

## RESUMEN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL – PIGCCT ENVIGADO

### a. Presentación

#### Palabras del alcalde

En el marco del proyecto **Urban-LEDS II "Acelerando la acción climática a través de la promoción de estrategias de desarrollo urbano de bajas emisiones"**, implementado por ONU Hábitat e ICLEI y financiado por la Comisión Europea, se adelanta la **Actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) de Envigado**. En este desarrollo técnico logramos también realizar como insumo base el Inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI) del municipio de Envigado, sumando información primaria cualificada para el avance de nuestro Programa de Cambio Climático.

Con el liderazgo de ICLEI - Gobiernos Locales por la Sostenibilidad y a través de la consultoría Anthesis Lavola, hemos refinado las principales apuestas estratégicas que, en el corto, mediano y largo plazo tendremos para asegurar un crecimiento bajo en carbono y definir los indicadores que nos permitirán un seguimiento a su cumplimiento.

Gracias a ICLEI y a ONU - Hábitat por hacer parte y sumar para que Envigado sea un municipio resiliente al cambio climático, incluyente y cálido para la vida en todas sus manifestaciones.

Braulio Espinosa Márquez  
Alcalde del municipio de Envigado

## Palabras del secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, José Nicolás Arenas Henao

Desde Envigado hemos construido un programa de cambio climático desde hace más de ocho años donde, especialmente hoy, cobra gran importancia el trabajo por la adaptación de nuestro territorio a los efectos del cambio climático y la mitigación de los Gases Efecto Invernadero con apuestas de desarrollo bajo en Carbono.

Con los programas y proyectos que hacen parte de la Línea 2 del Plan de Desarrollo 2020-2023 “Juntos Sumamos por Envigado”, desde la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, y con el acompañamiento del Comité de Cambio Climático, estamos cuidando la vida, protegiendo nuestro patrimonio natural, y resguardando el funcionamiento de los ecosistemas al consolidar la estructura ecológica principal, al permitir que numerosas especies de fauna y flora encuentren su hábitat en las coberturas boscosas que hacen parte de nuestros territorios, al reforestar, restaurar y rehabilitar bosques y zonas de recarga hídrica; al mantener la cobertura forestal protectora en cuencas y quebradas; al establecer corredores de conectividad; al habilitar parques lineales y ecológicos para el encuentro y el disfrute ciudadano; al cuidar el arbolado urbano; al hacer lo que compete en la gestión ambiental, cuidar lo verde para ser más resilientes, para enfrentar los riesgos que nos supone el cambio climático.

En esta tarea ardua, recibimos el apoyo de la comunidad internacional a través de la Red de Ciudades ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y su aliado ONU-Hábitat en el desarrollo del Proyecto Urban-LEDS II, del cual Envigado tuvo la fortuna de hacer parte desde el año 2018 y que hoy nos entrega esta **Actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) de Envigado**, en articulación con la Política Nacional de Cambio Climático y los Planes Regionales del AMVA y CORANTIOQUIA. Agradecemos este valioso aporte y los invitamos a ser parte de los programas y proyectos que se adelantan por el bien de nuestro territorio, “Juntos sumamos por un mejor ambiente”.

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AMVA Área Metropolitana del Valle de Aburrá  
ARVCC Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático  
AVRCC Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo de la Tercera Comunicación de Cambio Climático de Colombia  
BAU Business as Usual  
C40 Grupo de Liderazgo Climático C40  
CC Cambio Climático  
CORANTIOQUIA Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia  
DNP Departamento Nacional de Planeación  
EEP Estructura Ecológica Principal  
GCC GreenClimateCities  
GEI Gases Efecto Invernadero  
ICLEI Gobiernos Locales por la Sostenibilidad  
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
INGEI Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero  
IPCC Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático  
MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible  
PIB Producto Interno Bruto  
PICCA Plan Integral de Cambio Climático del Departamento de Antioquia  
PIGCT Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial  
PLAC Planes Locales de Acciones Climática  
PNN Parque Nacional Natural  
PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
POMCA Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas  
POT Plan de Ordenamiento Territorial  
SbN Soluciones basadas en la Naturales  
SILAPE Sistema Local de Áreas Protegidas  
SISCLIMA Sistema Nacional de Cambio Climático  
SMADA Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del Municipio de Envigado  
tCO<sub>2</sub>eq Toneladas de dióxido de carbono equivalente  
UPME Unidad de Planeación Minero-Energética  
Urban-LEDS II Estrategias de desarrollo urbano de baja emisión

## INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN

El Municipio de Envigado ha mostrado un interés constante en la lucha contra el cambio climático (CC) definiendo acciones y programas que le han proporcionado un marco institucional y normativo local y que favorece el desarrollo sostenible del territorio.

En este contexto, en el año 2018 se asocia a la red de ciudades ICLEI -Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, comprometiéndose, junto a otros gobiernos mundiales, con el desarrollo urbano sostenible y como un actor articulador en la agenda climática. Además, da un importante paso al unirse al proyecto de Estrategias de Desarrollo Urbano de Baja Emisión Urban-LEDS II (por su nombre en inglés), proyecto desarrollado por ONU-Hábitat e ICLEI y financiado por la Comisión Europea, que tiene como objetivo mejorar la transición del desarrollo urbano en países de economía emergente y ofrecer a determinados gobiernos locales un marco metodológico global (la metodología de GreenClimateCities) para integrar estrategias tendientes a la disminución de emisiones de carbono en todos los sectores de la planificación urbana y el desarrollo (ONU-Hábitat, 2019).

Como miembro asociado a la Red ICLEI y vinculado al programa Urban-LEDS II, el municipio de Envigado cuenta con el apoyo en la actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT), que servirá como insumo para fortalecer las acciones de mitigación, adaptación y gestión de riesgo que se han venido desarrollando en el municipio. Además, se articulan las acciones y metas propuestas con la legislación vigente, buscando planificar un territorio más sostenible al 2050.

El PIGCCT se convierte en una valiosa herramienta que identifica, evalúa, y define medidas y acciones para la reducción de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), y gestiona riesgos e impactos (negativos) asociados a la variabilidad y el cambio climático<sup>1</sup> en el contexto de las necesidades de los sectores involucrados y de la relación comunidad-territorio.

En la búsqueda del fortalecimiento de la gobernanza climática, de su compromiso con el desarrollo sostenible y consciente de la incidencia del cambio climático en la calidad de vida de sus habitantes, el municipio de Envigado se propone la actualización del presente plan, en el marco del proyecto Urban-LEDS II, implementado por ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, bajo el apoyo de la firma Consultora Anthesis Lavola. Así, se tiene como apuesta que el municipio de Envigado sea un territorio resiliente al cambio climático, incluyente y cálido para la vida en todas sus manifestaciones.

---

<sup>1</sup> Ley 1931, 2018

## 1. CONTEXTO GENERAL DEL MUNICIPIO

Envigado está ubicado en la Cordillera Central de los Andes y hace parte de la subregión del departamento de Antioquia denominada Valle de Aburrá, debido a la unidad geográfica determinada por la cuenca del Río Aburrá-Medellín que es la principal arteria fluvial que recorre el municipio de sur a norte. Su ubicación en altura le brinda un clima templado, con temperaturas que oscilan entre 17°C y 22°C (Alcaldía de Envigado, 2010), en el cual coexisten ecosistemas estratégicos que incluyen bosques, recursos hídricos y biodiversidad (más de 600 especies de flora y fauna).

El municipio tiene un área total de 79,86 kilómetros cuadrados, el 81,96% de su territorio es rural, y el 95% de la población (202.877 habitantes) vive en el área urbana (Alcaldía de Envigado, 2020). Según el Plan de Ordenamiento Territorial -POT-, más del 80% del suelo en el área urbana se encuentra urbanizado y las áreas verdes se encuentran sectorizadas, disminuyendo la capacidad de adaptación del área urbana a las posibles olas de calor.

Los sectores con mayor participación en el PIB municipal del año 2017 fueron el sector financiero, seguido del sector comercial, el sector construcción y el de la industria. Respecto del sector agropecuario, se encontró que es el rubro con menor relevancia económica a escala municipal (Gobernación de Antioquia, 2018). En el ámbito económico, ha sido un reto dar un direccionamiento a la vocación que el municipio debe adquirir, pese al crecimiento económico que ha registrado los últimos años (Alcaldía de Envigado & EAFIT, 2017; Cámara de Comercio Aburrá del Sur, 2019).

En cuanto a la zonificación del territorio, la zona urbana del municipio está dividida en 39 barrios con una tasa de ocupación de 155,7 habitantes/ha. La zona rural se divide en 6 veredas con una tasa de ocupación de 1,3 habitantes/ha. En total, el municipio se divide en 13 zonas, de las cuales 9 son urbanas y 4 rurales (Alcaldía de Envigado & UPB, 2017).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### b. Estructura de intervención climática. GreenClimateCities (GCC).

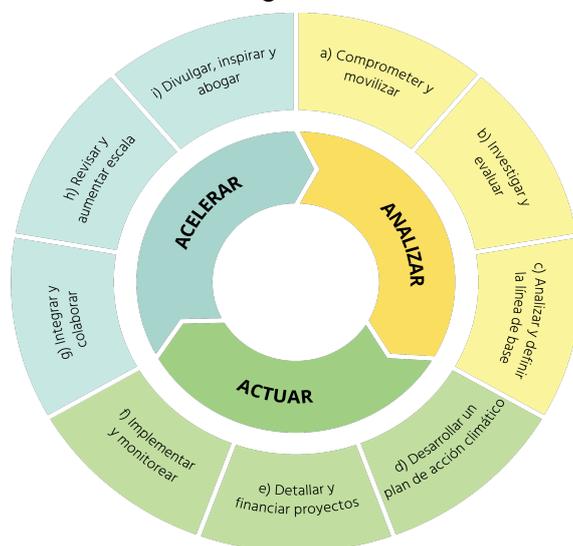
Las ciudades consumen una gran parte del suministro energético mundial y son responsables del 70% de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI). No obstante, dado su papel destacado como centros de innovación y creatividad, pueden proporcionarnos las respuestas para combatir el calentamiento global (Naciones Unidas, 2019). Por ende, el liderazgo local es clave para la actuación global en el marco del desafío que implica el cambio climático. Lo anterior, supone entonces una planeación y articulación entre actores del territorio para identificar las emisiones de GEI

por sectores, además de los riesgos y vulnerabilidad climática, a fin de proponer soluciones que guíen hacia un desarrollo sostenible

En este sentido, ICLEI con su red de ciudades alrededor del mundo, ha logrado entender los desafíos e identificar las posibles soluciones. Con una trayectoria de más de 25 años, ha podido recoger experiencias y aprendizajes para consolidar el programa *GreenClimateCities* (GCC), metodología que ha sido probada en las ciudades que hacen parte del proyecto Urban-LEDS en su segunda fase.

La metodología GCC es un **proceso de 9 pasos dividido en 3 fases**: Analizar, Actuar y Acelerar, cada una de las cuales se desarrolla en tres subpasos que describen cómo se pueden evaluar los riesgos y vulnerabilidad climática, además las estrategias (para lograr el objetivo de bajas o nulas emisiones) pueden identificarse e integrarse en las políticas, planes y procesos de desarrollo urbano. Esta metodología consta de una amplia gama de recursos, herramientas y notas de orientación para ayudar a los gobiernos locales y regionales a llevar a cabo una acción climática ambiciosa (ICLEI, 2020), como se muestra a continuación en la figura 1.

**Figura 1.**



Metodología GCC - Green Climate Cities

- A través del proceso de GCC, el gobierno local está facultado para:
  - ✓ Desarrollar la capacidad institucional para el desarrollo bajo en emisiones.
  - ✓ Mejorar la comprensión de fortalezas y el potencial local.
  - ✓ Crear o adaptar procesos y estructuras para integrar el desarrollo bajo en emisiones en la planificación urbana, en las políticas y proyectos de todos los sectores y dependencias municipales.
  - ✓ Involucrar y empoderar a las partes interesadas de una manera significativa e inclusiva.

- ✓ Aprobar una estrategia eficaz para cumplir con los objetivos y metas.
- ✓ Demostrar resultados y avances de forma transparente y creíble.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### a. Visión y Principios del PIGCCT de Envigado 2050.

En 2050, Envigado se propone ser un municipio carbono neutral, comprometido con las acciones de reducción de emisiones de GEI. Además, será un territorio resiliente, orientado a la gestión del riesgo y la prevención de eventos climáticos extremos. El presente plan acerca al municipio a ese propósito desarrollando capacidades técnicas y logísticas, realizando un trabajo con la comunidad y actores de interés, cumpliendo con el propósito de tenerlos comprometidos, informados y educados con la gestión del cambio climático.

- La actualización del plan siguió los principios que se muestran a continuación:
- ✓ **Soluciones Climáticas Basadas en la Naturaleza (SbN):** Enfoques de desarrollo multidisciplinar que tienen interés en utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver los problemas que enfrentamos, en lugar de depender solamente en soluciones convencionales.
- ✓ **Economía baja en carbono:** Hace referencia a las medidas que implican transformaciones tecnológicas y de cambios de comportamiento para reducir el impacto energético y la emisión de GEI.
- ✓ **Planificación territorial a corto, mediano y largo plazo:** Identifica las oportunidades y fortalezas del territorio para la construcción de una hoja de ruta con proyectos estratégicos que contribuyen a un desarrollo planificado, sostenible, equilibrado e incluyente en el corto, mediano y largo plazo.
- ✓ **Transición justa de la fuerza laboral:** Serie de políticas y directrices que permiten el acompañamiento a las poblaciones afectadas de manera negativa por los cambios en el mercado laboral, para que también puedan verse beneficiadas por la transición a una economía baja en carbono. Se refleja principalmente en las medidas de educación.
- ✓ **Enfoque diferencial con comunidades vulnerables:** Aborda el principio de igualdad y no discriminación. Se deben promover las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva, donde se puedan adoptar medidas en favor de grupos que históricamente han sido discriminados, excluidos o marginados.

#### b. Proceso de Elaboración del PIGCCT Envigado.

La metodología utilizada para la construcción del presente plan, cuenta con el apoyo de la metodología desarrollada por ICLEI, GCC y su experiencia en la realización de Planes Locales de Acciones Climática –PLAC- en América del Sur, alineados con la Guía para la Formulación, Actualización e Implementación de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

Sostenible -MinAmbiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021a). Según lo anterior, las fases necesarias para avanzar en la elaboración del presente plan son 5:

**1- ) Alistamiento:** generar las condiciones para la construcción del plan con el objetivo de analizar la ambición del municipio frente a la gestión integral del cambio climático al:

- ✓ Establecer la Agenda Climática basada en información contenida en instrumentos de planificación territorial, sectorial y otros documentos y/o compromisos del municipio.
- ✓ Identificar y vincular a los actores de interés en el proceso de recopilar información (pertenecientes a los diferentes órganos de la administración municipal).

**2- ) Perfil territorial:** actualizar la línea base del escenario de emisiones de GEI con la nueva información obtenida, donde se analizan las variables de vulnerabilidad y riesgo climático.

- ✓ Inventario Municipal de Emisiones de GEI (actualización del Inventario de Emisiones de GEI a 2020).
- ✓ Revisión de las fuentes de emisión y el origen de los datos de manera conjunta con la administración municipal y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).
- ✓ Establecimiento del Escenario Tendencial (BAU) Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad al Cambio Climático ARVC

**3- ) Análisis estratégico:** a partir de la Guía del MADS, y de acuerdo con la información recopilada, se debe analizar y precisar una estrategia para la definición de las medidas más acordes con las necesidades o problemáticas identificadas en el territorio para:

- ✓ Elaborar una hoja de ruta para el proceso de toma de decisión (gobiernos locales, líderes sociales, ciudadanos y empresarios).
- ✓ La construcción participativa del Plan de Acción Climática.
- ✓ La validación de Ejes Estratégicos y Mapeo de Acciones.
- ✓ Realizar taller con actores de los sectores: agropecuario, energía, transporte, industria, comercio, residuos, público, autoridades, academia y comunidad<sup>2</sup>.
- ✓ Realizar reuniones Bilaterales con diferentes actores claves para la implementación del Plan.
- ✓ La recopilación de información a través de encuestas.

**4- ) Definición del Plan de Acción Climática:** definir las acciones para lograr una gestión integral del Cambio Climático en el territorio al:

---

<sup>2</sup> Revisar documento, Tabla 3. Actores invitados al taller de validación de ejes estratégicos e identificación de acciones.

- ✓ Desarrollar el perfil territorial (diagnóstico y estudios técnicos específicos) y el análisis estratégico (identificación y priorización de medidas, y su soporte en términos de medios de implementación).
- ✓ Elaborar la matriz de alineamiento: analizar cada eje programático del PIGCCT 2017 y revisar a la luz del nuevo Plan de Acción Climática.
- ✓ Diseñar, definir y sistematizar medidas tanto en corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Validar la información con expertos y tomadores de decisiones.

**5- ) Seguimiento y monitoreo:** analizar y evidenciar la perspectiva del cumplimiento de las metas propuestas a corto, mediano y largo plazo, así como la ejecución del plan de acción y el logro de la visión del municipio en relación con la gestión del cambio climático mediante:

- ✓ La definición del escenario de mitigación: realizar la cuantificación de las reducciones de emisiones y el aumento en las absorciones para cada una de las medidas.
- ✓ La curva de abatimiento teniendo como referencia el escenario tendencial (BAU).
- ✓ Definir la estructura de gobernanza del PIGCCT.

#### 4. AVANCES DEL TERRITORIO EN LA AGENDA CLIMÁTICA

El avance en la agenda climática del territorio se entiende como una serie de actividades que proporcionan un marco institucional y normativo local, que habilita la acción climática y la búsqueda del desarrollo sostenible.

Aterrizando el panorama nacional a nivel territorial, es posible destacar la formulación del Plan Integral de Cambio Climático del Departamento de Antioquia (PICCA), adoptado por medio de la Ordenanza N°43 de 2019 (Asamblea Departamental de Antioquia, 2019), que deja ver la importancia de la inclusión del cambio climático en la planificación a largo plazo y pretende trascender los cambios de gobierno.

Como contexto administrativo, es importante aclarar que en el municipio se conjugan y articulan tres autoridades que brindan un marco sombrilla para el ajuste del presente PIGCCT de Envigado 2050 tales como: la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), autoridad ambiental en el territorio rural del municipio; el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), autoridad de transporte público metropolitano y autoridad ambiental urbana. Aunado a lo anterior, en la dimensión político-administrativa del territorio, se debe considerar que la administración municipal cuenta con un organismo que cumple funciones de autoridad ambiental delegada: La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, SMADA (Alcaldía de Envigado).

