ejecución de estrategias de adaptación y Mitigación al cambio climático, ya que viabiliza la gestión al promover la autonomía, el empoderamiento, y la autogestión de las comunidades; evidencia de ello son los proyectos desarrollados por comunidades afrodescendientes, Indígenas y Campesinas.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 8.** Proyecto N° 8. Nivel Nacional – Evaluación de los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Evaluación de los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio presentados a la UNFCCC: los criterios de sostenibilidad entre 2004 y 2008		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Javier Sabogal Aguilar. Enrique Hurtado Aguirre. Edgar Moreno Castillo.	Colombia / 2010	22
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b>		
El presente estudio tiene como objetivo evaluar los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio presentados a la Junta Ejecutiva 1 entre el 2004 y el 2008 bajo criterios de sostenibilidad.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
Los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) son una de las propuestas de solución, ofreciendo una contribución a la mitigación de GEI, sin embargo, Perjudicial a la normatividad del Protocolo de Kioto, su impacto no es tan claro en términos de sostenibilidad. El artículo expuesto evalúa la presencia y el cumplimiento del objetivo de sostenibilidad en los proyectos de MDL presentados al Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto (UNFCCC), para el periodo comprendido entre 2004 y 2008, determinando tendencias globales y estableciendo recomendaciones de mejoramiento en la aplicación del mecanismo.		
<b>RESULTADOS:</b>		

Al final del periodo se registraron cerca de 1.329 proyectos, lo que equivale a una reducción de un millón cuatrocientos veintidós mil kilotoneladas aproximadamente de KtCO<sub>2e</sub>, dando el cumplimiento al año 2012.

El 70% de los trapajos están encaminados en algunos temas específicos como: la producción de energía hidroeléctrica, biomasa, eólica y disminución de las emisiones de metano. Al menos el 80% de los proyectos presentados consistían en producción de energía limpia y reducción de gases metano. Aun así, los estudios que más ayudaron fue la reducción de GIE, disminuyendo los halocarbonos y óxidos de nitrógeno entre un 40-70% de los previsto para el fin de la etapa con lo establecido en el protocolo de Kioto.

Esta diferencia entre número de proyectos y reducción de GEI se explica porque el Potencial de Calentamiento Global (GWP) de los gases halocarbonos y óxidos de nitrógeno es mucho mayor que el GWP de los gases de otro tipo de proyectos.

**CONCLUSIONES:**

- El presente estudio parte de la preocupación académica y operativa frente al cumplimiento de los proyectos MDL del objetivo de aporte a la sostenibilidad que estipula el Protocolo de Kioto; este desempeño en sostenibilidad no es tan claro, debido a la toma de decisiones basada únicamente en criterios de costo-efectividad y a la ausencia de criterios de valoración estrictos y universales aplicables a los proyectos MDL.
- Se concluye que, para proyectos de gran escala, los proyectos MDL que mayores aportes realizan a la sostenibilidad son los de Energías renovables y los que menores beneficios generan son reducción de emisiones de halocarbonos y de óxido de nitrógeno. Para el caso de proyectos de pequeña escala los mayores beneficios se presentan en proyectos de reducción de emisiones de metano y los de menores beneficios son los de cambio de combustibles.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

**Tabla 9.** Proyecto N° 9. Nivel Regional – Inventarios e índices de diversidad agrícola.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Inventarios e índices de diversidad agrícola en fincas campesinas de dos municipios del Valle del Cauca, Colombia		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
Salazar Villarreal. Myriam del Carmen. Vallejo Cabrera. Franco Alirio. Salazar Villareal. Fredy Antonio.	Colombia / 2019	18
<b>OBJETIVOS:</b>		

- Inventariar la diversidad presente en los agroecosistemas campesinos y el uso dado por los agricultores a esta agrobiodiversidad en los municipios de Restrepo y Riofrío en el Valle del Cauca, Colombia.

#### **DESCRIPCIÓN:**

Con la finalidad de identificar la diversidad de especies y multiplicidad manejada a nivel de finca por los agricultores de 2 municipios del valle, teniendo en cuenta el uso que los agricultores le dan a la tierra, se efectuaron inventarios de agrobiodiversidad y se establecieron índices de riqueza y abundancias de las especies. Se valoraron 7 fincas en el municipio de Riofrío valle.

Se logró determinar, que no existía una especie dominante en la zona estudiada, así mismo que tienen una gran riqueza y abundancia específica, los inventarios y los índices son de suma importancia para la estructuración de estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático apoyados en el uso y manejo de la agrobiodiversidad local, en donde esto aporte a la seguridad y soberanía alimentaria de los agricultores.

#### **RESULTADOS:**

La CVC afirma “Las fincas evaluadas en los municipios de Restrepo y de Riofrío tienen alta abundancia y riqueza específica, donde la producción de café se realiza a pequeña escala, utilizando variedades tradicionales, con sistemas de manejo multidiverso que usan árboles forestales para sombrero y cultivos de pancoger para la seguridad alimentaria. Entre los cultivos de pancoger en las fincas se hallan variedades de frijol, maíz, plátano, yuca, hortalizas, plantas medicinales y en algunos casos flores exóticas para la venta y generación de ingresos”

La biodiversidad encontrada en los municipios estudiados, dan como resultado una gran variabilidad en la genética, lo que permite la conservación, manejo y uso de la agrobiodiversidad, así mismo, disminuye el riesgo de pérdida de especies que garantizan la capacidad de adaptación frente a los efectos del CC.

Por otro lado, en el municipio de Restrepo, se establece que la agrobiodiversidad está afectada, por el gran nivel de inmigración de veredas hacia la ciudad de Cali. Con lo que él se evidencia el cambio del uso de suelo, donde los sistemas agrodiversos han sido sustituidos por monocultivos y también la construcción de fincas de descanso y veraneo. Algo similar empieza a suceder en el municipio de Riofrío para los años 2016-2019, en donde se promueve la vocación hacia monocultivos de caña, contempladas en el PAM, donde estos cultivos afectan cada día más el suelo.

Esta diversidad cultural está estrechamente relacionada con la biodiversidad existente en las comunidades y territorios y está dada por las diferentes formas y maneras que tienen las comunidades en el uso, manejo y conservación de la diversidad. Su protección ayuda a reforzar los valores culturales de las comunidades (Sanabria, 2013).

**CONCLUSIONES:**

Los inventarios de agrobiodiversidad y la aplicación de índices son herramientas útiles para el diseño de la estructura de los sistemas sostenibles basados en el uso y manejo de la agrobiodiversidad local; este tipo de estudios deben ser considerados un requisito indispensable para el diseño de estrategias para la mitigación al cambio climático, la generación de medios de vida para los agricultores, y además aportan para la seguridad alimentaria.

**Fuente:** Autoras.

**Tabla 10.** Proyecto N° 10. Nivel Regional – Capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
Análisis de la capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático de la comunidad del corregimiento de los Andes, cuenca alta y media del río Cali, municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca – Colombia		
<b>AUTORES:</b>	<b>PAÍS / AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b>
María Fernanda Castaño Franco. Ana María Rengifo Caicedo	Colombia / 2013	144
<b>OBJETIVOS:</b>		
<b>Objetivo general:</b>		
Analizar la capacidad adaptativa de la comunidad del corregimiento de los Andes de la cuenca alta y media del río Cali frente a los efectos del cambio climático.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
Este trabajo realiza un análisis sobre la capacidad de adaptación con relación a los efectos del CC de la población del corregimiento de los andes, dentro de la cuenca alta y media del río Cali, estableciendo los conceptos e indicadores referentes al CC planteados por algunos autores y centros de investigación en Colombia.		
Un punto para anexar a la investigación es dar prioridad a la creación de planes de acción integrados y de espacio preventivo, así mismo, como los problemas asociados a los efectos de CC del lugar, el índice de adaptación se estableció por ICA.		
Como se mencionó anteriormente, se utilizaron herramientas de acción participativa tales como la encuesta y los talleres de intercambio y compartimiento de saberes realizados a los habitantes de la zona. Finalmente, para el análisis de los resultados de la encuesta, se utilizó por medio de métodos estadísticos.		
<b>RESULTADOS:</b>		
<b>Percepción y problemáticas ambientales asociadas al cambio climático en el corregimiento de los Andes:</b>		

En cuanto a la variable ambiental, el indicador de capacidad adaptativa, su análisis se realizó por medio de mapas de recursos naturales y uso de la tierra, además de esto se realizó talleres con la comunidad, para así identificar los principales servicios ambientales que está en el lugar. También se reconocieron los principales problemas ambientales enfocado al CC y que estas afecten directamente a la población y los recursos, en donde dio prioridad a los problemas asignándole un número de 1-5, siendo 1 con la menos prioridad y 5 con la mayor.

**Capacidad de adaptación a los efectos de cambio climático:**

Después de haber promediado los valores de las variables, infraestructura y ambiental, se puede calcular el índice de capacidad adaptativa, en donde proporciona un resultado de 25.65, el cual, establece que la capacidad adaptativa de la comunidad estudiada es media, teniendo en cuenta las variables socioeconómicas. En este sentido, Hernández et al. (2010:55) plantea que este tipo de áreas se caracterizan porque cuentan con "...zonas socioeconómicas medias y pobres, con un grado de aislamiento entre alto y moderado y con un grado de deterioro ambiental moderado". Para resaltar, las problemáticas identificadas en los talleres, siguen siendo las mismas, estas no poseen alguna mejora, en donde la información recogida para el año 2013, tienen gran similitud con el plan de desarrollo del 2008-2011.

**Estrategias locales ante los efectos de cambio climático:**

La adaptabilidad de los efectos de CC en el lugar; enfatizando en el crecimiento de la sensibilidad ambiental, en donde se reduzcan los factores que cambian las condiciones actuales del lugar, tales con la pérdida de la cobertura boscosa, extracción de madera, contaminación de las fuentes hídricas, entre otras. Los proyectos de mitigación, buscan: la disminución de la vulnerabilidad, sistemas agropecuarios acorde al suelo, cantidad y calidad del recurso hídrico, y demás.

**CONCLUSIONES:**

Es relevante mencionar que, si bien las instituciones a nivel central o nacional ya han empezado a realizar trabajos en el tema, hay que reconocer que, a nivel regional y local, en especial en el municipio de Santiago de Cali, no se ha trabajado consistentemente en el tema de cambio climático. En efecto, siendo éste un área de recién interés de la administración pública se carece de información sobre capacidad de adaptación local, efectos locales del cambio climático y medidas de adaptación.

Fuente: Autoras

**4.4. MARCO LEGAL**

**Tabla 11. Normatividad Colombiana.**

NORMA	REGLAMENTO	ARTICULO
-------	------------	----------

		(Contemplado para este proyecto)
<b>Ley 164 de 1994</b>	Se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.	<b>Artículos 2,3,4,6,7,10,12.</b>
<b>Ley 388 de 1997</b>	Por la cual se modifican la Ley 9ª de 1989 y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones, ley mencionada en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 del 2015.	<b>CAPÍTULO III. Planes de ordenamiento territorial. Artículo 10.</b>
<b>Ley 629 de 2000</b>	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997	<b>Artículo 2 (a, v, vi) Artículo 5 (1,2)</b>
<b>Ley 1523 de 2012</b>	Se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones	<b>CAPÍTULO II. Estructura: Organización, Dirección y Coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres Artículo 21</b>  <b>Artículo 23. Funciones.</b> Son funciones del Comité Nacional para la reducción del riesgo <b>Artículo 31. Las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sistema Nacional. Parágrafo 2.</b>
<b>Ley 1715 de 2014</b>	“Se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.”	<b>Capítulo I. Disposiciones generales Artículo 1. Artículo 2. Finalidad de la ley.</b>
<b>Ley 1819 de 2016</b>	“Se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones”	<b>CAPÍTULO III. Disposiciones varias PARTE V. IMPUESTO SOBRE LAS VENTAS Artículo 175. Artículo 424. Bienes que no causan el impuesto.</b>

		<p><b>PARTE IX. IMPUESTO NACIONAL AL CARBONO</b>  <b>Artículo 221. Impuesto al carbono.</b>  <b>Artículo 222. Base gravable y tarifa.</b>  <b>Artículo 223. Destinación específica del impuesto nacional al carbono.</b></p>
<b>Ley 1844 de 2017</b>	“Se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.”	<p><b>EXPOSICIÓN DE MOTIVOS DEL PROYECTO DE LEY</b>  <b>IV. Importancia para Colombia – desafíos y avances</b>  <b>DECRETA:</b>  <b>Artículo 1°. Artículo 2°. Artículo 3°.</b></p>
<b>Ley 1931 del 2018</b>	“Se establecen directrices para la gestión del cambio climático.”	<p><b>TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES</b>  <b>Artículo 1.</b>  <b>Artículo 2.</b>  <b>(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)</b>  <b>TÍTULO II. SISTEMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO E INSTRUMENTOS DE SUS ENTIDADES VINCULADAS</b>  <b>CAPÍTULO I Sistema Nacional de Cambio Climático</b>  <b>Artículo 4. Sistema Nacional de Cambio Climático.</b></p>
<b>Ley 1955 DE 2019</b>	2“Se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.	<p><b>CAPÍTULO II. Mecanismo de ejecución del plan</b>  <b>SUBSECCIÓN 2. LEGALIDAD PARA LA TRANSPARENCIA DE LAS FINANZAS PÚBLICAS</b>  <b>Artículo 46. Del Fondo Adaptación.</b></p>
<b>Decreto 4819 de 2010</b>	Se crea el Fondo Adaptación.	<p><b>Artículo 1. Creación del Fondo..</b>  <b>Artículo 3. Funciones del Consejo Directivo. (6,9)</b></p>

		<p><b>Artículo 4. Gerencia del Fondo. Puntos (1,2,3,4,5,6,7,8,9) parágrafo 1. Artículo 7. Artículo 10. Aseguramiento de Riesgos.</b></p>
<b>Decreto 298 de 2016</b>	” Se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.”	<p><b>Artículo 1.. Parágrafo. Artículo 2°. Sistema Nacional de Cambio Climático. Artículo 3. Artículo 4. (1,2,3,4,5,6,7,8). Artículo 5. Coordinación del Sistema. Artículo 6. Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC).</b></p>
<b>Ordenanza 535 del 202</b>	“Se reasigna metas de resultado y producto del plan de desarrollo 2020 al 2023”	<p><b>Artículo 1. Meta de resultado MR 40301001. Gestionar cuatro medidas de adaptación y mitigación que den cumplimiento al plan integral de cambio climático con el cuatrienio.</b></p>
<b>Conpes 3700 de 2011</b>	Se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.	<p><b>Artículo 1. Artículo 2. Sistema Nacional de Cambio Climático Artículo 4. Fines. (1,2,3,4,5,6,7,8) Artículo 5. Coordinación del Sistema. Artículo 6. Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC). Artículo 10. Nodos Regionales de Cambio Climático.</b></p>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada.

## 5. METODOLOGÍA

Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, la metodología de investigación que se utilizó fue de carácter descriptivo, de estructura y procedimientos flexibles, y orientada hacia la exploración, que permitió alcanzar los objetivos formulados y se desarrolló del siguiente modo:

### 5.1. Fase 1. Determinación de los principales enfoques establecidos frente a las acciones contra el cambio climático a nivel mundial.

En esta fase se planteó las siguientes actividades:

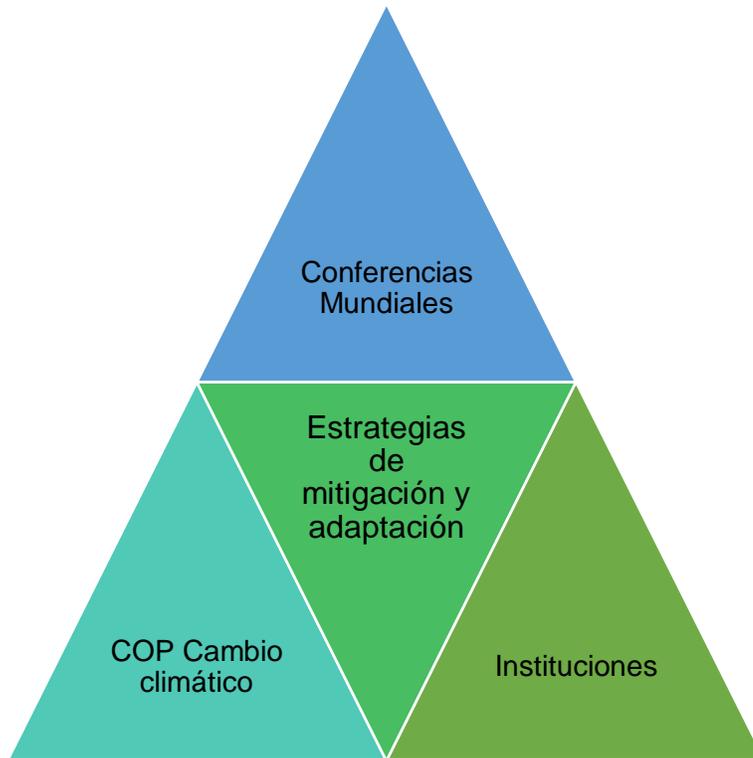
- A. Se elaboró el análisis de las orientaciones o enfoques en el tema de adaptación y mitigación al cambio climático, por medio de la búsqueda, revisión, evaluación y sistematización de información disponible en diferentes fuentes como:
  - a) Conferencias internacionales sobre ambiente que han abordado el tema de Cambio climático como: Estocolmo, Belgrado, Tbilisi, Johannesburgo, Conferencia mundial sobre el clima, Protocolo de Monterreal, Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cumbre de la tierra en Río de Janeiro, la Conferencia de las Partes, Protocolo de Kioto, Agenda 2030, Marrakech, Acuerdo de París, entre otras.
  - b) Instituciones como: Organización de las Naciones Unidas (ONU), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización Meteorológica Mundial (OMM), Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) que adelantan, coordinan, apoyan y orientan estrategias frente al tema de cambio climático a nivel mundial.

Esta actividad se realizó con el propósito de recoger los elementos orientadores sobre las medidas para combatir el Cambio Climático desde su inicio, consolidación y evolución que influyeron en el desarrollo de políticas en este tema en diferentes países, entre ellos Colombia.

- B. Se realizó la triangulación de la información obtenida en el análisis anterior. Se contrastó la información recolectada donde se identificó los aspectos de convergencia entre los planteamientos realizados en las Conferencias

mundiales sobre el ambiente y los lineamientos institucionales de orden internacional. Se realizó la identificación y selección de información común o similar entre estas fuentes, y con base en ello, se elaboró una interpretación global que estableció las principales orientaciones para combatir el cambio climático presentado a nivel mundial. Este proceso se utilizó para aumentar la validez y confiabilidad de los resultados, luego de establecer relaciones entre las diferentes fuentes de información consultadas.

**Ilustración B.** *Triangulación de información del Cambio Climático.*



**Fuente:** Autoras.

## **5.2. Fase 2- Identificación de las acciones realizadas para combatir el cambio climático a nivel Nacional, Regional y Local.**

Para el desarrollo de esta fase, se adaptó la herramienta de Evaluación Rápida Integrada (RIA), por sus siglas en inglés. Esta herramienta proporciona una visión indicativa del nivel de alineación con las metas del ODS N°13 Cambio Climático, que incluyó las siguientes actividades:

- A.** Se analizó la relevancia del ODS 13- Cambio Climático para el país, la región y el municipio. Por medio de:

- a) Se realizó de un mapeo del ODS 13- Cambio Climático, de sus metas en relación con las prioridades de Colombia, Valle del Cauca y Tuluá.
- b) Se analizó del Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Desarrollo del Valle del Cauca y Plan de Desarrollo Municipal, Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca (PICC), Planes de Acción Sectorial de mitigación para el cambio climático (PAS) donde se determinó las medidas frente al cambio climático reflejado en las metas y objetivos a nivel Nacional, Regional y Local.
- c) Se identificó las principales áreas temáticas en las que se estructura los documentos de planificación en el país, el departamento y el municipio (por ejemplo, crecimiento económico, reducción/erradicación de la pobreza, protección social, hambre, salud, educación, género, desigualdad, seguridad, paz y violencia, gobernabilidad, medio ambiente, entre otras).
- d) Una vez identificadas las áreas temáticas, se procedió a completar la Tabla 10, clasificando las áreas temáticas en las distintas metas del ODS 13- Cambio Climático.

