



Financiado por
la Unión Europea



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY
LATIN AMERICA

VILLAVICENCIO

PLAN *de* ACCIÓN
CLIMÁTICA





**Financiado por
la Unión Europea**



Agradecimiento

El Plan de Acción Climática de Villavicencio recibió el respaldo del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, financiado por el Servicio de Instrumentos de Política Exterior de la Comisión Europea.

El Plan de Acción Climática de Villavicencio, publicado en 2023, ha sido verificado y validado por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía.

Su contenido es responsabilidad exclusiva de la Ciudad de Villavicencio y no necesariamente refleja la opinión del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía ni de la Unión Europea.



**Financiado por
la Unión Europea**



PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA

Villavicencio



Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM Américas)

Hélina Cardoso, hcardoso@globalcovenantofmayors.eu

Belén Jiménez, belen.jimenez@giz.de

ICLEI- Gobiernos Locales por la Sustentabilidad

Alejandro González Valencia, alejandro.gonzalez@iclei.org

Sergio Aranguren, sergio.aranguren@iclei.org

Luz Camacho, luz.camacho@iclei.org

Lorena Hurtado, lorena.hurtado@iclei.org

Maria Riveros, mariafernanda.riveros@iclei.org

Asociación Colombiana de Ciudades Capitales

Luz María Zapata, info@asocapitales.co

Natalia Castañeda, nataliacastaneda@asocapitales.co

Federación Colombiana de Municipios

Gilberto Toro, gilberto.toro@fcm.org.co

Sandra Castro, sandra.castro@fcm.org.co

Anthesis Lavola

Camilo Álvarez, camilo.alvarez@anthesisgroup.com

Iván Devia, ivandario.devia@anthesisgroup.com

Juan Montealegre, juan.montealegre@anthesisgroup.com



TABLA CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.	4
1. EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA.	4
2. EL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA EN EL CONTEXTO MUNICIPAL.	5
2.1. PERFIL CLIMÁTICO: VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO EN VILLAVICENCIO.	7
3. PERFIL EMISIONES Y ABSORCIONES DE GEI DE VILLAVICENCIO.	7
3.1. INVENTARIO NACIONAL DE GASES EFECTO INVERNADERO 2018 (INGEI).	7
3.2. INVENTARIO DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO 2018 (INGEI DEPARTAMENTAL).	9
3.3. INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO.	9
3.4. INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO SECTOR AFOLU VILLAVICENCIO 2000-2017.	13
3.5. ESCENARIO DE REFERENCIA DE VILLAVICENCIO.	14
4. MECANISMOS HABILITANTES: AVANCES DEL TERRITORIO EN MATERIA DE MITIGACIÓN.	15
5. PROCESO PARTICIPATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PAC VILLAVICENCIO.	17
6. EL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA, VILLAVICENCIO 2050.	19
6.1. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAC.	19
6.2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS, METAS y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PLAC.	19
7. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL PAC.	33
7.1. ESTRUCTURA DE GOBERNANZA.	33
7.2. PUESTA EN MARCHA.	34
BIBLIOGRAFÍA	36

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Perfil Socioeconómico y Geográfico de Villavicencio.	5
Tabla 2. Reporte Emisiones y Absorciones de GEI de Villavicencio 2019-2021.	10
Tabla 3. Representatividad de las Subcategorías para la serie de años 2019-2021.	13
Tabla 4. Hoja de Ruta Villavicencio Sostenible 2050.	15
Tabla 5. Medidas de Mitigación establecidas en el PRICCO 2018	15
Tabla 6. Iniciativas de mitigación en el marco del Proyecto BIOCARBONO.	16
Tabla 7. Enfoques de Gestión del Cambio Climático, Acuerdo Emergencia Climática de Villavicencio.	16
Tabla 8. Actores PAC Villavicencio.	18
Tabla 9. Estructura de Gobernanza. Actores y Funciones Específicas frente al PAC Villavicencio.	33
Tabla 10. Actividades de Puesta en Marcha del PAC.	34

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Participación por Sectores y Subcategorías en las emisiones GEI año 2018.	8
Ilustración 2. Participación por Subcategoría en las Absorciones de GEI año 2018.	8
Ilustración 3. Emisiones Netas de cada Sector 2019-2021.	12
Ilustración 4. Distribución de las Emisiones Totales según el Alcance.	13
Ilustración 5. Escenario de Referencia Villavicencio 2030..	14
Ilustración 6. Pasos para la vinculación de actores clave en la formulación del PAC Villavicencio..	17

SIGLAS & ABREVIATURAS

PAC: Plan de Acción Climática.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

NDC: Contribución Nacionalmente Determinada (Nationally Determined Contribution).

AFOLU: Agricultura, Forestal y Otros Usos del Suelo (Agriculture, Forestry and Other Land Use).

REDD+: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation).

SAF: Sistemas Agroforestales.

MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación.

IGEI: Inventario de Gases de Efecto Invernadero Municipal.

INGEI: Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero.

IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change).

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia).

OMEC: Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

MINAMBIENTE - MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MINVIVIENDA - MVCT: Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.

MINAGRICULTURA - MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

MINMINAS: Ministerio de Minas y Energía.

FINDETER: Financiera de Desarrollo Territorial.

INTRODUCCIÓN.

El cambio climático se refiere a las alteraciones a largo plazo en las condiciones climáticas, que están principalmente relacionadas con el aumento de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Estos gases, resultantes tanto de procesos naturales como de actividades humanas, son responsables de trastornos en los patrones climáticos y de eventos climáticos extremos. Los impactos del cambio climático son diversos y dependen de la ubicación geográfica, la sensibilidad y la capacidad de adaptación de cada territorio y tiene el potencial de desestabilizar sistemas económicos, sociales y ambientales.

Su gestión a nivel territorial es fundamental para abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades para un desarrollo sostenible. Este Plan de Acción Climática (PAC) de Villavicencio, enmarcado en el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM), es un instrumento esencial para reducir las emisiones de GEI y aumentar la capacidad de absorción de carbono a través de acciones concretas y coordinadas.

El PAC es un documento dinámico que se actualiza regularmente para reflejar el progreso en la implementación de las medidas, la aparición de nuevas alternativas y avances tecnológicos y el fortalecimiento de las capacidades de gestión. La participación activa de la ciudadanía es fundamental para ampliar la ambición y mejorar la efectividad del Plan.

La implementación de medidas de mitigación no solo disminuye las emisiones de carbono, sino que también mejora la calidad del aire, la salud pública y promueve el desarrollo sostenible. Este plan no es simplemente un conjunto de medidas, sino una invitación abierta a la ciudadanía, empresas y organizaciones para participar activamente en la construcción de una Villavicencio más sostenible y resistente al cambio climático.

1. EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA.

El presente PAC, con enfoque en mitigación, es un instrumento mediante el cual el territorio determina, evalúa, prioriza e instauro medidas y estrategias para reducir o evitar las emisiones de GEI (IPCC, 2018), sin embargo, es esencial comprender que la acción climática requiere un compromiso colectivo. Por tanto, la construcción de este plan sigue un enfoque participativo, representando un paso hacia un acuerdo institucional fundamental para enfrentar los desafíos que conlleva su puesta en marcha.

La metodología de formulación del PAC de Villavicencio se adaptó a los parámetros de la Guía para la Formulación, Actualización e Implementación de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE, 2021) con el objetivo de garantizar coherencia y alineación con las directrices nacionales y subnacionales. A continuación, se muestran las fases de desarrollo:

Contexto Municipal y Perfil Climático: Se realizó un análisis integral de las condiciones territoriales, considerando aspectos sociales, ambientales y económicos en función de la mitigación del cambio climático. Asimismo, teniendo como base el Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad Climática con enfoque Ecosistémico (ICLEI Colombia, 2023) donde se muestra la relevancia de la gestión del cambio climático, basándose en evidencias de impactos pasados y potenciales en el municipio, lo que subrayó la necesidad de tomar medidas proactivas para abordar estos desafíos.

Perfil de Emisiones y Escenario BAU: Para comprender la situación actual, se desarrolló el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI) Municipal 2019-2021, basándose en la Guía del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2021. Se tomó el año 2021 como año base y se delineó un escenario de referencia (BAU) insertando drivers de crecimiento sectoriales. En esta etapa, se contó con la colaboración del equipo técnico municipal para recopilar datos de actividad y analizar los factores económicos, poblacionales y sectoriales. Además, se analizó información de fuentes como el Tercer Informe de Actualización (BUR 3), el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) Departamental y el Inventario de Gases Efecto Invernadero del Sector AFOLU para Villavicencio, desarrollado en el marco del proyecto BIOCARBONO, con el objetivo de identificar tendencias a nivel nacional y características territoriales particulares.

Avances Territoriales en la Agenda Climática: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los instrumentos de planificación, gestión y regulación relativos al cambio climático en diferentes niveles: nacional, sectorial, regional y local. Se generó una matriz que consolidó consideraciones fundamentales para el PAC, identificando actores clave y directrices para la concreción y concatenación de medidas de mitigación y medios de implementación.

Mapeo de Medidas de Mitigación Implementadas y Proyectadas: Se revisaron las acciones de mitigación implementadas en el municipio. Para lograr una visión más detallada, se llevaron a cabo talleres y encuentros con partes interesadas. Durante estas sesiones, se actualizó y validó la información existente, identificando acciones y metas adicionales que estaban siendo implementadas o planeadas a nivel local.

Análisis Estratégico y Caracterización de Medidas: A partir de la información recabada y el análisis del Perfil Climático y el Perfil de Emisiones, se identificaron hitos claves de mitigación hasta 2030. Se establecieron ejes temáticos que direccionan el plan hacia un objetivo compartido de reducir emisiones y/o potenciar absorciones. Estos datos, amalgamados con la información de origen nacional, sectorial y regional, se consolidaron en fichas detalladas, estructuradas acorde a la Guía de MINAMBIENTE, que dan forma al Plan de Acción Climática de Villavicencio.

Definición de la Estrategia de Gestión: Busca garantizar la integración efectiva del PAC en las estructuras organizativas de las partes interesadas, asegurando su adopción por sectores clave y la comunidad. En este sentido, se estructuró una gobernanza para el PAC, fundamentada en las funciones misionales de los organismos de la administración municipal y su vinculación efectiva. Asimismo, se identificaron acciones específicas destinadas a fortalecer las competencias de gestión climática del municipio, facilitando así la implementación adecuada del PAC.

2. EL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA EN EL CONTEXTO MUNICIPAL.

Colombia, siguiendo su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) bajo el Acuerdo de París, se ha comprometido a una ambiciosa reducción del 51% en las emisiones de GEI para 2030 (MINAMBIENTE, 2020). Este objetivo requiere una sinergia y compromiso a todos los niveles, incluyendo el subnacional. En esta dirección, el Sistema Nacional de Cambio Climático -SISCLIMA- establece directrices clave para la gestión efectiva del cambio climático, en consonancia con la Ley de Acción Climática. Esta ley enfatiza la corresponsabilidad de las entidades públicas en la configuración e implementación de estrategias en pro de la carbono-neutralidad y el desarrollo bajo en emisiones (Ley 2169, 2021).

Villavicencio atiende el llamado a la acción climática formando parte del GCoM, la mayor Pacto global de ciudades y gobiernos locales comprometidos voluntariamente con la lucha contra el cambio climático. Como coalición, el Pacto combina y potencia los esfuerzos de las partes interesadas para apoyar la transición hacia ciudades resilientes y de baja emisión. En el marco del Pacto, a través de ICLEI, como asociación de gobiernos locales, se viene implementando el proyecto GCoM Américas, el cual apoya la implementación de las actividades de la estrategia de trabajo del Pacto para Colombia mediante el cual se concibe la elaboración del presente Plan de Acción Climática para el municipio.