El proceso del municipio de Envigado responde a las dinámicas de la región. Su gestión sobre el tema comienza a resaltar desde el 2016, cuando el municipio se unió a la estrategia mundial Low Carbon City. En este marco se diseñaron e implementaron:

- ✓ Ecozonas: Triación y las Tres Lomas.
- ✓ Consolidación del Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Envigado (SILAPE): es una de las principales estrategias para garantizar la conservación de los ecosistemas estratégicos.
- ✓ Intervenciones a través del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes y del Arbolado Urbano.
- ✓ Buenas Prácticas Agrícolas y Ambientales.

En el 2018, el municipio en conjunto con el grupo de investigaciones de la Universidad Pontificia Bolivariana, desarrolló la primera versión del Plan de Cambio Climático de Envigado. A partir de este proceso se creó el Comité de Cambio Climático Municipal de Envigado que se reúne periódicamente para revisar los avances en la gestión e implementación de los temas prioritarios en gestión climática.

Así mismo, durante el mismo año, Envigado ingresó a la Red ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad como ciudad participante del proyecto Urban-LEDS II, mostrando un destacado liderazgo dentro del proyecto. En este contexto se desarrolló el Inventario de Gases de Efecto Invernadero GEI y se construyó la actualización del presente PIGCCT.

Dentro del proyecto Urban-LEDS II, Envigado fue seleccionada como ciudad piloto para la iniciativa LEADS Lab<sup>3</sup>, recibiendo el apoyo directo de un consorcio de consultorías especializadas (Mitsidi Proyectos, I Care & Consult, Hill y MarkUp Consultores) con los objetivos de:

- i) Diseñar un plan piloto de eficiencia energética en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario (SMADA)
- ii) Estructurar de forma técnica y financiera la instalación de un sistema fotovoltaico de autogeneración de energía eléctrica.
- iii) Definir un modelo de financiamiento para medidas de eficiencia energética y autogeneración como parte del proceso de LEADS Lab (ICLEI, 2020).

Posterior al levantamiento de esta información, se comenzó el proceso de implementación del proyecto piloto que tendrá como resultado la ejecución de un sistema solar fotovoltaico con una potencia de 26,68 kWp en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, proceso con fecha de finalización para segundo

---

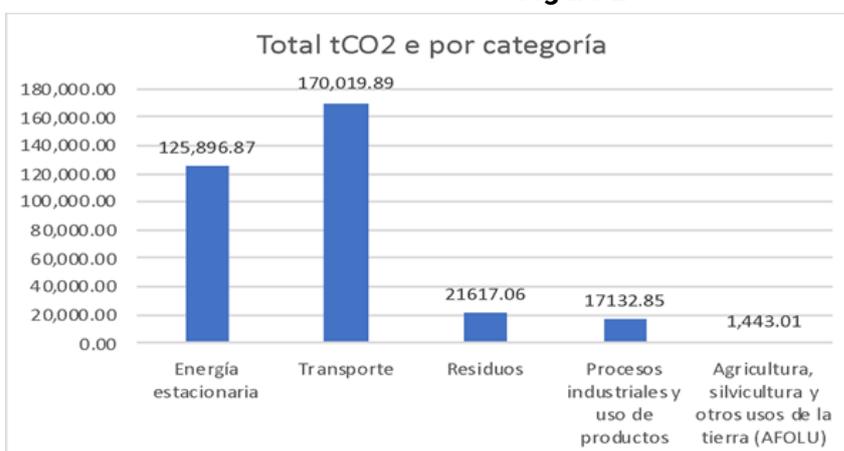
<sup>3</sup> LEADS LAB es una metodología desarrollada para la financiación de proyectos de cambio climático y cuyo fin es la creación y fortalecimiento de conocimiento de las ciudades parte del Proyecto Urban-LEDS II.

semestre del 2021. Adicionalmente, Envigado recibirá la implementación de una Estrategia Comunicativa de Energías Renovables y Cambio Climático en el Parque la Heliodora, como proyecto transversal al trabajo realizado mediante el LED S Lab en el Municipio (ICLEI, 2020).

## 5. PERFIL DE EMISIONES Y ESCENARIO TENDENCIAL (BAU)

Con el propósito de conocer las emisiones producidas por la actividad humana en el municipio, Envigado calculó sus emisiones de GEI con base en la información del año 2018. Los resultados indicaron que se emitieron un total de 343.741 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>eq) a la atmósfera. Para ello, el Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (INGEI) se convierte en una herramienta útil para determinar y comprender de manera adecuada el rol de cada país, departamento y ciudad. Es el recurso que servirá de referencia para futuros análisis en materia de mitigación al cambio climático. A continuación, en la figura 2 vemos el Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (INGEI) de Envigado por sectores.

**Figura 2**



Perfil de emisiones de Envigado por categoría.

Fuente: INGEI, Envigado 2021.

Los resultados obtenidos muestran que Envigado ha centrado su **desarrollo económico** en el **área urbana**, la cual alberga el 95% de la población (202.877 habitantes), esto se explica por el aporte de emisiones proveniente de los sectores: Transporte, Energía Estacionaria y Residuos. Otro hecho importante que se suma a este fenómeno es que el municipio hace parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), que representa la segunda aglomeración urbana más grande de Colombia.

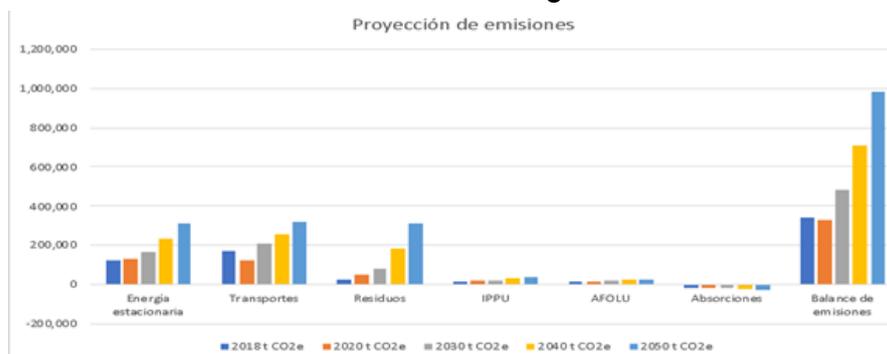
El **Sector Transporte** es la categoría que aporta la mayor cantidad de emisiones GEI en el municipio (170.019 tCO<sub>2</sub>eq). Esto es debido principalmente al alto flujo de motocicletas, automóviles y en menor medida al tránsito de camiones y busetas.

El **sector de la Energía Estacionaria** ocupa el segundo lugar en aporte de emisiones de GEI. Dentro del sector se destaca que los mayores aportes provienen del consumo de energía del subsector industrial (17%) y el subsector residencial (13%); y éste último proveniente del consumo de los estratos socioeconómicos 3 y 4.

Aunque el **sector Residuos y el sector Procesos Industriales** tienen una menor participación en el porcentaje de emisiones del inventario, se debe tener en cuenta que el tratamiento de residuos y el uso de lubricantes o refrigerantes en la industria no solo genera emisiones de GEI, sino que también deterioran la salud de la población y la integridad del medio ambiente.

Por otra parte, una vez consolidado el Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero, se realizó la proyección de las emisiones al año 2050. Según los datos obtenidos (Anthesis Lavola, ICLEI, 2021), las emisiones de Envigado para el año 2018 fueron de 343.741 tCO<sub>2</sub>e, y de acuerdo con las proyecciones realizadas, en 2050 las emisiones serán de 985.424 tonCO<sub>2</sub>e. La Figura 3 muestra el cambio esperado en la participación de cada una de los sectores en el INGEI del municipio.

**Figura 3**



Fuente: Emisiones Sectoriales en el Escenario Tendencial a 2050 (tCo<sub>2</sub>e).

Se puede visualizar que los sectores con mayor aumento en las emisiones serán los de Energía Estacionaria, Transporte y Residuos. Los datos muestran que a pesar de la influencia del COVID-19 en el crecimiento económico<sup>4</sup>, si se sigue bajo un escenario tendencial de uso de combustibles fósiles y crecimiento económico (no sostenible), las emisiones aumentarán de manera alarmante a partir del 2025, mientras que las absorciones se mantendrán en niveles similares. Lo anterior se debe principalmente a que el crecimiento poblacional y el desarrollo industrial aumentará no solo la demanda de energía sino también la cantidad de residuos generados. Igualmente, se prevé un aumento del área urbanizada y el incremento de vehículos.

<sup>43</sup> El COVID redujo el crecimiento económico del país y ello tiene un efecto en las emisiones, ya que las industrias dejaron de emitir o redujeron por parar o ralentizar su funcionamiento. De esta manera, al usar las variables de crecimiento económico (que incluyen la influencia del COVID) publicadas por el Banco de la República y la UPME, podemos ver un efecto en las emisiones de 2020 a 2025.

## 6. ANÁLISIS DE RIESGO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO

En el país, el estudio oficial para entender los efectos del cambio climático es el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo de Cambio Climático de la Tercera Comunicación de Colombia (AVRCC), desarrollado por el IDEAM. Este análisis sienta las bases metodológicas para la generación de estudios adicionales sobre cambio climático independiente de su escala. Además, muestra que no solo debe procesarse la información de las amenazas relacionadas con temperatura, precipitación y aumento del nivel del mar, sino que también se debe evaluar su impacto físico, social, económico y ambiental en la zona de estudio en un periodo determinado (IDEAM, PNUD & DNP, 2017).

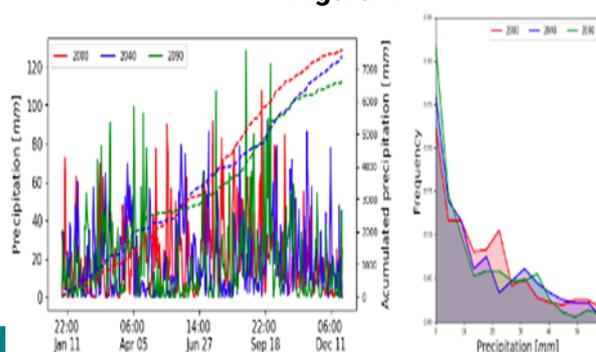
De forma complementaria, para el caso específico de Envigado, es importante destacar que el AMVA desarrolló un estudio que permite analizar los efectos del cambio climático en la temperatura y la precipitación a escala de zonas y barrios. Cabe resaltar que este estudio no aplica la metodología AVRCC, puesto que no muestra una relación directa entre las variables de amenaza climática y su impacto físico, social, económico y ambiental. No obstante, es un insumo fundamental para entender cómo será el clima futuro del municipio.

A continuación, se usará el estudio del AMVA para explicar las variables de temperatura y precipitación, y después se retomarán los datos del AVRCC para determinar los efectos del cambio climático sobre cada una de las dimensiones del estudio para el municipio.

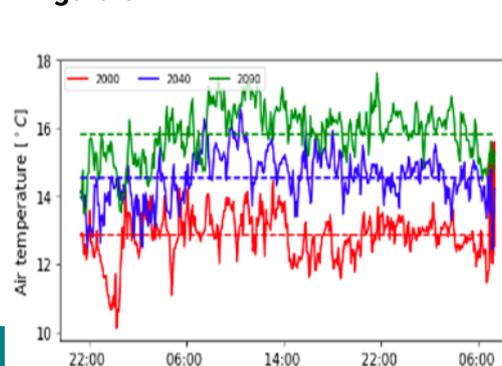
### a. Estudio de variabilidad y Cambio Climático AMVA, 2020

El estudio de variabilidad y cambio climático muestra que en la década del 2040 al 2049 la temperatura aumentará en el interior del Valle de Aburrá y la tendencia persistirá hasta final de siglo, mientras que en términos de precipitación indica una disminución en el centro y norte del Valle de Aburrá (Figura 5). Igualmente, como se muestra en la Figura 4, el municipio presentará picos de aumento de temperatura en mayo y septiembre de hasta 2 °C, además en el caso de la precipitación, habrá una disminución de lluvias en los meses de agosto a noviembre y un aumento en marzo y abril. Por estas razones, además de generar programas de disminución de emisiones, será clave generar acciones de adaptación y gestión del riesgo que permitan aumentar la capacidad de respuesta del municipio (UNAL & AMVA, 2020b).

**Figura 4**



**Figura 5**



Serie de temperatura y precipitación para las décadas 2000, 2040 y 2090 del municipio de Envigado.

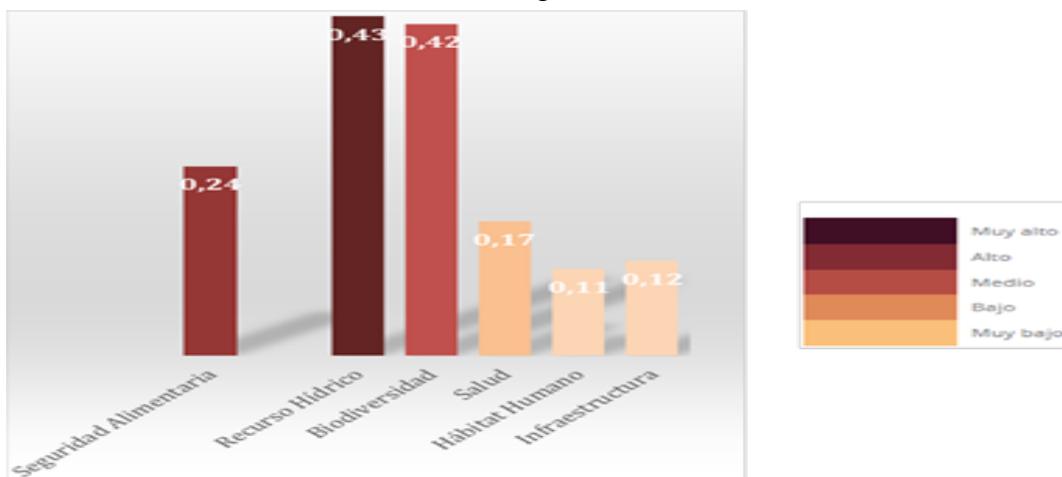
Fuente: (UNAL & AMVA, 2020b).

**b. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático (AVRCC), IDEAM 2017.**

Este estudio aplica una metodología que analiza cómo los efectos del cambio climático afectan a 113 variables comparables desde el nivel nacional hasta el municipal y se clasifican en tres categorías: amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa, alineadas con lo establecido por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Adicionalmente, para que respondan a las dinámicas nacionales, el análisis se divide en 7 dimensiones: seguridad alimentaria, salud, recurso hídrico, infraestructura, hábitat humano, biodiversidad y ecosistemas. De esta manera, el nivel de análisis que se puede generar es de alta calidad ya que es posible entender cómo la agricultura se verá afectada o cómo la inversión en cambio climático puede generar diferencia al aumentar la capacidad adaptativa (IDEAM, PNUD & DNP, 2017).

El análisis muestra a Envigado con un nivel de riesgo alto ocupando la posición número 21 del departamento y 231 a nivel nacional. La Figura 6 muestra la afectación sobre cada una de las dimensiones.

**Figura 6**



Índices de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático, IDEAM 2017.

Fuente: construcción propia, con base en: AVRCC IDEAM, 2017.

**Seguridad alimentaria:** tiene un nivel medio a muy alto de amenaza debido a la vulnerabilidad de los cultivos frente a los cambios de temperatura y precipitación, en especial de los que requieren un clima templado: el café, la caña, el maíz y el arroz.

**Biodiversidad:** Envigado tiene altos niveles de amenaza por pérdida de áreas de protección y tránsito de especies. Sin embargo, hay que resaltar que es posible mejorar este escenario al fortalecer el trabajo institucional en relación al aumento de la superficie boscosa a través de la recuperación de espacios degradados con el programa SILAPE.

**Recurso hídrico:** es la categoría que mayor nivel de riesgo tiene, principalmente por el uso ineficiente, la alta demanda y los altos índices de presión sobre las fuentes. Las acciones en materia de adaptación deben enfocarse en la protección de cuencas, el uso eficiente y el aumento de inversiones en relación a la protección del recurso hídrico.

**Salud:** Envigado, por su clima, es un municipio sensible a enfermedades transmitidas por vectores que se ve agravada por los efectos del cambio climático, en especial la fiebre amarilla. No obstante, al momento del análisis, el municipio no cuenta con recursos destinados para programas de prevención y respuesta, por lo cual su nivel de riesgo es alto (IDEAM, PNUD & DNP, 2017).

**Hábitat humano:** según el estudio realizado por el AMVA, se muestra que los eventos meteorológicos son una amenaza para el 25% del área urbana y el 61% del área rural del municipio de Envigado. Además, muestra que las áreas cerca de las microcuencas y quebradas presentan amenaza de avenidas torrenciales e inundaciones (UNAL & AMVA, 2020a). Dicho análisis muestra que el alcantarillado y las viviendas son altamente vulnerables y sensibles tanto para área rural como urbana.

**Infraestructura:** Envigado tiene un alto nivel de amenaza de daños en vías primarias por eventos de variabilidad climática y hay baja inversión en la conservación de las mismas. Además, se identifica una alta intensidad de tráfico en la red vial. Por otra parte, en esta dimensión el municipio presenta un alto nivel de amenaza toda vez que la escasez del recurso hídrico disminuirá la disponibilidad para la generación de energía eléctrica necesaria para responder a la demanda de energía actual y futura (IDEAM, PNUD & DNP, 2017).

## 7. PLAN DE ACCIÓN DEL PIGCCT ENVIGADO 2050

Siguiendo los criterios establecidos en el marco conceptual y metodológico del presente PIGCCT, y con base en el análisis de la información recolectada a través de la vinculación de los diferentes actores y sectores, se establecieron los ejes estratégicos que buscarán cumplir con los objetivos de este documento (MADS, 2021).

Adicionalmente, el PIGCCT cuenta con tres ejes transversales necesarios para lograr la vinculación del cambio climático en los procesos políticos, educativos, culturales y de gestión del territorio, en concordancia con lo identificado en las políticas públicas nacionales (mecanismos habilitantes) relacionadas con la gestión del cambio climático:

Política Nacional de Gestión del Riesgo, Estrategia Nacional de Educación y Comunicación en Cambio Climático y la Política Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación.

- La figura 7 muestra los ejes transversales de Envigado 2050:

Información, Ciencia,  
Tecnología e Innovación.



Figura 7. Ejes Transversales del PIGCCT de Envigado 2050.

Fuente: construcción propia, consultoría ICLEI - AL, 2021.

La **Tabla 1** muestra los ejes estratégicos (o ejes de acción) propuestos para la mitigación y adaptación al cambio climático en Envigado, más los tres ejes transversales.