**Tabla 12.** Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables.

Metas ODS-13 Cambio Climático	Área Temática/sector Identificados en los documentos de planificación	Documento	Plan de desarrollo Nacional  Identificar el objetivo más cercano presentado en el documento que aborda el correspondiente objetivo/meta ODS 13-CS	Identificar indicadores nacionales para metas específicas	Comparando el objetivo/meta nacional (si existe) con el objetivo meta ODS correspondiente s, indique  Este objetivo/meta está alineado con el objetivo/meta ODS 13-CS (SI/NO)	Institución responsable de la implementación del objetivo
13.1 - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países						
13.2 - Incorporar						

medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales						
<b>13.3</b> - Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana						
<b>13. a</b> – Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente						

<p>100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible</p>						
<p><b>13. b</b> - promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en</p>						

desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas						
--	--	--	--	--	--	--

**Fuente:** Adaptado de (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), 2017)

Posteriormente, la información obtenida en la Tabla 10 se resumió y se llevó a la Tabla 11. En esta se consideró sólo las áreas que son parte de la planificación del país, el departamento y el municipio.

**Tabla 13.** *Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático.*

#	Ámbito de política/sector	METAS ODS 13				
		13.1	13.2	13.3	13.a	13.b
1	Educación					
2	Salud					
3	Desarrollo y gestión de recursos					
4	Empleo					
5	Recursos Naturales renovables					
6	Turismo					
7	Comercio, Industria y Minería					
8	Energía hidroeléctrica, Energías renovables					
9	TIC y medios					
10	Transporte					
11	Carreteras y puentes					
12	Construcción					
13	Asentamientos y viviendas					
14	Desafíos sociales					
15	Deportes					
16	Preservación y promoción de la cultura					
17	Conservación del ambiente					
18	Buena gobernanza					

**Fuente:** Adaptado de (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), 2017).

- B.** Se realizó un análisis documental por medio del levantamiento de información sobre diferentes acciones para combatir el Cambio Climático que se realizan a nivel nacional y regional. Esta información incluye artículos científicos, proyectos realizados a nivel nacional y regional, y documentos institucionales.

Se realizó por medio de la búsqueda de información en:

- a) Revistas científicas electrónicas (como Scielo, Redalyc, Environmental studies) disponibles en la UCEVA.
  - b) Buscadores en internet (p.e. Google académico, Minambiente, Accionclimatica).
  - c) En organizaciones e Instituciones como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Corporaciones Autónomas Regionales, Universidades del país, la región y el municipio.
- C.** Se revisó y organizó la información encontrada en el tema, a nivel Nacional y Regional, sistematizando la información y presentándola en un instrumento que contuvo los siguientes aspectos en la Tabla 12:

**Tabla 14. Ficha de información a nivel Nacional y Regional.**

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL				
<b>Artículo:</b>		<b>Proyecto:</b>		<b>Informe:</b>
				<b>Otro:</b> _____
<b>Nombre del documento:</b>				
<b>Fecha:</b>				
<b>Autores:</b>				
<b>Idioma:</b>				
<b>Lugar de realización:</b>				
<b>Institución o entidad que la realizó:</b>				
Información Adicional				
<b>1. Problema o Situación Abordada en Investigación.</b>				
<b>2. Metodología utilizada para resolver el problema.</b>				
<b>3. Resultados Alcanzados en la Investigación.</b>				
<b>Observaciones:</b>				

**Fuente:** Autoras.

**D.** Se realizó el levantamiento de información primaria sobre avances realizados en Cambio Climático a nivel local, para lo cual, se realizó contacto por medio físico y virtual con diferentes instituciones que se encuentran

realizando actividades relacionadas con el tema de Cambio Climático, tales como: Unidad Central del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Secretaria de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente de Tuluá. En estas Instituciones, se consultó sobre las actividades que realizan en el tema de Cambio Climático.

- E. Se analizó e interpretó la información. El análisis de la información tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las anteriores actividades donde se estableció los avances que, en acciones frente al Cambio Climático, se están realizando a nivel Nacional, Regional y Local. Esta información se contrastó con los resultados obtenidos en el desarrollo de la primera fase, lo que permitió establecer la coherencia, pertinencia y alcance de las acciones desarrolladas a nivel local en relación con las realizadas en las otras escalas.

### 5.3. FASE 3. Definición de estrategias para aportar al progreso de las acciones frente al Cambio Climático en el municipio de Tuluá.

Con base en la identificación de las acciones realizadas en Cambio Climático a nivel Nacional, Regional y Local, obtenido en la fase anterior, se realizó las siguientes actividades:

- A. Se seleccionó de las investigaciones, experiencias, proyectos o actividades consultadas que fueron útiles y aportaron a la definición de estrategias en Cambio Climático para el municipio de Tuluá. Esta información se registró en la tabla 13 que permitió su organización.

**Tabla 15.** Registro de información útil para el proyecto.

Nombre del documento	Actividad y/o experiencia útil	Aporte al proyecto

**Fuente:** Autoras

- B. Se seleccionó las metas del ODS 13- Cambio Climático a las que se les propuso estrategias. Una vez organizada la información anterior, se procedió a la selección de las metas no cubiertas del ODS 13- Cambio Climático, establecidas en el mapeo del objetivo realizado en la tabla 11. Este resultado

se contrastó con la información obtenida en la anterior actividad (tabla 13) y se seleccionaron los aportes que aplicaron para las metas identificadas.

- C.** Se realizó un enfoque integrado en las tres dimensiones de la Agenda 2030: Adicional a la anterior actividad, para el establecimiento de las estrategias se tuvo en cuenta la relación que presentan los aportes con las diferentes dimensiones sociales, económicas y ambientales de la Agenda 2030.

También, se realizó el análisis de cada una de las metas ODS 13 – Cambio Climático no cubiertas, seleccionadas en la actividad anterior, donde se revisó su relación con las tres dimensiones de la agenda (social, económica y ambiental). Esto permitió establecer un balance entre estas tres áreas, y a la vez, identificó si hay dimensiones ausentes y débiles, con el fin de orientar las estrategias de forma que abarquen las tres dimensiones.

- D.** Se realizó una actividad educativa en Educación para el Cambio Climático. Con esta actividad se buscó aportar de manera práctica en una de las estrategias establecidas. Esta actividad fue realizada de forma digital y estará disponible en la página web de la UCEVA.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 6.1. Principales enfoques establecidos frente a las acciones contra el cambio climático.

#### A. Análisis de las conferencias internacionales sobre ambiente y su contribución a la adaptación al cambio climático.

El análisis del cambio climático es necesario para identificar las acciones concretas para su mitigación y adaptación a este. A continuación, se presenta la Tabla 14 con la revisión de las conferencias internacionales donde se ha abordado este tema:

**Tabla 16.** Aspectos sobre CC planteados por conferencias internacionales.

Conferencias internacionales	Aspectos abordados sobre CC
<b>Estocolmo – 1972</b>	Se enfocó en las acciones para reformar los conocimientos de las causas que pueden provocar un potencial cambio climático, puesto que aún se sentía el escepticismo acerca de dicho tema.
<b>Belgrado – 1975</b>	Planteó la estructura global sobre la educación ambiental orientada hacia la búsqueda de un equilibrio entre la naturaleza y el hombre, con seres humanos más éticos y que entiendan la importancia de este equilibrio. Entre sus objetivos relaciona la Participación, que busca que la sociedad en general no solo sea consciente de los problemas ambientales, sino que, urgentemente tomen acción y se mitigue el daño.
<b>Tbilisi – 1977</b>	Su principal punto para tratar fue la de mejorar y reforzar la educación ambiental que ya se venía implementando, señalando así que esta debía darse a todos los educandos y a todas las personas de diferente edad en todos los niveles del marco de la educación formal y no formal, especialmente a la población analfabeta.
<b>Ginebra -1979</b>	Este tomo primicia por adoptar el cambio climático como una amenaza real para el planeta. Por tanto, se estableció un Programa Mundial sobre el Clima (PMC), bajo la responsabilidad conjunta de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el

	Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU, por la sigla en inglés).
<b>Protocolo de Montreal – 1987</b>	En dicho protocolo se comprometieron a facilitar tecnologías alternativas para los países en desarrollo.
<b>Cumbre de la Tierra en Río – 1992</b>	En dicha cumbre se reconoció internacionalmente que la protección ambiental y la administración de los recursos naturales deben integrarse con las dinámicas propias del desarrollo social y la reducción de la pobreza, y el desarrollo y crecimiento económico, introduciendo la visión de "desarrollo sostenible.
<b>Cumbre de Desarrollo Sostenible de Johannesburgo – 2002</b>	Se comprometieron en aumentar el acceso al saneamiento básico, seguridad alimentaria y protección de la diversidad asegurando recursos financieros para el avance en tecnologías modernas enfocadas hacia el desarrollo y la educación de las mismas.
<b>La COP1 se celebra en Berlín – 1995</b>	Demandó la adopción de estrategias a corto, mediano y largo plazo en dirección al costo como medida de adaptación frente a las incidencias del cambio climático.
<b>La COP 2 se celebra en Ginebra – 1996</b>	Se espera acatar estrategias coherentes, en donde los países con altas cifras de emisiones tomen medidas obligatorias, con el fin de un desarrollo limpio para así brindar una protección al clima.
<b>La COP 3 se celebra en Kioto - 1997</b>	Su principal objetivo fue que los países desarrollados debían prestar ayuda financiera y tecnológica a los países en desarrollo para mitigar las emisiones mundiales de GEI.
<b>La COP 4 se celebra en Buenos Aires – 1998</b>	Se decide reforzar los planes a futuro con la entrada en vigor del protocolo de Kioto. Además de esto, se decide aprobar los planes contemplados en las conferencias pasadas; como lo son los mecanismos de financiación para planes, programas y proyectos de los países en desarrollo y la transferencia de la tecnología ecológicamente racional.
<b>La COP 5 se celebra en Bonn – 1999</b>	Señaló el uso y el desarrollo de la tecnología medio ambiental para controlar el cambio climático como alternativa de adaptación.
<b>La COP 6 se celebra en La Haya – 2000</b>	Para esta conferencia, las partes acordaron que, para implementar medidas de adaptación y mitigación en países en desarrollo, es necesario tener los fondos suficientes. A raíz de esto, aparece el fondo de adaptación, así mismo, proporcionar una asistencia técnica y seguimiento especializado, ya que todos los planes deben ser diferentes para cada país, teniendo en cuenta estudios de vulnerabilidad al cambio climático.

<b>La COP 7 se celebra en Marrakech - 2001</b>	En la COP7, se propuso construir un motor de búsqueda que ayude al acceso rápido de documentos existentes a los conocimientos científicos y tecnologías ecológicas y económicamente factibles, comprendiendo a todo lo que contribuyen a la adaptación y mitigación al C.C.
<b>La COP 8 se celebra en Nueva Delhi - 2002</b>	En esta se concluye que es necesario reducir de manera significativa las emisiones de gases efecto invernadero, por esto, las partes promueven la implementación de políticas y planes en pro del cuidado del medio. Por otro lado, ratifican el uso de tecnologías innovadoras, la transferencia de tecnología e información entre los países.
<b>La COP 9 se celebra en Milán - 2003</b>	Tuvo como principal enfoque la erradicación de los obstáculos y un acceso del mercado para las tecnologías de energía limpia, la conservación de la energía, la eficiencia energética y los sistemas de transporte ecológicamente amigables.
<b>La COP 10 se celebra en Buenos Aires - 2004</b>	Las partes esperan endurecer y fortalecer los planes y políticas en lo relacionado con la mitigación al cambio climático, Otro de los puntos, es que no solo se deben establecer políticas de adaptación y mitigación, si no también involucrar la preservación de los bosques y el desarrollo completo de la agenda ambiental. Las partes establecen que se le debe dar mayor importancia y prioridad a los mecanismos para un desarrollo más limpio (MDL) de alta calidad, que generen múltiples beneficios a la sociedad y medio.
<b>La COP 11 se celebra en Montreal - 2005</b>	Propuso entablar un diálogo abierto con bases científicas disponibles sobre cambio climático para examinar medidas de adaptación eficientes, promover la investigación de tecnologías limpias y alcanzar un DS en los países en desarrollo.
<b>La COP 12 se celebra en Nairobi - 2006</b>	En este punto, la conferencia pretende dar inicio al Fondo Para la Adaptación y tomar medidas concretas de adaptación, se espera que los países en desarrollo tomen posturas políticamente valientes y que todo el mundo llegue a lo que se conoce como la llamada adaptación climática.
<b>La COP 13 se celebra en Bali - 2007</b>	Busco la colaboración internacional para apoyar el estudio de las medidas de adaptación, mediante estimaciones de vulnerabilidad, la construcción de prioridades entre las medidas, valoraciones financieras, habilidad de respuesta y el impulso de la capacidad, entre otras que permitan un desarrollo resistente al cambio climático.

<b>La COP 14 se celebra en Poznan – 2008</b>	La conferencia de las partes pide que se siga aumentando las actividades afines a la mitigación y adaptación en los países en desarrollo, además de incluir la promoción, facilitación y financiación para proyectos, planes y programas con lo relacionado a adaptación y mitigación de estos países menos desarrollados e insulares vulnerables.
<b>La COP 15 se celebra en Copenhague – 2009</b>	En la COP 15, se estableció el Fondo Verde de Copenhague, como una entidad encargada de la ejecución del componente financiero de la Convención; con la finalidad de favorecer programas, proyectos, políticas y diferentes actividades de los países en desarrollo en dirección con la mitigación.
<b>La COP 16 se celebra en Cancún – 2010</b>	Abordaron una visión cooperativa entre los países y grupos participantes, en donde se llega a un consenso en el cual se debe mejorar la estrategia de desarrollo de bajas emisiones, al mismo tiempo se espera la creación de algo llamado Fondo Verde para el Clima.
<b>La COP 17 se celebra en Durban – 2011</b>	La decimoséptima Conferencia de las partes (COP 17), tuvo como resultado la ejecución de un Fondo Verde para el Clima, para apoyar a los países en desarrollo hacia energías más ecológicas y combatir el C.C.
<b>La COP 18 se celebra en Doha – 2012</b>	Los participantes deciden que el OSE programe un trabajo conjunto para mejorar la comprensión de la diversidad sobre las medidas de mitigación apropiadas para cada país. También está la cooperación internacional para que facilite y apoye en la aplicación de medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad y reforzar la resiliencia en países menos desarrollados.
<b>La COP 19 se celebra en Varsovia – 2012</b>	La principal meta fue aumentar el estudio de la gestión del riesgo del C.C, favorecer la movilidad y producción de competencias referentes a ciencias e impulso de la capacidad para realizar nuevas orientaciones que hagan frente a las desventajas y perjuicios relacionados a las consecuencias del C.C.
<b>La COP 20 se celebra en Lima – 2014</b>	El comité de adaptación proporciona recomendaciones para que los planes nacionales de adaptación (PNAD), incorporados por cada uno de los países participantes mejore; uno de estos, es la publicación del plan, su metodología y resultados, para así de tener una comunicación efectiva entre países, ya sea para intercambio de conocimientos o tecnología ecológica.
<b>La COP 21 se celebra en París – 2015</b>	Invita a todos sus miembros a “Conservar el incremento de la temperatura media mundial inferior de 2 °C con relación a los niveles preindustriales, de la misma forma

	esperan incentivar y facilitar la participación entre los países y las entidades que promuevan la mitigación de GEI, con el fin de contribuir su reducción.
<b>La COP 22 se celebra en Marrakech – 2016</b>	Los participantes recuerdan la importancia del acuerdo de París, resaltando uno de los puntos más relevantes como lo es la cooperación para la toma de medidas que ayuden a mejorar la educación, sensibilización y participación en todo lo relacionado al clima, principalmente las medidas de adaptación y mitigación para cada país.
<b>La COP 23 se celebra en Bonn – 2017.</b>	En la COP 23, se aprueba el Plan de Acción de Género (PAG), el cual está encargado de promover una política climática capaz de responder a las cuestiones de género, también se integra un programa de entidades locales y pueblos indígenas nombrados, para así reforzar conocimientos y tecnologías de los pueblos indígenas para hacerle frente al C.C y facilitar el cambio de experiencias.
<b>La COP 24 se celebra en Katowice – 2018</b>	Algunas de las medidas, que fueron estudiadas por los participantes fueron los objetivos nacionales de mitigación, reglas de funcionamiento del marco de transparencia, el cumplimiento de las obligaciones diamante y la comunicación efectiva entre los países.
<b>La COP 25 se celebra en Chile – 2019</b>	La veinticincoava Conferencia de las Partes (COP 25), implementó medidas para enfrentar el cambio climático las cuales fueron incorporar áreas como finanzas, transparencia en medidas contra el C.C, tecnología, pérdidas y daños, bosques y agricultura, desarrollo de capacidades, población indígena, océanos, ciudades e igualdad de género.
<b>Agenda 2030 – 2015</b>	La asamblea general de las naciones unidas llevó a cabo en el año 2015 la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, en esta se establecieron 17 objetivos con el fin de llegar a ese desarrollo sostenible, entre ellos se encuentra el ODS # 13 Acción por el clima, en la cual se establecen medidas de adaptación y mitigación para el cambio climático, una de estas es la implementación de energía renovable, tecnología limpia, políticas ambientales entre otras.
<b>Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)</b>	En las alternativas planteadas por el IPCC tenemos, la adopción de políticas encaminadas a la adaptación y la mitigación para reducir la vulnerabilidad en el territorio, sin embargo, estas deben incluir sectores como la parte social, económica y ambientalmente viable. Por otra parte, se busca la aplicación de diferentes estrategias que

	integren campos como la educación, acceso a los recursos, diversificación de los ingresos, gestión de los recursos naturales, planificación urbanística, tecnologías ecológicamente racionales, pagos por servicios ecosistémicos, planes nacionales de adaptación, entre otros.
<b>Organización Meteorológica Mundial (OMM)</b>	La OMM propone, las esferas de interés estas contienen todo lo relacionado con la investigación, la vigilancia de los GEI, intercambio de información entre otras, además, trabaja en proyectos con temas específicos de la zona, evaluando su vulnerabilidad y capacidad de adaptación, algunos temas relevantes es la reducción de riesgos de desastre, desarrollo de capacidad, servicios climáticos, cambio climático, retos medioambientales, entre otros.
<b>Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO)</b>	UNESCO, busca un sentido de sensibilización por parte de las personas en lo relacionado al cambio climático, siendo la educación uno de los pilares o base sólida de su organización, establecen que el acceso a una educación adecuada con temas de conciencia, cuidado de los recursos naturales, acceso a tecnologías de carácter ambiental, hace que los jóvenes y niños fomenten cambios de actitudes y comportamientos a la hora de adaptarse a diferentes cambios.
<b>Naciones Unidas (ONU)</b>	Las Naciones Unidas es el organismo encargado del único foro internacional en el que se dialoga y negocia, de modo realista, acuerdos enfocados a disminuir las emisiones de GEI entre una gran cantidad de países en vía de desarrollo y desarrollados.
<b>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)</b>	Tiene como finalidad apoyar a los países a mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático, transitar hacia una sociedad de bajos niveles de emisiones de carbono, reforzar el conocimiento de las ciencias que estudian el clima y abrir espacios de deliberación al público sobre el cambio climático en la tierra.