Este plan se desarrolla en un contexto de rápido crecimiento poblacional y cambios significativos en el modelo de ocupación territorial, siendo una de las ciudades con más rápido crecimiento en Colombia (CEPAL, 2015), enfrenta desafíos particulares en la reducción de emisiones de GEI.

El crecimiento poblacional acelerado del municipio, junto con el desarrollo reciente del turismo, ha impulsado un cambio urbano sustancial. Este cambio se ve complementado por la expansión de la agroindustria y el sector petrolero, reconfigurando el uso del territorio y alterando sus dinámicas socioeconómicas (Alcaldía Municipal, 2019).

Estas transformaciones modifican la estructura territorial y generan nuevas situaciones de riesgo en zonas urbanas y rurales, presentando nuevos desafíos y oportunidades para la planificación urbana y gestión integral del cambio climático. La tabla 1 muestra características importantes del municipio para el PAC.

Tabla 1. Perfil Socioeconómico y Geográfico de Villavicencio.

ORGANISMO ENCARGADO		PUNTO FOCAL TERRITORIAL		CORREO ELECTRÓNICO	
Secretaría de Medio Ambiente		Patricia Soto		nohora.soto@villavicencio.gov.co	
DEPARTAMENTO	POT	CAR	PIGCCT	MUNICIPIO	CATEGORÍA
META	Formulado en el 2015	CORMACARENA	Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (2017)	VILLAVICENCIO	Primera
POBLACIÓN TOTAL (2023)	EXTENSIÓN MUNICIPAL	DENSIDAD POBLACIONAL (2023)	POBLACIÓN URBANA (2023)	POBLACIÓN RURAL (2023)	COBERTURA ASEO (2023)
558.299 personas	1.328 km ²	420,41 hab/km ²	513.589 personas	44.710 personas	100% Urbano 10% Rural
COBERTURA ALCANTARILLADO (2021)	ÁREA SINAP (2017)	ÁREA ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS (2017)	INVERSIÓN MITIGACIÓN-ADAPTACIÓN	2019 (pesos)	2020 (pesos)
43,55 %	4.780,56 ha	14.995,78 ha		934.886.925	625.931.724
LÍMITES MUNICIPALES					
<p>Limita al Norte con el municipio El Calvario, al Noreste con Restrepo y al Noroeste con Guayabetal del departamento de Cundinamarca, al Oriente limita con el municipio de Puerto López. Al Occidente, Suroeste y Sur con el municipio de Acacias y al Sureste limita con San Carlos de Guaroa. El territorio municipal tiene una extensión total de 1.328 km² de superficie. Está ubicado a una altitud de 467 msnm y político-administrativamente el municipio se divide en 8 comunas, 7 corregimientos y 446 barrios. Villavicencio tiene una concentración poblacional del 93% en el área urbana y un 7% de la población en el área rural, con una relación espacial inversa, ya que, en extensión territorial, la población que habita el área urbana equivale al 4,1% del tamaño del municipio.</p>					
GEOGRAFÍA Y RELIEVE					
<p>Ubicada en el piedemonte de la Cordillera Oriental y a 109 km al sur de Bogotá, Villavicencio es la capital del departamento del Meta, colindando al noroccidente con el Parque Nacional Natural Chingaza y al occidente con el Parque Nacional Natural Sumapaz. Su geografía incluye la Cordillera Oriental, con elevaciones y montañas prominentes y una planicie urbana levemente inclinada, delineada por el caño Maizaro al sur y el río Guatiquía al norte. El piedemonte, una zona de transición entre las áreas montañosas y las planas, conduce a las extensas sabanas del Meta, caracterizadas por llanuras y paisajes abiertos.</p>					
COBERTURAS Y USOS DEL SUELO					
<p>El municipio abarca aproximadamente 131.127 hectáreas, con una distribución que comprende 3.881 hectáreas de suelo urbano, 5.527 hectáreas destinadas a la expansión urbana, 8.537 hectáreas de suelo suburbano, y 113.183 hectáreas de área rural. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de 2015 incrementó la zona de expansión urbana a 5.563 hectáreas, presentando un desafío significativo para la administración municipal en términos de contención de la expansión urbana. En cuanto a áreas protegidas, el 3,65% del territorio municipal, es decir, unas 4.780,6 hectáreas, forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Adicionalmente, los humedales cubren el 11,21% del territorio (14.699 hectáreas), resaltando la importancia de Villavicencio en la conservación de estos ecosistemas vitales y en la protección ambiental.</p>					
PERFÍL SOCIOECONÓMICO					
<p>La economía de Villavicencio se sustenta en la agricultura, la ganadería y la minería, siendo un centro para el comercio en los Llanos Orientales. La ciudad ha experimentado un crecimiento económico notable, impulsado por las vías de comunicación que facilitan el intercambio agropecuario y agroindustrial con otras regiones de Colombia. Destacan las industrias de procesamiento de arroz y aceite de palma, junto con la producción de concentrados y semillas. La explotación de gas y petróleo en el campo de Apiay complementa esta actividad económica. Además, se está desarrollando una industria metalmeccánica emergente.</p> <p>A pesar de estos avances, Villavicencio enfrenta desafíos significativos en términos de desigualdad socioeconómica, con acceso limitado a educación, atención médica y empleo para ciertos sectores de la población. La infraestructura, aunque en proceso de mejora en áreas como carreteras, transporte y servicios públicos, todavía requiere desarrollo en varias zonas. Un reto crucial para la ciudad es la necesidad de equilibrar este crecimiento económico con la conservación del medio ambiente, especialmente dada su ubicación en una región de alta biodiversidad.</p>					

Fuente: Elaboración propia con base en: Plan Municipal de Desarrollo (Alcaldía Municipal, 2019); Sistema de Estadísticas Territoriales TerriData (DNP, 2023); Plan de Ordenamiento Territorial (Alcaldía Municipal, 2015) y; Plan de Acción Villavicencio Sostenible (FINDETER, 2017).

2.1. PERFIL CLIMÁTICO: VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO EN VILLAVICENCIO.

El clima en Villavicencio se caracteriza por ser cálido y húmedo con un promedio de lluvia de 4383 mm por año. Durante el año, presenta una temporada seca y una temporada de lluvias. La temporada seca se extiende de diciembre a marzo. De abril a noviembre se presenta la temporada de mayores lluvias. La temperatura promedio es de 25.5 °C con temperaturas promedio mínimas y máximas de 20 °C y 32 °C respectivamente. La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 67 y 83 %, siendo mayor en los meses de junio y julio y menor en el primer trimestre del año (IDEAM, s/f).

La tendencia actual indica un aumento en las temperaturas y una mayor frecuencia de eventos hidroclimáticos extremos, lo que resultará en impactos sobre la infraestructura, la generación de energía, la salud pública y la productividad laboral. Las comunidades más vulnerables serán excesivamente afectadas, con una expectativa de disminución en el consumo y pérdidas salariales significativas en el sector informal. Según proyecciones, de no realizarse inversiones adecuadas, el cambio climático podría reducir el PIB de Colombia en un 1.5% a 2.5% para 2050, afectando especialmente a las áreas rurales (Banco Mundial, 2023).

De hecho, un estudio sobre los efectos derivados de fenómenos hidroclimáticos relacionados con el cambio climático en Colombia durante el período comprendido entre 1970 y 2010, revela que 85% de los incidentes catastróficos estuvieron influenciados por factores climáticos variables. En el contexto específico del departamento del Meta, durante el año 2017, siete municipios se vieron forzados a declarar estado de calamidad pública debido a las fuertes lluvias, entre ellos Villavicencio (Ortiz, 2018).

En Villavicencio, la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) ha identificado, a través de datos históricos de 1998 a 2017, que las inundaciones representan el principal riesgo, superando en frecuencia a otros tipos de riesgos naturales. Durante este período, se estima que inundaciones, deslizamientos, incendios forestales y crecidas repentinas han afectado a cerca de 50.600 personas y dañado aproximadamente 1.700 viviendas (ICLEI Colombia, 2023). No obstante, a nivel nacional los progresos en la evaluación de daños y pérdidas aún se

encuentran en sus primeras etapas y sólo abarcan una fracción de la magnitud de los impactos sufridos.

Finalmente, el Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad Climática con enfoque Ecosistémico, elaborado por ICLEI Colombia en 2023, subraya la vulnerabilidad de las infraestructuras esenciales y ecosistemas del municipio, así como la necesidad de fortalecer la resiliencia comunitaria ante eventos climáticos extremos. La adaptación a estos riesgos requiere de un enfoque integrado que combine la planificación urbana, la gestión de recursos naturales y la participación comunitaria, asegurando que las acciones de mitigación sean inclusivas y sostenibles.

3. PERFIL EMISIONES Y ABSORCIONES DE GEI DE VILLAVICENCIO.

El perfil de emisiones proporciona información sobre las fuentes de emisión y los sectores que contribuyen a las emisiones de GEI, además, muestra las tendencias y los patrones de las emisiones en el tiempo en diferentes escalas. Este perfil, es la base para la formulación de las medidas de mitigación que el Municipio puede desarrollar e implementar para reducir sus emisiones y mitigar su impacto en el cambio climático de manera efectiva. Para la construcción del Perfil de Emisiones de Villavicencio se utilizó una variedad de documentos y

fuentes de información, las cuales se muestran a continuación.

3.1. INVENTARIO NACIONAL DE GASES EFECTO INVERNADERO 2018 (INGEI).

El BUR 3 (Tercer Informe Bienal de Actualización) de Colombia (IDEAM, 2021) proporciona información actualizada sobre las emisiones de GEI a nivel nacional donde se reportó que, para el año 2018, las emisiones alcanzan un total de 302.974 Gg de CO₂eq de GEI directos. Es de notar que el 59,1% del total de las emisiones de GEI corresponden al Sector AFOLU y junto con el Sector Energía, que aporta el 30,7% del total de emisiones, representan el 89,8% del total de emisiones del país.

Las subcategorías 3B3 Pastizales¹ (19,8%), 3A1 Fermentación Entérica (14,0%) y 1A3 Transporte (12,5%) alcanzan el mayor nivel de emisiones totales del INGEl,

correspondientes al 46,3% de las emisiones totales a nivel nacional, como se muestra en la ilustración 1.