	Eje	Objetivo	Medidas
Estr atég icos	<b>Biodiversidad y recurso hídrico</b>	Impulsar la conservación de los ecosistemas del municipio, potencializando los servicios ecosistémicos conexos	1. Conservación y protección de ecosistemas estratégicos
			2. Protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico
	<b>Desarrollo urbano y hábitat urbano</b>	Fomentar un desarrollo urbano sostenible y adaptado al cambio climático, con medidas adecuadas al territorio en infraestructura y salud ambiental, que permita crear entornos seguros y resilientes para sus habitantes	3. Promoción de edificaciones bajas en carbono y resilientes al clima
			4. Fortalecimiento de la silvicultura urbana
			5. Sistemas urbanos de drenajes sostenibles

	<b>Movilidad baja en carbono</b>	Promover la transición de los distintos modos de transporte hacia la carbono neutralidad, buscando la reducción de emisiones de GEI y contaminantes criterio buscando mejorar la movilidad y sostenibilidad del territorio	6. Fortalecimiento de la movilidad activa
			7. Incremento de vehículos eléctricos y a gas
			8. Fortalecimiento a los procesos de conducción verde y mejores estándares de rendimiento
	<b>Desarrollo agropecuario y cadenas de valor resilientes</b>	Promover un desarrollo agropecuario resiliente al cambio climático, orientado hacia la competitividad y sostenibilidad en toda la cadena de valor.	9. Promoción de agricultura sostenible
			10. Promoción de un sector pecuario sostenible
	<b>Diversificación energética y reducción de residuos</b>	Impulsar la economía circular y promover el uso eficiente de la energía y la transición hacia el uso de energías renovables en el municipio	11. Promoción de esquemas de disminución, aprovechamiento y valorización de residuos
			12. Implementación de tecnologías limpias, mejores procesos y buenas prácticas ambientales en el sector industria
			13. Fomento a la diversificación de la canasta energética, mediante instrumentos y tecnologías que reconozcan beneficios sobre la mitigación de GEI
Transversales	<b>Información, ciencia, tecnología e innovación</b>	Promover nuevas propuestas y oportunidades para la generación y transferencia de conocimiento entre los grupos de interés. Adicionalmente, generar espacios de innovación puede contribuir al aumento de la competitividad del municipio y fortalecer el sistema productivo a través	14. Fortalecimiento del soporte técnico municipal al sector agropecuario

	del desarrollo de investigaciones y nuevos procesos	
<b>Gestión del riesgo y cambio climático</b>	Fortalecer y mejorar los instrumentos de ordenamiento y planificación del municipio en aspectos relacionados con el análisis de los escenarios futuros del clima y los impactos esperados. Lo anterior para gestionar el riesgo de manera planificada y preventiva, generar capacidades efectivas de mitigación y adaptación, desarrollar objetivos y metas a largo plazo y articular la gestión institucional y el financiamiento	15. Fortalecimiento de los sistemas de información de cambio climático
		16. Salud integral y control de vectores
<b>Educación y comunicación en cambio climático</b>	Fortalecer y mejorar los procesos de educación, formación y sensibilización en cambio climático. Busca favorecer la comprensión e interiorización de los conceptos del cambio climático en todos los niveles académicos y fortalecer las capacidades técnicas y funcionales	17. Fortalecimiento de la economía local
		18. Promoción de cambio climático en la educación formal e informal
		19. Fortalecimiento de los procesos comunitarios a través del proyecto Ecozonas

Fuente: Construcción propia, consultoría ICLEI - AL, 2021.

## 7.1. BIODIVERSIDAD Y RECURSO HÍDRICO

### MEDIDA 1. Conservación y protección de ecosistemas estratégicos

<b>Medida</b>	Conservación y protección de ecosistemas estratégicos
---------------	-------------------------------------------------------

<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 1: BIODIVERSIDAD Y RECURSO HÍDRICO				
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Conservación y restauración de ecosistemas				
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Ecosistemas y sus servicios				
<b>Articulación ODS</b>	15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales				
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>	
	X				
<b>Enfoque de adaptación</b>	<b>AbE</b>	<b>AbC</b>	<b>AbT</b>	<b>Eco RRD</b>	<b>SbN</b>
					X
<b>Objetivo</b>	Incrementar la cobertura vegetal asociada al mosaico de ecosistemas, implementando acciones de conservación y restauración que potencialicen la captura de carbono y los demás servicios ecosistémicos conexos				
<b>Descripción</b>	<p>Actualmente, una de las mayores amenazas identificadas de la pérdida de coberturas vegetales es la expansión urbana y el incremento demográfico, lo que pone en riesgo los ecosistemas estratégicos y los bienes y servicios que brindan. En este contexto, se hace importante identificar el riesgo asociado a los efectos producidos por la variabilidad y el cambio climático sobre el mosaico de ecosistemas y de esta manera priorizar acciones que permitan conservar y recuperar el grado de complejidad estructural y la conectividad, incrementando las coberturas vegetales del mosaico de ecosistemas a fin de asegurar su continuidad y la sustentabilidad de los bienes y servicios ecosistémicos que prestan.</p> <p>Adicionalmente, teniendo en cuenta que la deforestación es una de las fuentes de emisiones del país y que Envigado es un municipio con un alto potencial para tener sumideros, es de gran importancia que se protejan los bosques existentes a través de medidas que incentiven su cuidado ya sea a través de incentivos económicos, como el apoyo a emprendimientos locales. Es importante añadir, que los bosques también ofrecen protección a los ecosistemas existentes y se convierten en una variable que aumenta la capacidad adaptativa del municipio, ya que su conservación reduce riesgos como erosión y deslizamientos en áreas rurales y urbanas.</p>				
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b>		<b>Mediano Plazo 3 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>Promover una cultura de sensibilización y cuidado por parte de la ciudadanía sobre los ecosistemas estratégicos del municipio</li> <li>Formular la Política Pública de Biodiversidad (PDM)</li> <li>Mejorar la conectividad de los ecosistemas urbano - rural (PDM)</li> <li>Promover la protección de la estructura ecológica principal con cobertura natural (PDM)</li> <li>Generar estudios de valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos</li> <li>Formular sistema de incentivos e identificación de servicios ambientales para la conservación de los ecosistemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer y aplicar las medidas establecidas en el SILAPE</li> <li>Conservar Bosques y ecosistemas estratégicos de la EEP</li> <li>Garantizar que los beneficiarios de incentivos tengan fácil acceso a mecanismos financieros para estimular la conservación</li> <li>Implementar de Política Pública de Biodiversidad y planes de manejo existentes(PDM)</li> <li>Mejorar la conectividad de los ecosistemas urbano - rural (PDM)</li> <li>Promover la protección de la estructura ecológica principal con cobertura natural (PDM)</li> <li>Generar estudios de valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos</li> <li>Implementar programas de incentivos a la conservación mediante la promoción de Pago por Servicios Ambientales (BanCO2, Incentivos para frenar la deforestación, Tasa Compensatoria, etc.), turismo sostenible y ecológico entre otros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Monitorear y controlar el avances de trabajo para las zonas del SILAPE.</li> <li>Diseñar un plan de manejo para las zonas rurales que permita la estructuración apropiada del territorio evitando la densificación de las zonas que deben protegerse.</li> <li>Crear rutas y la infraestructura necesaria para impulsar el ecoturismo en los atractivos naturales del municipio</li> <li>Implementar medidas de control efectivo sobre el uso del suelo.</li> <li>Revisar y mejorar de la Política Pública de Biodiversidad (PDM)</li> <li>Mejorar la conectividad de los ecosistemas urbano - rural (PDM)</li> <li>Promover la protección de la estructura ecológica principal con cobertura natural (PDM)</li> <li>Generación de estudios de valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos</li> </ol>
<b>Metas</b>	<p><b>Corto Plazo (2019-2023)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Un esquema de Pago por servicios ambientales formulado (Alcaldía)</li> <li>34 hectáreas en esquemas de conservación.</li> <li>Política Pública de Biodiversidad implementadas (PDM)</li> <li>35% de área de corredores ecológicos conectados</li> <li>50% Estructura Ecológica Principal protegida con cobertura natural</li> <li>100% área del SILAPE</li> </ol>	<p><b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>200 ha de bosque bajo esquema de conservación</li> <li>200 ha bajo esquemas de protección con apoyo de sector privado</li> <li>Implementación de la Política Pública de Biodiversidad implementadas (PDM)</li> <li>55% de área de corredores ecológicos conectados</li> <li>80% Estructura Ecológica Principal protegida con cobertura natural</li> </ol>	<p><b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>500 ha adicionales bajo esquema de conservación</li> <li>500 ha bajo esquemas de protección con apoyo de sector privado</li> <li>Plan de Monitoreo del SILAPE y de la política pública</li> <li>Actualización implementación de la Política Pública de Biodiversidad implementadas (PDM)</li> <li>80% de área de corredores ecológicos conectados</li> <li>100% Estructura Ecológica Principal protegida con cobertura</li> </ol>

	(3.299ha) y del ARU Humedal El Trianón-La Heliodora (23,31ha) con acciones de manejo 7. 40% área de ecosistemas estudiadas con valoración económica de bienes y/o servicios ecosistémicos que se integran a iniciativas ciudadanas. 8. Área Protegida Urbana ampliada en 212 hectáreas	7. 60% área de ecosistemas estudiadas con valoración económica de bienes y/o servicios ecosistémicos que se integran a iniciativas ciudadanas. 8. 50 % de las acciones del Plan de Manejo del SILAPE implementado 9. 50% Plan de manejo del Área Protegida Urbana implementado	natural 7. 90% área de ecosistemas estudiadas con valoración económica de bienes y/o servicios ecosistémicos que se integran a iniciativas ciudadanas. 8. 100% de los planes de manejo del Sistema de Áreas Protegidas Urbano y rural implementados
Tipo de indicador	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
Nombre indicador	1. % de área de corredores ecológicos conectados, 2. % de estructura ecológica principal protegida, 3. % área de ecosistemas con estudios de valoración económicas		
Entidad líder	Dirección de ecosistemas y biodiversidad		
Actores asociados	AMVA, Gobernación de Antioquia		
Fuente posible de financiamiento	Alcaldía, Sistema General de Regalías, Gobernación, AMVA		
Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida		
	Seguridad alimentaria		
	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> e		

## MEDIDA 2. Protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico

Medida	Protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico				
Eje estratégico	EJE ESTRATÉGICO 1: BIODIVERSIDAD Y RECURSO HÍDRICO				
Línea PNCC relacionada	Conservación y restauración de fuentes hídricas				
Línea PIGCCT Departamental	Ecosistemas y sus servicios				
Articulación ODS	15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales				
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>	
	X				
Enfoque de adaptación	<b>AbE</b>	<b>AbC</b>	<b>AbT</b>	<b>Eco RRD</b>	<b>SbN</b>
					X
Objetivo	Reducir la presión sobre el recurso hídrico y los servicios ecosistémicos asociados				

<p><b>Descripción</b></p>	<p>En Envigado, de acuerdo con el estudio de vulnerabilidad y riesgo nacional, el recurso hídrico es la dimensión que mayor nivel de riesgo tiene, y ello se debe principalmente al uso ineficiente, la alta demanda de este recurso y altos índices de presión sobre las fuentes (IDEAM, PNUD &amp; DNP, 2017). Además, varias fuentes hídricas presentan actualmente niveles críticos (desde bajo nivel de agua hasta sequía grave) y podrían verse agravados por el cambio climático; tales son los casos de: la quebrada la Zúñiga, las microcuencas Las Palmas y la Marta que actualmente presentan un índice de escasez mínimo. La quebrada la Mina está en situación crítica y la quebrada Cien Pesos junto con la microcuenca Espíritu Santo tienen una presión de moderado a alto (Alcaldía de Envigado &amp; UPB, 2017)</p> <p>La protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico tienen un alto valor para la biodiversidad y la preservación de los bienes y servicios ambientales asociados al desarrollo de las actividades productivas y del hábitat humano. En este contexto es necesario impulsar incentivos e iniciativas que permitan asegurar una Gestión Integral del Recurso Hídrico, además de consolidar y complementar la intervención institucional a nivel territorial.</p>		
<p><b>Acciones</b></p>	<p><b>Corto Plazo (2019-2023)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recuperar los cauces de ríos y quebradas (protección, reforestación y limpieza) ej: Plan Parceros</li> <li>2. Continuar la compra de predios a través de la ley 99 de 1993</li> <li>3. Formular la política de recurso hídrico (PDM)</li> <li>4. Implementación de acciones del pacto por el agua (PDM)</li> <li>5. Rehabilitar y recuperar la vegetación protectora de las rondas hídricas para la restauración de la red de conectividad ecológica urbana y rural. (PDM)</li> <li>6. Monitorear las quebradas prioritizadas para la restauración de la red de conectividad ecológica urbana y rural. (PDM)</li> <li>7. Ubicar dispositivos de medición (instrumentación) implementados para medir fenómenos meteorológicos, como la hidrología (escorrentías, precipitaciones, etc.), para caracterizar estas variables en las cuencas y valorar los efectos del cambio climático para la restauración de la red de conectividad ecológica urbana y rural. (PDM)</li> </ol>	<p><b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar sistemas alternativos y comunitarios de almacenamiento de agua lluvia.</li> <li>2. Implementar medidas de ahorro de agua, uso eficiente y mejorar la eficiencia de los sistemas de distribución de los acueductos.</li> <li>3. Apoyar en la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas del municipio, incluyendo la gestión integral del cambio climático y la gestión del riesgo.</li> <li>4. Implementar un sistema móvil y práctico de suministro de agua potable para situaciones de desabastecimiento como el proyecto "cosechas de agua"</li> <li>5. Definir y mantener la cobertura vegetal en la extensión que la Ley vigente ordene a la periferia de los nacimientos de fuentes hídricas, paralela a las líneas del nivel máximo medio del agua en aquellos lugares en donde exista. (PICCA)</li> <li>6. Fomentar la medición de huella hídrica empresarial (PICCA)</li> <li>7. Diagnosticar y analizar la situación actual de las empresas de servicios públicos municipales y veredales, sobre calidad y cantidad del recurso, infraestructura y prestación del servicio de agua y gestión de vertimientos. (PICCA)</li> </ol>	<p><b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adaptar la red de alcantarillado mediante la separación de la red de aguas residuales para evitar que sean botadas a cauce de los ríos y quebradas</li> <li>2. Conservar humedales y acuíferos prioritizados por su oferta de servicios ecosistémicos</li> <li>3. Realizar monitoreo de caudales para definir avances de medidas implementadas</li> <li>4. Desarrollar un modelo de la hidrología del territorio</li> <li>5. Fomentar la medición de huella hídrica empresarial (PICCA)</li> <li>6. Implementar acciones que respondan a los resultados de la medición de la huella hídrica empresarial</li> </ol>

	8. Formular plan de manejo de acuíferos		
<b>Metas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 322,46 Ha para restauración y/o conservación adquiridas</li> <li>2. Política pública del recurso hídrico formulada</li> <li>4. 6 quebradas en esquemas monitoreadas</li> <li>5. 2 estructuras hidráulicas para rehabilitación de rondas hídricas ajustadas</li> <li>6. 155 ha de rondas hídricas mantenidas</li> <li>7. 6 Quebradas con índice de Calidad de Agua ICA definidos.</li> <li>8. 3 dispositivos de medición (instrumentación) para medir fenómenos meteorológicos implementados</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30% de cuencas bajo esquemas de protección sobre la línea base existente</li> <li>2. 30% de cuencas restauradas sobre la línea base existente</li> <li>3. 10% de empresas con huella hídrica calculada y medidas de adaptación definidas</li> <li>4. 100% de las empresas de servicios públicos municipales diagnosticadas</li> <li>5. 100% de los acueductos veredales con sus zonas aferentes rehabilitadas y recuperadas;</li> <li>6. 100% de los humedales identificados con sus zonas aferentes rehabilitadas</li> <li>7. 30% del Plan de Manejo de Acuíferos implementado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% de cuencas bajo esquemas de protección</li> <li>2. 100% de cuencas restauradas</li> <li>3. 1 proyecto de monitoreo de caudales implementado</li> <li>4. 30% de empresas con huella hídrica calculada y medidas de adaptación y uso eficiente del recurso hídrico definidas</li> </ol>
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>



	proyecciones de crecimiento del municipio y que es importante hacer un uso eficiente de energía para no presionar el recurso hídrico del país, es necesario aplicar más altos estándares de construcción y mejorar las edificaciones actuales.		
Acciones	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar e implementar los lineamientos contemplados en la Política Pública de Construcción Sostenible -PPCS- del AMVA que acoge las directrices de la Resolución 0549 de 2015</li> <li>2. Implementar el marco legal sobre construcción sostenible por parte de las autoridades ambientales y territoriales establecido a nivel nacional y metropolitano, en especial a través de curaduría urbana</li> <li>3. Impulsar el mejoramiento de construcciones existentes para que cumplan con los criterios promovidos por la NDC (Contribución Nacionalmente Determinada)</li> <li>5. Continuar con el proceso de cambio de luminarias públicas a bombillas led</li> <li>6. Firma de acuerdo con gremio de constructores para fomentar la construcción sostenible</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover mejoras en diseño y arquitectura: configuración volumétrica, aperturas, orientación, inclinación, iluminación, ventilación, protección solar, ahorro de agua y acabados que no absorban calor (medida también mencionada en eje de energía)</li> <li>2. Asegurar que la construcción de las VIS (Vivienda de Interés Social) y VIP (Viviendas de Interés Prioritario), incluyan algunos de los criterios pasivos de construcción sostenible</li> <li>4. Revisar áreas aptas para construcción con base en resultados del POT, con el fin de reducir construcción en áreas de alto riesgo al cambio climático por temas como inundaciones y deslizamientos</li> <li>5. Incluir criterios de riesgo climático y capacidad de carga de terrenos para otorgar licencias de construcción</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incentivar el uso de materiales de construcción y criterios de sostenibilidad que tengan una huella de carbono menor durante su producción</li> <li>2. Incluir en los diseños de las edificaciones sistemas adecuados para la separación y manejo de residuos</li> <li>3. Mejorar la construcción de viviendas con sistemas adaptados al cambio climático en ámbitos relacionados con el uso eficiente de energía y el agua, separación de residuos sólidos, ventilación, parqueaderos de bicicletas, etc.</li> </ol>
Metas	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>

	1. 10.400 luminarias de alumbrado público cambiadas 2. Acuerdo con gremio de constructores para fomentar la construcción sostenible firmado	1. 50% de las nuevas edificaciones con criterios de la resolución 0549/2015 implementados 2. 50% de nuevas construcciones VIS y VIP con criterios de construcción sostenible implementados 3. El 30% de edificaciones oficiales con mejoras de diseño y arquitectura implementadas 4. Programa de acciones de mejoramiento para la estabilidad de los suelos en zonas de deslizamiento e inundación cercanas a asentamientos humanos, creado e implementado (PICCA)	1. 70% de nuevas edificaciones con criterios de la resolución 0549/2015 implementados 2. 100% de construcciones VIS y VIP con criterios de construcción sostenible implementados 3. 20% de edificaciones existentes con mejoras de diseño y arquitectura, para la reducción de emisiones y adaptación al cambio climático implementadas 4. 60% de Edificaciones oficiales contarán con mejoras de diseño y arquitectura implementadas
Potencial de mitigación (Ton Co2e)	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	766,38	3.323,50	14.072,49
Tipo de indicador	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
Nombre indicador	1. # Luminarias cambiadas, 2. Acuerdo firmado con gremio, 3. % de nuevas edificaciones con criterios de construcción sostenible implementados, 4. % de nuevas VIS y VIP con criterios de construcción sostenible implementados, 5. % de edificaciones oficiales con criterios de construcción sostenible implementados, 6. % edificaciones existentes con criterios de construcción sostenible implementados		
Entidad líder	Secretaría de obras públicas		
Actores asociados	Alcaldía: Dirección de compras, secretaría de hacienda, dirección de gestión ambiental; Gobernación de Antioquia; constructoras; curaduría urbana, Universidad Pontificia Bolivariana, Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL Antioquia, EPM, el Centro Nacional de Producción Más Limpia - CNPML y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia		
Fuente posible de financiamiento	Alcaldía, constructoras, obras por impuestos y banca de primer piso		
Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida		
	Reducción de costos		