**Fuente:** Autoras.

## **B. Triangulación de la información**

Las conferencias internacionales sobre ambiente, las COP (1 a 25), Agenda 2030 y el IPCC, OMM, y las instituciones como la UNESCO, PNUMA, ONU, abordadas en esta investigación, contribuyeron a identificar los aportes orientados a la solución del problema de esta investigación.

Para el empleo de la información se realizó el proceso de triangulación, de la información obtenida en las diferentes fuentes de información consultadas en el proyecto (conferencias, COP, instituciones). En la Tabla 15 se muestran los datos obtenidos de la triangulación de cada fuente de información, que contribuyen a la solución del problema.

**Tabla 17. Aspectos que contribuyen al avance del ODS 13- C.C.**

Fuentes de información	Aspectos que considerar en función del CS
<b>Conferencias sobre ambiente</b>	Comprendiendo las causas que provocan el cambio climático.
	Estableciendo un Programa Mundial sobre el Clima
	Realizando una estructura global sobre la educación ambiental.
	Renovando el compromiso político.
<b>COP</b>	Facilitando tecnologías alternativas para países que se encuentran en desarrollo.
	Con la colaboración conjunta del sector privado, cooperación entre las partes y un compromiso compartido.
	Perfeccionando la cooperación para la toma de medidas que ayuden a mejorar la educación, sensibilización y participación.
	Mejorando la promoción, facilitación y financiación para proyectos, planes y programas con lo relacionado a adaptación y mitigación.
	Elaborando un mecanismo de búsqueda que permita el ingreso rápido comprendiendo aquellos que ayuden a la mitigación y adaptación al C.C.
	Estableciendo el Fondo Verde de Copenhague, con finalidad de favorecer los proyectos y otras actividades de los países en desarrollo relacionado con la mitigación.
	Aprobando el Plan de Acción de Género (PAG), encargado de promover una política climática capaz de responder a la cuestión de género.
<b>Instituciones</b>	Integrando los diferentes sectores: social, económico y ambiental.
	Implementando una educación adecuada con temas de conciencia ambiental.
	Construyendo una asociación entre estado, instituciones, empresas y personas.

	Estableciendo el foro internacional donde se dialogan acuerdos enfocados a reducir las emisiones de GEI entre los países que se encuentran en desarrollo y países desarrollados.
	Fortaleciendo la capacidad de adaptación al C.C.

**Fuente:** Autoras.

Posteriormente, se presenta la Ilustración 4 con la triangulación de información recolectada en las conferencias internacionales, COP e instituciones que orientan en las estrategias de adaptación frente al C.C:

**Ilustración C.** *Triangulación de información sobre adaptación y mitigación al Cambio Climático.*



Fuente: Autoras

## 6.2. Fase 2- Identificación de las acciones frente al cambio climático a nivel Nacional, Regional y Local.

### A. ODS 13- Cambio Climático, Análisis Nacional, Regional y Municipal.

Tabla 18. Análisis de los Planes de Desarrollo.

<b>ASPECTOS RELACIONADOS CON CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
<b>NIVEL NACIONAL</b>	<b>Plan Nacional del Desarrollo</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ejecutar las medidas necesarias para disminuir las emisiones de GEI que permitan la observancia del Acuerdo de París al 2030.</li><li>- Implementar la estrategia nacional de economía circular</li><li>- Elaborar estudios de gestión de riesgo para el ordenamiento territorial municipal desde las entidades técnico-científicas del país.</li><li>- Implementar iniciativas de adaptación al CC, que limiten los efectos de las sequías y las inundaciones en los sectores y los territorios.</li><li>- Expedir la regulación técnica y ambiental para el desarrollo de energías renovables</li><li>- Ampliar la participación de los bioenergéticos en la matriz energética.</li><li>- Incorporaremos el enfoque étnico en el diseño de la estrategia nacional de gestión del riesgo al cambio climático.</li><li>- Formular e implementar estrategias de protección de los sistemas de conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad y a la gestión del riesgo.</li><li>- Consolidar el POT con énfasis en aspectos ambientales, de gestión del riesgo y de restauración de las cuencas hidrográficas, buscando evitar el deterioro de otras cuencas de la región.</li></ul>
<b>NIVEL NACIONAL</b>	<b>Planes de Acción Sectorial de Mitigación (PAS)</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar extensión agropecuaria participativa con apoyo de la población y entidades territoriales por aptitud de uso de suelo y tipo de productor.</li><li>- Promover la producción y el uso eficiente de agroenergía.</li><li>- Incrementar los procesos de Investigación y validación de temáticas de fenómenos climáticos</li><li>- Extender el acceso a información de estudios, procesos y actividades con fenómenos climáticos</li><li>- Incrementar programas de incentivos e instrumentos financieros enfocados a temáticas de cambio climático.</li><li>- Implementar proyectos de sustitución de diésel por energías renovables en las Zonas No Interconectadas.</li></ul>

- Desarrollar proyectos de energías limpias no convencionales de gran escala incluyendo alumbrado público
- Realizar proyectos eficiencia en termoeléctricas
- Implementar proyectos de mejora eficacia de aires acondicionados en el sector residencial
- Sustitución de bombillos.
- Implementación de proyectos de precalentamiento de agua con energía solar
- Promover la medición, reporte y centralización de información referente a emisiones de GEI generados por la industria.
- Iniciar la inversión en control de emisiones a través de la instalación, operación y mantenimiento, encaminados a reducir emisiones fugitivas y/o incrementar eficiencia de procesos.
- Promover el incremento de la producción y el factor de recobro por medio de inyección de CO<sub>2</sub>
- Estimular el uso del gas en los hogares como en la parte vehicular mediante el apoyo intersectorial.
- Promover la sustitución de leña por GLP.
- Promover iniciativas de eficiencia energética en las operaciones mineras, incluyendo el transporte, con el objetivo de disminuir u optimizar el consumo de combustibles fósiles.
- Promover el drenaje y posterior aprovechamiento de metano en minas de carbón subterráneas, a cielo abierto. Promocionar iniciativas de reforestación durante la fase de cierre de mina, añadidas a las compensatorias.
- Asegurar un adecuado mejoramiento del transporte público.
- Expedir una Política Nacional de Construcción Sostenible
- Programas de educación y sensibilización de la población en cuanto a la construcción sostenible.
- Desarrollar pilotos de operaciones urbanas integrales (con énfasis en movilidad urbana sostenible, recreación y deporte) de la VIS y VIP.
- Evaluar y fomentar los esquemas de Alianzas Público-Privadas con criterios de sostenibilidad y carbono-eficiencia.
- Seguimiento de las experiencias en eficiencia energética y construcción sostenible de los proyectos piloto.
- Adoptar estímulos financieros para ejecución de eco-tecnologías en vivienda.
- Promover la investigación en temas relacionados con sistemas constructivos, con el fin de promover la eficacia energética y la sostenibilidad.
- Implementación de criterios de "Obra Verde".
- Consolidar un sistema de información integral del sector "zonificación climática, metodologías de medición de consumos, registro único de información de vivienda sostenible, eficiencia de materiales, etc."
- Educación de los usuarios en hábitos de consumo racional de la energía (URE).
- Incentivar el transporte No Motorizado, suministrando espacios para parqueaderos apropiados de bicicletas en las edificaciones

- Desarrollo de indicadores energéticos y difusión de impactos en toda la cadena a fin de establecer comparaciones.
  - Promover el uso de técnicas de análisis para selección de equipos, materiales, y diseño de la edificación con herramientas como ACCV.
  - Impulsar el programa Nacional de Uso Eficiente de energía en dispositivos de refrigeración.
  - Promover la estructuración y monitoreo de reglamentos técnicos de eficiencia energética en las edificaciones.
  - Utilización de materiales originados localmente disminuyendo distancias en transporte.
  - Desarrollar instrumentos e investigaciones para el uso de materiales carbono eficientes/reciclados en la construcción de edificaciones.
  - Reemplazo, actualización y optimización de sistemas generadores de fuerza motriz, por otros con sistemas y tecnologías más eficaz.
  - Implementación de sistemas térmicos solares como fuente de energía térmica principal o de respaldo.
  - Autogeneración con paneles solares como fuente de energía eléctrica.
  - Renovación de ACPM como combustible.
  - Implementar programas de etiquetado en eficiencia energética y gestión ambiental para productos terminados.
  - Implementación de bombas de calor como fuente de energía térmica principal o de respaldo.
  - Tercerización de servicios energéticos.
  - Comprar servicios de calor, vapor, aire comprimido, etc.
  - Sustitución de equipos de combustión por equipos eléctricos
- A partir de los Planes de Acción Sectorial de Mitigación para el cambio climático (PAS) se establece las estrategias a nivel departamental.

**NIVEL DEPARTAMENTAL**

**Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR)**

- Reducir la vulnerabilidad de la población, teniendo en cuenta todos los aspectos ambientales, producidas por a las diferentes amenazas que se encuentran en el territorio, con énfasis en las que se encuentran con mayor potencial de afectación.

**NIVEL DEPARTAMENTAL**

**Plan de Ordenamiento Territorial Departamental.**

Está para contribuir a la adaptación y mitigación de las causas producidas del cambio climático en los próximos 20 años (2018 – 2038).

**a. LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y LA RECUPERACIÓN DEL RECURSO SUELO, ANÁLISIS DE ZONAS POTENCIALES PARA LA FIJACIÓN DE CARBONO.**

Medidas de adaptación y mitigación al cambio climático:

Las estrategias son establecidas y/o planteadas por cada uno de elementos priorizados desde el eje base natural del (POTD). los elementos son los siguientes:

- Páramos
- Manglares
- Propuesta de recuperación río cauca (humedal al espacio para el río)
- Corredores de conectividad
- Orobioma azonal
- Zona de recarga de acuíferos
- Suelos de protección de resguardo y comunidades negras de territorios colectivos
- Áreas Nacionales Protegidas (ANP) – SINAP.

b. ACCIONES EN EL SISTEMA FUNCIONAL DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE PARA LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GEI Y ADAPTACIÓN AL C.C.

c. SISTEMA FUNCIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS CONTRIBUYE A LA MITIGACIÓN DE LAS CAUSAS DEL C.C.

d. ACCIONES DEL SISTEMA FUNCIONAL DE EQUIPAMIENTOS PARA LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GEI Y ADAPTACIÓN AL C.C.

e. EL MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO (MOT) ARTICULA SUS CONTENIDOS CON EL PLAN DE ACCIÓN SECTORIAL DE MITIGACIÓN PARA EL SECTOR VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.

Nota: El POTD le apuesta a los Planes de Acción Sectorial de Mitigación al C.C.

**NIVEL DEPARTAMENTAL**

**Plan de Desarrollo Territorial (2020 – 2023)**

- Realizar diversas acciones concretas y medidas intersectoriales para la gestión del riesgo de desastres y el C.C.

PROGRAMA: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, CAMBIO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Subprogramas:

- Adaptación y mitigación al Cambio Climático: Este subprograma tiene como meta diligenciar mecanismos que realicen el PIGCC.

- Conocimiento para la Gestión del Riesgo de Desastres: Proceso compuesto por la caracterización de escenarios de riesgo, el estudio y evaluación del riesgo, el seguimiento del riesgo, sus mecanismos y la divulgación para promover una mayor conocimiento del mismo, que nutra los procesos de disminución del riesgo y de manejo de desastres.

- Disminución del Riesgo de Desastres: Orientar acciones correctivas y adelantadas a las condiciones existentes en el tema de vulnerabilidad, amenaza para prevenir nuevas condiciones de riesgo.

- Manejo de Desastres y emergencias: Encaminar y promover acciones de formación para la respuesta y la restauración frente a desastres.

Nota: Se encuentra inmerso la educación ambiental

**NIVEL DEPARTAMENTAL**

**Plan Integral del Cambio Climático para el Valle del Cauca (PICC).**

- Gestión en la ejecución de tecnologías frente al C.C.

- Organización y articulación institucional frente al C.C.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo y verificación de implementación</li> <li>- Educación, fortalecimiento de capacidades institucionales y transferencia del conocimiento</li> </ul>	
<b>NIVEL LOCAL</b>	<b>Plan de Desarrollo Municipal (2020 – 2023)</b>
Sistema de Gestión Ambiental Integral, cambio climático y ecosistemas: Reducción de la vulnerabilidad asociada a los impactos del C.C. (adaptabilidad al C.C.).	

**Fuente:** Autoras

Con la anterior revisión documental, se identificaron las áreas temáticas en las que se estructuran los documentos de planificación, los cuales aportan al mapeo de las políticas existentes en CC. Las áreas temáticas se presentan en la tabla 17.

**Tabla 19. Áreas temáticas en los documentos de planificación.**

<b>NIVEL</b>	<b>ÁREAS TEMÁTICAS</b>
<b>NACIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medio ambiente.</li> <li>- Salud</li> <li>- Educación</li> <li>- Gestión de recursos y sostenibilidad</li> <li>- Empleo</li> <li>- Cultura</li> <li>- Comercio, Industria y Minería (Desarrollo económico)</li> <li>- Energías renovables</li> <li>- TIC y medios</li> <li>- Transporte</li> <li>- Riesgo, desastre</li> <li>- Construcción</li> <li>- Asentamiento viviendas</li> <li>- Desafíos sociales</li> <li>- Deportes</li> <li>- Desarrollo territorial</li> <li>- Buena gobernanza</li> </ul>
<b>DEPARTAMENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medio ambiente.</li> <li>- Salud</li> <li>- Educación</li> <li>- Gestión de recursos y sostenibilidad</li> <li>- Empleo</li> <li>- Cultura</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercio, Industria y Minería (Desarrollo económico)</li> <li>- Energías renovables</li> <li>- TIC y medios</li> <li>- Transporte</li> <li>- Riesgo, desastre</li> <li>- Construcción</li> <li>- Asentamiento viviendas</li> <li>- Desafíos sociales</li> <li>- Desarrollo territorial</li> <li>- Buena gobernanza</li> </ul>
<b>MUNICIPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medio ambiente</li> <li>- Salud</li> <li>- Educación</li> <li>- Desarrollo y gestión de recursos</li> <li>- Comercio, Industria y Minería (Desarrollo económico)</li> <li>- TIC y medios</li> <li>- Riesgo, desastre</li> <li>- Desafíos sociales</li> <li>- Cultura</li> <li>- Desarrollo territorial</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información consultada, 2020.

Se detalla las respectivas políticas existentes con el ODS 13- Cambio climático a nivel nacional, regional y local por medio de los planes de desarrollo territorial, en el anexo A se observa la información. En las siguientes tablas 18 a 20 se presenta la relación de las áreas temáticas abordadas en planes de desarrollo analizados a nivel nacional, departamental y local, con las distintas metas del ODS 13- Cambio climático.

**Tabla 20.** Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio climático a nivel nacional.

#	Ámbito de política/sector	METAS ODS 13				
		13.1	13.2	13.3	13.a	13.b
1	Educación	X <sub>1</sub>				X <sub>2</sub>
2	Salud		X <sub>3</sub>		X <sub>4</sub>	
3	Desarrollo y gestión de recursos	X <sub>5</sub>			X <sub>6</sub>	
4	Empleo	X <sub>7</sub>			X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
5	Ambiente y Desarrollo sostenible		X <sub>10</sub>			X <sub>11</sub>
6	Comercio, Industria y Minería	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>		X <sub>14</sub>	
7	Energía hidroeléctrica, Energías renovables	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>			
8	TIC y medios	X <sub>17</sub>				
9	Transporte	X <sub>18</sub>				
10	Gestión del riesgo			X <sub>19</sub>	X <sub>20</sub>	X <sub>21</sub>
11	Construcción	X <sub>22</sub>				
12	Asentamientos y viviendas					X <sub>23</sub>
13	Desafíos sociales					X <sub>24</sub>
14	Deportes					
15	Preservación y promoción de la cultura					X <sub>25</sub>
16	Desarrollo Territorial	X <sub>26</sub>	X <sub>27</sub>		X <sub>28</sub>	X <sub>29</sub>
17	Buena gobernanza				X <sub>30</sub>	X <sub>31</sub>

Metas del ODS 13 priorizadas por múltiples sectores en el PND 2018 - 2022

Metas del ODS 13 priorizadas por un sector en el PND 2018 -2022

Fuente: Autoras

Cómo se logra observar en la anterior tabla, las metas priorizadas por múltiples sectores se encuentran la 13.1 “fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países”, los sectores de educación, desarrollo y gestión de recursos, empleo, comercio, industria y minería, energías renovables, TIC y medios, transporte, construcción y desarrollo territorial; 13.2 “Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales”, los sectores de salud, ambiente y desarrollo sostenible, comercio, industria y minería, energía renovables y desarrollo territorial; 13.a “Poner en práctica el compromiso contraído por los países desarrollados que son parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas

*sobre el Cambio Climático con el objetivo de movilizar conjuntamente 100 000 millones de dólares anuales para el año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo, en el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, y poner en pleno funcionamiento el fondo verde para el clima”, el sector de salud, desarrollo y gestión de recursos, empleo, comercio, industrias, minería, gestión del riesgo, desarrollo territorial y buena gobernanza; 13.b “Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, centrándose en particular en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas”, lo sectores de educación, empleo, ambiente y desarrollo sostenible, gestión del riesgo, viviendas, desafíos sociales, promoción cultural, desarrollo territorial y buena gobernanza.*

Con respecto a los sectores que priorizaron las metas, se encuentra el sector de empleo que prioriza las metas 13.1, 13.a, 13.b; el sector de comercio, industria y minería, en las metas 13.1, 13.2, 13.a; la gestión del riesgo, 13.3, 13.a, 13.b; el desarrollo territorial, 13.1, 13.2, 13.a, 13.b. Adicionalmente, se identificó la meta 13.3 priorizada solo por un sector, gestión del riesgo.

Con base a lo descrito anteriormente, es oportuno añadir que no se encuentra registrado a través del Departamento Nacional de Planeación (DNP) algún avance frente a las metas 13.a y 13.b. Adicionalmente, aclarar que, aunque las metas 13.1 y 13.b corresponde a países desarrollados, se han contemplado por algunos sectores.

**Tabla 21.** Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático a nivel regional.

#	Ámbito de política/sector	METAS ODS 13				
		13.1	13.2	13.3	13.a	13.b
1	Educación			X <sub>1</sub>		
2	Desarrollo y gestión de recursos	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>			X <sub>4</sub>
3	Ambiente y Desarrollo sostenible	X <sub>5</sub>				
4	Comercio, Industria y Minería	X <sub>6</sub>				
5	Energía hidroeléctrica, Energías renovables	X <sub>7</sub>				
6	TIC y medios		X <sub>8</sub>			X <sub>9</sub>
7	Gestión del riesgo	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>		X <sub>12</sub>	
8	Construcción				X <sub>13</sub>	
9	Asentamientos y viviendas				X <sub>14</sub>	
10	Desafíos sociales		X <sub>15</sub>		X <sub>16</sub>	X <sub>17</sub>
11	Preservación y promoción de la cultura					X <sub>18</sub>
12	Desarrollo Territorial		X <sub>19</sub>			X <sub>20</sub>
13	Buena gobernanza	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>			X <sub>23</sub>

Metas del ODS 13 priorizadas por múltiples sectores en el PDD 2018 - 2022

Metas del ODS 13 priorizadas por un sector en el PDD 2018 -2022

Fuente: Autoras

En las metas que fueron priorizadas por múltiples sectores se encuentra la 13.1 “fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países” los sectores desarrollo y gestión de recursos, ambiente y desarrollo sostenible, comercio, industria y minería, energía renovables, gestión del riesgo, buena gobernanza; 13.2 “Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales” desarrollo y gestión de recursos, TIC y medios, gestión del riesgo, desafíos sociales, desarrollo territorial y buena gobernanza; 13.a “Poner en práctica el compromiso contraído por los países desarrollados que son parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el objetivo de movilizar conjuntamente 100 000 millones de dólares anuales para el año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo, en el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, y poner en pleno funcionamiento el fondo verde para

el clima” los sectores de gestión del riesgo, construcción, asentamientos y viviendas y desafíos sociales; 13.b “Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, centrándose en particular en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas” desarrollo y gestión de recursos, TIC y medios, desafíos sociales, preservación y promoción de la cultura, desarrollo territorial y buena gobernanza.