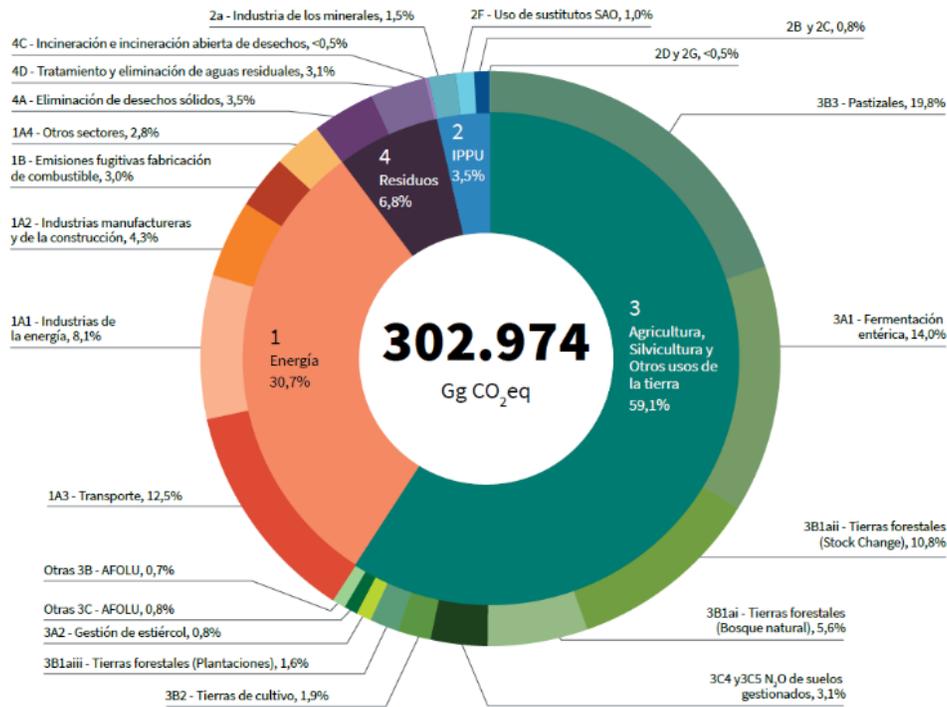


Ilustración 1. Participación por Sectores y Subcategorías en las emisiones GEI año 2018. Fuente: BUR 3 de Colombia, 2021.

Por otra parte, las absorciones totales de CO₂ llegan a -23.837Gg de CO₂eq donde el 94,1% corresponden al sector agropecuario, específicamente por las actividades relacionadas con el crecimiento de las plantaciones forestales comerciales (54,6%) y los productos de la madera recolectada (2,5%), actividades

que agregan el 57,1% de las absorciones. Asimismo, el crecimiento y renovación de cultivos permanentes con el 28,4% y la implementación de sistemas silvopastoriles (crecimiento y renovaciones de pastizales que permanecen como tales) con el 8,6%, complementan las absorciones totales, de acuerdo con la ilustración 2.

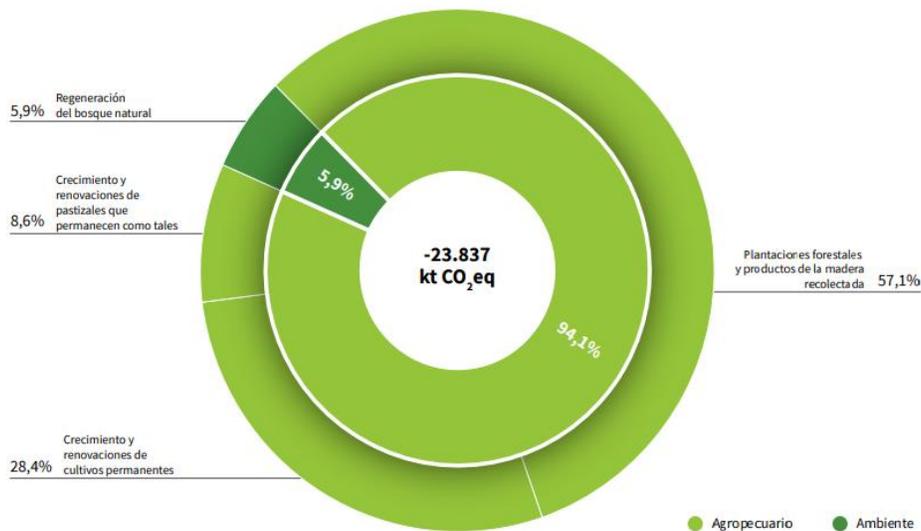


Ilustración 2. Participación por Subcategoría en las Absorciones de GEI año 2018. Fuente: BUR 3 de Colombia, 2021.

¹ Pastizales que permanecen como tales y Tierras forestales convertidas en pastizales.

Para la serie de años 1990 - 2018 reportada en el INGEI, el comportamiento de las emisiones y las absorciones totales ha sido ascendente en ambos casos, con una tasa de crecimiento anual compuesta de 1% y 5,8% respectivamente. No obstante, es importante mencionar que el Sector AFOLU contiene el mayor incremento en el nivel de emisiones, el cual se ha visto exacerbado en los últimos años debido al incremento en la tasa de deforestación.

Los motores que impulsan la deforestación han sido identificados y categorizados por el IDEAM y presentan causas interconectadas, aunque su manifestación varía en cada región. Un ejemplo de esto es el acaparamiento de tierras, que ha sido promovido por actores interesados en asegurar grandes extensiones de terreno, vinculados tanto a actividades económicas legales como la agricultura industrial y la ganadería extensiva, y a actividades ilegales como los cultivos ilícitos. En la mayoría de los casos, este fenómeno se ve precedido por la transformación de tierras forestales en pastizales (praderización) y la introducción de ganado. De hecho, la conversión de tierras en pastizales, la ganadería extensiva y la tala seguida de quema de las coberturas vegetales, son los principales impulsores socioeconómicos de la deforestación en el país.

3.2. INVENTARIO DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO 2018 (INGEI DEPARTAMENTAL).

Según el Inventario Departamental de GEI y Carbono Negro (IDEAM, y otros, 2022), en el Departamento, el total de emisiones de GEI es de 32.693,5 kt CO₂eq, lo cual corresponde a 11% del total nacional, siendo el departamento de mayor emisión. Se destacan los aportes de los sectores Agropecuario, Minas y Energía y la Gestión de tierras forestales. En cuanto a las absorciones de GEI, el total es de -2.772,8 kt CO₂eq, lo cual equivale al 12% del total nacional, y ubica al departamento en el tercer lugar de absorciones.

En el Sector Agropecuario se resaltan las emisiones derivadas de los sistemas ganaderos que representan el 7% de las emisiones pecuarias del país, seguido de la aplicación de fertilizantes nitrogenados, relacionados principalmente con cultivos transitorios como el maíz, que representan el 6% de las emisiones totales a nivel nacional. No obstante, el Departamento presenta las más altas absorciones por cultivos permanentes del país para el año 2018, con el 16% del total de las absorciones de cultivos permanentes, estas se deben principalmente al crecimiento de cultivos de palma de aceite y caucho, adicional a las absorciones asociadas a la implementación de sistemas silvopastoriles en el Sector

Agropecuario. Las plantaciones forestales comerciales, principalmente con especies como *Eucalyptus pellita*, *Acacia mangium* y *Pinus caribaea*, representan el 54% de las absorciones de GEI del departamento.

La Deforestación representa el 24% del total nacional para el año 2018. Las causas directas estuvieron relacionadas con la expansión de la frontera agropecuaria, específicamente por procesos de praderización para el establecimiento de prácticas insostenibles de ganadería extensiva y/o el acaparamiento de tierras y, en menor medida, para la expansión de cultivos de uso ilícito y cultivos agroindustriales.

Por otra parte, es importante mencionar que el Departamento se posiciona como el mayor productor de crudo del país, con una participación del 49%.

A estas actividades se asocian emisiones de GEI debidas a la quema de combustibles (6%) y emisiones fugitivas (6%), que representan el 12% del total departamental. Finalmente, en relación con el Sector Saneamiento, el 62% de las emisiones totales del Sector corresponden a la disposición final de residuos sólidos.

3.3. INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO.

El primer acercamiento al estudio de emisiones de GEI específicas para el municipio, se llevó a cabo en el año 2016, desarrollado por FINDETER y se realizó para el año base 2014 y para el año 2005. Este estudio identificó al Sector Emisiones Fugitivas, específicamente en el ámbito de la energía en fuentes estacionarias, como el mayor responsable de las emisiones, situación que se atribuye principalmente a la actividad de extracción de petróleo. Le sigue en relevancia el Sector AFOLU que atribuye sus emisiones a la ganadería bovina y a los cambios en el uso del suelo. El Sector Energético en fuentes móviles sigue en importancia y, por último, el Sector Residuos, el cual, según este mismo estudio, representa un alto potencial de reducción (FINDETER, 2017).

De otro lado, como parte del proyecto GCoM Américas, se elaboró el IGEI del Municipio para la serie de años 2019-2021 (ICLEI Colombia, 2023), siguiendo los lineamientos de la Guía para la Elaboración o Actualización de Inventarios de Emisiones de GEI en Ciudades Colombianas. Esta guía está ajustada a fuentes de emisión sobre las cuales los gobiernos locales tienen algún tipo de autoridad o capacidad de gestión para la implementación de acciones de mitigación; fuentes que

no están cubiertas en su totalidad por programas de reducción de emisión sectoriales o del Gobierno nacional y; fuentes cuya información para el cálculo es relativamente fácil de gestionar desde lo local. Además,

segrega los resultados según el alcance. La tabla 2, muestra los resultados agregados y desagregados para cada uno de los sectores vinculados y el IGEI total de Villavicencio para cada uno de los años reportado.

Tabla 2. Reporte Emisiones y Absorciones de GEI de Villavicencio 2019-2021.

FUENTES DE EMISIÓN Y ABSORCIONES DE GEI	AÑO	EMISIONES (tCO ₂ eq)				ABSORCIONES (tCO ₂ eq)	EMISIONES NETAS (tCO ₂ eq)
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	TOTALES		
REPORTE TOTAL IGEI VILLAVICENCIO	2019	690.728	157.759	238	848.726	- 8.490	840.236
	2020	646.466	237.785	1.282	885.533	- 50.030	835.504
	2021	649.788	95.494	286	745.569	- 44.266	701.303
I. ENERGÍA ESTACIONARIA	2019	66.349	157.759	-	224.108	NA	224.108
	2020	67.026	237.785	-	304.811	NA	304.811
	2021	64.553	95.494	-	160.047	NA	160.047
I.1. Edificios residenciales	2019	32.399	44.139	-	76.538	NA	76.538
	2020	37.109	59.072	-	96.181	NA	96.181
	2021	34.035	36.017	-	70.052	NA	70.052
I.2. Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	2019	18.350	45.273	-	63.623	NA	63.623
	2020	13.637	66.164	-	79.801	NA	79.801
	2021	15.939	28.023	-	43.962	NA	43.962
I.3. Industrias Manufactureras y de la construcción	2019	3.052	68.347	-	71.399	NA	71.399
	2020	1.888	112.548	-	114.436	NA	114.436
	2021	2.693	31.454	-	34.147	NA	34.147
I.5. Agricultura, Silvicultura y Actividades Pesqueras	2019	ND	ND	ND	ND	NA	ND
	2020	ND	ND	ND	ND	NA	ND
	2021	ND	ND	ND	ND	NA	ND
I.6. Fuentes no-especificadas	2019	12.548	-	-	12.548	NA	12.548
	2020	14.392	-	-	14.392	NA	14.392
	2021	11.887	-	-	11.887	NA	11.887
II. TRANSPORTE	2019	325.067	-	NA	325.067	NA	325.067
	2020	269.259	-	NA	269.259	NA	269.259
	2021	256.959	-	NA	256.959	NA	256.959
II.1. Transporte por carretera	2019	325.067	-	NA	325.067	NA	325.067
	2020	269.259	-	NA	269.259	NA	269.259
	2021	256.959	-	NA	256.959	NA	256.959
III. RESIDUOS	2019	131.816	NA	238	132.054	NA	132.054
	2020	140.152	NA	1.282	141.434	NA	141.434
	2021	160.551	NA	286	160.837	NA	160.837
III.1. Disposición residuos sólidos en tierra	2019	100.088	NA	NA	100.088	NA	100.088
	2020	107.795	NA	NA	107.795	NA	107.795
	2021	122.552	NA	NA	122.552	NA	122.552
III.2. Tratamiento Biológico de Residuos	2019	ND	ND	NA	ND	NA	ND
	2020	ND	ND	NA	ND	NA	ND
	2021	ND	ND	NA	ND	NA	ND
III.3. Incineración	2019	NA	NA	238	238	NA	238
	2020	NA	NA	1.282	1.283	NA	1.283
	2021	NA	NA	286	286	NA	286
III.4. Quema residuos	2019	2.335	NA	NA	2.335	NA	2.335
	2020	1.292	NA	NA	1.292	NA	1.292
	2021	2.348	NA	NA	2.348	NA	2.348
III.5. Aguas residuales domésticas	2019	17.943	NA	NA	17.943	NA	17.943
	2020	18.215	NA	NA	18.215	NA	18.215
	2021	18.377	NA	NA	18.377	NA	18.377
III.6. Vertimientos industriales	2019	11.451	NA	NA	11.451	NA	11.451
	2020	12.849	NA	NA	12.849	NA	12.849
	2021	17.273	NA	NA	17.273	NA	17.273
IV. IPPU	2019	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2020	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2021	ND	NA	NA	ND	NA	ND