#### MEDIDA 4. Fortalecimiento de la silvicultura urbana

Medida	Fortalecimiento de la silvicultura urbana
Eje estratégico	EJE ESTRATÉGICO 2: DESARROLLO URBANO Y HÁBITAT HUMANO
Línea PNCC relacionada	Desarrollo urbano

<b>Línea PIGCCT</b>	Desarrollo urbano resiliente		
<b>Departament al</b>			
<b>Articulación ODS</b>	11.b Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático, la adaptación y la resiliencia ante los desastres. Desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles		
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>
			<b>Integral</b>
			X
<b>Objetivo</b>	Incrementar la cobertura vegetal urbana, implementando acciones que permitan aumentar los stocks de carbono a la vez que se disminuyen los efectos de la contaminación en la ciudad		
<b>Descripción</b>	<p>Los elementos del territorio construido y semiconstruido presentan características, además de funciones ecológicas y/o ambientales, que les permite fortalecer y apoyar la definición de la Estructura Ecológica Municipal para la conservación de los recursos naturales. Por otra parte, la OMS recomienda un árbol por cada tres habitantes, en este contexto, se pretende incrementar la cobertura vegetal arbórea para disminuir el déficit de la zona urbana a la vez que se incrementan los metros cuadrados de vegetación que conectan las coberturas vegetales en función de conservar los bienes y servicios ambientales.</p> <p>Adicionalmente, de acuerdo al estudio de temperatura y precipitación del AMVA, se encontró que, por la urbanización de la ciudad y la poca cantidad de áreas verdes, se vivirán olas de calor que pueden afectar la salud de la población y aumentar el gasto de energía en edificaciones por aire acondicionado. Por lo cual, esta acción busca prevenir el efecto de la ola de calor por aumento de temperatura y al mismo tiempo ofrecer a la población la oportunidad de embellecer la ciudad y mejorar el entorno. De esta forma, esta medida puede prevenir también el aumento de las emisiones por consumo de energía, al tiempo que ofrece generar más espacios de sumideros de carbono.</p>		
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Implementar huertas orgánicas escolares</li> <li>Implementar procesos de mejoramiento de entornos, teniendo en cuenta lineamientos de la ciudad y el departamento, tales como la guía para el manejo del arbolado urbano</li> <li>Determinar el área aproximada de techos de la ciudad y qué tipo de estrategia termorreguladora se puede aplicar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Implementar superficies termorreguladoras para disminuir el efecto isla de calor como los techos verdes y las zonas verdes urbanas y jardines verticales, teniendo en cuenta la guía para el manejo del arbolado urbano</li> <li>Definir cuáles son los árboles patrimoniales del municipio</li> <li>Realizar campañas de apropiación de los espacios públicos del municipio</li> <li>Fortalecer las Ecozonas implementando estrategias de silvicultura urbana y/o huertas urbanas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Continuar con la implementación de las medidas</li> <li>Realizar mantenimiento de zonas verdes urbanas, siguiendo los lineamientos de la guía para el manejo del arbolado urbano</li> </ol>
<b>Metas</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>

	1. Aumentar a 2.010.289 m <sup>2</sup> de zonas verdes urbanas adicionales (incluye vías) 2. Sembrar 20.000 árboles en área urbana	1. Generar estudio sobre áreas potenciales para implementación de techos verdes y techos blancos e implementar lo recomendado por el estudio en el mediano plazo 3. Aumentar a 4.476.010,78 m <sup>2</sup> de zonas verdes urbanas 4. Declarar los árboles patrimoniales del municipio para incentivar el cuidado y protección de los mismos	1. Aumentar las áreas de techos verdes y techos blancos de acuerdo con lo sugerido por el estudio 3. Aumentar a 8 millones de m <sup>2</sup> de zonas verdes urbanas
Potencial de mitigación (TonCo2e)	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	2326,67	45626,63	218292,99
Tipo de indicador	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
Nombre indicador	1. m <sup>2</sup> de zonas verdes urbanas adicionales, 2. Estudio sobre techos verdes y blancos publicado, 3. Declaración de árboles patrimoniales		
Entidad líder	Secretaría de obras públicas		
Actores asociados	Alcaldía: Dirección de compras, secretaría de hacienda, dirección de gestión ambiental; Gobernación de Antioquia; constructoras; curaduría urbana		
Fuente posible de financiamiento	Alcaldía, AMVA, Gobernación y Sistema General de Regalías		
Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida		
	Calidad del aire		
	Salud		

## MEDIDA 5. Sistemas urbanos de drenajes sostenibles

Medida	Sistemas urbanos de drenajes sostenibles			
Eje estratégico	EJE ESTRATÉGICO 2: DESARROLLO URBANO Y HÁBITAT HUMANO			
Línea PNCC relacionada	Desarrollo urbano			
Línea PIGCCT Departamental	Desarrollo urbano resiliente			
Articulación ODS	11.b Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles			
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>

	X				
Enfoque de adaptación	<b>AbE</b>	<b>AbC</b>	<b>AbT</b>	<b>Eco RRD</b>	<b>SbN</b>
			X		
Objetivo	Aumentar la capacidad de respuesta al aumento de precipitación por cambio climático a través de estrategias de drenaje y aprovechamiento de aguas lluvias				
Descripción	El crecimiento de las ciudades a nivel mundial ha causado el aumento de residuos, cambios en los ecosistemas, deterioro de los suelos y alteraciones en el ciclo del agua, y esta situación puede escalarse por los efectos del cambio climático y el crecimiento poblacional. Adicionalmente, teniendo en cuenta que el análisis de vulnerabilidad del IDEAM, muestra que el recurso hídrico del municipio, se convierte en una prioridad, la definición de estrategias que no solo disminuyan la presión del recurso hídrico sino que creen opciones adicionales para satisfacer la demanda de agua de la ciudad y disminuyan un posible riesgo de inundaciones.				
Acciones	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>		<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	1. Implementar drenajes urbanos sostenibles con recuperación ambiental y paisajística de quebradas y drenajes urbanos, entre ellas, la Zúñiga, la Sebastiana, la Ahuyamera, el Atravesado, la Honda, la Hondita, la Mina, la Minita, las Brujas, el Trianón, la Sucia, la Heliodora, la Cien Pesos. (PDM)	1. Desarrollar de estudio sobre el estado, manejo, mantenimiento de los drenajes actuales. (PICCA) 2. Definir acciones para solventar problemas de drenaje urbano 3. Realizar campaña de aprovechamiento de aguas lluvia y grises (PICCA)		1. Desarrollar proyectos de infraestructura verde departamentales de drenajes sostenibles	
Metas	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>		<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	4 Corredores de conectividad asociados a quebradas para el drenaje urbano sostenible implementado	1. Estudio de estado de drenajes actuales del área urbana publicado 2. Proyecto piloto de aprovechamiento de aguas lluvias en una edificación oficial implementado		1. Acciones que respondan al estudio del estado de drenajes actuales del área urbana implementadas 2. 30% de edificaciones oficiales con sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias implementados	
Tipo de indicador	<b>Producto</b>		<b>Gestión</b>		<b>Resultado</b>
			X		
Nombre indicador	1. % de sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias implementado, 2. # corredores de drenaje urbano implementados				
Entidad líder	Secretaría de obras públicas				
Actores asociados	Alcaldía: Dirección de compras, secretaría de hacienda, dirección de gestión ambiental; Gobernación de Antioquia; constructoras; curaduría urbana				
Fuente posible de financiamiento	Alcaldía, constructoras, obras por impuestos, banca de primer piso				
Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida				

Reducción de presión en recurso hídrico

### 7.3. MOVILIDAD BAJA EN CARBONO

#### MEDIDA 6. Fortalecimiento de la movilidad activa

<b>Medida</b>	Fortalecimiento de la movilidad activa			
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 3: MOVILIDAD BAJA EN CARBONO			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo de infraestructura			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Desarrollo urbano resiliente			
<b>Articulación ODS</b>	9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos.			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
		X		
<b>Objetivo</b>	Fortalecer el desarrollo de infraestructura, condiciones seguras, asequibles y accesibles para incentivar el uso de la movilidad activa de la ciudadanía			
<b>Descripción</b>	<p>El sector transporte es la categoría del inventario del municipio que más emisiones produce, es por ello que se requiere generar un cambio en la forma como la movilidad funciona. Una de las principales opciones es la promoción de la movilidad activa, la cual disminuye el uso de vehículos automotores y requiere del uso del cuerpo humano para el traslado de una ubicación a otra. En ese sentido, Envigado propenderá por el mejoramiento de la infraestructura necesaria para el uso de ciclorutas y rutas peatonales, que permitan a los ciudadanos sentirse seguros de usar medios de transporte no motorizado en especial para trayectos cortos.</p> <p>Será esencial también promover los días sin carro que permitan, no sólo disminuir el tráfico, sino también ofrecer oportunidades a los ciudadanos para que experimenten el uso de medios no motorizados y que así mismo, puedan evaluar cómo puede mejorar la ciudad al combinar y usar medios de transporte de acuerdo con las nuevas apuestas e infraestructura de la ciudad.</p>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diseñar ciclorutas para una movilidad segura y saludable</li> <li>Incluir acciones de movilidad activa dentro del plan de contingencia ambiental</li> <li>Fortalecer proyectos de <i>ciclocaminabilidad</i> en el municipio</li> <li>Realizar seguimiento al uso del sistema de bicicletas públicas EnCicla y determinar la necesidad de aumentar las estaciones dentro del municipio</li> <li>Generar estudio que permita comprender el potencial de expansión del sistema de EnCicla</li> <li>Culminar el plan maestro de movilidad de la ciudad de Envigado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Construir redes peatonales accesibles, directas, conectadas, continuas, atractivas y cómodas que garanticen la seguridad del usuario</li> <li>Fomentar la inclusión de acciones de movilidad activa dentro de los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible</li> <li>Aumentar la construcción de ciclorutas en el municipio</li> <li>Aumentar las zonas de Parqueo ubicadas en lugares recreativos y comerciales que incentivarán el uso de la bicicleta</li> <li>Aumentar los días sin carro en el municipio</li> <li>Revisar y mantener la infraestructura del sistema de ciclorutas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Implementar adecuadamente el Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá 2030</li> <li>Revisar y mantener la infraestructura del sistema de ciclorutas</li> <li>Implementar y conectar nuevas ciclorutas a otros municipios del AMVA</li> <li>Aumentar los días sin carro en el municipio</li> </ol>
	<b>Corto Plazo (2019-2023) (Metas del periodo de gobierno)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>34 km de ciclorutas construidos</li> <li>1200 usuarios de EnCicla regulares adicionales</li> <li>11 estaciones de EnCicla construidas</li> <li>Estudio de expansión del sistema de bicicletas eléctricas publicado</li> <li>Plan Maestro de Movilidad finalizado</li> <li>Estudio de viabilidad técnica para estaciones de recarga de EnCicla implementado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5% de malla vial existente destinada a ciclorutas en el municipio de acuerdo con el plan de maestro de movilidad construida</li> <li>Aumento de un 50% de usuarios regulares de ciclorutas</li> <li>10 km adicionales de rutas peatonales construidos</li> <li>4 zonas de parqueo de Bicicletas en el municipio</li> <li>2 días sin carro al año implementados</li> <li>20% de empresas con planes empresariales de movilidad sostenible formulados</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7% de malla vial existente destinada a ciclorutas en el municipio de acuerdo con el plan de maestro de movilidad construida</li> <li>Aumento de un 30% adicional de usuarios de ciclorutas construidos</li> <li>100 bicicletas públicas eléctricas en funcionamiento</li> <li>3 días sin carro al año implementados</li> </ol>
<b>Potencial de mitigación (TonCo2e)</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	370,89	839,21	1840,43
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. km de ciclorutas construidos, 2. # de estaciones construidas, 3. # de biciparqueaderos, 4. # de días sin carro al año, 5. % de aumento en los usuarios de ciclorutas		

<b>Entidad líder</b>	Secretaría de Movilidad de Envigado
<b>Actores asociados</b>	Encicla: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Inder
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Alcaldía, obras por impuestos, banca de primer piso, gobernación, Fondo Verde del Clima
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Bienestar / Calidad de vida
	Salud

## MEDIDA 7. Incremento de vehículos eléctricos y a gas

<b>Medida</b>	Incremento de vehículos eléctricos y a gas			
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 3: MOVILIDAD BAJA EN CARBONO			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo energético			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Energía y transporte			
<b>Articulación ODS</b>	9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
		x		
<b>Objetivo</b>	Impulsar la demanda de vehículos eléctricos por parte del sector privado y público con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas al parque automotor			
<b>Descripción</b>	<p>El sector transporte es la categoría del inventario del municipio que más emisiones produce, es por ello que se requiere generar un cambio en el funcionamiento de movilidad urbana. Promocionar el uso del transporte eléctrico, híbrido y bajo en emisiones con el fin de reemplazar y/u optimizar la flota de automóviles de combustión interna, puede generar la transición requerida para mejorar la movilidad de la ciudad y disminuir la contaminación del aire.</p> <p>Por otro lado, es importante tener en cuenta que el proceso de actualización de estándares de emisiones en vehículos está dado por la Ley 1972 de 2019, que en su Artículo 3° impulsa la mejora del contenido de azufre en combustibles diésel; en este se define que para el 1° de diciembre de 2025 se debe lograr un contenido máximo de 10 ppm; además en el Artículo 4° de la misma ley se determina que a partir del año 2025 todos los vehículos diésel nuevos deberán cumplir con el estándar Euro VI equivalente o superiores; y finalmente, a partir del año 2035, todos los vehículos en circulación que funcionan con ciclo diésel deberán cumplir con los límites de emisión del estándar Euro VI, equivalente o superior.</p> <p>Adicionalmente la ley 1964 de 2019 busca que las ciudades con Sistemas de Transporte Masivo, garanticen que un porcentaje de los vehículos utilizado para la operación de las flotas, sean eléctricos o de cero emisiones contaminantes en caso de aumentar la capacidad transportadora de los sistemas. Dicho porcentaje aumenta gradualmente hasta llegar al 100% de número de vehículos adquiridos en el 2035 sean eléctricos o de cero emisiones contaminantes.</p>			

	<p>Siguiendo los lineamientos establecidos por la ley, esta medida propenderá por la transición del transporte público hacia los mejores estándares posibles.</p>		
<p><b>Acciones</b></p>	<p><b>Corto Plazo (2019-2023)</b></p>	<p><b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b></p>	<p><b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b></p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formular políticas para reducción en impuestos y otros beneficios</li> <li>2. Implementar campañas de promoción sobre los beneficios de los vehículos de cero y bajas emisiones</li> <li>3. Incentivar el uso de vehículos de cero y bajas emisiones en el transporte particular de funcionarios y trabajadores del municipio</li> <li>4. Generar alianzas público-privadas para incentivar transporte eléctrico, GNV y GNL</li> <li>5. Dialogar con gremios de taxistas para analizar el cambio de estos vehículos a eléctricos, GNV o GNL</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normalizar la vida útil y la reposición de vehículos y motos en el municipio</li> <li>2. Chatarrizar los buses públicos que salgan de circulación</li> <li>3. Sustituir buses convencionales municipales y/o intermunicipales con vehículos híbridos</li> <li>4. Incorporar taxis eléctricos y/o híbridos</li> <li>5. Comprar flota de carros eléctricos para Enviaseo</li> <li>6. Incorporar buses de GNV en la flota de transporte público</li> <li>7. Incorporación del GNL en la flota de carga</li> <li>8. Definir un programa de monitoreo y seguimiento sobre la implementación de vehículos eléctricos y a gas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incorporar taxis eléctricos y/o híbridos adicionales</li> <li>2. Comprar nueva flota de buses híbridos</li> <li>3. Promover que la proporción de biocombustibles (alcohol carburante) sea mayor en la mezcla del combustible suministrado</li> </ol>
<p><b>Metas</b></p>	<p><b>Corto Plazo (2019-2023)</b></p>	<p><b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b></p>	<p><b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b></p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar un piloto con 1 modelo de vehículo eléctrico y 2 modelos de motos para la transición de la flota administrativa local</li> <li>2. Renovar 48 vehículos del sector público con tecnología menos contaminante</li> <li>3. Realizar campaña de promoción sobre beneficios de vehículos de cero y bajas emisiones que</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazar el 10% de la flota de transporte público a GNV, GNL o híbridos (PICCA)</li> <li>2. Sustituir el 10% de taxis por taxis eléctricos y/o híbridos</li> <li>3. Garantizar la circulación de 5% de motos eléctricas (PICCA)</li> <li>4. Adquirir 15% de nueva flota de transporte logístico a GNV y GNL</li> <li>5. Implementar un programa de monitoreo y seguimiento sobre la adopción de vehículos eléctricos y a gas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazar el 30% de la flota de transporte público existente por a GNV, GNL o híbridos (PICCA)</li> <li>2. Sustituir 30% de taxis de gasolina por eléctricos y/o híbridos</li> <li>3. Garantizar la circulación de 7% adicional de motos eléctricas en circulación (PICCA)</li> <li>4. Adquirir 20% adicional de nueva flota de transporte logístico a GNV y GNL</li> </ol>

	incluya mecanismos de financiación		
Potencial de mitigación (TonCo2e)	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	0	4.577,00	15.194,44
Tipo de indicador	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
Nombre indicador	1. # de vehículos eléctricos adquiridos, 2. # de vehículos híbridos adquiridos, 3. % de taxis eléctricos adquiridos, 4. % de taxis híbridos adquiridos, 5. % de motos eléctricas en circulación, 6. % de flota de transporte público de GNL, 7. % de flota de transporte público de GNV, 8. % de flota de transporte público híbrido		
Entidad líder	Secretaría de movilidad		
Actores asociados	Alcaldía: dirección de gestión ambiental; Gobernación de Antioquia; AMVA; gremios de transporte público; empresas de vehículos		
Fuente posible de financiamiento	Alcaldía, gobernación, Fondo Verde del Clima, gremios de transporte público		
Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida		
	Salud		
	Reducción de costos		