Con respecto a los sectores que priorizaron las metas, está el sector de desarrollo y gestión de recursos con las metas 13.1, 13.2, 13.b; sector de gestión del riesgo, 13.1, 13.2, 13.a; en los desafíos sociales las metas 13.2, 13.a, 13.b; el sector de buena gobernanza priorizado con las metas 13.1, 13.2, 13.b. Adicionalmente, se identificó al sector de educación priorizado con la meta 13.3.

Es conveniente añadir que no se encuentra registrado a través del DNP en el Valle del Cauca, información registrada sobre el ODS número 13, Acción climática. Adicionalmente, hay que aclarar que, aunque las metas 13.a y 13.b corresponde a países desarrollados, se ha contemplado por algunos sectores.

**Tabla 22.** Esquema para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático a nivel local.

#	Ámbito de política/sector	METAS ODS 13					
		13.1	13.2	13.3	13.a	13.b	
1	Educación	X1					Metas del ODS 13 no priorizadas en el PDM 2018 - 2022
2	Salud						
3	Desarrollo y gestión de recursos			X2			Metas del ODS 13 priorizadas por múltiples sectores en el PDM 2018 -
5	Ambiente y Desarrollo sostenible	X3	X4				
7	Comercio, Industria y Minería		X5				
9	TIC y medios		X8				
11	Gestión del riesgo			X7			
14	Desafíos sociales			X8			Metas del ODS 13 priorizadas por un sector en el PDM 2018 -2022
16	Preservación y promoción de la cultura			X9			
17	Desarrollo Territorial	X10	X11	X12			

Fuente: Autoras

Según lo observado en la anterior tabla, las metas que fueron priorizadas por sectores son 13.1 “*fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países*” con los sectores de educación, ambiente y desarrollo sostenible y desarrollo territorial; 13.2 “*Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales*” en los sectores ambiente y desarrollo sostenible, comercio, industria y minería, TIC y medios y desarrollo territorial; 13.3 “*mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana*” desarrollo gestión de recursos, gestión del riesgo, desafíos sociales, preservación, desarrollo territorial y fomento de la cultura.

De los sectores que priorizaron las metas, se encuentra el sector de ambiente y desarrollo sostenible con las metas 13.1 13.2; el sector de desarrollo territorial con las metas 13.1, 13.2, 13.3. Adicionalmente se identificó que las metas 13.a, 13.b no fueron priorizadas por los sectores descritos en el Plan de Ordenamiento Municipal.

Es conveniente aclarar que estas metas han sido consideradas, principalmente, para países desarrollados.

## **B. Acciones realizadas en adaptación y mitigación al Cambio Climático a nivel nacional y regional.**

Por medio de las tablas 21, 22, 23, 24 y 25, se describe ciertas acciones que se han realizado a nivel nacional y regional frente al Cambio Climático.

**Tabla 23.** *Ficha de información a nivel nacional – Adaptación e impactos del C.C en recursos hídricos.*

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL			
<b>Artículo:</b>	Proyecto: X	Informe:	Otro:
<b>Nombre del documento:</b> Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en recurso hídricos de los Andes – Proyecto Regional: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú <sup>94</sup>			
<b>Fecha:</b>	26 de Junio del 2019		

<sup>94</sup> Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente); Instituto Hidrológico, Meteorológico y Estudios Ambientales (IDEAM); Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CopoBoyacá). Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en Recursos Hídricos en los Andes AICC (Colombia). Colombia: Bogotá, 2015.

<b>Autores:</b>	Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) Instituto Hidrológico, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) Corporación Autónoma Regional de Boyacá
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Lugar de realización:</b> Boyacá	
<b>Institución o entidad que la realizó:</b> Minambiente. IDEAM. CorpoBoyacá.	
Información Adicional	
<b>1. Problema o Situación Abordada en Investigación.</b>	
Ciclo hidrológico y funcionalidad ecosistémica estresada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura ecológica en deterioro</li> <li>- Ecosistemas transformados y estresados</li> <li>- Contaminación y eutroficación de recurso hídrico</li> <li>- Déficit en balance hídrico</li> <li>- Conflictos sociales sobre los recursos</li> </ul>	
<b>2. Metodología utilizada para resolver el problema.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del proyecto se inició con la creación de un grupo de trabajo con representantes del IDEAM, MADS y CORPOBOYACA, acordando el marco conceptual del proyecto y la ruta de trabajo para los consultores con respaldo del grupo</li> <li>- Se revisaron las estrategias, planes, leyes, decretos, resoluciones e instrumentos elaboradas por las instituciones del estado para temas relacionados con cambio climático, gestión integral de los recursos hídricos (GIRH), manejo de recursos naturales, gestión de riesgos, ordenamiento territorial, desarrollo agropecuario y organización de asistencia técnica agropecuaria.</li> <li>- Se hicieron consultas con representantes de entidades del estado a nivel nacional con responsabilidades en temas ambientales, agropecuarios y gestión del riesgo acerca de las normativas, avances, debilidades y prioridades, con un enfoque en aspectos de la adaptación a variabilidad y cambio climático. Se revisaron temas de desarrollo ambiental y agropecuario con representantes de autoridades departamentales, municipales y de asociaciones locales con un enfoque en aspectos de vulnerabilidad para el desarrollo social y económico en los territorios.</li> <li>- Con base en las consultas, se elaboró un marco conceptual detallado para el proyecto, el cual se discutió y acordó en una sesión con el grupo de trabajo. Posteriormente, se inició la elaboración de la cadena tentativa de resultados la cual guió el proceso de elaboración del marco lógico. La planificación de actividades y presupuestos inició con varios talleres en grupos temáticos, seguidos por un taller de revisión y planificación estratégica con representantes de las entidades participantes y culminó en un evento de discusión y consulta con los actores locales en una sesión ampliada del Consejo de Cuenca del Lago de Tota.</li> </ul>	

### 3. Resultados Alcanzados en la Investigación.

- El proyecto cuenta con un monitoreo y evaluación orientado a medir los avances en la ejecución de actividades, el alcance en lograr los resultados esperados, y el seguimiento a los efectos e impactos de medidas de adaptación.
- El marco lógico del proyecto asigna para cada actividad principal indicadores, metas, fuentes de verificación y responsabilidades para medir los avances. Con base en el Marco Lógico se elaboran Planes Operativos Anuales y Presupuestos Anuales.
- El Consejo de Cuenca en sesión ampliada tiene la potestad y responsabilidad de veeduría del proyecto. Para tal fin, la UTI presentará los Planes Operativos Anuales, Presupuestos Anuales, Informes Técnicos y Financieros Anuales en el Consejo para rendir cuentas y considerar sugerencias, avales o críticas.

Observaciones: El sistema de monitoreo y evaluación propone tres tipos de indicadores con sus respectivas fuentes de verificación que son los siguientes: Documentos, lineamientos, cartillas, mapas, informes, registros, bases de datos u otros respaldos físicos; Encuestas y diagnósticos participativos; Registros de cambios en las prácticas de manejo ambiental o agropecuario; Sistematización de experiencias; Evaluación externa.

**Fuente:** Autoras

**Tabla 24.** Ficha de información a nivel nacional – Evaluación de vulnerabilidad al cambio climático en las microcuencas andinas tropicales.

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL				
<b>Artículo:</b>		<b>Proyecto:</b> X	<b>Informe:</b>	<b>Otro:</b> _____
<b>Nombre del documento:</b> Construcción de índice con inteligencia artificial para evaluar vulnerabilidad al cambio climático en microcuencas andinas tropicales. Caso de estudio en Colombia <sup>95</sup> .				
<b>Fecha:</b>	14 de agosto del 2018			
<b>Autores:</b>	Viviana Vargas-Franco Inés Restrepo-Tarquino			
<b>Idioma:</b>	Español Inglés			
<b>Lugar de realización:</b> Región Andina, microcuencas andinas tropicales				

<sup>95</sup> Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia (UNAL); Instituto Cinara, Universidad del Valle. Construcción de índice con inteligencia artificial para evaluar vulnerabilidad al cambio climático en microcuencas andinas tropicales. Caso de estudio en Colombia. Colombia; Palmira, 2018.

**Institución o entidad que la realizó:**

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) Sede Palmira  
Instituto Cinara - Universidad del Valle

**Información Adicional****1. Problema o Situación Abordada en Investigación.**

Pese a que la región cuenta con estudios sobre CC, estos han sido adelantados a escala país o por departamentos, más que a nivel local o microcuencas. Así mismo, el énfasis está encaminado en la inestabilidad de temperatura y precipitación.

Generalmente, a escala local, no se constituye de datos ni investigación calificada, ni con el nivel de certeza precisa para tomar decisiones de proyección. El estudio de la vulnerabilidad al CC es un aspecto importante a nivel universal, este concepto es multidimensional, engorroso y de observación no directa y calcular es un desafío.

Esta investigación tiene como objetivo elaborar un indicador de evaluación de la fragilidad al CC en microcuencas andinas tropicales, manejando una composición de indicadores Presión-Estado-Respuesta y lógica difusa. Empleándose en una microcuenca el Choco. Esta microcuenca es importante pues provee de servicios ecosistémicos a alrededor de 15.000 habitantes y muestra serios problemas a nivel socioambiental.

**2. Metodología utilizada para resolver el problema.**

Se concretó y aplicó un índice de vulnerabilidad al CC para América Latina y el Caribe, estimando el nivel de riesgo por país.

Construcción del índice: Se manejó una composición de dos modelos analíticos para el establecimiento del índice del ICC “el modelo presión-estado-respuesta y el modelo de lógica difusa, del espacio de la inteligencia artificial. Inicialmente se precisaron los indicadores de presión-estado-respuesta, para ser aprovechados en cada una de las zonas de la microcuenca: alta, media y baja.”

Zona de estudio: el índice ICC se empleó a la microcuenca andina tropical el Chocho. Esta microcuenca nace en el corregimiento la Paz, en la Cordillera Occidental de los Andes.

Se manipuló la herramienta ArcGis para obtener el MED para incorporar la microcuenca el Chocho. Se ejecutaron técnicas geoestadísticas con la herramienta de interpolación *spline*, con el fin de dominar la variación de precipitación y temperatura anual y evaluar su variación anual. Se utilizó la herramienta Excel para el procesamiento estadístico de los datos meteorológicos, facilitados por el IDEAM.

**3. Resultados Alcanzados en la Investigación.**

Se estableció un índice cualitativo para valorar la debilidad de microcuencas andinas tropicales ante la alteración y variabilidad climática, manipulando dos guías analíticas: indicadores PER e inteligencia artificial por lógica difusa. El índice ICC es un refuerzo a la planeación y toma de decisiones para la explicación y aplicación de mediaciones sustentables para reducir o soportar los niveles de

vulnerabilidad al CC. En el momento no se han ejecutado estudios sobre la microcuenca El Choco para evaluar el nivel de vulnerabilidad al CC. Se deben formar controles para reducir los niveles de fragilidad en cada una de las áreas valoradas. El presente estudio demostró el recurso y acceso de datos e información a nivel de microcuencas andinas en el país para evaluar la fragilidad al cambio y inestabilidad climática, lo que manifiesta la inminente urgencia de suscribir bases de datos históricas y el empleo de herramientas analíticas para la toma de decisiones en control para disminuir la vulnerabilidad al CC y VC.

Observaciones: El índice ICC es una ayuda a la planeación y toma de decisiones para la solución y empleo de mediaciones sustentables para reducir o mantener los niveles de vulnerabilidad al CC.

El ICC es una herramienta potencial para estimar el nivel de vulnerabilidad al CC en otras microcuencas andinas tropicales.

**Fuente:** Autoras

**Tabla 25.** *Ficha de información a nivel regional – Estrategias de educación ambiental y de adaptabilidad al cambio climático.*

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL				
<b>Artículo:</b>		<b>Proyecto:</b> X	<b>Informe:</b>	<b>Otro:</b> _____
<b>Nombre del documento:</b> El páramo es la escuela: Estrategias de Educación Ambiental y adaptación al cambio climático para la conservación de ecosistemas Altoandinos en el Complejo de Páramos Chilí-Barragán, Valle del Cauca, Tolima <sup>96</sup> .				
<b>Fecha:</b>	Marzo 2020			
<b>Autores:</b>	Catalina Castaño Mancera Carlos Enrique Morales González			
<b>Idioma:</b>	Español			
<b>Lugar de realización:</b>	Ecosistema Altoandino, Complejo de Paramos Chilí-Barragán			
<b>Institución o entidad que la realizó:</b>	Institución Educativa Benjamín Herrera - Escuela del Coco (Sevilla, Valle del Cauca – Roncesvalles, Tolima). Universidad Autónoma de Occidente (UAO)			
Información Adicional				

<sup>96</sup> CATALINA, Castaño; CARLOS ENRIQUE, Morales. El Páramo es la escuela: Estrategias de educación ambiental y adaptación al cambio climático para la conservación de ecosistemas Altoandinos en el Complejo de Páramos Chilí-Barragán, Valle del Cauca. Valle del Cauca: Cali, 2020.

### **1. Problema o Situación Abordada en Investigación.**

El problema central abordado en la presente investigación está asociado a una Educación Ambiental no apropiada a las dinámicas socio-ambientales de los habitantes del Complejo de Páramos Chilí-Barragán.

### **2. Metodología utilizada para resolver el problema.**

La presente investigación de tipo cualitativo se basó en la aplicación de la Investigación Acción Participativa – IAP para el desarrollo de las acciones propuestas en cada uno de los objetivos planteados; esta metodología, permitió crear espacios con las comunidades educativas con el propósito de crear en ellos una interacción e interrelación entre el ecosistema de páramo y sus actividades cotidianas, todo esto con la intención de sensibilizar y aportar al continuo desarrollo de estrategias que fomenten en ellos un posible cambio frente a los conflictos socio ambientales presentes en el territorio.

Describiendo el área de estudio, identificado el tipo de ecosistema y diversidad existente, los actores ambientales e institucionales involucrados, a través de ciertas herramientas, entre ellas, entrevistas, encuestas, talleres, Matriz Dofa, Sistema de Información Geográfica (SIG), Georreferenciación, Análisis espacial y Actividades cognitivas (realidad aumentada).

### **3. Resultados Alcanzados en la Investigación.**

Percepciones socio ambientales con las comunidades e instituciones educativas. Procesos de enseñanza con las comunidades como de aprendizaje cotidiano; para esto se diseñaron cuatro talleres (Cartografía social, recuperación de huellas, siembra de frailejones, construcción de viveros escolares) que permitieron identificar y analizar a fondo las percepciones socio ambientales que tenían los tres actores sociales claves que son la comunidad, organizaciones del territorio y las instituciones educativas (Análisis de los que pasa en el territorio).

Triangulación de la realidad socio ambiental desde las instituciones educativas (Análisis - Descripción de proyectos escolares) con la realidad del territorio.

Percepciones sobre el cambio climático en el ecosistema (precipitación y temperatura en el territorio)

Análisis del índice de sensibilidad ambiental

Propuestas para la revalorización de la diversidad cultural del ecosistema paramuno:

Cartilla didáctica

Construcción del vivero como adaptación al cambio climático

Experiencia virtual en realidad aumentada

Conformación del GIAP – Guía de Investigación Acción Participativa

Observaciones:

Las percepciones de la comunidad permitieron identificar que éstos se encuentran en un procesos de reconocimiento del territorio y de diseño de nuevas acciones para la posible adecuación a los cambios generados en el territorio a causa del cambio climático; así mismo, la comunidad se ha visto afectada por la inclusión de las actividades mineras en el ecosistema, ocasionando el

desplazamiento y la pérdida de sus costumbres y valores culturales, pues actualmente, es más rentable la minería que los cultivos de siembra. Teniendo en cuenta que es necesario crear estrategias que se adapten a las necesidades de territorio, las instituciones educativas proponen actividades para fortalecer la educación y los valores ambientales; se evidenció que en ambas escuelas se llevan procesos de recuperación de residuos aprovechables, como el reciclaje de papel, botellas y bolsas de avena, del refrigerio, los cuales sirven para la siembra de semillas; de igual forma, llevan proceso de descomposición de residuos orgánicos para procesos de compostaje; cada una de estas acciones contribuye en la reducción de la generación de residuos y a su vez, en la minimización de la contaminación del medio ambiente.

**Fuente:** Autoras

**Tabla 26.** *Ficha de información a nivel nacional – Planes de acción para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial.*

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL				
Artículo:	Proyecto:	Informe:	Otro:	
X			_____	
<b>Nombre del documento:</b> Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial <sup>97</sup> .				
<b>Fecha:</b>	Septiembre 06 del 2017			
<b>Autores:</b>	Carolina Pérez Muñoz Peter Charles Brand Luis Carlos Agudelo			
<b>Idioma:</b>	Español Inglés			
<b>Lugar de realización:</b> Antioquia, Medellín				
<b>Institución o entidad que la realizó:</b> Universidad Nacional de Colombia – Grupo de Investigación Polygesta				
Información adicional				
<b>1. Problema o Situación Abordada en Investigación.</b>				

<sup>97</sup> CAROLINA, Pérez; PETER, Charles; LUIS, Agudelo. Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial. Colombia: Antioquia, Medellín, 2017

El departamento de Antioquia no exhibe estudios de acción sobre la vulnerabilidad por el CC en la región, como las propuestas de proyección enmarcadas hacia la acción climática. La prevención de los efectos agrupados al cc y el conocimiento de la fragilidad de las regiones en Antioquia son materias que muestran vacíos y ausencia de compromisos. En este sentido, las mayores dudas acerca de las probables pérdidas agrupadas a esta problemática permiten evidenciar una propuesta de inspección temprana en la Ciudad de Medellín y una institucionalidad comprometida con la integración del cambio climático en las técnicas de planeación y alineación en los territorios.

El objetivo del presente trabajo es identificar, por medio de un estudio de vulnerabilidad, la falta del contenido del cambio climático en la programación del territorio local en Medellín. El apartado presenta la siguiente estructura: materiales y técnicas utilizados para examinar la vulnerabilidad por medio de una estimación por indicadores; posteriormente se exponen los resultados del análisis que se sitúa en una escala media con probabilidad de crecer dada el abandono de estrategias de adaptación en Medellín; por último, una discusión sobre la importancia de añadir el cambio climático en la planificación territorial.

## **2. Metodología utilizada para resolver el problema.**

La técnica escogida para analizar la vulnerabilidad en el caso puntualizado de Medellín es una estimación a partir del empleo de indicadores que habilitaron elaborar índices de exposición, susceptibilidad y capacidad de adaptación, y deducir los pesos o promedios ponderados.

La totalidad de los índices se deducen en dos puntos (base y futuro) con el fin de reconocer los alcances del CC frente al crecimiento o variaciones de un indicador. Respecto al índice de exposición, las variables climáticas de base estuvieron extrapoladas para emparejar los cambios en el futuro. El índice de exhibición base concierne a la suma de los subíndices escogidos, creando énfasis en las variables climáticas de base y descartando las variables climáticas futuras. Este índice otorga conocer el nivel actual de exposición al cambio climático de la ciudad de Medellín.

Por su parte, el índice de manifestación futura contiene las variables climáticas futuras. Los indicadores manejados para elaborar el índice fueron: temperatura y precipitación de base (*VCB*); temperatura y precipitación futura (*VCF*); frecuencia de eventos extremos (*FEX*); e incidencia en las enfermedades (incidencia del dengue) (*IE*).