FUENTES DE EMISIÓN Y ABSORCIONES DE GEI	AÑO	EMISIONES (tCO ₂ eq)				ABSORCIONES (tCO ₂ eq)	EMISIONES NETAS (tCO ₂ eq)
		Alcance1	Alcance2	Alcance3	TOTALES	TOTALES	
IV.1. Procesos Industriales	2019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2021	NA	NA	NA	NA	NA	NA
IV.2. Uso HPF y PFC	2019	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2020	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2021	ND	NA	NA	ND	NA	ND
V. AFOLU	2019	167.497	NA	NA	167.497	- 8.490	159.007
	2020	170.029	NA	NA	170.029	- 50.030	119.999
	2021	167.726	NA	NA	167.726	- 42.266	123.460
V.1. Fermentación Entérica	2019	133.481	NA	NA	133.481	NA	133.481
	2020	134.179	NA	NA	134.179	NA	134.179
	2021	137.208	NA	NA	137.208	NA	137.208
V.2. Gestión de Estiércol	2019	3.129	NA	NA	3.129	NA	3.129
	2020	3.237	NA	NA	3.237	NA	3.237
	2021	3.331	NA	NA	3.331	NA	3.331
V.3. Leña	2019	99	NA	NA	99	NA	99
	2020	103	NA	NA	103	NA	103
	2021	104	NA	NA	104	NA	104
V.4. Deforestación	2019	732	NA	NA	732	NA	732
	2020	915	NA	NA	915	NA	915
	2021	915	NA	NA	915	NA	915
V.5. Incendios	2019	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2020	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2021	ND	NA	NA	ND	NA	ND
V.6. Tierras Inundadas	2019	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2020	ND	NA	NA	ND	NA	ND
	2021	ND	NA	NA	ND	NA	ND
V.7. Fertilizantes	2019	19.685	NA	NA	19.685	NA	19.685
	2020	20.647	NA	NA	20.647	NA	20.647
	2021	18.427	NA	NA	18.427	NA	18.427
V.8. Frutales	2019	NA	NA	NA	NA	- 7.663	- 7.663
	2020	NA	NA	NA	NA	- 6.409	- 6.409
	2021	NA	NA	NA	NA	- 8.261	- 8.261
V.9. Plantaciones	2019	NA	NA	NA	NA	-	-
	2020	NA	NA	NA	NA	- 57	- 57
	2021	NA	NA	NA	NA	- 1.793	- 1.793
V.10. Sistemas arbóreos	2019	NA	NA	NA	NA	ND	ND
	2020	NA	NA	NA	NA	ND	ND
	2021	NA	NA	NA	NA	ND	ND
V.11. Arbolado Urbano	2019	NA	NA	NA	NA	- 827	- 827
	2020	NA	NA	NA	NA	- 43.563	- 43.563
	2021	NA	NA	NA	NA	- 34.212	- 34.212
V.11b. Restauración	2019	NA	NA	NA	NA	ND	ND
	2020	NA	NA	NA	NA	ND	ND
	2021	NA	NA	NA	NA	ND	ND
V.12. Arroz	2019	10.371	NA	NA	10.371	NA	10.371
	2020	10.947	NA	NA	10.947	NA	10.947
	2021	7.740	NA	NA	7.740	NA	7.740

NA: No Aplica ND: No Determinado

Fuente: Reporte Inventario Municipal de Gases Efecto Invernadero (ICLEI Colombia, 2023).

De acuerdo con el reporte, las emisiones netas de GEI en Villavicencio para la serie de años 2019, 2020, 2021 fueron de 840.236, 835.504 y 701.303 tCO₂eq respectivamente, lo que equivale a un total de emisiones netas para los años de estudio de 2.377.043

tCO₂eq. En promedio, cada habitante del municipio emitió 1,45 tCO₂eq-año lo que la sitúa cerca del promedio nacional, el cual se encuentra alrededor de las 1,6 tCO₂eq-año (Minambiente, 2022), las absorciones totales cuantificadas, representan el -4,1%

de las emisiones totales. La ilustración 3 a continuación, muestra que las emisiones netas tuvieron un comportamiento similar para los años 2019 y 2020 y una **reducción del -16% para el año 2021** respecto al año

2020, esta reducción de emisiones se concentró principalmente en el Sector Energía (Influencia del FE del SIN) y el Sector Transporte.



Ilustración 3. Emisiones Netas de cada Sector 2019-2021. Fuente: Reporte IGEl Municipal (ICLEI Colombia, 2023)

El reporte muestra que el Sector Transporte es el principal responsable de las emisiones GEI (36%), seguido del Sector Energía (29%), Sector AFOLU (20%) y Residuos (19%). No obstante, el Sector Residuos mostró una clara tendencia de crecimiento en sus emisiones para la serie de años, en contraste, con los sectores Transporte y AFOLU que mostraron tendencias de reducción en sus emisiones.

Es importante mencionar que no se identificó ninguno de los procesos relacionados a la industria de los minerales e industria química establecidos por la Guía para el Sector IPPU. Sin embargo, en el caso de las emisiones provenientes de los equipos de refrigeración y aires acondicionados (RAC) dentro de las edificaciones de gobierno local (Gobernación y Alcaldía), no fue posible recolectar la información de datos de actividad requeridos, hecho que quedó consignado como una acción de mejora para futuros IGEl.

Respecto al Sector Energía, las subcategorías I.1. Edificios residenciales (9,79%), I.2. Edificios e instalaciones comerciales e institucionales (7,56%) y I.3. Industrias Manufactureras y de la construcción (8,87%), representan en conjunto, el 26% de las emisiones del Municipio, donde el mayor aporte de emisiones se deriva del consumo de Electricidad, seguido del Gas Natural y finalmente el GLP.

Así, los resultados obtenidos en el Sector Energía impactan directamente el IGEl en función de los alcances. La ilustración 4 muestra que el 19% del total de las emisiones en la serie de años estudiada son de Alcance 2 y están asociadas exclusivamente al consumo de energía eléctrica. Si bien estas emisiones se consideran indirectas, dado que dependen del Factor de Emisión del Sistema interconectado Nacional, es importante que desde el nivel local se establezcan acciones que apoyen la disminución del consumo y la eficiencia energética. De otro lado, la representatividad del Alcance 1 indica que la responsabilidad recae en las

actividades de la población local, por tanto, se encuentran dentro de los límites de la gestión a través de diferentes herramientas de la administración municipal.

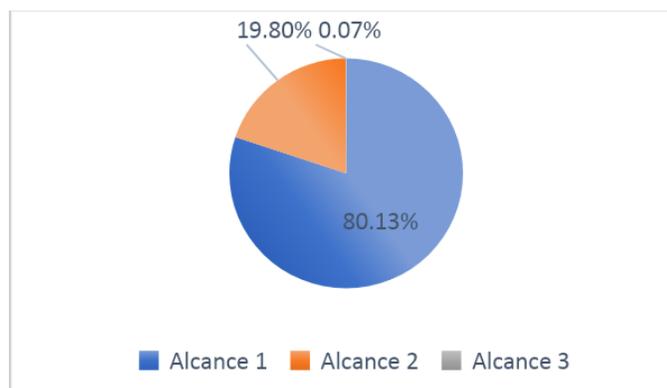


Ilustración 4. Distribución de las Emisiones Totales según el Alcance. Fuente: Reporte IGEI Municipal (ICLEI Colombia, 2023)

Asimismo, de acuerdo con el reporte, la subcategoría II.1. Transporte por carretera representa el 34% de las emisiones totales del Municipio, seguida de la subcategoría V.1. Fermentación Entérica con el 16,3% y III.1. Disposición de residuos sólidos en tierra con el 13,32%, en conjunto representan el 63% de las emisiones totales del Municipio, como se muestra en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3. Representatividad de las Subcategorías para la serie de años 2019-2021.

SUBCATEGORÍAS	EMISIONES 2019-2021	REP. IGEI(%)
I.1. Edificios residenciales	242.771	9,79%
I.2. Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	187.386	7,56%
I.3. Industrias manufactureras y de la construcción	219.982	8,87%
I.6. Fuentes no-especificadas	38.827	1,57%
II.1. Transporte por carretera	851.285	34,33%
III.1. Disposición residuos sólidos en tierra	330.435	13,32%
III.3. Incineración	1.807	0,07%
III.4. Quema residuos	5.975	0,24%
III.5. Aguas residuales domésticas	54.535	2,20%
III.6. Vertimientos Industriales	41.573	1,68%
V.1. Fermentación entérica	404.868	16,33%

SUBCATEGORÍAS	EMISIONES 2019-2021	REP. IGEI(%)
V.2. Gestión de estiércol	9.698	0,39%
V.3. Leña	306	0,01%
V.4. Deforestación	2.562	0,10%
V.6. Tierras inundadas	0	0,00%
V.7. Fertilizantes	58.760	2,37%
V.12. Arroz	29.058	1,17%

SUBCATEGORÍAS	ABSORCIONES 2019-2021	REP. IGEI(%)
V.8. Frutales	-22.333	21,73%
V.9. Plantaciones	-1.850	1,80%
V.11. Arbolado urbano	-78.602	76,47%

Fuente: Elaboración propia con base en Reporte IGEI Municipal (ICLEI Colombia, 2023).

Al respecto de las emisiones derivadas del transporte por carretera, la gasolina (corriente + extra) representa el 54% de las emisiones, energético que se utiliza principalmente para el transporte particular; el Diesel oil representa el 45,9%, el cual se emplea principalmente para el transporte de carga y mostró una disminución constante para la serie de años.

En cuanto a las absorciones, con los Datos de Actividad capturados, la subcategoría V.11. Arbolado urbano tiene la mayor representatividad con el 76,4% de las absorciones totales del municipio y le sigue V.8. Frutales con el 21,7%. Es fundamental para el municipio establecer un control estricto y un manejo constante de la cantidad de árboles sembrados anualmente para cuantificar de una manera correcta las absorciones de CO2, dado que este componente tiene la tasa de captura de información más baja en el IGEI desarrollado.

3.4. INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO SECTOR AFOLU VILLAVICENCIO 2000-2017.

Con el propósito de mejorar la información para los tomadores de decisiones en relación con el Programa de Reducción de Emisiones para la Orinoquía, se actualizó el IGEI del Sector AFOLU de la región para la serie de años 2000 - 2017, con variables representativas (proxy) a escala municipal en el marco del proyecto BIOCARBONO Orinoquía - Paisajes Sostenibles (MADR, 2022).