### MEDIDA 8. Fortalecimiento a los procesos de conducción verde y mejores estándares de rendimiento

Medida	Fortalecimiento a los procesos de conducción verde y mejores estándares de rendimiento		
Eje estratégico	EJE ESTRATÉGICO 3: MOVILIDAD BAJA EN CARBONO		
Línea PNCC relacionada	Educación		
Línea PIGCCT Departamental	Energía y transporte		
Articulación ODS	9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos		
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>
			X
Objetivo	Incentivar la capacitación en conducción verde y mejores estándares de rendimiento para reducir las emisiones de GEI de vehículos		

<b>Descripción</b>	<p>El sector transporte es la categoría del inventario del municipio que más emisiones produce, es por ello que se requiere generar cambios en la movilidad de la ciudad. Sumado a esfuerzos de otras medidas, la formación en técnicas de conducción eficiente, aporta grandes ventajas en relación a los parámetros de eficiencia energética, movilidad, contaminación ambiental y seguridad vial.</p> <p>La conducción eficiente también mejora el impacto económico y al medio ambiente, ya que al usar menos combustibles se reducen las emisiones y la inversión en la compra de gasolina; consecuentemente, se obtiene mayores rendimientos económicos de la venta de pasajes en el caso de transporte público, se reducen los costos de mantenimiento del vehículo y la siniestralidad vial. Igualmente, hay un aumento del confort y comodidad en la conducción, gracias a la reducción del estrés y la tensión al volante.</p>		
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b> 1. Identificar potenciales escuelas de conducción que puedan cursos de conducción verde para la expedición y renovación de licencias de conducción 2. Realizar campañas permanentes de cultura ciudadana y sensibilización sobre conducción verde	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b> 1. Capacitar en Conducción Verde - Transporte público y carga (PICCA) 2. Capacitar en Conducción Verde - Transporte particular (PICCA) 3. Definir incentivos para que conductores se capaciten en conducción verde (ej. reducción impuesto vehicular)	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b> 1. Incluir en las academias de conducción contenido sobre conducción verde 2. Capacitar en Conducción Verde - Transporte público y carga (PICCA)
	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b> 1. Establecer la primera alianza con una escuela de conducción para implementar cursos de conducción verde	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b> 1. Implementar en 60% de escuelas de conducción con cursos de conducción verde 2. Capacitar al 50% Conductores de transporte público en conducción verde	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b> 1. Lograr que 100% de escuelas de conducción implementen contenidos de conducción verde en sus cursos 2. Capacitar al 90% conductores de transporte público
<b>Potencial de mitigación (TonCo2e)</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b> 0	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b> 1.043,30	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b> 2.629,81
	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>
<b>Nombre indicador</b>	1. # de alianzas establecidas, 2. % de escuelas con cursos de conducción verde, 3. % de conductores de transporte público capacitados en Conducción Verde		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de Movilidad		
<b>Actores asociados</b>	Alcaldía; dirección de gestión ambiental; Gobernación de Antioquia; AMVA; gremios de transporte público; escuelas de conducción		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Alcaldía, gobernación, Fondo Verde del Clima, gremios de transporte público		

Identificación de cobeneficios	Bienestar / Calidad de vida
	Salud
	Reducción de costos

## 7.4. DESARROLLO AGROPECUARIO Y CADENAS DE VALOR RESILIENTES

### Medida 9. Promoción de agricultura sostenible

<b>Medida</b>	Promoción de agricultura sostenible			
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 4: DESARROLLO AGROPECUARIO Y CADENAS DE VALOR RESILIENTES			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo rural			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Desarrollo agropecuario resiliente			
<b>Articulación ODS</b>	2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				x
<b>Objetivo</b>	Impulsar una agricultura sostenible y adaptada al clima a través prácticas sostenibles que permitan la reducción de emisiones de GEI y mejorar la seguridad alimentaria			
<b>Descripción</b>	<p>Los sistemas de producción y las políticas e instituciones que sustentan la seguridad alimentaria mundial son cada vez más insuficientes, en este sentido para lograr un avance significativo en la producción, comercialización y consumo de productos alimentarios que aporten a la resiliencia de la región frente al cambio climático, mediante la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero y de la adaptación del municipio a dicho cambio, se requiere gestionar entre consumidores y productores las condiciones que garanticen que los productos procedan de sistemas que cumplan las características de sostenibilidad ambiental.</p> <p>Con base en lo anterior se requiere para el municipio de Envigado más y mejores prácticas agrícolas bajas en carbono y resilientes, como sistemas agroecológicos, agroforestales, reducción de fertilizantes nitrogenados, rotación de cultivos, entre otras. Además, es necesario promover el rescate de productos nativos de Envigado, de la región y del país, impulsando el desarrollo de huertas orgánicas; buscando preservar los productos locales y asegurar la provisión de alimentos en el municipio, teniendo en cuenta eventos extremos ocasionados por el cambio climático o incluso en situaciones de pandemia.</p>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	1. Apoyar la implementación de cultivos innovadores y sostenibles de producción 2. Fortalecer las estrategias de producción y consumo local por medio de mercados agroalimentarios locales. 3. Diseñar un plan de manejo de suelo de cenizas	1. Implementar prácticas de conservación de suelo por medio del análisis de suelos y nuevos planes de fertilización de acuerdo con el plan de manejo y los planes de nutrición 2. Implementar sistemas agroecológicos, agroforestales y mixtos	1. Realizar monitoreo y acompañamiento a fincas con los esquemas fomentados en el mediano y largo plazo 2. Continuar con implementación de técnicas de rotación de cultivos, mejoramiento de suelos, sistemas agroforestales y uso de fertilizantes orgánicos	

	volcánicas (PDM) 4. Definir planes de nutrición de suelos con prácticas de biofertilización para los andisoles 5. Implementar sistemas de recirculación de agua	3. Promover el cultivo de material genético nativo como la mora pantanillo 4. Implementar cultivos con técnicas de rotación y otros sistemas sostenibles según sea el caso particular 5. Formular un plan de adaptación, gestión de riesgo y monitoreo de variables hidrometeorológicas que afectan los cultivos, tales como granizadas y sequías 6. Desarrollar el programa Envigado compra Envigado	3. Implementar el programa Envigado compra Envigado
	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	1) 5 módulos hidropónicos y 5 invernaderos en la zona 11 del municipio implementados 2) 14 modelos hidropónicos en la zona 13 del municipio 3) 94 predios con prácticas de agroecología implementadas 4) Plan de manejo de suelo de cenizas volcánicas formulado 5) Personal de la alcaldía capacitado en técnicas de biofertilización 6) 4 unidades de recirculación eléctricas de agua instaladas	1) 5 ha de cultivos transitorios con técnicas de rotación de cultivos, mejoramiento de suelos y uso de fertilizantes orgánicos implementados 2) 5 ha de cultivos confinados con técnicas prácticas de sistemas agroforestales mixtos, mejoramiento de suelos y uso de fertilizantes orgánicos implementados 3) 10 unidades de recirculación eléctricas de agua y con paneles solares instalados	1) 10 ha adicionales de cultivos transitorios con técnicas de rotación de cultivos, mejoramiento de suelos y uso de fertilizantes orgánicos implementados 2) 4 ha adicionales de cultivos confinados técnicas de prácticas de sistemas agroforestales mixtos, mejoramiento de suelos y uso de fertilizantes orgánicos implementados 3) 30 unidades de recirculación eléctricas de agua y con paneles solares instalados
<b>Potencial de mitigación (TonCo2e)</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b> 0	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b> 57,14	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b> 137,14
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. # modelos hidropónicos implementados, 2. # ha en rotación de cultivos, 3. # ha con sistemas agroforestales, 4. # unidades de recirculación del agua instaladas		
<b>Entidad líder</b>	Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario		
<b>Actores asociados</b>	AMVA, Corantioquia, agricultores, Alcaldía: Dirección de Empleo y Productividad		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, FINAGRO		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Seguridad alimentaria		
	Gestión de los residuos sólidos		
	Reducción de erosión de suelos		

## Medida 10. Promoción de un sector pecuario sostenible

<b>Medida</b>	Promoción de un sector pecuario sostenible		
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 4: DESARROLLO AGROPECUARIO Y CADENAS DE VALOR RESILIENTES		
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo rural		
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Desarrollo agropecuario resiliente		
<b>Articulación ODS</b>	2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra		
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>
			<b>Integral</b>
			x
<b>Objetivo</b>	Mejorar la eficiencia de la producción pecuaria mediante la aplicación de prácticas bajas en carbono que aumenten la productividad y protejan los ecosistemas		
<b>Descripción</b>	<p>Como parte de las estrategias de optimización de los sistemas productivos agropecuarios, el desarrollo pecuario se convierte en un elemento clave para cubrir las necesidades de abastecimiento de alimentos aptos para el consumo de derivados de animales criados y que aporten a la resiliencia de la región frente al cambio climático, por tanto, se deben generar las condiciones necesarias para promover el uso sostenible y a la vez eficiente de los recursos.</p> <p>De acuerdo con el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo de Colombia Envigado es un municipio que tiene un alto nivel de riesgo medio alto en términos de seguridad alimentaria. La implementación de prácticas pecuarias sostenibles será clave para reducir el riesgo al mejorar la productividad sin extender la barrera agropecuaria hacia ecosistemas estratégicos, reduciendo la cantidad de residuos y mejorando la calidad del suelo. Además, la implementación de prácticas pecuarias sostenibles mejora la capacidad de captación de GEI a través del mejoramiento de pastos y suelos se puede mejorar la absorción de nitrógeno, siembra de árboles y arbustos, mejorando los sumideros.</p> <p>Finalmente, se ha presenciado un descenso en las prácticas agropecuarias tradicionales, por lo cual, esta medida también tratará apoyar el desarrollo de innovaciones en este sector</p>		
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	<p>1. Generar espacios de asistencia técnica para incentivar la transición de sistemas productivos como esquemas silvopastoriles</p> <p>2. Priorizar las áreas pecuarias a intervenir en el mediano y largo plazo, a partir de las asistencias técnicas y entrevistas</p>	<p>1. Gestionar alianzas con productores para la implementación de sistemas pecuarios sostenibles</p> <p>2. Promover el uso de razas nativas o adaptadas en ganadería</p> <p>3. Implementar medidas de protección de animales en épocas de granizadas y lluvias torrenciales</p> <p>4. Incentivar empresas de lácteos y cárnicos a comprar productos del municipio a través de ruedas de negocios</p> <p>5. Diseñar un plan de adaptación para las prácticas pecuarias</p> <p>6. Implementar prácticas innovadoras de distintas especies de animales y producido de forma sostenible</p>	<p>1. Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas aledañas a sus sistemas pecuarios.</p> <p>2. Realizar un diagnóstico de iniciativas innovadoras pecuarios que hayan sido desarrolladas con y sin el acompañamiento de la alcaldía</p>

		7. Desarrollar una guía de buenas prácticas en cada uno de los principales sectores productivos en relación a especies menores (PICCA)		
Metas	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>		<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	1. Implementación de 1 piloto de ganadería sostenible en el municipio	1. Implementar en 10 ha de pastos limpios las prácticas de forrajes mixtos 2. Implementar en 2 ha de cercas vivas en predios ganaderos 3. Desarrollar guía de buenas prácticas de especies menores priorizadas 4. Formular un plan de adaptación al Cambio Climático para sector pecuario		1. Implementar en 12 ha de pastos limpios adicionales esquemas silvopastoriles 2. Implementar en 2 ha de predios ganaderos con cercas vivas 3. Publicar documento diagnóstico de iniciativas innovadoras pecuarias del municipio
Potencial de mitigación (TonCo2e)	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>		<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	0	44,40		158,92
Tipo de indicador	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>	
			X	
Nombre indicador	1. # ha con forrajes mixtos, 2. # ha con cercas vivas, 3. # ha con esquemas silvopastoriles, 4. Guía de buenas prácticas publicada, 5. Documento de iniciativas innovadoras publicado, 6. Plan de adaptación formulado.			
Entidad líder	Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario			
Actores asociados	AMVA, agricultores, Alcaldía: Dirección de Empleo y Productividad			
Fuente posible de financiamiento	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, FINAGRO, FEDEGAN			
Identificación de cobeneficios	Seguridad alimentaria			
	Gestión de los residuos sólidos			
	Reducción de erosión de suelos			

## 7.5. DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS

**MEDIDA 11.** Impulsión de esquemas de disminución, aprovechamiento y valorización de residuos

<b>Medida</b>	Impulsar esquemas de disminución, aprovechamiento y valorización de residuos			
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 5: DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo urbano			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Desarrollo urbano resiliente			
<b>Articulación ODS</b>	11.6 Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
		X		
<b>Objetivo</b>	Impulsar la disminución, aprovechamiento y valoración de residuos con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas a la disposición final y a la generación de nuevas materias primas, además de promover el concepto de economía circular y consumo sostenible en el Municipio.			
<b>Descripción</b>	<p>Las emisiones del sector residuos en el municipio de Envigado no tiene un papel significativo, sin embargo, las proyecciones muestran que el aumento de población, sumado al aumento del consumo, generará que se convierta en la tercera categoría con mayor participación con cifras muy cercanas a las emisiones del sector transporte y de energía estacionaria. En este sentido, el municipio debe propender por el reúso de los residuos que se generen independiente de su aumento, a través del establecimiento de estrategias de reciclaje y reutilización.</p> <p>Esta medida reconoce que la Gestión Integral de Residuos Sólidos técnicamente obedece a las actividades de recolección, transporte, clasificación, tratamiento / aprovechamiento (reciclaje) y disposición final, por tal motivo, la medida busca establecer las acciones alineadas con este criterio y establece metas en función de la mitigación de emisiones de GEI, aprovechamiento y valorización de los residuos.</p>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar el cumplimiento de los PGIRS a través del trabajo de Ecozonas</li> <li>2. Implementar la recolección selectiva de los residuos y optimizar los esquemas de aprovechamiento</li> <li>3. Incentivar la creación de empresas recicladoras como esquemas para la prestación del servicio de reciclaje</li> <li>4. Incentivar la disminución en la generación de residuos y consumo responsable</li> <li>5. Fomentar la cultura para promover el reciclaje y el aprovechamiento en los hogares alineándose con el PGIRS</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar composteras comunitarias a nivel residencial, institucional, comercial o industrial</li> <li>2. Formalizar a los recicladores considerándolos como un actor clave para el sistema de aseo</li> <li>3. Reciclar papel, cartón, tetra pack y vidrio</li> <li>4. Realizar estudio para determinar modos de aprovechamiento de residuos orgánicos en el municipio desde la recogida hasta la disposición final</li> <li>6. Definir áreas e implementación de biodigestores rurales para aprovechamiento de residuos agropecuarios</li> <li>7. Implementar campañas de sensibilización y capacitación sobre separación en la fuente</li> <li>8. Definir un proyecto piloto para aprovechamiento de residuos en</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear nuevos centros de acopio y estaciones para la clasificación y aprovechamiento de residuos.</li> <li>2. Instalar tecnologías de aprovechamiento como biodigestores y compostadoras para residuos orgánicos, teniendo en cuenta el estudio relacionado en el mediano plazo</li> <li>3. Fomentar que las plazas de mercado implementen sistemas de aprovechamiento de residuos</li> </ol>	

	6. Crear alianzas para generar incentivos asociados al reciclaje 7. Implementar proyecto piloto para entregar composteras a unidades residenciales (ENVIASEO)	plazas de mercado 9. Implementar rutas selectivas para separación en la fuente	
<b>Metas</b>	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	1. 750 toneladas por mes de residuos sólidos aprovechadas 2. 100% del municipio cubierto con rutas de reciclaje 3. 100 composteras en unidades residenciales (ENVIASEO) instaladas 4. 12 campañas de sensibilización sobre disposición y clasificación de residuos y uso de composteras realizadas	1. 30% de papel, cartón y vidrio aprovechado 2. 30% de recicladores (PGIR) formalizados 3. Estudio para aprovechamiento de residuos orgánicos publicado 4. Piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos tales como biodigestores rurales agropecuarios y composteras residenciales implementado 5. Piloto de aprovechamiento de residuos en plaza de mercado priorizada implementado 6. 1 campaña de sensibilización anual sobre el aprovechamiento de residuos realizada 7. 35% de los residuos orgánicos urbanos y 40% de residuos rurales aprovechados (PGIR) 8. 100% de población capacitada en separación de residuos (PGIR)	1. 80% de papel, cartón y vidrio aprovechado 2. 70% de recicladores formalizados 3. 50% de residuos orgánicos aprovechados 4. 10 unidades de biodigestores/compostadoras agropecuarios implementados 5. 40% de plazas de mercado con sistemas de aprovechamiento de residuos
<b>Potencial de mitigación (TonCo2e)</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	0	14.401,30	136.072,5
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. Toneladas de residuos mensuales aprovechados, 2. # de Composteras instaladas, 3. % de residuos reciclados, 4. % de residuos orgánicos urbanos aprovechados, 5. % de residuos orgánicos rurales aprovechados, 6. # de campañas de sensibilización realizadas, 7. % de recicladores formalizados, 8. # de biodigestores instalados		
<b>Entidad líder</b>	Dirección de gestión ambiental		

Actores asociados	Enviaseo, AMVA, EPM
Fuente posible de financiamiento	Bancos de primer y segundo piso, Programa Nacional de Cupos Transables de Emisiones - PNCTE, Gobernación, EPM, Enviaseo
Identificación de cobeneficios	Reducción de erosión de suelos
	Bienestar / Calidad de vida
	Generación de empleo

## MEDIDA 12. Implementación de tecnologías limpias, mejores procesos y buenas prácticas ambientales en el sector industria

### MEDIDA 12 Implementación de tecnologías limpias, mejores procesos y buenas prácticas ambientales en el sector industria