Los indicadores designados para declarar el índice de sensibilidad pertenecen a componentes urbanos y sociales que pueden verse perjudicados debido a las transformaciones en el clima y tienen resultados negativos en las condiciones de vida y de salud de la población urbana. Estos indicadores son: residuos sólidos (*RS*); el recurso hídrico (*RH*); calidad del aire base (*CAB*); calidad del aire futuro en microgramos (*CAF*); y población en condiciones de pobreza en porcentaje (*PB*).

## **3. Resultados Alcanzados en la Investigación.**

La vulnerabilidad de Medellín en los escenarios actuales fue de 0,47, resultado que se sitúa en una escala media. Por otra parte, para 2040 el nivel de vulnerabilidad se calculó en 0,63 (escala alta). En otras palabras, si la localidad continúa creciendo sus emisiones de GEI, la exposición y sensibilidad de la capital será alto y su capacidad adaptativa no será suficiente para enfrentar las posibles causas del CC.

Es importante resaltar que los espacios escogidos para la temperatura y la precipitación pertenecen a cálculos personales y difieren de los pronosticados por el IDEAM. Los alcanzados por esta inspección dan cuenta de una subida de 0,45°C para la temperatura y un aumento en la precipitación del 8,32%, los resultados del IDEAM fueron 0,8°C y 4,88%. La razón por la que no se utilizaron los datos del IDEAM corresponden al departamento de Antioquia y el estudio se centra en la ciudad de Medellín, con el fin de evidenciar un escenario crítico específico para la ciudad, teniendo en cuenta que allí se encuentra la mayor parte de la población del departamento y por su importancia en términos socioeconómicos

Este análisis demuestra la urgencia de que Medellín integre en el discurso la problemática del CC y se incite a la toma de decisiones en relación con este tema, de tal forma que se endurezca la potencia de respuesta.

Observaciones:

La ciudad trazó sugerencias dentro del POT (Alcaldía de Medellín, 2014) para enmarcar el CC en la categorización territorial por medio de las siguientes estrategias de adaptación que pueden ser el punto de inicio para componer esta herramienta de programación adicional:

- Concentrar proyectos de ciudad como los Lineamientos para el Ordenamiento Territorial para Antioquia (LOTA)
- La estrategia de protección asociada al Parque Central de Antioquia (PCA)
- el cinturón metropolitano y Parques del Río y aumentar las zonas verdes reduciendo el crecimiento urbanístico desenfrenado.
- Establecer las ventas de carbono, estrategias de producción limpia.

**Fuente:** Autoras

**Tabla 27.** *Ficha de información a nivel nacional – Acciones agroecológicas de adaptación y resiliencia socioecológica en pro de la sustentabilidad y variabilidad climática.*

REVISIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL				
<b>Artículo:</b> X	<b>Proyecto:</b>	<b>Informe:</b>	<b>Otro:</b> _____	
<b>Nombre del documento:</b>				

Sustentabilidad y variabilidad climática: acciones agroecológicas participativas de adaptación y resiliencia socioecológica en la región Alto-andina Colombiana <sup>98</sup> .	
<b>Fecha:</b>	Mayo 17 del 2015
<b>Autores:</b>	Álvaro Acevedo Osorio Arlex Angarita Leiton Mónica Viviana León Durán Karen Lorena Franco Quiroga
<b>Idioma:</b>	Inglés Español
<b>Lugar de realización:</b> Región Alto-Andina	
<b>Institución o entidad que la realizó:</b> Universidad de Caldas	
Información Adicional	
<b>1. Problema o Situación Abordada en Investigación.</b>	
<p>Los daños producidos por la variabilidad climática tienen particularidades locales, por ello, no se presentan medidas de adaptación de la agricultura que sea aplicable en diferentes zonas territoriales. Por lo tanto, se debe estudiar la vulnerabilidad de cada método de producción en dirección de la amenaza, puesto que, si el método de producción se encuentra bien adecuado ante la alteración natural del clima, se produce una alta posibilidad de que responda positivamente ante diferentes escenarios de variación ambiental. Así que, en la agricultura es más viable la disminución de la vulnerabilidad que la disminución de amenazas, para así tener una satisfactoria adaptación ante las alteraciones climáticas.</p> <p>Los avances a partir de modelos de simulación no son apropiadas para abordar los análisis de opciones de las alteraciones climáticas, dado que el enfoque de adaptación direccionado a la comunidad permite desarrollar la racionalidad de las sociedades que se encuentran en la zona rural para hacerse cargo de la crisis climática que les perjudica.</p> <p>De modo que, los programas afines con la adaptación no cuentan con la perspectiva de los agricultores, puesto que son pocos los esquemas de diagnóstico que se dirijan a los estudios locales o que estimulen a las comunidades locales para la ejecución.</p>	
<b>2. Metodología utilizada para resolver el problema.</b>	
<p>La investigación fue desarrollada con 13 productores familiares relacionados a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque, Cundinamarca.</p> <p>El estudio se ejecutó como estudio de caso en 3 etapas:</p>	

<sup>98</sup> ALVARO, Acevedo; ARLEX, Leiton; MÓNICA, León; KAREN, Franco. Sustentabilidad y Variabilidad Climática: Acciones agroecológicas participativas de adaptación y resiliencia socioecologica en la Región Alto-Andino Colombiana. Colombia: Subachoque, Cundinamarca, 2017

- a. Creación de un marco de análisis sobre los principales factores de riesgo para la agricultura (2012).
- b. Evaluación de la sustentabilidad (y capacidad adaptativa) a partir de indicadores propios (2013).
- c. Implementación del plan de mejoras de la capacidad adaptativa de la agricultura (2013-2014).

El proceso metodológico se apoyó en los métodos de marcos del estudio FESLM de la FAO; el marco teórico para la exposición de indicadores de sustentabilidad del IICA-GTZ y el MESMIS establecido por el grupo GIRA.

Los indicadores presentados eran de tipo cuali-cuantitativo y para la valoración fue realizada una escala a partir de Lovell et al: que iguala las variables determinando una valoración entre +2 y -2 para establecer si la contribución del indicador a la sustentabilidad y adaptabilidad del agroecosistema son positivas o negativas para la particularidad que está describiendo.

### **3. Resultados Alcanzados en la Investigación.**

Los indicadores de preservación de agua, arborización y participación en red, expusieron progresos en los promedios globales para todas las fincas, pero estos aumentos no son aún permanentes en la totalidad de las mismas como para exponer una diferencia estadística, por lo que se busca afianzar el seguimiento e implementación de buen manejo para mejorar la adaptabilidad de los sistemas en estos indicadores, sin postergar los demás.

A medida en que los riesgos evidenciados en la primera fase de este estudio se concierne de carácter complementaria entre ellos incrementado la vulnerabilidad, en este mismo grado los indicadores se complementan entre ellos produciendo sinergias que aumentan la capacidad adaptativa y sustentabilidad del sistema productivo.

Los resultados de la valoración de los indicadores en la ARAC demuestran cómo se han producido respuestas adaptativas para hacerse cargo de las adversidades como la alteración climática disminuyendo la vulnerabilidad, destacando cómo los agricultores por sus medios pueden incidir, ampliando su capacidad de reacción para ejecutar mecanismos agroecológicos que contribuyen su resiliencia y les ayuden a resistir y recuperarse de los sucesos climáticos; además las estrategias técnicas como las sociales, constituyen componentes claves de la resiliencia.

#### **Observaciones:**

La elaboración participativa de marcos de estudio de riesgos frente a las variaciones climáticas a partir de una mira multidimensional, permite construir indicadores locales sólidos con escenarios reales, contribuyendo a los actores locales para registrar su grado de exposición y efectuar destrezas de adaptación de sus sistemas productivos.

Fuente: Autoras

### C. Avances realizados en cambio climático a nivel local

A continuación, se describe las acciones y/o estrategias de mitigación y adaptación al C.C que se han desarrollado a nivel local, se obtuvo dicha información a través de visitas técnicas en diferentes instituciones del municipio.

En la tabla 26 se presenta la información obtenida sobre las diferentes actividades a nivel local por instituciones como CVC, SEDAMA y UCEVA sobre el cambio climático.

**Tabla 28.** *Visita realizada a la CVC, SEDAMA y UCEVA.*

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Secretaría de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente – SEDAMA</b>
<b>FECHA/ HORA</b>	Marzo 16 de 2020/ 3:00 p.m.
<b>QUIEN ATENDIÓ</b>	Auxiliar administrativo – Alexander Hincapié Vega
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Se realizó la visita a la SEDAMA, donde el auxiliar administrativo fue la persona a cargo de brindar la información, exponiendo la realización de actividades que promueven la educación ambiental orientada a difundir aspectos sobre variabilidad y cambio climático a nivel mundial, regional y local a través de cartillas para la población en general con la compañía de las Corporaciones Autónomas Regionales (CVC), Cali y Tuluá.</p> <p>Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental Municipal, el cual presenta el programa Gestión del riesgo y adaptabilidad al cambio climático.</p> <p>Es uno de los participantes del Concejo Municipal Ambiental (CMA), el cual cuenta con el Comité Técnico Ambiental de Variabilidad y Cambio Climático (CMAVCC), direccionando el Plan Ambiental Municipal de Tuluá (PAM), estableciéndose estrategias de gestión del riesgo y adaptabilidad al cambio climático. Adicionalmente, hace parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (CMGRD), sirviendo de apoyo para el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Tuluá (PMGR), frente a las amenazas por inundación y remoción en masa, entre otros.</p>

	<p>El municipio de Tuluá hace parte del Nodo Regional Eje Cafetero Cambio Climático, el cual se encuentra articulado entre los departamentos del Valle, Quindío, Risaralda y Caldas, como municipio de Tuluá logrando mejorar la capacidad de conocimiento para la planificación, articulación y gestión ambiental de acciones sobre adaptación, mitigación, vulnerabilidad de variabilidad y cambio climático.</p> <p>La SEDAMA se encuentra trabajando de manera continua para el mejoramiento de las estrategias y/o acciones locales para la adaptación y mitigación del cambio climático.</p>
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC Tuluá</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>La CVC hace parte de una mesa de trabajo de Cambio Climático con instituciones educativas y entidades territoriales. Conjuntamente, se ha elaborado documentos donde se describe medidas, proyectos y programas orientadas a la disminución de la vulnerabilidad frente a la variabilidad y al cambio climático, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de Tendencias Climáticas en la Cuenca del Río Cauca (2008).</li> <li>- Construcción y Socialización de la estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca Tuluá Morales priorizando acciones de conservación de fauna vulnerable (2010).</li> <li>- Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático - Municipio de Tuluá (2013).</li> <li>- Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero (IMGEI) Municipio de Tuluá (2014).</li> </ul>
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>UNIDAD CENTRAL DEL VALLE (UCEVA)</b>
<b>QUIEN ATENDIÓ</b>	<b>Luis Carlos Villegas</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>En la UCEVA por medio de trabajos de grado, semilleros de investigación y talleres en clase han aportado diferentes estudios con lo relacionado al cambio climático, entre esos trabajos tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcelas de medición de captura de carbono</li> <li>- Economía circular</li> <li>- Política cero papel</li> <li>- Pago por servicios ambientales</li> <li>- Consumo responsable</li> </ul> <p>Cambio de pensum integrando materias como energías renovables</p>

**Fuente:** Autoras.

#### **D. Análisis de la información recopilada sobre el ODS número 13 – Acción Climática a nivel mundial y sobre las acciones de mitigación y adaptación realizadas a nivel nacional, departamental y local.**

Según la información recopilada, se identificó a nivel nacional el establecimiento de medidas para reducir las emisiones de GEI y la estructuración de estrategias que promueven iniciativas de adaptación al C.C, debido a los efectos y/o desastres naturales en los sectores territoriales, adicionalmente, se identificó la articulación del plan de ordenamiento desde la planificación territorial sectorial y nacional aspectos ambientales de gestión del riesgo, programas de sensibilización y educación en relación a la mitigación y adaptabilidad, en disminución de sus efectos y la vigilancia ante el cambio climático. Cada una de las acciones mencionadas anteriormente, son incentivadas a través de instrumentos financieros en cada uno de los sectores del territorio nacional enfocados a temáticas de cambio climático.

Por otro lado, a nivel departamental se han desarrollado medidas de acción enfocadas a minimizar el grado de vulnerabilidad de la población, en aquellos con mayor posibilidad de afectación. Se contribuye a la acción climática desde el establecimiento de medidas de gestión a los recursos naturales (agua, suelo, ecosistemas, etc.) y su articulación con el modelo de ocupación del territorio en el sector desarrollo territorial y vivienda.

Las estrategias que se establecieron para la adaptación y mitigación ante el C.C estuvieron enfocadas en múltiples sectores por medio de la estructuración de programas y proyectos, articulados con instituciones del departamento desde la planificación del territorio. Entre las medidas se tiene la gestión de tecnologías frente al C.C, educación y fortalecimiento del conocimiento, gestión del riesgo de desastres, cambio y variabilidad.

Con relación a las acciones climáticas a nivel local, se identificó por parte de las instituciones y autoridades ambientales del municipio planes de trabajo para la gestión del C.C en el sector, como programas del sistema de gestión ambiental para la disminución de la vulnerabilidad asociado a los impactos ambientales (riesgos y adaptabilidad ante desastres naturales) y estrategias de educación ambiental (cartillas educativas, seminarios, semilleros, etc.).

El municipio de Tuluá se encuentra trabajando de manera continua para el mejoramiento de las estrategias y/o acciones locales de adaptación y mitigación del C.C a través del fortalecimiento, organización, legalización y funcionalidad de la mesa municipal interinstitucional para el cambio climático.

### 6.3. Selección de estrategias para el progreso de actividades frente al C.C en el municipio de Tuluá

#### A. Selección de metas de ODS 13- Cambio Climático a las que les propondrán estrategias

Enseguida, en la tabla 27 se presenta el registro de información de las distintas experiencias, proyectos y actividades consultadas que fueron útiles y aportaron a la definición de estrategias para el Cambio Climático.

**Tabla 29.** Registro de información útil para el proyecto.

Nombre del documento	Actividad y/o experiencia útil	Aporte al proyecto
<b>Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en recurso hídricos de los Andes – Proyecto Regional: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú</b>	Aporta un punto de vista sobre la importancia del ciclo hidrológico y la funcionalidad ecosistémica de este mismo, resaltando el estrés de una estructura ecológica en deterioro, ecosistemas transformados y estresados y la contaminación y eutroficación del recurso hídrico.	El proyecto aporta un marco lógico para la formulación de indicadores, metas y responsabilidad para medir los avances, dando una base para elaborar planes de monitoreo y generación de avances.
<b>Construcción de índice con inteligencia artificial para evaluar vulnerabilidad al cambio climático en microcuencas andinas tropicales. Caso de estudio en Colombia.</b>	Se utilizó la herramienta ArcGIS para procesar el Modelo de Elevación Digital (MED) para representar la microcuenca el Chocho. Se realizaron procesos geoestadísticos con la herramienta de interpolación <i>spline</i> , con la finalidad de especializar la alteración de precipitación y temperatura anual y	Este estudio aporta una construcción para un índice de evaluación de vulnerabilidad al cambio climático en microcuencas andinas tropicales, aplicando una combinación de indicadores Presión-Estado-Respuesta y lógica difusa.

	estimar su variación anual	
<b>El páramo es la escuela: Estrategias de Educación Ambiental y adaptación al cambio climático para la conservación de ecosistemas Altoandinos en el Complejo de Páramos Chilí-Barragán, Valle del Cauca, Tolima</b>	Crean una propuesta de revalorización a la distinta diversidad del páramo, teniendo en cuenta que se deben generar estrategias que se adapten a las necesidades del territorio, a las instituciones educativas y que juntas, generen una conciencia ambiental y un aumento de los valores por el entorno.	Aporta la solución a un problema asociado a la educación ambiental no apropiada las dinámicas socio- ambientales de los habitantes en un ecosistema estratégico que es el páramo.
<b>Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del C.C. desde la planificación territorial.</b>	Presenta un análisis de vulnerabilidad, ante la ausencia de una temática del C.C en la planificación del territorio local en la ciudad de Medellín, aparte de esto, presenta una evaluación de indicadores que permiten construir índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.	Permite ver como una ciudad plantea recomendaciones dentro de sus propios planes de ordenamiento territorial, esto con finalidad de enmarcar el cambio climático dentro de sus proyectos y realizar una planificación complementaria.
<b>Sustentabilidad y variabilidad climática: acciones agroecológicas participativas de adaptación y resiliencia socioecologica en la región Alto-andina Colombiana</b>	Planteamiento de indicadores del tipo cuali-cuantitativo, relacionados con la conservación del agua, arborización y participación en red, además se demuestran cómo se han generado respuestas adaptativas para hacer frente a las adversidades de la variabilidad climática	Muestra la capacidad adaptativa de los campesinos, los cuales han sido capaces de afrontar, resistir y recuperarse de fenómenos externos que atentan contra la estabilidad de sus sistemas productivos incluidos eventos climáticos extremos.

**Fuente:** Autoras.

Teniendo en cuenta el mapeo de políticas existentes con el ODS 13- C.C a nivel local, se observó que en el municipio de Tuluá no se encuentran estrategias para cumplir las metas 13 que consiste en desarrollar las responsabilidades de los países desarrollados que conforman la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de obtener para el 2020 el objetivo de reunir colectivamente 100.000 millones de dólares anuales originados de todas las fuentes con el fin de dar solución a las necesidades de los países en desarrollo en relación a la adopción de medidas específicas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y colocar en marcha el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible y 13.b de originar mecanismos para ampliar la extensión de la planificación y un trabajo eficaces en relación al C.C en los países menos desarrollados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, específicamente en los jóvenes, mujeres y comunidades marginales y locales; esto debido a que estas metas son para países los cuales están en proceso de conversiones a políticas verdes o amigables con el medio ambiente.

Los anteriores proyectos, brindan panoramas a los cuales pueden llegar las distintas poblaciones del país si no realizan medidas para el C.C, estos por su parte permiten plantear temas de sensibilización orientados a problemáticas locales como son la protección de los páramos y de los distintos ecosistemas presentes en el municipio.

## **B. Enfoque integrado en las tres dimensiones de la agenda 2030:**

La agenda 2030, es un plan de acción en atención a el planeta, personas y la prosperidad, igualmente, tiene el objetivo de fortalecer el acceso a la justicia y la paz universal, dentro de esta agenda se manejan 3 dimensiones, una dimensión económica que trata del trabajo decente, reducir el desempleo y generar empleo a personas jóvenes; una dimensión ambiental que trata de fomentar componentes para ampliar y afrontar la capacidad de planificación eficiente al C.C, teniendo como principal partícipe a las mujeres y jóvenes y por último una dimensión social, que trata sobre el fin de la pobreza, acceso universal a la protección social, salud y educación y servicios e igualdad de derechos a todas las personas,

Ahora, se presenta la tabla 28, donde se relaciona las 3 dimensiones de la agenda 2030 con los proyectos seleccionados y la meta 13.3 del ODS 13 para así poder establecer un balance entre las áreas.