En este período, Villavicencio es uno de los responsables en gran parte de las absorciones del departamento con el 22%, dadas principalmente por tierras forestales que permanecen como tales (3B1aiii), tierras de cultivo de palma (3B2aii) y café (3B2ai).

En cuanto a las emisiones, si bien el municipio no se encuentra dentro de los mayores aportantes, estas se dan principalmente por la fermentación entérica (3A1),

la gestión de estiércol (3A2) y por la quema de biomasa (3C1).

3.5. ESCENARIO DE REFERENCIA DE VILLAVICENCIO.

Según el Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía -PRICCO-, se espera que el Sector AFOLU siga siendo el mayor aportante. Asimismo, muestra que los Sectores Energía, Residuos e IPPU, pueden llegar a tener un crecimiento dos veces mayor, pero se mantendrán por debajo del Sector AFOLU (CIAT; Cormacarena; Corporinoquia; ECOPETROL, 2018)

Por otra parte, como parte de los estudios específicos desarrollados en el marco del PAC, se realizó un ejercicio de prospección del IGEl Municipal con un horizonte al 2030, a través de la selección de parámetros de proyección alineados con las fuentes seleccionadas en ejercicios como el BUR desarrollados

por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Según esta proyección, las emisiones netas del municipio de Villavicencio proyectan un crecimiento del 30% al año 2030 con un total de emisiones netas de 914.269 tCO₂eq para este mismo año. Es importante mencionar que, para alinear objetivos a nivel municipal con los objetivos a nivel nacional, el municipio debe reducir el 51% de sus emisiones para el año 2030, lo que equivaldría, según la estimación realizada en el presente reporte, a un total de 466.277 tCO₂eq-año, aproximadamente el 66,48% de las emisiones estimadas con los datos de actividad del año 2021.

El Sector de Energía Estacionaria presenta el mayor incremento proyectado a 2030 con el 59%, seguido de AFOLU con el 43%, Transporte con el 21% y Residuos con el 8%. No obstante, de acuerdo con esta estimación, el Sector Transporte será el responsable de la mayor cantidad de emisiones netas a 2030 con el 35%. La ilustración 5 muestra el comportamiento estimado de las emisiones netas en Villavicencio.

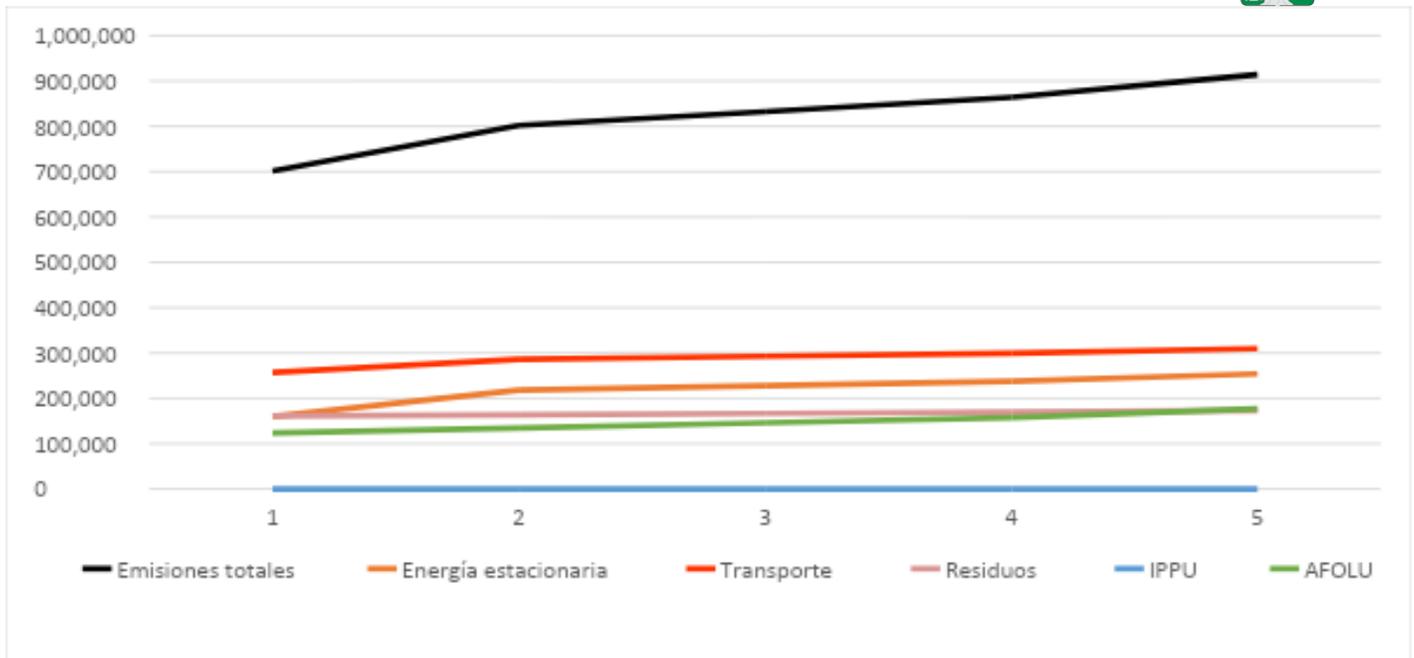


Ilustración 5. Escenario de Referencia Villavicencio 2030. Fuente: Reporte IGEI Municipal (ICLEI Colombia, 2023).

4. MECANISMOS HABILITANTES: AVANCES DEL TERRITORIO EN MATERIA DE MITIGACIÓN.

Frente a la preocupación global por el cambio climático y sus efectos, Villavicencio ha progresado notablemente en establecer un marco de acción para enfrentar este reto. Este progreso demuestra un compromiso firme con las comunidades locales, enfocado hacia un desarrollo bajo en carbono y adaptado a las nuevas realidades climáticas. En 2016, el Plan de Acción Villavicencio Sostenible 2050 introdujo una Hoja de Ruta de Mitigación con 16 acciones centradas en energías renovables, eficiencia energética, gestión eficiente de recursos y fomento de la coordinación, educación y participación ciudadana. Este enfoque busca reducir en un 26% las emisiones de GEI en el municipio, con el objetivo de evolucionar hacia un Plan de Acción Climática integral. La tabla 4 muestra las Acciones propuestas en este Plan para cada sector y subsector.

Tabla 4. Hoja de Ruta Villavicencio Sostenible 2050.

SECTOR	SUBSECTOR	ACCIÓN
Energía Fuentes Estacionarias	Energía Residencial	Reducción necesidades térmicas en nuevas casas, a través de un proyecto con constructores.
		Implantación de sistemas de refrigeración de distrito.
		Promoción del uso de biodigestores.
	Energía Institucional	Sustitución de alumbrado exterior por lámparas led.
		Proyecto ejemplarizante de rehabilitación térmica de los edificios Institucionales.

SECTOR	ACCIÓN
Energía Fuentes Móviles	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de las necesidades de movilidad a través de la planificación Urbana. Mejorar la red de ciclorutas e implantar un sistema de bicicleta pública. Mejorar las condiciones de caminabilidad de la Ciudad.
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> Compostaje de residuos a gran escala Sistema de extracción forzada de biogás y aprovechamiento energético en el relleno sanitario
Aguas Residuales	Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales
AFOLU	<ul style="list-style-type: none"> Promoción del uso de biodigestores Sistemas silvopastoriles Promoción de la siembra de cultivos permanentes
Transversal	Educación ambiental y sensibilización ciudadana

Fuente: Plan de Acción Villavicencio Sostenible (FINDETER, 2017).

Por otra parte, el PRICCO, estableció en el año 2018, 35 medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para el Departamento del Meta.

La tabla 5, muestra las líneas estratégicas y las medidas de mitigación que, de acuerdo con este documento,

tienen campo de acción o se deben priorizar para el Municipio de Villavicencio y que, en trabajo conjunto con la autoridad ambiental principalmente, se vienen desarrollando en el territorio.

Tabla 5. Medidas de Mitigación establecidas en el PRICCO 2018

LÍNEA DE ACCIÓN	MEDIDAS MITIGACIÓN
Ruralidad Climáticamente Inteligente	Sistemas silvopastoriles
	Implementación de actividades de rehabilitación de pasturas introducidas y degradadas.
	Uso eficiente de Fertilizantes
Asentamiento Urbanos Resilientes y Bajos en Carbono	Uso Sostenible Automotores
	Promoción de bicicletas.

Fuente: Elaboración propia con base en el PRICCO, 2018.

Asimismo, es importante destacar las iniciativas en curso dentro del Proyecto BIOCARBONO Orinoquia - Paisajes sostenibles. Este proyecto tiene como objetivo la identificación y desarrollo de soluciones que puedan contribuir significativamente a mejorar las condiciones para la planificación y producción agropecuaria sostenible. Su propósito central es garantizar la reducción de las emisiones de GEI, iniciativa liderada por el Gobierno Nacional que se encuentra en implementación en los Departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada. El proyecto inició actividades en el año 2019 y, a la fecha (2023), se encuentra ejecutando su tercer componente: Definición del Programa de Reducción de Emisiones (PRE) y de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV). En el marco de este componente, se vienen diseñando e implementando las medidas de mitigación que se muestran en la tabla 6 a continuación.

Tabla 6. Iniciativas de mitigación en el marco del Proyecto BIOCARBONO.

GRUPO	MEDIDAS
Cadenas Agrícolas	Buenas prácticas para aumentar las remociones en cultivos permanentes (palma, cacao, marañón)
	Buenas prácticas para reducir emisiones en cultivos transitorios(arroz) y permanentes.
Forestales y Restauración	Aumento de las remociones a partir de las plantaciones forestales.
	Aumento de áreas de restauración en ecosistemas naturales (bosques)
Ganadería Bovina	Aumento en la productividad mediante modelos sostenibles bajos en carbono
	Aumento en la liberación de áreas para restauración y conservación de bosques.
Deforestación	Control y gestión sostenible de bosques.
	Impulso a la economía forestal sostenible
Planificación y Gobernanza	Fortalecer medios habilitantes (ordenamiento, normatividad, planificación)

Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Reducción de Emisiones de la Orinoquia (PROYECTO BIOCARBONO, 2023)

Se evidencia un avance importante en la planificación del cambio climático hacia la carbono-neutralidad en el territorio, toda vez que esta iniciativa no solo contempla medidas y acciones enfocadas en la reducción de emisiones de GEI, sino que vincula, con un peso importante, el aumento en las absorciones de GEI en función de las cadenas de valor agrícola, pecuaria y forestal.

En este contexto, el municipio fortalece sus capacidades a través de la adopción del Decreto de Emergencia Climática (Acuerdo 553, 2022), con el cuál se plantea que, durante los próximos 30 años, la administración municipal y las entidades que velan por la protección del ambiente y el ecosistema, creen una mesa articulada con las organizaciones de base social y ambiental y comunidad en general para generar cambios sustanciales que permitan la disminución de las emisiones, los factores contaminantes y la prevención del riesgo. Este Decreto de Emergencia Climática contiene siete enfoques como rutas de trabajo, estructurados como se muestra en la tabla 7 a continuación.

Tabla 7. Enfoques de Gestión del Cambio Climático, Acuerdo Emergencia Climática de Villavicencio.