Medida	Implementación de tecnologías limpias, mejores procesos y buenas prácticas ambientales en el sector industria			
Eje estratégico	EJE ESTRATÉGICO 5: DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS			
Línea PNCC relacionada	Desarrollo energético			
Línea PIGCCT Departamental	Energía y transporte			
Articulación ODS	7.3 Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética			
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
		x		
Objetivo	Incentivar la implementación de nuevas tecnologías, mejores procesos y buenas prácticas en las industrias con el fin de reducir las emisiones GEI en los procesos			
Descripción	<p>La política nacional de crecimiento verde busca incentivar que empresas, consumidores y otros actores de la cadena de valor, desarrollen e implementen nuevos modelos de negocios, insertando elementos de circularidad, para transformar los sistemas de producción y consumo existentes promoviendo una gestión más eficiente de los recursos con el objetivo que se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y así reducir al mínimo la generación de residuos.</p> <p>Igualmente, en lo corrido del 2021 se destaca la estrategia Colombia Carbono Neutral con la cual el gobierno busca incentivar las transformaciones requeridas para alcanzar la carbono neutralidad al 2050, a través de tres componentes: SINA Carbono Neutral, huella de carbono individual y el programa nacional de carbono neutralidad; de esta manera se busca la transformación de la cartera ambiente, cambiar hábitos de consumo de los ciudadanos y trabajar con el sector privado en la transformación del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021b).</p> <p>Adicionalmente, es importante tener en cuenta que el consumo de energía en industria, tiene una</p>			



	participación significativa en el inventario de emisiones del municipio. Por consiguiente, esta medida orienta las acciones hacia la mejora de procesos y uso eficiente de energía desde el sector empresarial, al mismo tiempo que se crea una cultura de datos para la toma adecuada de decisiones.		
Acciones	<i>Corto Plazo (2019-2023)</i>	<i>Mediano Plazo (2023 - 2030)</i>	<i>Largo Plazo (2030 - 2050)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar un proyecto piloto de mejora tecnológica y/o uso eficiente de energía aplicado a una empresa representativa de Envigado</li> <li>2. Promover incentivos para cambiar patrones de comportamiento</li> <li>3. Realizar asistencias técnicas a empresas, organizaciones e instituciones</li> <li>4. Incorporar adecuadamente de la resolución 912 del 2017, establecida por el área metropolitana del Valle de Aburrá</li> <li>5. Generar conocimiento sobre las tecnologías para el monitoreo continuo de calderas</li> <li>6. Recopilar y actualizar datos e información de las industrias del municipio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar seguimiento a los planes de acción en temas de Emisiones y Gestión Energética</li> <li>2. Implementar el marco legal sobre operaciones industriales con eficacia por parte de las autoridades ambientales y territoriales</li> <li>3. Definir el mecanismo más efectivo para la asistencia y transferencia tecnológica</li> <li>4. Exigir a las industrias la actualización periódica de la bitácora de operación, establecida en la resolución 912 del 2017</li> <li>5. Optimizar los procesos industriales mediante proyectos de producción más limpia</li> <li>6. Fomentar el uso de otras fuentes de energía no convencionales en centros comerciales y agroindustria</li> <li>7. Definir de programas de apoyo para pequeñas y medianas empresas</li> <li>8. Fomentar el cálculo de huella de carbono empresarial para definir medidas específicas de mitigación para edificaciones empresariales ya construidas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la eficiencia de las calderas con carbón, gas natural, diésel y fuel oil para llegar a un 80% de eficiencia</li> <li>2. Fomentar el uso de otras fuentes de energía no convencionales de energía en centros comerciales y agroindustria</li> <li>3. Gestionar proyectos de cogeneración a nivel industrial</li> <li>4. Continuar fomentando el cálculo de huella de carbono empresarial para definir medidas específicas de mitigación para edificaciones empresariales ya construidas</li> </ol>
Metas	<i>Corto Plazo (2019-2023)</i>	<i>Mediano Plazo (2023 - 2030)</i>	<i>Largo Plazo (2030 - 2050)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4 Empresas con sistemas de producción más limpia implementados</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20% de empresas con mejora de eficiencia energética en sistemas de producción mejorados</li> <li>2. 20% empresas con huella de carbono empresarial calculada</li> <li>3. 5% centros comerciales implementando fuentes de energía no convencionales (FNCER)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 40% de empresas con mejora de eficiencia en sistemas de producción mejorados</li> <li>2. Calderas con carbón, gas natural, diésel y fuel oil para llegar con una eficiencia mejorada en un 80%</li> <li>3. 40% empresas con la huella de carbono empresarial calculada e</li> </ol>

			implementando acciones 4. 20% centros comerciales implementando fuentes de energía no convencionales
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
		X	
<b>Nombre indicador</b>	1. % de empresas con sistemas de producción mejoradas y más limpias, 2. % de empresas con huella de carbono calculada, 3. % de centros comerciales con FNCER, 4. # de calderas mejoradas		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de desarrollo económico		
<b>Actores asociados</b>	ANDI, Cámara de comercio, Gobernación de Antioquia, AMVA		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Bancos de primer y segundo piso, Programa Nacional de Cupos Transables de Emisiones - PNCTE, Gobernación, empresas involucradas		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Bienestar / Calidad de vida		
	Calidad del aire		
	Reducción de costos		

### MEDIDA 13. Fomento a la diversificación de la canasta energética, mediante instrumentos y tecnologías que reconozcan beneficios sobre la mitigación de GEI

<b>Medida</b>	Fomento a la diversificación de la canasta energética, mediante instrumentos y tecnologías que reconozcan beneficios sobre la mitigación de GEI.			
<b>Eje estratégico</b>	EJE ESTRATÉGICO 5: DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Desarrollo energético			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Energía y transporte			
<b>Articulación ODS</b>	7.2 Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
		X		
<b>Objetivo</b>	Impulsar la transición hacia energías alternativas con énfasis en la solar y reducción de combustibles fósiles, en los sistemas territoriales públicos (movilidad, alumbrado público, equipamientos).			



<p><b>Descripción de la medida</b></p>	<p>El proyecto de Ley de Transición Energética define medidas para la sostenibilidad energética y la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero, lo que implica plantear mecanismos para la implementación de energías renovables y la eficiencia energética, como una forma eficaz de reducir las emisiones contaminantes provenientes de combustibles fósiles. Las direcciones de la política son claras: aumentar la participación de las energías renovables no convencionales de menos del 1% a más de 12% en la matriz energética para el 2022; elevar su objetivo de reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) del 20% al 51% para 2030.</p> <p>Adicionalmente, el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 establece el PROGRAMA PACTO POR EL AIRE – GESTIÓN ATMOSFÉRICA Y ENERGÉTICA, cuyo objetivo es fomentar y desarrollar acciones dinámicas e integrales que contribuyan al mejoramiento de la calidad del aire; así como también gestionar la incursión de procesos energéticos más limpios, mediante la aplicación de estrategias que permitan disminuir los niveles de contaminantes en el aire, y la implementación de proyectos de energías alternativas o renovables.</p>		
<p><b>Acciones</b></p>	<p><b>Corto Plazo (2019-2023)</b></p>	<p><b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b></p>	<p><b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b></p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de energías alternativas con énfasis en la solar, en los sistemas territoriales públicos (movilidad, alumbrado público, equipamientos colectivos)</li> <li>2. Asistencia técnica para promover la instalación de pequeñas plantas de autogeneración a base de energía solar para satisfacer las necesidades de consumo de zonas comunes y vender excedentes de energía, en unidades residenciales y edificios ubicados en las Ecozonas de Envigado</li> <li>3. Implementar proyecto piloto para educar al consumidor sobre oportunidades de ahorro en servicios públicos y uso eficiente de energía</li> <li>4. Incorporación de Energía solar en la agroindustria. Pequeños sistemas de riego, sistemas de recirculación de agua para cultivo de truchas</li> <li>5. Desarrollo de conocimientos sobre movilidad eléctrica y transición de transporte</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar proyecto piloto para que los consumidores que comprueben sus avances en consumo eficiente de energía reciban un beneficio por cumplimiento tal como: sustitución de equipos ineficientes por equipos ahorradores de energía, bombillos LED, neveras eficientes, lavadoras eficientes, instalación de energía solar (KIT de paneles, microinversores)</li> <li>2. Impulsar programas y proyectos para el acceso a servicios energéticos sostenibles en las zonas rurales para impulsar la participación ciudadana en la transición energética</li> <li>3. Promover comunidades energéticas locales como iniciativa ciudadana contra el cambio climático. Definidas como entidades jurídicas, formadas por una agrupación de socios (como personas físicas, asociaciones, pymes, administraciones públicas) que establecen sus objetivos en la obtención de beneficios energéticos, sociales, medioambientales y económicos, para los miembros de una comunidad o de una localidad</li> <li>4. Impulsar la transición de transporte público a vehículos eléctricos. Instalación de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adaptar la red de alumbrado público del municipio para reducir consumo de energía sustituyendo luminarias de baja eficiencia por LED</li> <li>2. Instalación de Energía Renovable con énfasis en energía solar en escuelas públicas y equipamiento público del municipio</li> <li>3. Mejorar el consumo de energía eléctrica en el sector comercial, industrial y residencial</li> </ol>

	público a vehículos eléctricos	cargadores eléctricos en el equipamiento público	
	<b>Corto Plazo (2019-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	Reducir 20% de consumo de energía eléctrica en equipamientos públicos, mediante el aprovechamiento de diferentes fuentes no convencionales	40% de sistemas territoriales públicos (movilidad, alumbrado público, equipamientos colectivos) con mejora de eficiencia energética mediante implementación de energía renovable con énfasis en energía solar	1. Establecimiento de un piloto de territorio energético en el municipio de Envigado 2. 60% de sistemas territoriales públicos (movilidad, alumbrado público, equipamientos colectivos) con mejora de eficiencia energética mediante implementación de energía renovable con énfasis en energía solar
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. # empresas capacitadas en mejores prácticas industriales y transferencia tecnológica, 2. consumo de energía eléctrica por sector económico, 3. consumo de gas natural por sector económico, 4. Consumo de agua por sector económico, 5. cambios en los consumos de combustibles, reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> e		
<b>Entidad líder</b>	Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de desarrollo económico, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario		
<b>Actores asociados</b>	ANDI, Cámara de comercio, Gobernación de Antioquia, AMVA		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	PNCTE, Banca de primer y segundo piso		

Identificación de cobeneficios	1. Reducción de emisiones (la reducción de emisiones es la meta, por tanto no es un cobeneficio)
Identificación de cobeneficios	Reducción de costos
	Bienestar / Calidad de vida

## 7.6. INFORMACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

### MEDIDA 14. Fortalecimiento del soporte técnico municipal al sector agropecuario

Medida	Fortalecimiento del soporte técnico municipal al sector agropecuario			
Eje estratégico	Eje 6 Información, Ciencia, Tecnología e Innovación.			
Línea PNCC relacionada	Desarrollo rural			
Línea PIGCCT Departamental	Desarrollo agropecuario resiliente			
Articulación ODS	2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra			
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				X
Objetivo	Fortalecer las capacidades del sector agropecuario frente a la adaptación, mitigación y gestión del riesgo climático			
Descripción	<p>Los documentos técnicos usados como soporte de este plan han mostrado que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo al Análisis De Vulnerabilidad y Riesgo al Cambio Climático del IDEAM, el municipio puede aumentar su capacidad de adaptación mejorando el conocimiento de la población rural.</li> <li>Adicionalmente, el inventario de emisiones muestra que la realización de prácticas no sostenibles como el uso de fertilizantes y herbicidas químicos, aumentan las emisiones y reducen la capacidad de absorción de nitrógeno del suelo. Para ello, es también importante mejorar el conocimiento de la población rural e igualmente actualizarlo de acuerdo a los nuevos descubrimientos.</li> </ol> <p>Es por ello, que esta medida ha establecido acciones de aumento de conocimiento y capacidades que puedan soportar las acciones ya establecidas en las medidas del eje de desarrollo agropecuario.</p>			
Acciones	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer las áreas de fortalecimiento del programa de escuelas rurales para el empoderamiento de las familias</li> <li>2. Establecer enlaces con centros de educación técnica para mejorar conocimientos en prácticas y formulación de proyectos en agropecuarias sostenibles</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitar productores locales en prácticas agropecuarias resilientes y baja en carbono</li> <li>2. Mejorar canal de comunicación con Ministerio de Agricultura (dirección de innovación) para identificar posibles intercambios de conocimiento sur-sur o norte-sur en prácticas agroclimáticas innovadoras con entidades gubernamentales e instituciones académicas (PICCA)</li> <li>3. Generar contactos con redes e instituciones de conocimiento con experiencia en Colombia tales como el CATIE, CIAT, FAO que puedan apoyar en la construcción de capacidades del municipio (PICCA)</li> <li>4. Mejorar y actualizar el contenido de las asistencias técnicas con contenido de prácticas agropecuarias resilientes y baja en carbono, teniendo en cuenta lecciones aprendidas en intercambios de conocimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formular un calendario agroclimático para el municipio</li> <li>2. Mejorar capacidades de asistencia técnica de la alcaldía de acuerdo con los nuevos desarrollos en materia de prácticas agropecuarias resilientes y baja en carbono</li> <li>3. Capacitar productores locales en prácticas agropecuarias resilientes y baja en carbono</li> </ol>
	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulación de la hoja de ruta para implementar el programa de escuelas rurales</li> <li>2. Consolidar base de datos de enlaces de centros de educación técnica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir y establecer 2 redes de conocimiento nacionales</li> <li>2. Realizar al menos 5 intercambios/pasantías técnicas presenciales y/o virtuales con entidades o instituciones de otros países</li> <li>2. Capacitar 1.000 productores en cambio climático a través de asistencias técnicas y programas de escuelas rurales</li> <li>3. Capacitar 100% de profesionales de la alcaldía a cargo de realizar asistencias técnicas agropecuarias en cambio climático y prácticas de adaptación y mitigación de Gases Efecto Invernadero.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calendario agroclimático con temática principal sobre cambio climático publicado</li> <li>2. 2.000 productores capacitados en cambio climático a través de asistencias técnicas y programas de escuelas rurales</li> <li>3. 100% de nuevos profesionales de la alcaldía capacitados en cambio climático para dar asistencias técnicas</li> </ol>
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. # de Redes de conocimiento, 2. # de intercambios de conocimiento internacionales, 3. # de productores capacitados, 4. % de asistentes técnicos capacitados, 5. documento publicado		
<b>Entidad líder</b>	Dirección de Empleo y Productividad		
<b>Actores asociados</b>	AMVA, agricultores, Alcaldía: Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario, subdirección de sistemas de información y oficina asesora de comunicaciones		
<b>Fuente posible de</b>	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, Sistema General de Regalías		

financiamiento	
Identificación de cobeneficios	Adaptación al cambio climático
	Seguridad alimentaria
	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> e

## MEDIDA 15. Fortalecimiento de la economía local

Medida	Fortalecimiento de la economía local			
Eje estratégico	Eje 6 Información, Ciencia, Tecnología e Innovación.			
Línea PNCC relacionada	Financiación e instrumentos económicos			
Línea PIGCCT Departamental	Competitividad regional e impulso a nuevas economías			
Articulación ODS	8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de empleo decente, el emprendimiento, la creatividad, la innovación, además de alentar la oficialización y el crecimiento de las microempresas, las pequeñas y medianas empresas, entre otras cosas mediante el acceso a servicios financieros			
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				X
Objetivo	Generar y fortalecer programas empresariales para impulsar negocios bajos en carbono y resilientes al clima			
Descripción	Aunque el municipio ha presentado crecimiento económico, ha sido un reto el direccionamiento a que la economía se dinamice en actividades asociadas a la vocación (Alcaldía de Envigado & EAFIT, 2017; Cámara de Comercio Aburrá del Sur, 2019), por lo cual, con el fin de evitar que el desarrollo económico se ralentice por los efectos del cambio climático y poca innovación, esta medida define acciones y metas orientadas no sólo a incentivar el desarrollo de negocios innovadores, resilientes y bajos en carbono, sino también establecer mecanismos de financiamiento para los pequeños productores, facilitando alianzas entre microempresas y empresas distribuidoras de productos.			
Acciones	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	1. Formular la política de desarrollo rural que privilegia el Arraigo y la Agricultura Familiar Campesina (AFC), fomentando negocios verdes y bioeconomía (PDM) 2. Impulsar la producción agropecuaria campesina de manera que la misma se promoció para el consumo local y así fomentar, tanto la producción local como la sostenibilidad de la economía campesina. (PDM) 3. Certificar predios que realicen actividades agropecuarias con enfoque de sostenibilidad	1. Asesorar a los productores agropecuarios para la apropiación de instrumentos de financiación (PICCA) 2. Identificar e implementar mecanismos de financiación para la promoción de emprendimientos sostenibles e incluyentes. (PICCA) 3. Desarrollar instrumento de seguros climáticos por granizadas y otros eventos hidrometeorológicos identificados para pequeños empresarios y campesinos 4. Crear e implementar programa que fortalezca el papel del campesino como protagonista (programa apadrina) 5. Crear sello de origen/confianza municipal para	1. Consolidar seguros climáticos por granizadas y otros eventos hidrometeorológicos identificados para pequeños empresarios y campesinos 2. Establecer ruedas de negocios para empresas con negocios bajos en carbono y resilientes al clima 7. Fortalecer el programa calle de la buena mesa y establecimiento de ruedas de negocios con empresas situadas en Envigado, para ayudar a acercar la comunidad campesina con clientes	

		empresas que implementen negocios resilientes y bajos en carbono 6. Acompañar a emprendedores de negocios bajos en carbono y resilientes al clima	
<b>Metas</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	1. Formular política de desarrollo rural 2. Ejecutar 6 proyectos productivos rurales 3. Certificar 74 predios con prácticas sostenibles (Alcaldía)	1. Publicar estudio de mecanismos de financiamiento para negocios bajo en carbono y resilientes al clima 2. Crear Sello de origen/confianza municipal 3. Acompañar a 30 emprendimientos bajos en carbono y resilientes al clima 4. Publicar estudio sobre seguro climático para granizadas y otros eventos hidrometeorológicos identificados para pequeños empresarios y campesinos 5. Asesorar a 500 productores agropecuarios en formas de financiamiento	1. Acompañar a 60 emprendimientos bajos en carbono y resilientes al clima 2. Implementar un seguro climático por granizadas y otros eventos hidrometeorológicos identificados para pequeños empresarios y campesinos 3. Realizar 1 rueda de negocio anual 4. Realizar el programa calle de la buena mesa semanal y virtual de manera permanente
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
<b>Nombre indicador</b>	1. # de emprendimientos acompañados, 2. # de asesorías en financiamiento agropecuario, 3. sello de origen implementado, 4. seguro climático implementado, 5. programa calle de la buena mesa implementado, 6. # ruedas de negocio realizadas		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de Desarrollo Económico		
<b>Actores asociados</b>	AMVA, agricultores, Alcaldía: Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario, subdirección de sistemas de información y oficina asesora de comunicaciones		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, Sistema General de Regalías		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Adaptación al cambio climático		
	Seguridad económica		
	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> e		

## 7.7. GESTIÓN DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO

### MEDIDA 16. Fortalecimiento de los sistemas de información de cambio climático

<b>Medida</b>	Fortalecimiento de los sistemas de información de cambio climático
---------------	--------------------------------------------------------------------