**Tabla 30.** *Relación entre las dimensiones de la agenda 2030, los proyectos seleccionados y la meta 13.3.*

Meta seleccionada para generar estrategias en el municipio de Tuluá	Trabajo, investigación y/o experiencia seleccionada para aporte al proyecto	Dimensiones agenda 2030		
		Dimensión social	Dimensión económica	Dimensión ambiental
13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y	<b>Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en recurso hídricos de los Andes – Proyecto Regional: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú</b>	Presenta una forma de protección social mediante el análisis de conflictos sociales sobre los recursos naturales de la zona.	Presenta un punto de vista sobre el apoyo hacia la inclusión de empleo a jóvenes en las medidas de adaptación al cambio climático.	Este documento presenta una forma de aumentar la capacidad en la planificación de distintos programas para la adaptabilidad y sensibilización ante el cambio climático
	<b>Construcción de índice con inteligencia artificial para evaluar vulnerabilidad al cambio climático en microcuencas andinas tropicales. Caso de estudio en Colombia.</b>	Busca un acceso a la igualdad de derechos de la población que se abastece de la cuenca, así como también una protección social antes distintos impactos relacionados al deterioro de esta.	No presenta un punto sólido en esta dimensión.	Presenta un punto de vista ambiental relacionado con el desequilibrio hídrico ocasionado por la alteración de la cuenca del río, buscando promover la capacidad de planificación antes el cambio climático

<p><b>la alerta temprana</b></p>	<p><b>El páramo es la escuela: Estrategias de Educación Ambiental y adaptación al cambio climático para la conservación de ecosistemas Altoandinos en el Complejo de Páramos Chilí-Barragán, Valle del Cauca, Tolima</b></p>	<p>Logra la inclusión de distintos actores de la comunidad de la zona, en el cuidado de los páramos colombianos, abordando como punto de vista la importancia ecológica de este ecosistema</p>	<p>Punto de vista en la reducción del desempleo, dado por la contratación de las personas de la zona, para ser vigilantes en la protección del páramo.</p>	<p>Punto de vista ambiental relacionado con el desequilibrio del ecosistema de los páramos, buscando promover mecanismos para su conversación.</p>
	<p><b>Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial.</b></p>	<p>Busca la protección social de las distintas personas que habitan la zona de Medellín y el valle de aburrá.</p>	<p>Presenta formas de reducción al desempleo, teniendo en cuenta a las mujeres y jóvenes en el apoyo en la economía adaptativa del país.</p>	<p>Este documento promueve mecanismos para aumentar la capacidad en la planificación y gestión al cambio climático, buscando una sensibilización de los distintos autores de la sociedad</p>

Fuente: Autoras.

### C. Metas no priorizadas en el ODS-13.

En esta parte se procedió a la selección de metas no priorizadas en el ODS 13- cambio climático, establecidas en el mapeo de políticas existentes al CC a nivel local, se observó que en el municipio de Tuluá las metas no priorizadas son:

Meta 13.a según la ONU consiste en “cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible”.

Meta 13.b según la ONU “promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas”.

Teniendo en cuenta que las metas no priorizadas del ODS -13 Cambio Climático, identificadas en el mapeo a nivel local, están orientadas a países desarrollados para el apoyo a los países en vía de desarrollo; se realiza el planteamiento de las estrategias a la meta 13.3. “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del Cambio Climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana”.

Atendiendo a la información relacionada en la tabla 28, se enfocan las estrategias hacia la promoción de mecanismos para ampliar la capacidad de sensibilización al Cambio Climático. Este se considera un aspecto fundamental para que se logre llevar a cabo de una mejor manera las diferentes acciones frente al Cambio Climático.

**Tabla 31.** *Estrategia para la educación y sensibilización sobre los páramos.*

<b>Componente estratégico:</b>	Educación y sensibilización.
<b>Programa:</b>	Fortalecimiento sobre la importancia de la conservación de los páramos de las Hermosas, Domínguez y Miraflores.
<b>Objetivo:</b>	Concientizar y educar a las personas sobre la importancia ambiental de los páramos, los cuales son

	el lugar donde nacen muchos de los ríos de los cuales obtenemos el agua para nuestro diario.
<b>Descripción:</b>	<p>El cambio climático y su impacto sobre los nevados de la zona se contemplan un reto a la hora de resguardar este recurso natural tan valioso.</p> <p>Algunos impactos directos e indirectos que se pueden generar por la desaparición de nuestros páramos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pérdida de la fauna y flora autóctona de la zona, la cual comprende aves como son el periquito de los nevados, mamíferos como son la danta de montaña y algunos venados, y entre la flora se encuentra el frailejón, comino cresco, laurel chaquiro, entre otros.</li> <li>● Pérdida de nacimientos de ríos como son el río Tuluá, Nima, Amaime, Amoya y Anamichu.</li> <li>● Pérdida del ecosistema de bosque andino, subpáramo y páramo.</li> </ul>
<b>Ámbito:</b>	Rural y urbano.
<b>Dimensión social:</b>	Ayuda a comprender a la ciudadanía la importancia de los páramos que se encuentran en la región, esto acompañado de una socialización de cuál es el estado actual de nuestros páramos, y qué sucedería si estos llegan a desaparecer, además de esto, se pretende una protección social de la población que viven en estas zonas, para que sean partícipes de la protección del páramo, dando lugar a una posible fuente de empleo a los habitantes de la zona.
<b>Dimensión económica</b>	Se debe considerar el PSA, como una herramienta económica fundamental para la conservación de los páramos relacionados con la ciudad de Tuluá.
<b>Dimensión ambiental:</b>	Se reconoce al páramo como un territorio sumamente importante para el control y equilibrio de muchos procesos medioambientales locales.

**Fuente:** Autoras.

**Tabla 32.** Estrategia para la educación y sensibilización sobre los ríos.

<b>Componente estratégico:</b>	Educación y sensibilización.
<b>Programa:</b>	Fortalecimiento sobre la importancia de la conservación de la cuenca del río Tuluá.

<b>Objetivo:</b>	Concientizar y educar a las personas sobre la importancia ambiental del cuidado de la cuenca del río Tuluá.
<b>Descripción:</b>	Dentro de las consecuencias del cambio climático en los diferentes ecosistemas está relacionada con su reducción, en este caso, la afectación directa al río se da por el desequilibrio hidrológico generado por el CC, el incremento de la temperatura ocasiona problemas en los páramos, que a su vez, son lugares donde se generan gran cantidad de ríos que son el sustento hídrico de muchas familias, un elevación en los niveles de los ríos se ve reflejado en afectaciones como arrastre de sedimentos y desalojo de familias en estado de peligro, por otra parte la sequía de estos ríos ocasiona un déficit hídrico en la demanda por consumo de cada ciudad.
<b>Ámbito:</b>	Urbano y rural.
<b>Dimensión social:</b>	Ayuda a comprender a la población sobre la importancia de la conservación de las cuencas de los ríos y de su importancia en el medio ambiente.
<b>Dimensión económica</b>	Un correcto cuidado de las cuencas de los ríos, refiere beneficios expresado en ciertas localidades como monetarios por el pago por servicios ambientales, además de brindar protección sobre el recurso hídrico.
<b>Dimensión ambiental:</b>	Se reconoce al río como un ecosistema en el cual se dan interacciones entre seres vivos, con el uso de esta estrategia, se protege este elemento y su vez, se asegura la disponibilidad del recurso hídrico a generaciones futuras.

**Fuente:** Autoras.

**Tabla 33.** *Estrategia para la educación y sensibilización sobre el bosque seco tropical.*

<b>Componente estratégico:</b>	Educación y sensibilización.
<b>Programa:</b>	Fortalecimiento sobre el conocimiento y la importancia de la conservación del bosque seco tropical (BST) de la ciudad de Tuluá.
<b>Objetivo:</b>	Educar a las personas sobre el cuidado y la conservación de los pocos espacios restantes del BST en la ciudad de Tuluá y sus alrededores.

<b>Descripción:</b>	El bosque seco tropical es único por su característica principal de una fuerte estación lluviosa, que va a la par de una gran fertilidad de sus suelos, el cambio climático afecta de manera negativa los ciclos hidrológicos, evitando las temporadas de lluvias que ocasionan desbordamientos de los ríos, que estos a su vez, son los encargados de alimentar las tierras, evitando la desertificación y erosión del suelo. Los bosques secos tropicales tienen alrededor de 2600 especies de plantas de las cuales aproximadamente 83 son endémicas, 230 especies de aves de las cuales 33 son endémicas y 60 especies de mamíferos, de los cuales 3 son endémicos.
<b>Ámbito:</b>	Rural y urbano.
<b>Dimensión social:</b>	Este ecosistema presta servicios fundamentales para las poblaciones humanas como es la ordenación hídrica, la conservación de suelos y la captura de carbono que regula el clima, además de esto, aporta especies de leguminosas forrajeras que son significativos para el sustento y bienes de los pueblos aledaños a estos.
<b>Dimensión económica</b>	El correcto cuidado del BST, refiere beneficios económicos expresados en la venta de productos que en él se pueden conseguir, es decir, la carne de ciertos animales y la comercialización de frutales que habitan en este ecosistema.
<b>Dimensión ambiental:</b>	Control y preservación de uno de los ecosistemas más afectados por distintos factores en el país, así como la preservación de fauna y flora autóctona de la zona.

**Fuente:** Autoras.

#### **D. Educación para cambio climático.**

La educación para el cambio climático se considera importante y necesaria para afrontar las consecuencias, de igual forma para comprender como las diferentes actividades humanas contribuyen a su intensificación. Con el video educativo se busca contribuir al conocimiento sobre las causas y consecuencias, dentro del diseño para el video educativo, se tuvieron en cuenta distintos parámetros, el primero es hablar sobre el concepto del cambio climático y sobre sus distintas afectaciones a nivel global, es segundo parámetro son los principales factores que propician el CC, como son el transporte contaminante, la industria, consumo

excesivo de recursos, derroche de energía, etc. Luego de esto se habló sobre el ODS 13, acción por el clima y sobre las distintas metas plateadas para el cumplimiento del objetivo, por último se mencionan distintas estrategias para poder reducir el CC en la ciudad y se plantea el fortalecimiento de la conservación de los páramos de las Hermosas, Domínguez y Miraflores, el video se encuentra disponible en las páginas de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=dPW93XIJ7fk>, Facebook: <https://www.facebook.com/luzelena.ayalaarcila/videos/568952454063965>, y también se encontrará disponible en la página web de la UCEVA: <https://www.youtube.com/watch?v=NMU9cUV4kEc>

## 7. CONCLUSIONES

- Gracias al análisis de las distintas conferencias sobre el medio ambiente, se identifica una creciente preocupación del mundo entero por el desarrollo sostenible. Esto se puede ver en la comprensión de las distintas causas del Cambio Climático, el establecimiento de políticas de gobernanza relacionadas con políticas verdes y el acceso de tecnologías alternativas para países en vía de desarrollo. Además, el análisis de estas conferencias brindó aportes importantes para orientar el avance del ODS 13-Cambio climático en el municipio de Tuluá.
- Dentro de los distintos documentos de planificación a nivel nacional se puede ver que se tocan diferentes áreas temáticas en las que se encuentran el medio ambiente, salud, competitividad, emprendimiento, seguridad, sostenibilidad, ciencia, cultura, entre otras, a nivel departamental las temáticas estas relacionadas con sostenibilidad económica, sostenibilidad ambiental, medio ambiente y seguridad alimentaria, y a nivel municipal las áreas temáticas son el medio ambiente, salud, educación y sostenibilidad económica.
- Colombia tiene una alta vulnerabilidad ante el cambio climático, esto debido a distintos factores entre los que se resalta sus características físicas, geográficas, económicas y sociales. Para el municipio de Tuluá, las amenazas latentes frente al cambio climático son percibidas por la pérdida de ecosistemas fundamentales, deterioro de biodiversidad, alteración en la frecuencia de las épocas de lluvia, entre otras. Uno de los principales ecosistemas que tiene que ser protegido a nivel del municipio de Tuluá, es el páramo, esto debido a la gran importancia de este ecosistema y al mismo tiempo, a su gran fragilidad frente al Cambio Climático.
- La mayor cantidad de emisiones de GEI en la ciudad de Tuluá se da por el sector de la agricultura con un 65,27%, seguido por el sector de energía con un 20,31% y desechos 14,41%.
- A nivel nacional, las metas del ODS 13 que mayor aceptación tienen son la 13.1 sobre la resiliencia y la habilidad de adaptación, y la meta 13.b que busca promover mecanismos para una mayor capacidad de planificación y gestión ante el cambio climático. A nivel regional, las metas del ODS 13 que mayor aceptación tienen son la 13.1, 13.b y 13.2 que hacen referencia a la incorporación de medidas relativas al cambio climático. Por el contrario, a nivel nacional y regional, la meta del ODS 13 que menor aceptación tiene es la 13.3 sobre la educación y la sensibilización ante el cambio climático y a nivel local las metas no priorizadas son las 13.a y 13.b, que están

relacionadas con países desarrollados y con políticas verdes, y que buscan dar apoyo económico a los países en vía de desarrollo.

- Las estrategias planteadas para el avance el ODS 13- cambio a climático en el municipio de Tuluá buscan apoyar el cumplimiento de la meta 13.3, relacionada con la educación y sensibilización frente al cambio climático. Dentro de las estrategias planteadas, se busca concientizar a la población del municipio de Tuluá sobre la importancia del bosque seco tropical, el páramo y la cuenca del río Tuluá.

## 8. RECOMENDACIONES

- Indagar sobre diferentes estrategias que puedan ser aplicadas localmente para el control de distintos factores que aceleran el cambio climático. Por ejemplo: la disminución de gases de efecto invernadero, entre otros.
- Aumentar los esfuerzos de sensibilización y educación ante el cambio climático entre las diferentes instituciones de la ciudad. Como también aumentar los esfuerzos en resiliencia y adaptación.
- Fortalecer las estrategias para evitar la pérdida de biodiversidad de los ecosistemas aledaños a la ciudad, en especial, el páramo.
- Optar por medidas de adaptaciones estructurales y físicas, como el uso de ventanales especiales que enfríen el aire caliente ante el aumento de las temperaturas de la ciudad.
- Tener en cuenta algunos tópicos relacionados con el cambio climático, como son: la regulación de gases de efecto invernadero, estrategias para el consumo óptimo de recursos naturales. Todos estos consignados en las distintas conferencias internacionales sobre el medio ambiente. Estos tópicos son importantes porque brindan pautas para las medidas de adaptación del municipio.
- Implementar diferentes estrategias educativas para incrementar los conocimientos frente al cambio climático y realizar inversiones para analizar el clima de la zona.
- Proponer acciones que fortalezcan la seguridad alimentaria del municipio, como el cultivo de madroño, pepa de pan, papaya, zapote, etc. Especies nativas del Valle del Cauca.
- Definir instituciones, entidades, miembros de la comunidad, entre otros, y gestionar su participación activa, con el fin de definir roles específicos y compromisos en la implementación de estrategias frente al CC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIONA. Acuerdo de París, ¿en qué consiste?. {En Línea}. {20 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/acuerdo-de-paris-en-que-consiste/>

----- . Descubre qué es el cambio climático y cómo te afecta. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.accionacom.es/cambio-climatico/>

----- . MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/mitigaci%C3%B3n-adaptaci%C3%B3n-cambio-clim%C3%A1tico/#:~:text=Las%20medidas%20de%20mitigaci%C3%B3n%20son,efectos%20derivados%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico.>

AMBIENTALEX. Ley 4819 de 2010. {En Línea}. {8 junio de 2020}. Disponible en: <https://uceva-ambientalex-info.uceva.basesdedatosproxy.com/jurisprudencia/detalle/sentencia-c-251-de-2011-21405/txt>

----- . Decreto 298 de 2016. {En Línea}. {8 junio de 2020}. Disponible en: <https://uceva-ambientalex-info.uceva.basesdedatosproxy.com/normativa/detalle/decreto-298-de-2016-45034/txt>

----- . Ley 1844 de 2017. {En Línea}. {8 junio de 2020}. Disponible en: <https://uceva-ambientalex-info.uceva.basesdedatosproxy.com/normativa/detalle/ley-1844-de-2017-46310/txt>

----- . Ley 1931 de 2018. {En Línea}. {8 junio de 2020}. Disponible en: <https://uceva-ambientalex-info.uceva.basesdedatosproxy.com/normativa/detalle/ley-1931-de-2018-46531/txt>

ANÁLISIS DE Tendencias Climáticas en la Cuenca del Río Cauca [Anónimo]. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en:

[https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/informecvc-univalleanalisisrendenciaclimaticasencuencasriocaucatulua\\_y\\_amaime.pdf](https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/informecvc-univalleanalisisrendenciaclimaticasencuencasriocaucatulua_y_amaime.pdf)

ARRIOLS, Enrique. Cuáles son los fenómenos meteorológicos más comunes. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-los-fenomenos-meteorologicos-mas-comunes-1145.html#:~:text=Los%20fen%C3%B3menos%20meteorol%C3%B3gicos%20son%20fen%C3%B3menos,ello%2C%20en%20las%20sociedades%20humanas.>

1145.html#:~:text=Los%20fen%C3%B3menos%20meteorol%C3%B3gicos%20son%20fen%C3%B3menos,ello%2C%20en%20las%20sociedades%20humanas.

ARTEANGA, Luis Enrique y BURBANO Jairo. Efectos del cambio climático: Una mirada al Campo. {En Línea}. {17 mayo de 2020}. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v35n2/2256-2273-rcia-35-02-00079.pdf>

ASHES TO LIFE. Consecuencias sociales del cambio climático. {En Línea}. {24 mayo de 2020}. Disponible en: <https://porelclima.es/ashestolife/2812-consecuencias-sociales-del-cambio-climatico>

B. Osman - Elasha. Los impactos del cambio climático, la adaptación y los vínculos con el desarrollo sostenible en África. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i0670s03.htm>

BBC NEWS MUNDO. COP25 Claves del polémico nuevo acuerdo por el clima (y por qué dicen que fracasó). {En Línea}. {14 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50800493>

BELTRÁN, Angélica. Colombia y sus compromisos con el cambio climático. {En Línea}. {30 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.ambienteysociedad.org.co/colombia-y-sus-compromisos-frente-al-cambio-climatico/>

BENAVIDES BALLESTEROS, Henry y LEÓN ARISTIZABAL, Gloria. Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. {En Línea}. {12 junio de 2020}. Disponible en: <http://ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>

BOEREN, Frank. Qué significa la COP20 en Lima. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-significa-la-cop20-en-lima>

BOLAÑOS, Laura. Cómo el cambio climático afecta el agro. Colombia. 2016. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/agricultura/como-el-cambio-climatico-afecta-el-agro-2622315>

CADILLAC, Laura, et al. Desafíos para la investigación sobre el cambio climático en Ecuador. {en Línea}. {11 junio de 2020}. Disponible: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23766808.2017.1328247>

CALIXTO FLORES, Raúl y TERRÓN AMIGÓN, Esperanza. Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. {en Línea}. {16 junio de 2020}. Disponible: <https://www.scielo.br/pdf/er/v34n68/0104-4060-er-34-68-217.pdf>

CÁMARA DE COMERCIO DE TULUÁ. “Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal para el periodo 2016 – 2019.” El plan del bicentenario. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://camaratulua.org/wp-content/uploads/2017/03/sistemas/Plan-de-Desarrollo-Municipal-Tulu%C3%A1-2016-2019.pdf>

------. Reseña histórica de Tuluá. {En Línea}. {17 abril de 2020}. Disponible en: [https://camaratulua.org/area\\_influencia/tulua/](https://camaratulua.org/area_influencia/tulua/)

CAMPOS, Minerva, *et al.* Estrategias de adaptación al cambio climático en dos comunidades rurales de México y el Salvador. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <http://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/download/1547/1467>

CAR. Plan nacional de adaptación al cambio climático. {En Línea}. {16 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ade3c6955113.pdf>

CENTRO LATINO AMERICANO DE ECOLOGÍA SOCIAL, CLAES. COP 7: Análisis de la Cumbre de Marrakech. {En Línea}. {16 marzo de 2020}. Disponible en: <http://energiasur.com/cop-7-analisis-de-la-cumbre-de-marrakech/>

CHAVARRO, Diego, *et al.* Objetivos de desarrollo sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos\\_de\\_desarrollo\\_sostenible\\_y\\_aporte\\_a\\_la\\_cti\\_v\\_3.5.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_y_aporte_a_la_cti_v_3.5.pdf)