ENFOQUE	OBJETIVO (S)
Educación Ambiental y Participación Ciudadana	Promover la creación y establecimiento de mecanismos, elementos y herramientas de amplio alcance e incluyentes para la educación ambiental y la participación ciudadana.
Producción de energía y acueductos comunitarios	Reducir la generación de GEI con base en energías renovables, descentralizar la producción de energía, fortalecer las capacidades de los acueductos comunitarios para la generación de energía y plantas locales, tratamiento de agua potable y aguas residuales.
Reducción de Residuos Sólidos y promoción de la economía circular.	Transitar hacia un modelo operativo estandarizado, para gestión progresiva y escalada buscando el aprovechamiento de los residuos transformando el modelo de economía lineal en circular.
Soporte ecosistémico y agroecología	Vincular las comunidades resaltando la especial participación de la mujer en ella con los otros actores, a tener un mayor conocimiento de los ecosistemas y de las opciones que existen para protegerlos y/o restaurarlos, además, conservar su biodiversidad, promover la agroecología urbana y rural como oportunidad de desarrollo cultural, socioeconómico y reducción de huella de carbono.
Urbanismo y Construcción	Promover la creación y establecimiento de mecanismos, elementos y herramientas de amplio alcance e incluyentes para la planificación, estructuración e implementación de las áreas urbanas verdes, construcción sostenible y bioconstrucción en la ciudad.
	Implementar conceptos de Eco-urbanismo y construcción sostenible para un territorio resiliente que se adapta y mitiga el cambio climático, promoviendo la racionalización ecológica urbana y desincentivando la expansión urbana en la ciudad.
	Definir y actualizar los criterios y normas internacionales más avanzadas dirigidas a mitigar y adaptar el territorio al cambio climático en los procesos de planeación, diseño, desarrollo y construcción sobre los suelos y la expansión urbanas, con criterios de sostenibilidad y eficiencia, en armonía con el ambiente y en función de la equidad social como marco de actuación para promover procesos de construcción sostenible en suelo urbano, rural y de expansión.
Movilidad Sostenible	Ampliar el alcance de los actuales programas y políticas de movilidad peatonal y alternativa para la ciudad, tomar precauciones sobre el impacto ambiental de componentes de minería de tierras para vehículos eléctricos, consolidar la proyección del sistema masivo de transporte sostenible, crear mecanismos para reducir y hacer eficientes los desplazamientos dentro de la ciudad.
Prevención y atención del riesgo en salud y cambio climático	Incorporar obras de bioingeniería en la prevención y gestión del riesgo de desastres restaurando servicios ecosistémicos, actualizar los sistemas de información geográfica de la microcuenca del Guatiquía y evaluar impactos ambientales sobre esta, ampliar talleres y capacitaciones comunitarias sobre vectores de enfermedades y cuidados de la salud en prevención y gestión del riesgo.

Fuente: Elaboración propia con base en Acuerdo de Emergencia Climática de Villavicencio (Concejo Municipal, 2022).

En este contexto, los avances logrados en Villavicencio en materia de planificación del cambio climático son notables y merecen un reconocimiento especial. La identificación de los sectores emisores clave, la participación en proyectos como BIOCARBONO Orinoquía y la adopción del Acuerdo para abordar los desafíos del cambio climático son pasos importantes hacia la construcción de un territorio sostenible. Sin embargo, es crucial que estos logros no se queden en aislamiento, sino que se integren de manera efectiva en la formulación del presente Plan de Acción Climática. La experiencia acumulada en Villavicencio debe ser aprovechada como un valioso insumo, junto con el mapeo de acciones y la colaboración de actores

relevantes en el territorio, para garantizar que el plan sea sólido, completo y adecuado a las necesidades locales. Esta sinergia entre el conocimiento adquirido y la planificación estratégica es esencial para abordar de manera efectiva las implicaciones del cambio climático.

5. PROCESO PARTICIPATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PAC VILLAVICENCIO.

La construcción del PAC en Villavicencio no es solo un ejercicio técnico, sino un compromiso colectivo que comprende la colaboración interinstitucional. La ilustración 6 muestra los pasos que se siguieron para la vinculación de actores clave en su estructuración.



Ilustración 6. Pasos para la vinculación de actores clave en la formulación del PAC Villavicencio. Fuente: Elaboración propia.

La esencia participativa del PAC se justifica en que su implementación impacta a diversos sectores, cada uno con objetivos y misiones u objetivos específicos de intervención en el territorio. Por ello, asumir el diseño y aplicación del PAC desde un enfoque participativo asegura una visión integrada y coherente que responda a las realidades y desafíos locales.

La tabla 8 a continuación muestra los actores vinculados durante el proceso de construcción del PLAC.

Tabla 8. Actores PAC Villavicencio.

INSTITUCIÓN	RELEVANCIA PAC VILLAVICENCIO
MINAMBIENTE	Lineamientos y políticas nacionales, supervisión y aprobación del PAC. Herramientas técnicas y financieras.
MINVIVIENDA	Directrices y políticas para la planificación urbana y territorial. Medidas de mitigación al CC en vivienda y desarrollo urbano.
MIN AGRICULTURA	Definición de estrategias y acciones para el sector agropecuario y rural. Apoyo técnico y normativo para el desarrollo rural sostenible.
MINMINAS	Políticas y promoción de proyectos de energías renovables y eficiencia energética.
DNP	Alineación del PAC a nivel territorial. Orientación y recursos para su implementación.
IDEAM	Suministro de datos meteorológicos, climáticos y de emisiones.
DANE	Estadísticas y datos demográficos, económicos y sociales relevantes.
BIOCARBONO	Investigación y aportes técnicos e implementación de acciones en el territorio para la descarbonización AFOLU.

INSTITUCIÓN	RELEVANCIA PAC VILLAVICENCIO
ICA	Asesoramiento agropecuario, promoción de prácticas agrícolas resilientes y sostenibles y datos de plantaciones forestales.
UNGRD	Integración de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Datos relevantes para el perfil climático.
ALCALDÍA VILLAVICENCIO	Liderazgo en la formulación, implementación y monitoreo del PAC. Garantizar recursos y coordinación a nivel local.
CORMACARENA	Coordinación regional, aprobación y supervisión del PAC. Proporcionar recursos y apoyo técnico y financiero.
ICLEI	Asesoramiento técnico, experiencias y buenas prácticas. capacitación en planificación climática local. Apoyo financiero.
Gobernación	Coordinación y apoyo interinstitucional, financiamiento y garantizar la coherencia con el PIGCCD.
Empresas de Servicio Público de Energía	Proveer datos sobre consumo energético, e implementación de acciones de eficiencia energética y energías renovables.
Empresas de Servicio Público de Aseo	Acciones de mitigación en el manejo de residuos y promoción de economía circular.
FEDEGAN	Colaboración en la implementación de prácticas ganaderas sostenibles y sistemas silvopastoriles.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso participativo en la construcción del PAC se llevó a cabo en diferentes etapas:

Captura de Información para el IGEI Municipal: En esta etapa, los actores fueron clave para suministrar información que permitió definir categorías y fuentes de emisión. Su conocimiento técnico y contextual fue vital para delinear un inventario preciso y contextualizado.

Socialización del IGEl y Mapeo de Acciones: Una vez consolidados los resultados del IGEl, se llevó a cabo una reunión virtual y una reunión presencial de socialización para destacar las fuentes de emisión y absorción predominantes en el territorio. Posteriormente, se establecieron espacios participativos para mapear acciones en curso y proyectadas. Esto permitió alinear el plan de acción y definir metas territoriales claras y coherentes.

Reuniones Bilaterales: Una vez culminadas las mesas de trabajo, se llevaron a cabo reuniones bilaterales con actores clave del territorio con el fin de establecer, con mayor grado de profundidad, la oferta institucional en materia de mitigación y la implementación de medidas.

Formulación y Ajuste de Medidas de Mitigación: Con la información recopilada y procesada, se diseñaron propuestas de medidas de mitigación ajustadas a la realidad local. Estas propuestas fueron puestas a consideración de los actores clave para su revisión, observación y ajuste, garantizando así su pertinencia y factibilidad.

Socialización PAC: En trabajo conjunto con los diferentes organismos de la administración municipal, se llevó a cabo una presentación de socialización con los diferentes actores que participaron del proceso de construcción. En esta presentación se recopiló observaciones para el refinamiento de las medidas de mitigación.

Este proceso participativo en la construcción del PAC aseguró que las estrategias y acciones propuestas no solo fueran técnicamente robustas, sino también contextualizadas y alineadas con las necesidades y capacidades locales. Esta colaboración interinstitucional y ciudadana es esencial para garantizar la implementación, sostenibilidad y efectividad en el largo plazo.

6. EL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA, VILLAVICENCIO 2050.

En el actual panorama de Villavicencio, marcado por patrones climáticos cambiantes y sus impactos significativos en los ecosistemas y la sociedad, se torna imperativo abordar la mitigación de GEI y la variabilidad climática en todos los niveles de la interacción Comunidad-Territorio. El Plan de Acción Climática establece una visión estratégica y objetivos enfocados

en la mitigación, buscando reducir a su vez la vulnerabilidad y fomentar un desarrollo sostenible. Se propone un conjunto de medidas de mitigación, alineadas con compromisos sectoriales e institucionales, para salvaguardar el bienestar de la comunidad y asegurar un futuro más resiliente y equitativo frente al cambio climático.

6.1. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAC.

Visión al 2050: Villavicencio será un referente en mitigación del cambio climático, alcanzando la carbono-neutralidad en un horizonte de 30 años. Se implementarán estrategias y políticas progresistas para reducir drásticamente las emisiones de GEI, transformando a Villavicencio en una ciudad de economía circular, movilidad baja en carbono y uso eficiente de energía. La conservación de la biodiversidad, la seguridad hídrica, la transformación de infraestructura, la innovación, la inclusión social multicultural y una sólida seguridad alimentaria serán pilares de esta visión, posicionando a Villavicencio como un modelo de resiliencia climática y desarrollo sostenible, en consonancia con compromisos nacionales e internacionales.

En concordancia con la Visión se formulan los Objetivos al corto, mediano y largo plazo en armonía con las metas establecidas en la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia (NDC) y la Ley 2169 de 2021.

Objetivo de Largo Plazo (2049): Villavicencio se compromete a alcanzar la neutralidad de carbono para 2049, reduciendo significativamente las emisiones de GEI y manteniendo un equilibrio climático sostenible. Se busca lograr un bienestar humano integral, conservación de la biodiversidad, seguridad hídrica y una economía circular competitiva.

Objetivo de Mediano Plazo (2030): Para 2030, Villavicencio se enfoca en reducir sus emisiones de GEI en un 50% respecto a los niveles actuales. Esto implica una transformación en la movilidad, la energía, la gestión de residuos y el desarrollo rural hacia prácticas sostenibles y bajas en carbono.

Objetivo de Corto Plazo (2026): En el corto plazo, para 2026, el municipio establecerá las bases para una transición hacia una economía circular y baja en carbono, incluyendo proyectos piloto de energías renovables, transporte público sostenible y prácticas agropecuarias eficientes y climáticamente amigables. Se enfocará en la sensibilización y participación comunitaria para fomentar una cultura de respeto ambiental y mitigación del cambio climático.

de bajas emisiones para transformar la movilidad urbana y disminuir las emisiones del sector transporte.

La realización de estos objetivos requerirá inversiones en infraestructura sostenible, políticas y regulaciones climáticas efectivas, y una colaboración activa entre la sociedad civil, el sector privado y otras partes interesadas.