<b>Eje estratégico</b>	Eje 7 Gestión del riesgo al Cambio Climático.		
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Planificación de la gestión del cambio climático		
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Gestión de riesgo		
<b>Articulación ODS</b>	12.8 Para 2030, velar por que las personas de todo el mundo tengan información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza		
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>
			<b>x</b>
<b>Objetivo</b>	Fortalecer el análisis, procesamiento y difusión de información que contribuya a la toma de decisión de los distintos sectores económicos del municipio		
<b>Descripción</b>	La generación de sistemas de información facilita la toma de decisión de actores de todo nivel y generar hojas de ruta o planes de negocio acordes a cómo las variables estudiadas afectan el desarrollo local. Es por ello que esta medida establece acciones y metas orientadas a la recopilación y sistematización de información en temas alineados con el objetivo del plan y necesidades identificadas por los diferentes actores que participaron en la construcción de esta actualización		
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Incorporar la totalidad del territorio del municipio dentro del sistema de alertas tempranas del Valle de Aburrá (PICCA)</li> <li>Adoptar la Política municipal de Reducción del Riesgo</li> <li>Implementar el sistema de Información de Gestión de Riesgo de Desastres (PND Municipal)</li> <li>Formar en gestión de riesgo a la población vulnerable a eventos de riesgo (PND Municipal)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Monitorear la evolución de las variables hidrometeorológicas que puedan afectar las actividades agropecuarias con el fin de emitir alertas tempranas que permitan disminuir las posibles pérdidas en el sector</li> <li>Implementar un sistema de información agroclimático de acuerdo con estudios adelantados por la alcaldía respecto a fenómenos hidrometeorológicos como las heladas</li> <li>Formular estudio para analizar el efecto de eventos hidrológicos extremos en el sector agropecuario, vivienda, salud, industria, ambiente y minería (PICCA)</li> <li>Formular un sistema de alertas tempranas acorde con los estudios de amenazas climáticas priorizadas</li> <li>Implementar el sistema de Información de Gestión de Riesgo de Desastres (PND Municipal)</li> <li>Desarrollar espacios de capacitación a población vulnerable sobre gestión del riesgo climático (PICCA)</li> <li>Establecer la línea base de todas las medidas del plan con el fin de fortalecer el</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer una plataforma tecnológica para reporte del plan, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Información de Cambio Climático del país, alineado con el ambientómetro de la ciudad y el sistema de información de Antioquia</li> <li>Actualizar el sistema municipal de gestión del riesgo</li> <li>Actualizar e implementar protocolos de respuesta a eventos hidrológicos extremos</li> <li>Crear un sistema o red de telemetría para facilitar la información consignada en los CDA (Ver 1 PIGCCT Envigado)</li> <li>Continuar con espacios de capacitación a población vulnerable sobre gestión del riesgo climático</li> <li>Registrar y monitorear los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible implementados en las diferentes industrias, empresas e instituciones del municipio</li> </ol>



		<p>monitoreo y seguimiento del Plan de Gestión del Cambio Climático</p> <p>8. Recopilar los datos de avance de los indicadores establecidos para cada una de las medidas del Plan de Gestión del Cambio Climático</p>	
	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	<p>1. Incluir los datos de Envigado en el sistema de alertas tempranas del Valle de Aburrá</p> <p>2. Implementar en un 40% sistema de información de gestión de riesgo de desastres implementado</p> <p>3. Realizar 146 capacitaciones a la comunidad vulnerable a eventos de riesgo (PND Municipal)</p>	<p>1. Implementar un sistema de información agroclimática</p> <p>2. Instalar 2 estaciones de monitoreo agroclimático</p> <p>3. Publicar estudio de efectos del cambio climático en sectores económicos prioritizados de la economía local</p> <p>4. Implementar sistema de alertas tempranas</p> <p>5. Realizar 10 espacios de capacitación anual a población vulnerable sobre gestión del riesgo climático</p> <p>6. Implementar el 100% del sistema de información de Gestión de Riesgo de Desastres</p> <p>7. Establecer una base de datos para el seguimiento del avance de los indicadores del Plan de Gestión del Cambio Climático.</p>	<p>1. Implementar el sistema de seguimiento y monitoreo automatizado del Plan de Gestión del Cambio Climático</p> <p>2. Sistema municipal de gestión del riesgo actualizado incluyendo variables de cambio climático</p> <p>3. 1 Espacio de capacitación anual a población vulnerable sobre gestión del riesgo climático</p>
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. % del sistema de información de riesgo implementado, 2. # de capacitaciones en riesgo climático, 3. Sistema de información agroclimática implementado, 4. Sistema de seguimiento y monitoreo del plan implementado, 5. # de estaciones hidrometeorológicas instaladas, 6. estudio de cambio climático en sectores publicado		

Entidad líder	Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario
Actores asociados	AMVA, agricultores, Alcaldía: subdirección de sistemas de información y oficina asesora de comunicaciones
Fuente posible de financiamiento	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, pago por impuestos, Sistema General de Regalías
Identificación de cobeneficios	Adaptación al cambio climático

### MEDIDA 17. Salud ambiental y control de vectores asociados a los efectos del cambio climático

Medida	Salud ambiental y control de vectores asociados a los efectos del cambio climático			
Eje estratégico	Eje 7 Gestión del riesgo al Cambio Climático.			
Línea PNCC relacionada	Planificación de la gestión del cambio climático			
Línea PIGCCT Departamental	Gestión de riesgo			
Articulación ODS	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			
Tipo de Medida	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				x
Objetivo	Implementar acciones que permitan fortalecer las capacidades del sector para enfrentar los posibles efectos del cambio climático en la salud de la población del municipio y aumentar la sensibilización de la población envigadeña sobre los efectos del cambio climático en la salud.			
Descripción	<p>La salud de la población del municipio de Envigado se puede ver afectada debido al efecto del cambio climático principalmente por las dos siguientes causas: (1) El aumento en la temperatura del municipio, especialmente en la zona urbana, que se prevé que sucederá según el análisis de vulnerabilidad realizado tanto por el IDEAM como por el AMVA. Este aumento puede tener un efecto en la proliferación de vectores que producen enfermedades prevalentes, emergentes y reemergentes, (2) transformación en factores ambientales, físicos, sociales y económicos que pueden afectar la salud de la población.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, se busca la implementación de acciones tendientes a mejorar la prevención frente a enfermedades derivadas al cambio climático y la generación de capacidades para dar respuesta, desde el sector salud, a los posibles impactos causados en el entorno debido a las transformaciones ocasionadas por el cambio climático, incluyendo acciones de prevención, inspección, vigilancia, control y divulgación.</p>			
Acciones	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	

	<p>1. Desarrollar diagnóstico de las capacidades institucionales a la respuesta del sector salud ante los eventos asociados a la variabilidad y al cambio climático</p> <p>2. Plan de comunicación para la prevención de proliferación de vectores, relacionados con enfermedades causadas por el cambio climático</p>	<p>1. Revisar los instrumentos de planificación y atención en salud del municipio e incluir las consideraciones sobre los efectos del cambio climático en su actualización</p> <p>2. Generar un plan de capacitaciones con base al diagnóstico desarrollado en el corto plazo, para formar al personal del sector salud en la respuesta frente a enfermedades causadas por el cambio climático</p> <p>3. Implementar planes de acción para el control de vectores de enfermedades causadas por el cambio climático, en donde se incluya comunicación, educación en la comunidad y visitas de control de criaderos de <i>Aedes Aegypti</i></p>	<p>1. Implementar medidas de adaptación en prevención de enfermedades por vectores definidas de acuerdo con los resultados de la meta de la NDC definida por el Ministerio de Salud</p> <p>2. Promover la investigación y la transferencia de conocimiento, mediante el fortalecimiento y/o la creación de alianzas con el sector académico de la región</p>
	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	<p>1. Desarrollo de 1 documento diagnóstico de las capacidades del sector salud</p> <p>2. Publicación de metodología de estrategias de comunicación para la prevención de enfermedades relacionadas al cambio climático</p>	<p>1. Instrumento de planificación del sector salud actualizado teniendo en cuenta las consideraciones de cambio climático</p> <p>2. Capacitar al 30% de los empleados de la salud en enfermedades relacionadas al cambio climático</p> <p>3. Capacitar 1200 personas anualmente en prevención de enfermedades transmitidas por vectores, especialmente en la prevención de la proliferación de <i>Aedes Aegypti</i></p> <p>4. 1200 visitas anuales a viviendas para el control y prevención de criaderos de <i>Aedes Aegypti</i></p>	<p>1. Investigación, formación o divulgación realizada mediante el acompañamiento del sector academia, en donde se incluya sectores del municipio de Envigado como beneficiarios</p> <p>2. Capacitar al 50% de los empleados de la salud en enfermedades relacionadas al cambio climático</p>
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. # de población sensibilizada en enfermedades por vectores, 2. # visitas anuales para control y prevención de vectores, 3. # alianzas con sector academia para investigación y desarrollo, 4. % de empleados del sector salud formados en cambio climático		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de salud del municipio de Envigado		
<b>Actores asociados</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, Universidades, Sector académico.		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Recursos propios Secretaría de Salud, alianzas con sector académico		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Adaptación al cambio climático		
	Bienestar / Calidad de vida		

## 7.8. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO

### MEDIDA 18. Promoción de cambio climático en la educación formal e informal

<b>Medida</b>	Promoción de cambio climático en la educación formal e informal			
<b>Eje estratégico</b>	Eje 8 Educación y comunicación en Cambio Climático.			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Educación			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Educación			
<b>Articulación ODS</b>	13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación y adaptación del cambio climático para la reducción de sus efectos y la alerta temprana			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				x
<b>Objetivo</b>	Fortalecer el conocimiento en cambio climático desde los programas de educación formal del municipio			
<b>Descripción</b>	<p>Con base en el marco de referencia de la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático emitida por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y descrita en la primera versión de este plan, existen los cinco mecanismos de intervención de acuerdo al público objetivo y a las necesidades requeridas para la implementación de las medidas de mitigación y adaptación que son la educación, sensibilización, investigación, participación y comunicación e información. En ese sentido, teniendo en cuenta que en otras medidas del plan se abordan acciones de sensibilización y comunicación, se decidió enfocar esta medida en la educación formal, ya que es necesario iniciar el proceso desde los primeros años académicos de la educación formal y continuar en educación superior, para transmitir los elementos estructurales del cambio climático e impulsar una transformación cultural para afrontarlos (Primera versión de este PIGCCT)</p>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	
	<p>1. Incluir la educación ambiental en Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA) (PDM)</p> <p>2. Promover la inclusión de PRAES es proyectos escolares (PDM)</p>	<p>1. Promover la inclusión del cambio climático en los currículos escolares siguiendo un modelo pedagógico que obedezca a las capacidades de los estudiantes de niveles escolares</p> <p>2. Adelantar de manera conjunta y articulada procesos educativos para docentes y directivos en cambio climático</p> <p>3. Promover cátedras de cambio climático, sus efectos y/o aplicaciones en los distintos sectores económicos en educación superior técnica y profesional</p> <p>4. Establecer alianza con</p>	<p>1. Desarrollar una oferta académica de educación superior técnica, universitaria y programas de posgrado en temas relacionados con la gestión de cambio climático</p> <p>2. Promover el desarrollo de investigación y proyectos a cualquier nivel de educación</p> <p>3. Establecer una feria académica y de investigación de cambio climático municipal para incentivar el desarrollo de proyectos desde el nivel escolar hasta el universitario</p> <p>4. Incluir cambio climático y sus efectos en currículos de carreras técnicas y profesionales</p>	



		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para ofrecer cursos sobre cambio climático oficiales	
<b>Metas</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	
	1. Incluir en 7 PROCEDAS temas de conservación, restauración, manejo de residuos y consumo responsable 2. Incluir en 12 instituciones PRAES en proyectos escolares	1. Enseñar en 30% de colegios cambio climático como parte del currículo escolar 2. Alcanzar un 30% de docentes y directivos de colegios e instituciones de educación superior con cursos y/o especializaciones en cambio climático 3. Implementar 1 cátedra de cambio climático en curso 4. Alianza con Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para ofrecer cursos en cambio climático oficiales	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b> 1. Implementar 2 programas académicos en cambio climático 2. Implementar feria académica y de investigación en cambio climático anual 3. Incluir en 40% de los programas ofrecidos en carreras técnicas y profesionales temas de cambio climático de acuerdo con la línea de estudio
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. Instituciones con PRAES incluidos, 2. PROCEDAS con temas ambientales, 3. % de colegios con cambio climático en sus currículos. 4. % de docentes con conocimiento en cambio climático, 5. feria implementada, 6. % de universidades con cambio climático en sus currículos		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de educación		
<b>Actores asociados</b>	Colegios, instituciones de educación superior		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Instituciones de educación superior, colegios, Alcaldía, Sistema General de Regalías		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Bienestar / Calidad de vida Adaptación al cambio climático		

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
			X
<b>Nombre indicador</b>	1. % del sistema de información de riesgo implementado, 2. # de capacitaciones en riesgo climático, 3. Sistema de información agroclimática implementado, 4. Sistema de seguimiento y monitoreo del plan implementado, 5. Número de estaciones hidrometeorológicas instaladas, 6. Estudio de cambio climático en sectores publicado		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario		
<b>Actores asociados</b>	AMVA, agricultores, Alcaldía: subdirección de sistemas de información y oficina asesora de comunicaciones		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Microfinanzas del clima de Bancoldex, Alcaldía, pago por impuestos, Sistema General de Regalías		
<b>Identificación</b>	Adaptación al cambio climático		

de cobeneficios

## MEDIDA 19. Fortalecimiento de los procesos comunitarios a través del proyecto Ecozonas

<b>Medida</b>	Fortalecimiento de los procesos comunitarios a través del proyecto Ecozonas			
<b>Eje estratégico</b>	Eje 8 Educación y comunicación en Cambio Climático.			
<b>Línea PNCC relacionada</b>	Planificación de la gestión del cambio climático			
<b>Línea PIGCCT Departamental</b>	Ordenamiento territorial			
<b>Articulación ODS</b>	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			
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Adaptación (ADCC)</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Riesgo Climático</b>	<b>Integral</b>
				X
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la implementación de acción climático a nivel de Ecozonas			
<b>Descripción</b>	A la fecha se diseñó e implementó la estrategia de Ecozonas, y se cuenta con dos de ellas: El Trián y Las Tres Lomas, las cuales se han convertido en el medio para vincular de forma más efectiva a la ciudadanía en la implementación de acciones ambientales en un área urbana delimitada. Con esta estrategia, se busca reducir las emisiones de CO <sub>2</sub> e a partir de intervenciones priorizadas y construidas de manera colectiva, en temas de: manejo de residuos; movilidad sostenible, hábitat y biodiversidad; agricultura y silvicultura; energía renovable y consumo responsable, en el marco de una economía circular (Alcaldía de Envigado, 2020). De acuerdo con lo proyectado, al largo plazo se espera llegar a tener 10 Ecozonas e implementar un esquema de gobernanza unificado que permita implementar de forma exitosa distintos tipos de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.			
<b>Acciones</b>	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar diagnóstico ambiental de la comunidad de las 3 Ecozonas definidas para el corto plazo</li> <li>2. Construir esquema de gobernanza manejo de acuerdo con la realidad de cada Ecozona</li> <li>2. Crear hoja ruta para definir acciones de acuerdo con la realidad de la zona de planificación y de forma participativa</li> <li>3. Nombrar líderes en cada Ecozona de forma mancomunada</li> <li>4. Formar líderes para replicar al interior de cada Ecozona a través de la escuela de líderes</li> <li>5. Implementar acciones prioritizadas de acuerdo con la hoja de ruta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar diagnóstico ambiental de la comunidad de las 10 Ecozonas definidas para el corto plazo</li> <li>2. Construir esquemas de gobernanza de acuerdo con la realidad de cada Ecozona</li> <li>2. Crear hoja ruta para definir acciones de acuerdo con la realidad de la zona de planificación y de forma participativa</li> <li>3. Nombrar líderes de nuevas Ecozonas de forma mancomunada</li> <li>4. Formar líderes para replicar al interior de cada Ecozona a través de la escuela de líderes</li> <li>5. Implementar acciones prioritizadas de acuerdo con la hoja de ruta</li> <li>6. Definir esquema de reporte de avance de acciones por Ecozonas de acuerdo a indicadores de medidas en los ejes transversales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir esquema de reporte por Ecozonas de las acciones alineadas al PIGCCT del municipio</li> <li>2. Construir esquema de gobernanza unificado de las Ecozonas</li> <li>3. Implementar acciones prioritizadas de acuerdo a la hoja de ruta de cada una de las Ecozonas</li> </ol>
	<b>Corto Plazo (2021-2023)</b>	<b>Mediano Plazo (2023 - 2030)</b>	<b>Largo Plazo (2030 - 2050)</b>
<b>Metas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 Ecozonas implementadas</li> <li>2. 3 líderes formados en temáticas de cambio climático</li> <li>3. 3 Hojas de ruta para implementación de acciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 Ecozonas adicionales implementadas</li> <li>2. 10 líderes formados en temáticas de cambio climático</li> <li>3. 10 Hojas de ruta para implementación de acciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esquema de integración de Ecozonas implementado</li> <li>2. Ecozonas reportando a la alcaldía avances</li> </ol>
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Producto</b>	<b>Gestión</b>	<b>Resultado</b>
		X	
<b>Nombre indicador</b>	1. # de Ecozonas implementadas, 2. # de líderes formados en cambio climático, 3. # de hojas de ruta implementadas		
<b>Entidad líder</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario		
<b>Actores asociados</b>	Líderes de Ecozonas		
<b>Fuente posible de financiamiento</b>	Alcaldía		
<b>Identificación de cobeneficios</b>	Bienestar / Calidad de vida		
	Adaptación al cambio climático		
	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> e		

## 8. ESCENARIO DE MITIGACIÓN

El presente plan apoya la ambición de la carbono neutralidad al 2050 del municipio, a través del planteamiento de las medidas expuestas en los diferentes ejes de acción. Las medidas que aportan a este escenario son las clasificadas en mitigación e integrales. De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el escenario de mitigación es una “descripción plausible del futuro que describe cómo responde el sistema (estudiado) a la aplicación de políticas y medidas de mitigación” (IPCC, 2018). En la figura 8, se observa cómo se clasifican las medidas de los ejes estratégicos del presente plan.

La carbono neutralidad se alcanza cuando un municipio logra que las emisiones generadas por las actividades propias sean equivalentes a la captura de carbono realizada dentro de los límites geográficos del mismo.