CISNEROS RAMÍREZ, Luz y AMÉZQUITA PICÓN, Judy. Estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático desarrolladas por comunidades forestales en Colombia. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/15452/1/CisnerosRam%C3%ADrezLuzStella2015.pdf>

CLIMA SOLUCIONES S.A.S.; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC), CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Intervención Municipal de Gases de Efecto Invernadero (IMGEI) Municipio de Tuluá. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en: [https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/imgei\\_municipio\\_de\\_tulua\\_gasesefectoinvernadero\\_0.pdf](https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/imgei_municipio_de_tulua_gasesefectoinvernadero_0.pdf)

CIUDADANÍA AMBIENTAL. Proyecto Ciudadanía Ambiental Global 2005. México, 2005. p. 14. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en: <https://parlatino.org/pdf/temas-especiales/pnuma/cambio-climatico.pdf>

COLABORACIÓN DNP. Documento conpes 3700. {En Línea}. {16 mayo de 2020}. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3700.pdf>

----- . Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. {En Línea}. {16 mayo de 2020}. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

COLOMBIA TURISMO WEB. Tuluá. Colombia. {En Línea}. {17 abril de 2020}. Disponible en: <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/VALLE/MUNICIPIOS/TULUA/TULUA.htm>

COMPAGNUCCI. R. Historia del Cambio Climático o Calentamiento Global. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/15942/CONICET\\_Digital\\_Nro.19643.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/15942/CONICET_Digital_Nro.19643.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

COP25 CHILE, Objetivos de la COP25. {En Línea}. {12 mayo de 2020}. Disponible en: <https://cop25.mma.gob.cl/objetivos/>

CONVENCIÓN MARCO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 23er período de sesiones, celebrado en Bonn del 6 al 18 de noviembre de 2017. 2018 {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2017/cop23/spa/11a01s.pdf>

CVC. PORTAFOLIO DE ESTRATEGIAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. {En Línea}. {17 abril de 2021}. Disponible en: [https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio\\_de\\_estrategias-adaptacion\\_al\\_cambio\\_climatico\\_buga-2013\\_0.pdf](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias-adaptacion_al_cambio_climatico_buga-2013_0.pdf)

------. Mecanismo internacional de Varsovia para las pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático. 2013. {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/115s.pdf>

------. Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009. 2010. {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf>

------. Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 11º periodo de sesiones, celebrado en Montreal del 28 de noviembre al 10 de diciembre de 2005. 2006. {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2005/cop11/spa/05a01s.pdf>

----- Informe de la Conferencia de las Partes sobre su séptimo período de sesiones, celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001. {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a01s.pdf>

DEL VALLE MELENDO, Javier. El cambio climático: reflexiones tras la cumbre de Varsovia. {En Línea}. {12 junio de 2020}. Disponible en: [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2014/DIEEEO07-2014\\_CambioClimatico\\_JavierdelValle.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEEO07-2014_CambioClimatico_JavierdelValle.pdf)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO TIC. Censo del gobierno santos dejó con 187.159 habitantes. {En Línea}. {17 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.tulua.gov.co/noticias/censo-de-gobierno-santos-dejo-a-tulua-con-187-159-habitantes/>

DEPARTAMENTO DE TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD. La cumbre de Río (1992). {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: [http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/educacio\\_i\\_sostenibilitat/de\\_senvolupament\\_sostenible/cimeres\\_internacionals/la\\_cimera\\_de\\_rio\\_1992/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/de_senvolupament_sostenible/cimeres_internacionals/la_cimera_de_rio_1992/)

DERECHOS CULTURALES. La Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sustentable. 2002. {En Línea}. {10 febrero de 2021}. Disponible en: [https://culturalrights.net/descargas/drets\\_culturals412.pdf](https://culturalrights.net/descargas/drets_culturals412.pdf)

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan nacional de adaptación. {En Línea}. {15 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/CambioClimatico/Paginas/Plan-Nacional-de-Adaptacion.aspx>

DIBLUCO.ORG. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO HUMANO – Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. {En Línea}. {06 septiembre de 2020}. Disponible: <https://www.dipublico.org/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/>

ECURED. Fenómenos atmosféricos. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Fen%C3%B3menos\\_atmosf%C3%A9ricos](https://www.ecured.cu/Fen%C3%B3menos_atmosf%C3%A9ricos)

ECOINTELIGENCIA. La claves de la cumbre de Durban (COP 17). 2011. p. 1. {En Línea}. {07 enero de 2021}. Disponible en: <https://www.ecointeligencia.com/2011/12/claves-cumbre-durban-cop17/>

EITZINGER, J, *et al.* Construcción y socialización de la estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca Tuluá morales priorizando acciones de conservación de fauna vulnerable. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en: [https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/estrategia-de-adaptacion-cc-cuenca-tulua-conservacion-2010\\_0.pdf](https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/estrategia-de-adaptacion-cc-cuenca-tulua-conservacion-2010_0.pdf)

EL COLOMBIANO. Colombia es uno de los países más vulnerables frente a este fenómeno por su ubicación geográfica. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/colombia-uno-de-los-paises-mas-vulnerables-al-cambio-climatico-XK804066>

ESTEVE, Ricardo. Conclusiones sobre la Cumbre del Clima de Doha (COP18). {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.ecointeligencia.com/2012/12/conclusiones-doha-cop18/>

GALLARDO MILANÉS, Olga Alicia. Experiencias en la aplicación de la educación ambiental como herramienta para la adaptación al cambio climático en espacios comunitarios, en Holguín – Cuba. {En Línea}. {18 julio de 2020}. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321331809006>

GARCÍA ARBELÁEZ, C., G. VALLEJO, M. L. HIGGINGS y E. M. ESCOBAR. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. {En Línea}. {26 mayo de 2020}. Disponible en: [https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia\\_hacia\\_la\\_COP21/el\\_acuerdo\\_de\\_paris\\_frente\\_a\\_cambio\\_climatico.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf)

GEODATOS. Coordenadas geográficas de Tuluá, valle del cauca, Colombia. {En Línea}. {17 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.geodatos.net/coordenadas/colombia/valle-del-cauca/tulua>

GOBIERNO DE COLOMBIA y COLCIENCIA. Libro verde 2030. {En Línea}. {26 mayo de 2020}. Disponible en: [http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/33995/LibroVerde2030-5Julio-web%20\\_1\\_%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/33995/LibroVerde2030-5Julio-web%20_1_%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GOBIERNO DE MEXICO. Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. México, 2011. {En Línea}. {26 mayo de 2020}. Disponible en: <https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/CAPA%20OZONO-PROTOCOLO%20MONTREAL.pdf>

GREENPEACE. Imágenes y datos: así nos afecta el cambio climático. {En Línea}. {12 junio de 2020}. Disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2018/11/GP-cambio-climatico-LR.pdf>

HOLGUÍN AYALA, Paula. Tuluá se prepara para la mitigación y adaptación al cambio climático. {En Línea}. {19 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.cvc.gov.co/carousel/1900-tulua-se-prepara-para-la-mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico>

IDEAM. Autoridades ambientales en Colombia. {En Línea}. {18 abril de 2020}. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/autoridades>

------. Colombia se prepara para hacer la entrega de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a la CMNUCC. {En Línea}. {13 mayo de 2020}. Disponible en: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023739/Boletin\\_26.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023739/Boletin_26.pdf)

------. Conceptos básicos del cambio climático. . {En Línea}. {17 abril de 2021}. Disponible en: <http://www.cambioclimatico.gov.co/otras-iniciativas>

------. Decreto número 291 de 2004. {En Línea}. {30 marzo de 2020}. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/DECRETO+291+DE+2004.pdf/712b2e8b-6ad2-4da0-86de-e01c83767aa8>

------. El 98% de los colombianos considera que el cambio climático está sucediendo y sin embargo el 75% se siente poco o nada informado frente al tema. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: [http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/-/asset\\_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/el-98-de-los-colombianos-considera-que-el-cambio-climatico-esta-sucediendo-y-sin-embargo-el-75-se-siente-poco-o-nada-informado-frente-al-tema](http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/-/asset_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/el-98-de-los-colombianos-considera-que-el-cambio-climatico-esta-sucediendo-y-sin-embargo-el-75-se-siente-poco-o-nada-informado-frente-al-tema)

------. Ley 164 de 1994. {En Línea}. {10 abril de 2020}. Disponible en: [http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C\\_Users\\_JGomez\\_Documents\\_LEY+164+DE+1994.pdf/85833e1c-6ceb-4554-bce5-21e433329019](http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C_Users_JGomez_Documents_LEY+164+DE+1994.pdf/85833e1c-6ceb-4554-bce5-21e433329019)

------. Primera comunicación nacional ante la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. {En Línea}. {28 marzo de 2020}. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/40860/219937/primera-comunicacion--nacional/b99663bb-9023-47d1-b54a-41f74cca0b1e>

------. La variabilidad climática y el cambio climático en Colombia. {En Línea}. {13 abril de 2020}. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>

IDEAM; MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE y PNUD. Colombia Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. {En Línea}. {13 abril de 2020}. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/40860/219937/primera-comunicacion--nacional/b99663bb-9023-47d1-b54a-41f74cca0b1e>

INFANTE L, Agustín y INFANTE C, Felipe. Percepciones y estrategias de los campesinos del seco para mitigar el deterioro ambiental y los efectos del cambio climático en Chile. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/183001/152481>

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO. Vulnerabilidad al cambio climático. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: [https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125#:~:text=\\_\\_\\_\\_\\_&text=Para%20el%20Grupo%20Intergubernamental%20de,clima%20y%20los%20fen%C3%B3menos%20extremos](https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125#:~:text=_____&text=Para%20el%20Grupo%20Intergubernamental%20de,clima%20y%20los%20fen%C3%B3menos%20extremos)

IPCC. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). {En línea}. {06 octubre de 2020}. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

------. Actividades. {En Línea}. {23 mayo de 2020}. Disponible en: [https://archive.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)

------. Cambio climático: Mitigación. {En Línea}. {13 junio de 2020}. Disponible en: <https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/informacion-institucional/guiamitigacioncompleta.pdf>

------. Glosario sobre cambio climático. {En Línea}. {13 junio de 2020}. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)

IVANOVA BONCHEVA ANTONINA. El cambio climático: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Caso sudeste asiático. {En línea}. {17 abril de 2021}. Disponible en: <http://revistasacademicas.uco.mx/index.php/portes/article/view/809/706>

JACKSON, Peter. De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático. {En línea}. {22 agosto de 2020}. Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>

JHORI, Gerard. El cambio climático como problema y el diálogo social como solución. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: [file:///C:/Users/LENOVO%20A8/Downloads/Dialnet-EICambioClimaticoComoProblemaYEIDialogoSocialComoS-3313643%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO%20A8/Downloads/Dialnet-EICambioClimaticoComoProblemaYEIDialogoSocialComoS-3313643%20(1).pdf)

LA VOZ DE GALICIA. Protocolo de Kioto: qué es y cómo funciona. {En Línea}. {16 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/sociedad/2012/11/23/protocolo-kioto-funciona/00031353683665370485134.htm>

LIFE ADAPTABLE. Unidad didáctica sobre Cambio Climático. {En Línea}. {24 mayo de 2020}. Disponible en: <http://lifeadaptate.eu/wp-content/uploads/Unidad-Did%C3%A1ctica-Cambio-Clim%C3%A1tico-BR.pdf>

-----. Cambio climático: mitigación vs adaptación. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.lifeadaptamed.eu/?p=1143>

MAGRIN, Graciela. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. {En Línea}. {13 junio de 2020}. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318\\_es.pdf;jsessionid=1B5FA9AE168CE90C9151DA7926679A1B?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318_es.pdf;jsessionid=1B5FA9AE168CE90C9151DA7926679A1B?sequence=1)

MELO, Juan Martín. El cambio climático y su impacto en la producción agropecuaria. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.infobae.com/campo/2019/02/10/el-cambio-climatico-y-su-impacto-en-la-produccion-agropecuaria/>

MINAMBIENTE y GOBIERNO DE COLOMBIA. Política nacional de Cambio Climático. {En Línea}. {24 mayo de 2020}. Disponible en: [https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Politica\\_Nacional\\_de\\_Cambio\\_Climatico\\_-\\_PNCC/\\_PNCC\\_Políticas\\_Publicas\\_LIBRO\\_Final\\_Web\\_01.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Politica_Nacional_de_Cambio_Climatico_-_PNCC/_PNCC_Políticas_Publicas_LIBRO_Final_Web_01.pdf)

MINAMBIENTE. 1ra conferencia del Clima. {En línea}. {06 octubre de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/420-plantilla-cambio-climatico-10>

-----. Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático. {En Línea}. {30 marzo de 2020}. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2003/Conpes\\_3242\\_2003.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2003/Conpes_3242_2003.pdf)

-----. Impacto del cambio climático en Colombia, vulnerabilidad del recurso hídrico. Colombia. {En Línea}. {17 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico/impacto-del-cambio-climatico-en-colombia>

----- . La cumbre de Rio+20. {En línea}. {07 octubre de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-internacionales/rio-20/la-cumbre-de-rio-20>

----- . Plan nacional de adaptación al Cambio Climático PNACC. {En Línea}. {16 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=476:plantilla-cambio-climatico-32>

MINISTERIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Acciones del gobierno de Colombia frente al cambio climático. {En Línea}. {27 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/460-plantilla-cambio-climatico-16>

----- . Historia del Proceso climático. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/historia-del-proceso-climatico>

Minambiente; Instituto Hidrológico, Meteorológico y Estudios Ambientales (IDEAM); Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CopoBoyacá). Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en Recursos Hídricos en los Andes AICC (Colombia). Colombia: Bogotá, 2015. {En Línea}. {13 enero de 2021}. Disponible en: <https://app.box.com/s/1p7pw9xjr44qsjgmhchle2wythu5x3el>

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución número 340 del 11 de marzo de 2005. {En Línea}. {28 marzo de 2020}. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesVivienda/0340%20-%202005.pdf>

MINISTERIO PARA A TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO. ¿Qué es la adaptación al cambio climático?. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio->

climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/que\_es\_la\_adaptacion.aspx

------. La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas/CMNUCC.aspx>

------. Protocolo de Kioto. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas/protocolo-kioto.aspx>

------. Qué es el cambio climático. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/el-cambio-climatico/>

MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Lineamientos de política de cambio climático. {En Línea}. {15 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ade3bfe543db.pdf>

MINMINAS. Memoria justificativa. {En Línea}. {10 abril de 2020}. Disponible en: [https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24020559/250718\\_Memoria\\_Justificativa\\_PIGCC\\_300718.pdf/495c13d3-996c-4df1-a1e0-7524d2580b9f](https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24020559/250718_Memoria_Justificativa_PIGCC_300718.pdf/495c13d3-996c-4df1-a1e0-7524d2580b9f)

MONTEALEGRE BOCANEGRA JOSÉ EDGAR. Estudio de la variabilidad climática de la precipitación en Colombia asociada a procesos oceánicos y atmosféricos de meso y gran escala. {En Línea}. {19 abril de 2020}. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/Estudio+de+la+variabilidad+clim%C3%A1tica+de+la.pdf/643c4c0e-83d7-414f-b2b4-6953f64078d3#:~:text=Interanual%20%E2%80%93%20esta%20escala%20corresponden,por%20debajo%20de%20lo%20normal.>

MONTOYA GUARÍN, Yuliana. Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático. {En Línea}. {19 abril de 2020}. Disponible en: [https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio\\_de\\_estrategias-adaptacion\\_al\\_cambio\\_climatico\\_tulua-2013\\_0.pdf](https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias-adaptacion_al_cambio_climatico_tulua-2013_0.pdf)

MUNICIPIO DE TULUÁ. Plan Ambiental Municipal. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.tulua.gov.co/plan-ambiental-municipal/>

MANUAL DE CIUDADANÍA AMBIENTAL GLOBAL. Cambio climático. {En Línea}. {24 julio de 2020}. Disponible en: <https://www.eird.org/publicaciones/doc16967-6.pdf>

NACIONES UNIDAS (ONU). 17 objetivos para transformar nuestro mundo. {En Línea}. {10 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

------. Acuerdo de París. {En línea}. {25 agosto de 2020}. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)

------. Agenda 2030 lucha contra el cambio climático. {En Línea}. {10 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change/>

------. Conferencia Katowice COP24, celebrado en Katowice Polonia del 2 al 14 de diciembre de 2018. {En Línea}. {10 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/cop24.shtml>

------. Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climatico. {En Línea}. {12 junio de 2020}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

------. Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

------. Informe de la conferencia de las partes sobre su segundo periodo de sesiones, celebrado en Ginebra del 8 al 19 de julio de 1996. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://unfccc.int/cop5/resource/docs/spanish/cop2/g9664233.pdf>

----- Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. {En Línea}. {17 mayo de 2020}. Disponible en: [https://unctad.org/es/Docs/aconf199d20\\_sp.pdf](https://unctad.org/es/Docs/aconf199d20_sp.pdf)

----- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. {En Línea}. {24 mayo de 2020}. Disponible en:

----- Objetivos de Desarrollo. {En Línea}. {18 abril de 2020}. Disponible en: <https://onu.org.gt/objetivos-de-desarrollo/>

----- Resultados de Varsovia. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://unfccc.int/process/conferences/the-big-picture/milestones/outcomes-of-the-warsaw-conference>

----- Informe de la conferencia de las partes sobre su noveno periodo de sesiones, celebrado en Milán, del 1° al 12 de diciembre de 2003. 2004. {En Línea}. {22 enero de 2021}. Disponible en p. 9. <https://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop9/cp906a01s.pdf>

----- Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 13° período de sesiones, celebrado en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007. 2008. p. 4. {En Línea}. {22 enero de 2021}. Disponible en <https://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf>

----- Protocolo de Kioto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. {En Línea}. {22 enero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

----- La función de las Naciones Unidas en la acción contra el cambio climático: Asumiendo el liderazgo para una respuesta global. 2917. {En Línea}. {22 enero de 2021}. Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-funcion-de-las-naciones-unidas-en-la-accion-contra-el-cambio-climatico-asumiendo-el-liderazgo#:~:text=Las%20Naciones%20Unidas%20constituyen%20el,tiempo%2C%20viven%20bajo%20una%20atm%C3%B3sfera>

NOTICIAS ONU. COP 24: Una conferencia sobre el cambio climático ecológica y con perspectivas de género. {En Línea}. {27 marzo de 2020}. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/12/1446841>

----- . Termina la COP25 con pocos avances en cuanto a la reducción de emisiones de carbono. {En Línea}. {27 marzo de 2020}. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/12/1466671>

NUÑEZ R, Jesús. Colombia: un país altamente vulnerable al cambio climático. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/515/pdf/>

OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA; IDEAM y PNUD. ¿Qué piensan los colombianos sobre cambio climático? Primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023626/Percepcionfinal.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. La fauna silvestre en un cambio climático. {En Línea}. {12 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i2498s/i2498s.pdf>

ORGANIZACIÓN METEOROLICA MUNDIAL. Comisión de climatología. {En línea}. {01 septiembre de 2020}. Disponible en: <https://public.wmo.int/es/comisi%C3%B3n-de-climatolog%C3%ADa>

PARLAMENTO EUROPEO. Luz verde del PE posibilita la entrada en vigor del acuerdo del clima de París. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20160930IPR44535/luz-verde-del-pe-posibilita-la-entrada-en-vigor-del-acuerdo-del-clima-de-paris>

----- . Resolución sobre el cambio climático: seguimiento de la Quinta Conferencia de las Partes del Convenio marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático (CMNUCC) (Bonn, del 25 de octubre al 5 de noviembre de 1999). 2004. p. 1. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+MOTION+B5-1999-0314+0+DOC+XML+V0//ES>