6.2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS, METAS y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PLAC.

La formulación del componente estratégico del PAC Villavicencio 2050 se basa en un análisis integral de las capacidades locales y los mecanismos habilitantes de la política climática a nivel local y nacional. Esta alineación estratégica, que se nutre de políticas nacionales como la NDC y la Estrategia 2050, así como de la Política de Gestión de Bosques, utiliza datos clave del perfil climático y de emisiones de GEI del municipio. Se identificaron cinco líneas estratégicas esenciales que dirigirán las acciones de mitigación del cambio climático del municipio, focalizadas en la reducción de emisiones y el aumento de las absorciones de GEI. A continuación, se describen las líneas estratégicas, las metas de mitigación y las medidas específicas que conforman el PAC del Municipio, el cual proporciona una visión general de las medidas que se llevarán a cabo para reducir las emisiones de GEI y promover la sostenibilidad en el municipio.

Línea Estratégica Energía Sostenible: Transformar el sector energético hacia fuentes renovables y eficientes, promoviendo la generación y uso de energías limpias y eficiencia energética en edificaciones e industrias. El objetivo es minimizar las emisiones relacionadas con la generación y el consumo de energía.

ENERGÍA SOSTENIBLE	
METAS	MEDIDAS
Para 2030, incrementar la eficiencia energética en edificios municipales en un 25%, optimizando el consumo de energía en instalaciones públicas y promoviendo la implementación de energías renovables en al menos 20% de los principales edificios municipales. Aumentar la participación de energías renovables en el suministro eléctrico municipal al 50% para 2030	PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. GENERACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Línea Estratégica Movilidad Sostenible: Desarrollar opciones de transporte público eficiente y limpio y fomentar la movilidad activa. Se enfatizará en infraestructuras climáticamente sostenibles y vehículos

MOVILIDAD SOSTENIBLE	
METAS	MEDIDAS
Lograr una reducción del 30% en emisiones de GEI del sector transporte para 2030, mediante la promoción de vehículos eléctricos, transporte público sostenible y la eficiencia en transporte público, de carga y particular. Alcanzar que al menos el 10% del parque vehicular municipal esté compuesto por vehículos limpios y eficientes. Incrementar en 15% la participación de la bicicleta como modo de transporte en la ciudad. Mejorar la eficiencia del transporte de carga, reduciendo sus emisiones de GEI en al menos 20%.	TRANSICIÓN A LA MOVILIDAD SOSTENIBLE TRANSPORTE DE CARGA SOSTENIBLE

Línea Estratégica Hábitat Sostenible: Implementar prácticas de construcción sostenible y eficiencia energética en desarrollos urbanos y viviendas. Estándares y regulaciones promoverán el uso de materiales sostenibles y sistemas de energía eficientes, tanto en construcciones nuevas como existentes, para fomentar un desarrollo urbano y rural sostenible.

HÁBITAT SOSTENIBLE	
METAS	MEDIDAS
Asegurar que 50% de las nuevas construcciones cumplan con estándares de eficiencia energética y sostenibilidad para 2030. Promover la construcción de al menos 5% de edificios municipales que cumplan con estándares de construcción sostenible y eficiencia energética. Ofrecer incentivos fiscales a proyectos privados que adopten estas prácticas. Impulsar la instalación de sistemas de energía renovable en al menos 15% de los edificios públicos y privados más grandes. Implementar tecnologías de mitigación en la disposición final de residuos sólidos para reducir las emisiones de GEI asociadas en al menos un 30% para 2030.	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA TECNIFICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Línea Estratégica Ecosistemas y sus Servicios: Fomentar la conservación, restauración y recuperación ecológica de ecosistemas, junto con prácticas sostenibles en la ganadería y las cadenas de valor agrícolas y forestales.

Se buscará aumentar la capacidad de captura y almacenamiento de carbono, a la vez que se promueve la sostenibilidad en la producción agropecuaria.

ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS	
METAS	MEDIDAS
<p>Incrementar en un 20% la cobertura de áreas protegidas y restauradas para 2030, contribuyendo a la captura y almacenamiento de carbono.</p> <p>Implementar prácticas de ganadería sostenible en al menos 30% de las fincas ganaderas del municipio para 2030, incluyendo sistemas agroforestales y estrategias de pastoreo que reduzcan emisiones de GEI.</p> <p>Aumentar en un 10% la superficie de áreas agrícolas bajo sistemas de agricultura de conservación y sostenible</p>	<p>FORTALECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA</p>
	<p>GANADERÍA SOSTENIBLE</p>
	<p>FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>

El PAC de Villavicencio se fundamenta en líneas estratégicas y metas meticulosamente establecidas, enfocadas en lograr una reducción significativa de emisiones de GEI y fomentar un desarrollo urbano y rural sostenible.

Estas metas integran aspectos cruciales como la transición hacia la energía sostenible, la promoción de una movilidad consciente y eficiente, la gestión responsable de ecosistemas y recursos naturales, y la implementación de prácticas de construcción y urbanismo sostenibles. La educación y sensibilización continua de la comunidad local también forman un pilar esencial de esta estrategia. Además, el plan contempla medidas específicas para optimizar la movilidad de carga y la gestión de residuos sólidos, incorporando tecnologías avanzadas para la mitigación, incluyendo la captura y aprovechamiento de biogás y el compostaje. En la siguiente sección, se detallan estas medidas, delineando las acciones específicas que se emprenderán para materializar la visión de Villavicencio en la mitigación del cambio climático.

Línea Estratégica Educación, Información y Monitoreo (Transversal): Implementar un enfoque transversal que incluya educación, concienciación y monitoreo de emisiones de GEI. Programas educativos y campañas de sensibilización, junto con un sistema de monitoreo de emisiones, empoderarán a la comunidad y facilitarán la toma de decisiones basadas en datos para una reducción efectiva de emisiones.

EDUCACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
METAS	MEDIDAS
<p>Aumentar en un 30% el nivel de conocimiento y participación comunitaria en acciones de mitigación para 2030, a través de programas educativos y sistemas de información accesibles.</p> <p>Establecer para 2030 un sistema de monitoreo y seguimiento de emisiones de GEI en el municipio, proporcionando datos actualizados y accesibles.</p> <p>Realizar al menos 50 eventos educativos y de concienciación al año sobre cambio climático y medidas de mitigación.</p> <p>Incrementar en un 20% la participación comunitaria en acciones de mitigación climática</p>	<p>MONITOREO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO</p>
	<p>CAPACIDADES Y CONOCIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO</p>

MEDIDA		PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN VILLAVICENCIO	
EJE ESTRATÉGICO		ENERGÍA SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
ODS		ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el sector de energía estacionaria del municipio, mediante la adopción de tecnologías y prácticas eficientes en los subsectores residencial, industrial, comercial, institucional y en el alumbrado público.		
DESCRIPCIÓN	De acuerdo con el IGEI del Municipio, el Sector Energía Estacionaria representa el 28% de las emisiones actuales y se prevé un incremento equivalente al 60% para el año 2030, según el Escenario de Referencia -BAU-. Asimismo, la Ley 1715 de 2014 plantea que las administraciones públicas deben establecer objetivos de eficiencia energética para todos sus edificios y la Ley 2169 de 2021 procura por la implementación de acciones destinadas a la promoción y desarrollo de buenas prácticas y uso eficiente del recurso energético en usuarios finales. Se busca liderar la adopción de estrategias de eficiencia energética en diversos subsectores, mediante la generación de acuerdos, implementación de tecnologías, prácticas eficientes y auditorías energéticas en colaboración con actores públicos y privados.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	Consumo de Energía Eléctrica, GLP, GN y Combustibles Fósiles en edificaciones		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar e implementar estrategias de divulgación sobre ahorro y eficiencia energética. 2. Realizar auditorías energéticas, con apoyo de la ESP, en edificaciones gubernamentales y diseñar programas de reconversión tecnológica. 3. Implementar un proyecto piloto de rehabilitación energética en una edificación gubernamental. 4. Ejecutar la reconversión del alumbrado público a tecnología eficiente. 5. Estudiar la rehabilitación energética en instalaciones públicas, incluyendo medidas basadas en la naturaleza (SbN). 6. Capacitar y monitorear la adopción de prácticas eficientes en los subsectores comercial e industrial. 7. Desarrollar un distrito térmico en el municipio. 		<ul style="list-style-type: none"> - 100% del alumbrado público actualizado a tecnología LED. - 20% de la población sensibilizada sobre ahorro y uso eficiente de energía. - Completar la auditoría y rehabilitación energética de una edificación gubernamental. - Capacitación en buenas prácticas operativas para el 50% de los subsectores comercial e industrial. - Adopción de buenas prácticas operativas en el 10% de los subsectores comercial e industrial 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar el reemplazo de electrodomésticos ineficientes y promover la adquisición de tecnologías avanzadas. 2. Implementar programas de climatización sostenible y de sustitución de refrigeradores domésticos, incluyendo la gestión de residuos de refrigeración. 3. Ejecutar la reconversión energética en edificaciones gubernamentales y alumbrado público. 4. Implementar medidas SbN para la rehabilitación energética en edificaciones públicas. 5. Instalar sistemas de medición inteligente y de climatización sostenible en el municipio. 		<ul style="list-style-type: none"> - Conversión del 100% del alumbrado público a tecnología inteligente. - Rehabilitación energética implementada en el 100% de las edificaciones gubernamentales. - 50% de las edificaciones gubernamentales con sistemas de automatización energética. - 50 % de los usuarios (residencial, salud, educación, comercial e Institucional) con sistemas de medición inteligente. - 30% del sector comercial e industrial adoptando prácticas y tecnologías avanzadas. - 20% de los hogares con cambios tecnológicos (refrigeración, climatización). - Al menos una edificación gubernamental con medidas SbN implementadas. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Cantidad de energéticos consumidos por cada subsector		Resultado
	Proporción incremento/decremento de energéticos consumidos		Impacto
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	Secretaría Control Físico		Dirección Control Urbano
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría de Infraestructura - Secretaría de Salud - Electrificadora del Meta S.A E.S. P (EMSA) - Empresa Servicios Públicos - Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Vivienda - . CORMACARENA		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Reducción de costos asociados y aumento calidad de vida		Socioeconómico
	Aumento de la competitividad del municipio		Económico
	Reducción del uso de recursos naturales y disminución de la contaminación		Ambiental
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Minas y Energía - Banco interamericano de Desarrollo - Banca primer y segundo nivel - Contratos de Servicios Energéticos por desempeño - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal - Programa nacional de Cupos Transables.		