- La figura 8 muestra el enfoque de las medidas planteadas:

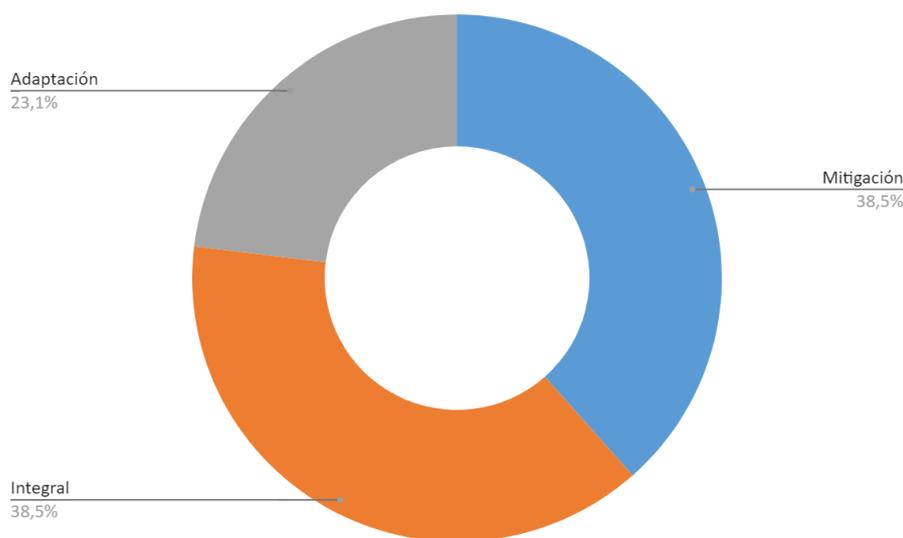
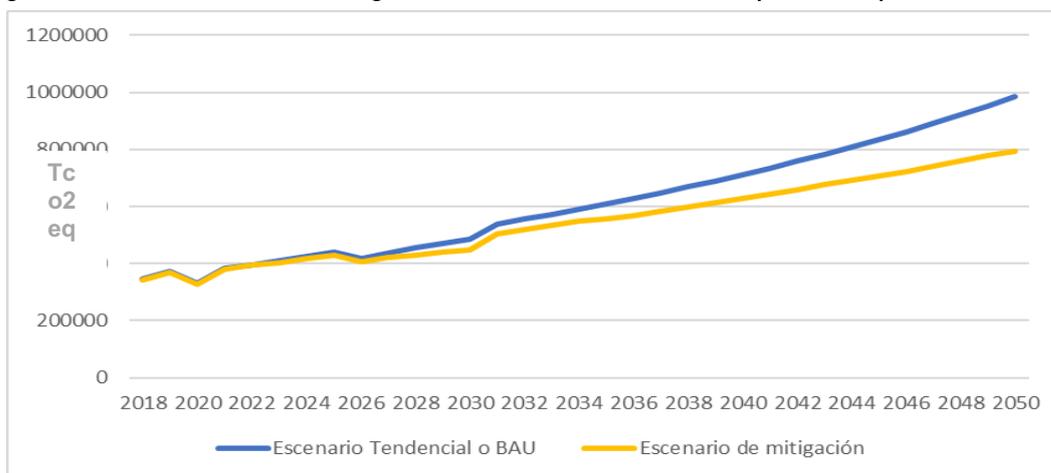


Figura 8. Enfoque del PIGCCT Envigado 2050.  
Fuente: construcción propia, consultoría ICLEI - AL, 2021

De esta manera, dentro del cálculo fueron incluidas las medidas con enfoque de mitigación o integrales. Para cada medida se evaluó aquellas metas que eran

susceptibles de presentar captura de carbono y/o disminución en las emisiones vinculadas a las actividades del sector. A continuación, en la figura 9 se presenta la gráfica de Escenario de Mitigación calculado con base al presente plan.



Escenario de Mitigación de Envigado 2050.

Fuente: construcción propia, consultoría ICLEI - AL, 2021.

Se puede apreciar que el escenario de mitigación de Envigado refleja un porcentaje de reducción equivalente al 19%, con una disminución de 191.245 tCO<sub>2</sub>eq sobre las emisiones de GEI municipales para el 2050. Lograr este objetivo implica la suma de esfuerzos intersectoriales para implementar las medidas, tanto de adaptación como de mitigación, propuestas en el presente PIGCCT.

El aumento del porcentaje de mitigación para el municipio puede ser aumentado a través de dos enfoques principales:

1. Revisión y actualización de las metas y acciones conforme a la frecuencia que se recomienda en el presente plan. En este proceso se debe verificar la posibilidad de aumentar la ambición de las metas e incluir nuevos proyectos o acciones, en áreas que puedan aportar a la disminución de las emisiones y/o captura de carbono en el municipio.
2. Revisión de la línea base de los datos actuales precisados para el cálculo del escenario de mitigación. Debido a falta de información confiable no fue posible calcular el 60% de las medidas que son susceptibles de presentar disminución en las emisiones del municipio. Con lo cual se entiende que el porcentaje de mitigación del municipio al implementar las acciones desarrolladas en el presente plan, será mayor que el 19% mencionado en el presente capítulo, sin embargo, se requiere generar estudios más detallados para determinar el valor más cercano a esta realidad.

## 9. ESTRUCTURA DE GOBERNANZA

La implementación del PIGCCT en el Municipio de Envigado requiere de esfuerzos intersectoriales reunidos en el proceso participativo de gobernanza climática. Esta

herramienta brindará espacios donde se recogerán las diferentes propuestas y visiones de los sectores privados, públicos y la comunidad general, a favor de la construcción de un Envigado más sostenible y resiliente. Para ello, es necesaria la articulación con organismos del orden nacional y regional, brindando espacios de participación a la comunidad, a los sectores productivos y otros actores relacionados con la toma de decisiones.

Es importante destacar que actualmente el municipio cuenta con un Comité de Cambio Climático con el cual busca generar espacios de gestión, comunicación, educación y seguimiento entre las entidades responsables y articuladoras con los posibles ejecutores y receptores de la implementación del PIGCCT.

Teniendo en cuenta lo anterior, la gobernanza climática es un esquema de participación que exige la adecuación de marcos normativos e institucionales y la adopción de políticas y acciones para enfrentar el cambio climático. Para esto es necesario articular organismos del orden nacional y regional, a la vez que brinda espacios y el fortalecimiento para la participación de la comunidad, los sectores y otros actores relacionados con la toma de decisiones.

A continuación, se define un esquema de “Gobernanza Climática” para Envigado en tres niveles: jerárquico, horizontal y vertical. En la figura 10 se puede ver el Esquema de Gobernanza del PIGCCT Envigado:

**Figura 10**

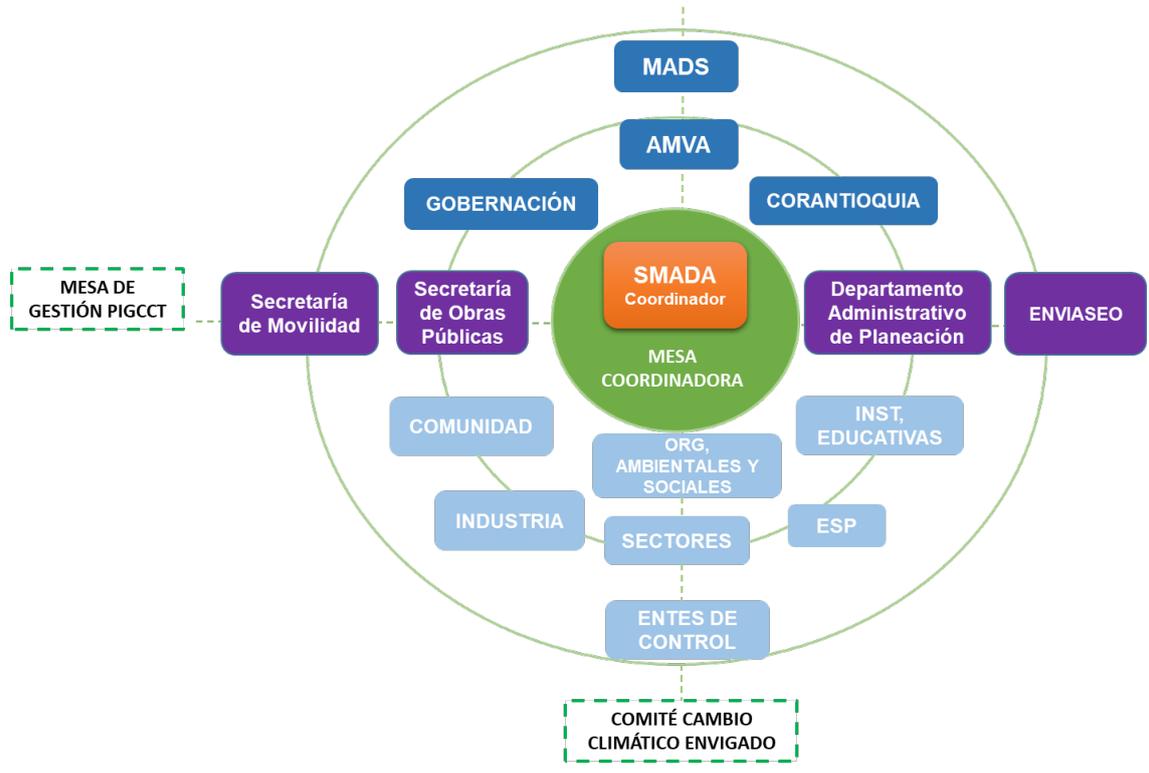


Figura 10. Esquema de Gobernanza del PIGCCT Envigado.  
Fuente: Construcción propia, Consultoría ICLEI -AL, 2021.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ubicado en la segunda área urbana más poblada de Colombia, el Valle de Aburrá es uno de los sectores económicos más importante del país debido a su cercanía con la ciudad de Medellín, motor económico de la región. Por lo tanto, Envigado es un municipio que presenta un gran potencial de crecimiento económico, y éste puede incrementarse a través del aumento de ambición en la acción climática que se viene desarrollando tanto en el municipio como en el departamento desde el año 2008.

El inventario de emisiones de Gases Efecto Invernadero mostró que las emisiones de 2018 fueron 343.940 tCO<sub>2</sub>eq, y los sectores con mayor influencia fueron transporte y energía estacionaria. Adicionalmente, los datos mostraron que a pesar de la influencia del COVID-19 en el crecimiento económico, si se sigue bajo un escenario de uso de combustibles fósiles (desarrollo económico no sostenible), las emisiones se incrementarán de manera alarmante a partir del 2025 y llegarán a 985.424 tCO<sub>2</sub>e para el año 2050. En esta proyección afirma que los sectores con mayor aumento en las emisiones serían: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos.

Respecto a la resiliencia del municipio al cambio climático se encontró que según el análisis realizado por el IDEAM, las dimensiones de recurso hídrico y biodiversidad se verán severamente afectadas principalmente por los cambios en la temperatura, la precipitación y el aumento de la deforestación a nivel nacional, además, la dimensión de Seguridad Alimentaria tiene un riesgo medio, debido no solo al efecto directo de las amenazas climáticas, sino también a su relación directa con la dimensión del recurso hídrico como factor determinante. Adicionalmente, el estudio del AMVA menciona que para el 2050 el municipio presentará picos de aumento de temperatura en mayo y septiembre de hasta 2°C, y en el caso de la precipitación, habrá disminución de lluvias en los meses de agosto a noviembre y aumento en marzo y abril, afectando al desarrollo de los cultivos de: café, caña de azúcar, caña panelera, banano, cacao y viñedos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la actualización de este plan buscó incluir el diagnóstico técnico realizado y los avances actuales del municipio. Es por ello que se realizaron reuniones y talleres con actores estratégicos para la implementación del PIGCCT. Como resultado se formularon 19 medidas con metas en corto, mediano y largo plazo que acercarán al municipio a las metas nacionales. Específicamente, las metas de mitigación produjeron un escenario de reducción del 19% respecto a las emisiones del 2050, mientras las medidas de adaptación y de medios de implementación se orientaron a mejorar la capacidad de respuesta al municipio frente a los efectos del cambio climático.

Envigado tiene un gran potencial de crecimiento hacia un futuro resiliente, bajo en carbono y carbono neutral, no obstante, para lograr este objetivo deberá implementar acciones ambiciosas que reduzcan las emisiones y aumenten la capacidad adaptativa. Además, es prioritario que se reoriente la inversión tanto de sector público como privado

para la implementación de estrategias, orientadas principalmente a los sectores anteriormente mencionados, los cuales tendrán un porcentaje de participación significativamente alto para el 2050. Igualmente, se requiere un alto compromiso de los ciudadanos para cambiar sus hábitos de consumo y modificar gradualmente la demanda a productos sostenibles y más duraderos que reduzcan los residuos. Para ello, se requerirá activar espacios de diálogo y planificación de cada una de las medidas del plan, así como de medidas adicionales que puedan realizarse en comunidad, de tal forma que se puedan definir roles específicos y lograr de manera efectiva el cumplimiento de este plan.

Finalmente, es importante actualizar la información del inventario de emisiones y reportar nuevos años al menos bianualmente, con el fin de evaluar con una mayor precisión, si las medidas del plan están generando los resultados esperados. Adicionalmente, se sugiere que el avance de gestión del plan se realice cada cuatro (4) años al final de cada gobierno y actualizar el siguiente año (5to año) de acuerdo con resultados de avance.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Envigado. (s/f-a). Cambio Climático - Aire y Ruido | Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario|. Recuperado el 20 de julio de 2021, de <https://www.envigado.gov.co/secretaria-ambiente/paginas/contenido/direccion-de-gestion-ambiental/cambio-climatico--aire-y-ruido>

Alcaldía de Envigado. (s/f-b). Cambio Climático - Ambientómetro Envigado. Recuperado el 24 de marzo de 2021, de <http://www.ambientometroenvigado.com/cambio-climatico/>

Alcaldía de Envigado. (2010). Diagnóstico Sistema Político Administrativo. En *POT Envigado 2010* (p. 214). Envigado. Recuperado de [https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/004\\_SECCIONES/DOCUMENTOS/2016/10/DIAGNOSTICO\\_2010.pdf](https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/004_SECCIONES/DOCUMENTOS/2016/10/DIAGNOSTICO_2010.pdf)

Alcaldía de Envigado. (2020). *Plan de Desarrollo 2020 - 2023 Juntos sumamos por Envigado*. Envigado. Recuperado de [https://www.envigado.gov.co/Lists/028\\_MENU\\_ITEMS/Attachments/97/Plan\\_Desarrollo\\_2020-2023\\_Envigado.pdf](https://www.envigado.gov.co/Lists/028_MENU_ITEMS/Attachments/97/Plan_Desarrollo_2020-2023_Envigado.pdf)

Alcaldía de Envigado, & EAFIT. (2017). *LÍNEA 1: ESTUDIO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VOCACIÓN ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO*. Envigado. Recuperado de [https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010\\_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/1\\_L1E3E1B\\_Escenarios\\_Vocación\\_Económica B.PDF](https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/1_L1E3E1B_Escenarios_Vocación_Económica B.PDF)

Alcaldía de Envigado, & UNAL. (2014). *ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE COBERTURAS VEGETALES, ANÁLISIS MULTITEMPORAL Y MÉTRICA DEL PAISAJE DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO*. Envigado. Recuperado de [https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010\\_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/Informe\\_Final\\_Coberturas\\_Vegetales\\_Envigado.pdf](https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/Informe_Final_Coberturas_Vegetales_Envigado.pdf)

Alcaldía de Envigado, & UPB. (2017). *PLAN DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA ENVIGADO 2030*. Envigado. Recuperado de [https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010\\_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/Estudio\\_Cambio\\_Climatico.pdf](https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/Estudio_Cambio_Climatico.pdf)

AMVA. (s/f). Historia. Recuperado el 23 de julio de 2021, de <https://www.metropol.gov.co/area/Paginas/somos/Historia.aspx>

Anthesis Lavola, ICLEI, & Alcaldía de Envigado. (2021). *Producto 4 Informe BAU*. Envigado.

Asamblea Departamental de Antioquia. (2019). PROYECTO DE ORDENANZA No.43 “POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE ANTIOQUIA –PICCA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”. Recuperado el 10 de enero de 2021, de [https://www.asambleadeantioquia.gov.co/2016/index.php?option=com\\_jdownloads&view=download&id=2366:proyecto-de-ordenanza-no-43-por-medio-de-la-cual-se-adopta-el-plan-integral-de-cambio-climatico-de-antioquia-picca-y-se-dictan-otras-disposiciones&catid=165](https://www.asambleadeantioquia.gov.co/2016/index.php?option=com_jdownloads&view=download&id=2366:proyecto-de-ordenanza-no-43-por-medio-de-la-cual-se-adopta-el-plan-integral-de-cambio-climatico-de-antioquia-picca-y-se-dictan-otras-disposiciones&catid=165)

Cámara de Comercio Aburrá del Sur. (2019). *Diagnóstico Económico vigencia 2018*. Envigado.

ICLEI. (2020). *RELATORÍA DE INSUMOS TÉCNICOS Y MODELOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DISTRIBUIDA*. Recuperado de <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2020/12/21-ly-leds-envigado-1.pdf>

IDEAM, PNUD, M., & DNP, C. (2017). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá DC.

Ley 1931 (2018). Bogotá DC: Congreso de la República. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

MADS. (2021). *DOCUMENTO BORRADOR GUÍA PARA LA FORMULACIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL -PIGCCT-*. Bogotá DC.

Naciones Unidas. (2019). Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático | Noticias ONU. *Cambio climático y medioambiente*. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>

UNAL, & AMVA. (2020a). *Estudios básicos de amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales en los municipios de Caldas, La Estrella, Envigado, Itagüí, Bello, Copacabana y Barbosa, para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación territorial*. Medellín. Recuperado de [https://anthesisllc.sharepoint.com/subs/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx?originalPath=aHR0cHM6Ly9hbnRoZXNpc2xsYy5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86ZjovZy9zdWJzL0VoQiktQk5jUE81THZRNIN0MXM0WGJrQmViNiNqQ0VOYnE4Z1ltOHhTS1c4RXc\\_cnrpbWU9RmRta3A4LWQyRWc&id=%2Fsubs%2FShar](https://anthesisllc.sharepoint.com/subs/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx?originalPath=aHR0cHM6Ly9hbnRoZXNpc2xsYy5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86ZjovZy9zdWJzL0VoQiktQk5jUE81THZRNIN0MXM0WGJrQmViNiNqQ0VOYnE4Z1ltOHhTS1c4RXc_cnrpbWU9RmRta3A4LWQyRWc&id=%2Fsubs%2FShar)

UNAL, & AMVA. (2020b). *Síntesis Preliminar Sobre Variabilidad y Cambio Climático en el Valle de Aburrá*. Medellín. Recuperado de <https://anthesisllc.sharepoint.com/subs/Shared>



[Documents/Forms/AllItems.aspx?originalPath=aHR0cHM6Ly9hbnRoZXRNpc2xsYy5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86ZjovZy9zdWJzL0VoQiktQk5jUE81THZRNIN0MXM0WGRjQmViNINqQ0VOYnE4Z1ltOHhTS1c4RXc\\_cnrpbWU9RmRta3A4LWQyRWc&id=%2Fsubs%2FShar](Documents/Forms/AllItems.aspx?originalPath=aHR0cHM6Ly9hbnRoZXRNpc2xsYy5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86ZjovZy9zdWJzL0VoQiktQk5jUE81THZRNIN0MXM0WGRjQmViNINqQ0VOYnE4Z1ltOHhTS1c4RXc_cnrpbWU9RmRta3A4LWQyRWc&id=%2Fsubs%2FShar)