PÉREZ BURGOS, Sergio. Análisis comparativo sobre la adaptación al cambio climático en Europa y España. {En Línea}. {17 abril de 2021}. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17159/Perez%20Burgos%20Sergio%20TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PICO ORTIZ, Diana Isabel, et al. Determinación del índice de escasez y calidad del agua de la quebrada la Nacuma y Majavita. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/innovando/article/download/3848/3229/>

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. Líneas de acción prioritarias para la adaptación al cambio climático en Colombia. {En Línea}. {30 marzo de 2020}. Disponible en: <http://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC%202016%20linea%20accion%20prioritarias.pdf>

PROCAÑA. Principales compromisos y acuerdos de la COP23. {En Línea}. {24 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.procana.org/new/de-interes/item/376-principales-compromisos-y-acuerdos-de-la-cop23.html>

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Protocolo de Montreal. {En línea}. {06 octubre de 2020}. Disponible en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development/environment-and-natural-capital/montreal-protocol.html>

-----. Día de la Tierra: acción por el clima. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/presscenter/articles/2016/04/22/d-a-de-la-tierra-acci-n-por-el-clima.html>

-----. Informe ONU: países en desarrollo vulnerables lideran en ambición contra el cambio climático. {En Línea}. {27 mayo de 2020}. Disponible en: [https://www.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2019/Vulnerable\\_developing\\_countries\\_lead\\_world\\_on\\_climate\\_ambition\\_UN\\_report.html](https://www.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2019/Vulnerable_developing_countries_lead_world_on_climate_ambition_UN_report.html)

----- ODS en Colombia: Los retos para 2030. {En Línea}. {12 mayo de 2020}. Disponible en: [https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp\\_co\\_PUBL\\_julio\\_ODS\\_en\\_Colombia\\_los\\_retos\\_para\\_2030\\_ONU.pdf](https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp_co_PUBL_julio_ODS_en_Colombia_los_retos_para_2030_ONU.pdf)

----- Un enfoque multidimensional para abordar la agenda 2030. {En Línea}. {12 mayo de 2020}. Disponible en: [http://www.undp.org/content/dam/rblac/docs/Research%20and%20Publications/Poverty%20Reduction/UNDP-RBLAC-ESP%20RIA%20+Combo%20Training%20Manuals%20\(2\).pdf](http://www.undp.org/content/dam/rblac/docs/Research%20and%20Publications/Poverty%20Reduction/UNDP-RBLAC-ESP%20RIA%20+Combo%20Training%20Manuals%20(2).pdf)

----- Capacidad de adaptación al cambio climático. 2010 p. 1. {En Línea}. {12 mayo de 2020}. Disponible en: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7933/Climate\\_change\\_sp.pdf?sequence=7&isAllowed=y#:~:text=Cambio%20clim%C3%A1tico%20%E2%80%A2%20Adaptaci%C3%B3n%20al,las%20consecuencias%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico.](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7933/Climate_change_sp.pdf?sequence=7&isAllowed=y#:~:text=Cambio%20clim%C3%A1tico%20%E2%80%A2%20Adaptaci%C3%B3n%20al,las%20consecuencias%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico.)

RED DE PERIODISTAS POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE. La COP 22, estrategias para un futuro sostenible. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.comunicacionsostenible.co/site/la-cop-22-estrategias-para-un-futuro-sostenible/>

RESTREPO BETANCUR, Luis Fernando; PEÑA SERNA., Carolina María y MARTÍNEZ GONZÁLEZ, Fernanda. Cambio climático en la ciudad de Medellín – Colombia, en un periodo de cincuenta años (1960-2010). {En Línea}. {16 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49662418037>

RIVERA. Alicia. El Protocolo de Kioto entra en vigor. {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: [https://elpais.com/diario/2005/02/16/sociedad/1108508401\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2005/02/16/sociedad/1108508401_850215.html)

REVISTA SEMANA. 1990 el año más caliente. 1991. {02 septiembre de 2020}. Disponible en: <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/1990-el-ao-mas-caliente/14556-3/>

RODRÍGUEZ, Fernando y FERNÁNDEZ, Gonzalo. INGENIERÍA SOSTENIBLE: NUEVOS OBJETIVOS EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. {En Línea}.

{16 junio de 2020}. Disponible:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.992.5831&rep=rep1&type=pdf>

SALAZAR CEBALLOS, Alexander, *et al.* Percepción del riesgo al cambio climático y sus efectos sobre la salud y enfermedades infecciosas en estudiantes universitarios, 2011 santa marta-Colombia. {En Línea}. {16 junio de 2020}. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=359533180005>

SABOGAL AGUILAR, Javier; HURTADO AGUIRRE, Enrique y MORENO CASTILLO, Edgar. Evaluación de los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio presentados a la UNFCCC: Los criterios de sostenibilidad entre 2004 y 2008. {En Línea}. {11 junio de 2020}. Disponible:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v18n1/v18n1a14.pdf>

SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE (SEDAMA). Plan Ambiental Municipal. {En Línea}. {20 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.tulua.gov.co/wp-content/uploads/2019/11/PLAN-AMBIENTAL-MUNICIPAL-TULUA.pdf>

SEMANA. Cinco efectos visibles del cambio climático en Colombia. {En Línea}. {20 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.semana.com/nacion/articulo/efectos-del-cambio-climatico-en-colombia/512637>

SERRANO, Marta. Importancia de la conferencia de las partes: COP 24 Katowice. {En Línea}. {14 abril de 2020}. Disponible en: <https://www.magnuscmd.com/es/importancia-de-las-conferencias-de-las-partes-cop-24-katowice/>

SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN NORMATIVA. Ley 629 de 2000. {En Línea}. {14 mayo de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1665007>

----- Ley 1931 de 2018. {En Línea}. {08 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30035792>

----- Ley 1819 de 2016. {En Línea}. {08 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30030265>

----- Ley 1715 de 2014. {En Línea}. {08 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1687143>

----- Ley 1523 de 2012. {En Línea}. {08 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1682614>

----- Ley 388 de 1997. {En Línea}. {08 junio de 2020}. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1659295>

STEINER, Achim. La función de las Naciones Unidas en la acción contra el cambio climático: Asumiendo el liderazgo para una respuesta global. {En Línea}. {27 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-funcion-de-las-naciones-unidas-en-la-accion-contra-el-cambio-climatico-asumiendo-el-liderazgo>

TALLARDÁ, Laura. Donald Trump se retira del acuerdo de París. {En Línea}. {24 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20191205/472044732126/donald-trump-se-retira-acuerdo-paris.html>

TIMETOAST. Lucha contra el cambio climático. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://www.timetoast.com/timelines/lucha-contra-el-cambio-climatico-c7152961-c4d7-465c-a16e-a7cc7b48eb0f>

TORRES ALRUIZ, María Daniela y ULLOA TORREALBA, Yrneh. Adaptación al cambio climático en Venezuela: ¿quiénes y cómo se investiga en el país?. {En Línea}. {16 junio de 2020}. Disponible: <https://revistes.uab.cat/redes/article/view/v29-n1-torres-ulloa/pdf-736-es>

UNESCO. Afrontar el cambio climático. {En Línea}. {27 mayo de 2020}. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/afrentar-cambio-climatico>

UNIDAS, N. Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano. {En Línea}. {12 mayo de 2020}. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=protocolo+de+kioto&oq=protocolo+de+kioto&aqs=chrome..69i57j0l4j69i60l3.5027j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, UNFCCC. Guía de la convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: [https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate\\_spa.pdf](https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_spa.pdf)

UNFCCC. Acerca de la conferencia de la ONU el cambio climático – diciembre 2019. España, 2019. p.1. {En Línea}. {13 enero de 2021}. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/conferences/un-climate-change-conference-december-2019/acerca-de-la-conferencia-de-la-onu-el-cambio-climatico-diciembre-de-2019>

----- . Antecedentes históricos. {En línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_15/recursos/01\\_general/09062014/n\\_icontec.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/01_general/09062014/n_icontec.pdf)

URIBE BOTERO, Eduardo. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. {En línea}. {17 mayo de 2020}. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295\\_en.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1)

VENGOECHEA, Alejandra. Las cumbres de las naciones unidas sobre cambio climático. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>

VILEMA ESCUDERO, Fabián y MENDOZA, Henry. Capacidad territorial de adaptación y mitigación al cambio climático en el ecuador. {En Línea}. {11 junio de 2020}. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5803767.pdf>

VILLAFUERTE HOLGUIN. Jhonny, et al. Adaptación autónoma al cambio climático: experiencias de emprendimientos rurales de Ecuador. {en línea}. {11 junio de 2020}. Disponible: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/3273>

WEB OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA. Guía Para Las Negociaciones Sobre El Cambio Climático. {En Línea}. {13 marzo de 2020}. Disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/infographic/climate-negotiations-timeline/index\\_es.html#event-1987](https://www.europarl.europa.eu/infographic/climate-negotiations-timeline/index_es.html#event-1987)

----- . Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDEUE). {En Línea}. {22 marzo de 2020}. Disponible en: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_es)

WEBSTER. Estructura espacio-temporal de la variabilidad intraestacional en el trópico. {En Línea}. {19 abril de 2021}. Disponible en: <https://webster.eas.gatech.edu/Papers/Webster2006h.pdf>

WWF. ¿Qué es el cambio climático?. {En Línea}. {07 junio de 2020}. Disponible en: [https://www.wwf.org.co/que\\_hacemos/wwf\\_al\\_clima/?ads\\_cmpid=1376834772&ads\\_adid=55544263620&ads\\_matchtype=b&ads\\_network=g&ads\\_creative=318432266079&utm\\_term=cambio%20climatico&ads\\_targetid=kwd-297033543589&utm\\_campaign=&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&ttv=2&gclid=Cj0KCQjw\\_ez2BRCyARIsAJfg-ktg\\_aY3YJo\\_1z2i3GomWKRbingEi2qvXom3BSSD-6WzU1CRvBT8g\\_oaAk3CEALw\\_wcB](https://www.wwf.org.co/que_hacemos/wwf_al_clima/?ads_cmpid=1376834772&ads_adid=55544263620&ads_matchtype=b&ads_network=g&ads_creative=318432266079&utm_term=cambio%20climatico&ads_targetid=kwd-297033543589&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&ttv=2&gclid=Cj0KCQjw_ez2BRCyARIsAJfg-ktg_aY3YJo_1z2i3GomWKRbingEi2qvXom3BSSD-6WzU1CRvBT8g_oaAk3CEALw_wcB)

## ANEXOS

**Anexo A.** *Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13 – Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel nación, regional y local.*

**Tabla 34.** *Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel nacional.*

Metas ODS-13 Cambio Climático	Área Temática /sector Identifica dos en los documen tos de planifica ción	Documento	Plan de Desarrollo Nacional  Identificar el objetivo más cercano presentad o en el document o que aborda el correspon diente objetivo/m eta ODS	Identificar indicadores nacionales para metas específicas	Comparando el objetivo/meta nacional (si existe) con el objetivo meta ODS correspondientes, indique  Este objetivo/meta está alineado con el objetivo/meta ODS 13-CS (SI/NO)	Institución responsable de la implementación del objetivo

			13-CS			
13.1 - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países	Agricultura y Desarrollo Rural	PDN	Garantizar un manejo efectivo de desastres y la reconstrucción adaptada y resiliente	Área con sistemas productivos agropecuarios priorizados que implementan iniciativas para la adaptación al cambio climático*	SI	N/A
			Avanzar hacia la transición de actividades productivas comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático	Áreas con sistemas de producción ganadera bovina sostenible	SI	N/A
	Transporte			Vehículos eléctricos registrados en el RUNT	SI	N/A

			Mejorar la calidad del transporte carretero, en términos de capacidad/ estado de la infraestructura y de la prestación de servicios, para garantizar la conectividad entre centros de producción, distribución	Edad promedio del parque automotor de carga de la flota de vehículos con peso bruto superior a 10,5 toneladas (T)	SI	N/A

			y consumo, así como la integración de los territorios.			
	Industria (economía circular)		Acelerar la economía circular como base para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos	Reducción acumulada de las emisiones de Gases Efecto Invernadero, con respecto al escenario de referencia nacional*(T)	SI	N/A
	Edificaciones e infraestructura					
	Minas y Energía		Promover las nuevas tendencias energéticas	Capacidad de generación de energía eléctrica a partir de Fuentes No Convencionales de	SI	N/A

				Energía Renovable comprometida (T)		
13.2 - Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales	Agricultura y Desarrollo Rural	PDN	Avanzar hacia la transición de actividades productivas comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático	Áreas con sistemas de producción ganadera bovina sostenible	SI	N/A
	Energía renovable no convencional y eficiencia energética			Intensidad energética	SI	N/A
	Gestión ambiental		Mejorar la calidad del aire, del agua y del suelo para la prevención de los impactos en la salud pública y la reducción de las	Porcentaje de estaciones de calidad del aire que registran concentraciones anuales por debajo de 30 µg/m <sup>3</sup> de partículas inferiores a 10 micras	SI	N/A

			desigualdad relacionada con el acceso a recursos	(PM10)***		
				Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos	SI	N/A
				Residuos peligrosos y especiales sujetos a gestión posconsumo	SI	N/A
<b>13.3</b> - Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos	---	---	---	---	---	---

y la alerta temprana						
13. a – Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la	Sector productivo en su transición a la sostenibilidad	PDN	Desarrollar nuevos instrumentos financieros, económicos y de mercado para impulsar actividades comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático	---	SI	N/A
	Incentivo del sector privado en la reducción de GEI			---	SI	N/A
	Presidencial	PDN	Movilizar el financiamiento para la gestión del riesgo y la adaptación	---	SI	N/A

adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible			e incentivar la protección financiera ante desastres			
<b>13. b</b> - promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en	Presidencia	PDN	Avanzar en el conocimiento de escenarios de riesgos actuales y futuros para orientar la toma de decisiones en la planeación del desarrollo	Tasa de personas afectadas a causa de eventos recurrentes (por cada 100.000 habitantes)	SI	N/A
	Ambiente y Desarrollo Sostenible			Autoridades ambientales que adoptan la Metodología de Evaluación de Daños y	SI	N/A

desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas				Análisis de Necesidades Ambientales		
	Ambiente y Desarrollo rural		Asegurar la correspondencia territorial y sectorial en la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad y al cambio climático	Porcentaje de departamentos que implementan iniciativas de adaptación al cambio climático orientadas por las autoridades ambientales	SI	N/A

**Fuente:** Adaptado de (Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD) ,2017)

**Tabla 35.** Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel regional.

Metas ODS-13 Cambio Climático	Área Temática /sector Identificados en los documentos de planificación	Documento	Plan de Desarrollo Departamental  Identificar el objetivo más cercano presentado o en el documento que aborda el correspondiente objetivo/meta ODS 13-CS	Identificar indicadores nacionales para metas específicas	Comparando el objetivo/meta nacional (si existe) con el objetivo meta ODS correspondientes, indique  Este objetivo/meta está alineado con el objetivo/meta ODS 13-CS (SI/NO)	Institución responsable de la implementación del objetivo
13.1 - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados	Gestión del riesgo	PDD	Gestionar mecanismos que implementen el Plan Departamental de	Número de proyectos gestionados para la implementación del Plan Integral de	SI	Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca

con el clima y los desastres naturales en todos los países			Gestión y Mitigación al Cambio Climático PIGCC.	Gestión del Cambio Climático PIGCC 2019 – 2040		
	Minería	PDD	Establecer estrategias para el Plan Departamental Minero Ambiental del Valle del Cauca orientada a gestionar los pasivos ambientales mineros para la recuperación de las áreas degradadas.	Número de estrategias del Plan de Departament o Minero Ambiental del Valle del Cauca orientadas a gestionar los pasivos mineros ambientales para la recuperación de áreas degradadas.	SI	Secretaria de Ambiente, Agricultura y Pesca
13.2 - Incorporar medidas relativas al cambio climático en las	Ambiente y Desarrollo Territorial	PDD	Actualizar e implementar el Plan Departamental de	Seguimiento al Plan Departamental de Gestión del Riesgo de	SI	Secretaria de Ambiente, Agricultura y Pesca

políticas, estrategias y planes nacionales			Gestión del Riesgo de Desastres (asistencias de comunidades e instituciones educativas)	Desastres		
<b>13.3</b> - Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana	Educación	PDD	Realizar asistencia técnica en conocimiento del riesgo de desastres	Porcentaje de la asistencia técnica requerida en conocimiento del riesgo de desastres por los municipios del Valle del Cauca	SI	Secretaria de Ambiente, Agricultura y Pesca
		PDD	Desarrollar Sistema de Información de Gestión del Riesgo de Desastres	Porcentaje de implementación de un Sistema de Información para una adecuada y eficiente	SI	Secretaria de Ambiente, Agricultura y Pesca

				integración del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres		
13. a – Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las	Gestión del riesgo	PDD	Construir infraestructuras de mitigación del riesgo de desastres	Número de proyectos de pre inversión ejecutados para mitigación de riesgos de desastres en zonas habitacionales durante el periodo de gobierno	NO	N/A

fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible						
<b>13. b</b> - promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el	Ambiente y Desarrollo Territorial	PDD	Gestionar tecnologías frente al cambio climático Intervenir en zonas de interés ambiental	Cantidad de emisiones por subcategorías Medidas de Adaptación al Cambio Climático para el Valle	SI	N/A

<p>cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas</p>			<p>Realizar planificación y articulación institucional frente al cambio climático</p>	<p>del Cauca.</p>		
---	--	--	---	-------------------	--	--

**Fuente:** Adaptado de (Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD) ,2017)

**Tabla 36.** Esquema detallado para mapear las políticas existentes con el ODS 13- Cambio Climático, incluyendo indicadores e instituciones responsables a nivel local.

Metas ODS-13 Cambio Climático	Área Temática /sector Identifica dos en los documen tos de planifica ción	Documento	Plan de Desarrollo Municipal	Identificar indicadores nacionales para metas específicas	Comparando el objetivo/meta nacional (si existe) con el objetivo meta ODS correspondientes, indique	Institución responsable de la implementación del objetivo
			Identificar el objetivo más cercano presentad o en el document o que aborda el correspon diente objetivo/m eta ODS 13-CS		Este objetivo/meta está alineado con el objetivo/meta ODS 13-CS (SI/NO)	

<p><b>13.1</b> - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países</p>	<p>Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>PDM</p>	<p>Fomentar la cultura de adaptación al cambio climático</p>	<p>Estrategia de adaptación, mitigación, vulnerabilidad, capacidad instalada de conocimiento para la variabilidad y cambio climático implementadas</p>	<p>SI</p>	<p>Secretaria de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente</p>
<p><b>13.2</b> - Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales</p>	<p>Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>PDM</p>	<p>Implementar estrategias de reducción de la vulnerabilidad asociada a los impactos del cambio climático.</p>	<p>Plan para mejorar la capacidad local gestión y conocimiento de variabilidad y adaptación al cambio climático desarrollado</p>	<p>SI</p>	<p>Secretaria de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente</p>

<p><b>13.3</b> - Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>	<p>Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>PDM</p>	<p>Fomentar la cultura de adaptación al cambio climático</p>	<p>---</p>	<p>SI</p>	<p>Secretaria de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente</p>
<p><b>13. a</b> – Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>---</p>

<p>100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible</p>						
--	--	--	--	--	--	--

<p><b>13. b</b> -  promover  mecanismos  para aumentar  la capacidad  para la  planificación y  gestión  eficaces en  relación con el  cambio  climático en los  países menos  adelantados y  los pequeños  Estados  insulares en  desarrollo,  haciendo  particular  hincapié en las  mujeres, los  jóvenes y las  comunidades  locales y  marginadas</p>	---	---	---	---	---	---
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Fuente:** Adaptado de (Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD) ,2017