MEDIDA		GENERACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS	
EJE ESTRATÉGICO		ENERGÍA SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO MINERO-ENERGÉTICO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		ODS 7: GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASEQUIBLE, SEGURA, SOSTENIBLE Y MODERNA	
		ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Minimizar las emisiones de GEI ligadas al consumo energético en Villavicencio, promoviendo y aplicando fuentes de energía alternativas y tecnologías avanzadas en los subsectores correspondientes.		
DESCRIPCIÓN	En consonancia con el marco nacional de políticas públicas (Decreto 0570 de 2018) para diversificar las fuentes de energía y la Ley 2169 de 2021 que impulsa la generación eléctrica y autogeneración mediante Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCR), Villavicencio avanza en la integración de energías alternativas como solares, estufas ecoeficientes y biodigestores. Se busca fortalecer e incrementar estas iniciativas, asegurando un seguimiento eficaz de las acciones implementadas.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	Capacidad de autogeneración instalada - Consumo de energéticos.		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> Expandir la capacidad de la Granja Solar Helios. Diagnóstico energético municipal para identificar oportunidades de diversificación. Establecer alianzas con entidades del sector energético para proyectos renovables. Fomentar la autogeneración fotovoltaica en urbanizaciones y entre consumidores medianos y grandes. Implementar mecanismos de seguimiento para la diversificación energética. Identificar y preparar zonas industriales para esquemas de autoabastecimiento. 		<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar 7,2 MWP en la Granja Solar Helios, alcanzando un total de 20 MWP. - Realización de un proyecto piloto de autogeneración a pequeña escala. - Implementación continua de proyectos de estufas ecoeficientes, biodigestores y tecnologías para alumbrado público y semaforización. - Tres grandes y tres medianos consumidores aplicando autogeneración. - Identificación y desarrollo inicial de una zona industrial para autoabastecimiento 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> Gestionar acuerdos para el uso de excedentes energéticos en la red eléctrica. Aplicar energías alternativas en alumbrado público y edificaciones gubernamentales. Modernizar maquinaria y flota vehicular en procesos productivos y en el relleno sanitario. 		<ul style="list-style-type: none"> - Modernización de maquinaria y vehículos con más de 20 años de antigüedad. - 30% de las edificaciones gubernamentales, incluyendo hospitales y escuelas, con proyectos de autogeneración. - 30% de desarrollos VIS y VIP con autogeneración. - Continuación de proyectos de pequeña y mediana escala en energías alternativas. - Seis grandes y seis medianos consumidores implementando autogeneración. - Zona industrial con autoabastecimiento completo. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Capacidad de generación instalada por tipo de tecnología		Resultado
	Cantidad de energéticos consumidos		Resultado
	Emisiones desplazadas de la matriz energética		Impacto
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	Electrificadora del Meta		Desarrollo de Negocio
	Secretaría Planeación		Dirección Servicio Públicos - Dirección Ordenamiento
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría de Infraestructura - Secretaría de Salud - Empresa Servicios Públicos - Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Vivienda - CORMACARENA - Secretaría de Competitividad y Desarrollo.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Reducción de costos asociados		Socioeconómico
	Aumento de la competitividad del municipio y fomento del crecimiento		Económico
Reducción del uso de recursos naturales y disminución de la contaminación		Ambiental	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Minas y Energía - Banco interamericano de Desarrollo - Banca - Contratos de Servicios Energéticos por desempeño - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal - Programa nacional de Cupos Transables.		

MEDIDA		TRANSICIÓN A LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN VILLAVICENCIO	
EJE ESTRATÉGICO		MOVILIDAD SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
		ODS 9: CONSTRUIR INFRAESTRUCTURAS RESILIENTES, PROMOVER LA INDUSTRIALIZACIÓN SOSTENIBLE Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN	
		ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS			
OBJETIVO	Reducir las emisiones de GEI en el Sector Transporte a través de la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) y el Plan Maestro de Movilidad Sostenible y Segura.		
DESCRIPCIÓN	El 34% de las emisiones de GEI del Municipio se derivan del transporte por carretera. Villavicencio se alinea con el marco normativo nacional, incluyendo la Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional y la Estrategia Nacional de Movilidad Activa (en formulación), con lo cual se pretende mejorar la eficiencia y sostenibilidad del transporte público, la movilidad urbana y la integración de lineamientos de Desarrollo Orientado al Transporte fomentando el uso del transporte público y reduciendo la dependencia del automóvil.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	Ventas de Combustibles (Gasolina -Diesel - ACPM -GNV)		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar el SETP, mejorando servicio y accesibilidad. 2. Diagnosticar y mejorar la infraestructura para peatones y ciclistas. 3. Lanzar campañas y desarrollar incentivos para la transición a vehículos de bajas emisiones. 4. Optimizar el uso de transporte privado mediante zonas de bajas emisiones y restricciones de circulación. 5. Estrategia de comunicación para promover vehículos eléctricos y modos no motorizados. 6. Reforzar el marco normativo municipal para una gestión y planificación eficaz de la movilidad. 		<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar un 10% vehículos de bajas emisiones en servicio público. - Reducir un 10% el consumo de gasolina en el municipio. - Aumentar cobertura y uso del transporte público. - Incrementar un 2.5% la participación modal de la bicicleta. - Modernizar un 15% de vehículos oficiales a bajas emisiones. - Establecer metas de infraestructura vial para la movilidad activa. - Implementar un plan de movilidad sostenible municipal 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear un sistema participativo de gestión de movilidad y realizar consultas públicas. 2. Desarrollar aplicaciones de movilidad inteligente en colaboración con TIC. 3. Incentivar la transición a vehículos eficientes y de bajas emisiones. 4. Estrategias para integración tarifaria entre sistemas de transporte. 5. Implementar estrategias de compensación de emisiones. 6. Realizar seguimiento a planes institucionales de movilidad sostenible 		<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar un 30% vehículos de bajas emisiones. - Reducir un 20% el consumo de gasolina en el municipio. - Expandir cobertura y participación del transporte público. - Incrementar un 5.5% la participación modal de la bicicleta. - Modernizar un 35% de vehículos oficiales a bajas emisiones. - Desarrollar mecanismos financieros para compensar el 51% de emisiones inevitables. - Al menos tres grandes empresas con Planes de Movilidad Sostenible, reduciendo un 30% su consumo de combustible. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Ventas de energéticos para la modalidad transporte por carretera		Resultado
	Proporción incremento/decremento de energéticos vendidos		Impacto
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	Secretaría Movilidad		Dirección de Planeación Prospectiva
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría Planeación - Secretaría de las Tecnologías de Información y Comunicaciones - Secretaría Infraestructura - Secretaría Control Físico - Gremios y Empresas Transportadores - Secretaría Hacienda		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Disminución de la Contaminación - Mejoramiento Calidad de Aire		Ambiental
	Reducción de la congestión por tráfico		Social
	Ahorro de costos y aumento de la calidad de vida		Socioeconómico
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Fondo Verde del Clima - Banco interamericano de Desarrollo - Fondo para Medio Ambiente Mundial - Banca - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal.		

MEDIDA		TRANSPORTE DE CARGA SOSTENIBLE	
EJE ESTRATÉGICO		MOVILIDAD SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
		ODS 9: CONSTRUIR INFRAESTRUCTURAS RESILIENTES, PROMOVER LA INDUSTRIALIZACIÓN SOSTENIBLE Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN	
		ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Reducir las emisiones de GEI asociadas al transporte de carga en Villavicencio, fomentando prácticas de transporte eficiente y sostenible, en línea con la normatividad vigente y las estrategias nacionales.		
DESCRIPCIÓN	El transporte de carga terrestre en Colombia, que representa el 90% de la carga movilizada, juega un rol crucial en la economía regional. Con un significativo crecimiento en 2022 de acuerdo con el Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC), es imperativo aumentar la eficiencia y sostenibilidad del sector, incentivando el uso de vehículos de bajo impacto ambiental y la optimización de rutas y reducción de recorridos sin carga.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	Ventas de Combustibles (Gasolina -Diesel - ACPM -GNV)		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar y mejorar la gestión de carga y descarga. 2. Incentivar la modernización de vehículos de carga, priorizando los de mayor antigüedad y peso bruto. 3. Inventariar el parque automotor y fomentar la transición hacia tecnologías limpias y eficientes. 4. Desarrollar e implementar herramientas para optimización de rutas. 5. Fortalecer alianzas con transportadores y promover la asociatividad para disminuir recorridos en vacío. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reducir en un 10% los vehículos de carga de altas emisiones. - Disminuir en un 10% los kilómetros recorridos en vacío por vehículos de carga. - Bajar en un 10% el consumo promedio de combustible en vehículos de carga 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer e incentivar sistemas de gestión de flotas con herramientas informáticas para la organización del tráfico y limitación del consumo de combustible. 2. Mejorar capacidades institucionales y lanzar una campaña de Conducción Eficiente. 3. Continuar con la modernización del parque automotor de carga. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reducir en un 35% los vehículos de carga de altas emisiones. - Disminuir en un 35% los kilómetros recorridos en vacío por vehículos de carga. - Bajar en un 35% el consumo promedio de combustible en vehículos de carga. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Ventas de energéticos para la modalidad transporte por carretera		Resultado
	Proporción incremento/decremento de energéticos vendidos		Impacto
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	Secretaría Movilidad		Dirección de Planeación Prospectiva
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría Planeación - Secretaría de las Tecnologías de Información y Comunicaciones - Secretaría Infraestructura - Secretaría Control Físico - Gremios y Empresas Transportadores - Secretaría Hacienda - Empresas y Productores privados.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Disminución de la Contaminación - Mejoramiento Calidad de Aire		Ambiental
	Reducción de la congestión por tráfico		Social
	Ahorro de costos y aumento de la calidad de vida		Socioeconómico
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Fondo Verde del Clima - Banco interamericano de Desarrollo - Fondo para Medio Ambiente Mundial - Banca - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal.		

MEDIDA	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
EJE ESTRATÉGICO	HÁBITAT SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC	DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
	DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
	DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE	ODS 9: CONSTRUIR INFRAESTRUCTURAS RESILIENTES, PROMOVER LA INDUSTRIALIZACIÓN SOSTENIBLE Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN	
	ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
	ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Minimizar las emisiones de GEI integrando estándares de construcción sostenible y criterios de planificación territorial baja en carbono y resiliente al clima en los proyectos de desarrollo municipal.	
DESCRIPCIÓN	La respuesta de Villavicencio al cambio climático implica la integración de estrategias de desarrollo sostenible en la política pública, orientadas a la descarbonización del municipio. En Villavicencio, las Edificaciones Residenciales y los Edificios e Instalaciones Comerciales e Institucionales generan el 9,8 % y el 7,6% de las emisiones de GEI respectivamente y la movilidad (por carretera) representa el 28% de las emisiones actuales. A través de la presente medida, el Municipio pretende incorporar criterios de sostenibilidad y cambio climático en el desarrollo de infraestructura, el ordenamiento y los procesos de planificación territorial.	
LÍNEA BASE	Acuerdo Emergencia Climática	
DATO ACTIVIDAD	Consumo de energéticos en edificaciones residenciales y edificios e instalaciones comerciales e institucionales - Rendimiento de combustible - Distancia de viajes / Ocupación / Número de viajes	
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS		
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027
<ol style="list-style-type: none"> Fortalecer las capacidades institucionales para la Planificación Territorial Multimodal. Capacitar a instituciones y desarrolladores en construcción sostenible, incluyendo infraestructura verde y SbN. Exigir cumplimiento de estándares neto cero para nuevas edificaciones y edificaciones existentes. Implementar estrategias para acreditar la Red de Salud Pública como Hospitales Verdes. Vincular proyectos de revitalización y nuevos desarrollos al enfoque de Desarrollo Orientado al Transporte. Establecer procesos de reubicación y reasentamiento adaptados al cambio climático. 		<ul style="list-style-type: none"> Lograr que el 10% de las edificaciones existentes sean neto cero en carbono operacional. Acreditar 10% de la Red de Salud Pública como Hospitales Verdes. Asegurar que 100% de las nuevas edificaciones cumplan con el estándar neto cero en carbono operacional hasta 2030. Integrar infraestructura verde en el 20% de los desarrollos.
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031
<ol style="list-style-type: none"> Integrar efectivamente el Desarrollo Orientado al Transporte en la planificación urbana. Identificar y mitigar vulnerabilidades y riesgos climáticos en áreas urbanas periféricas. Formular un Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario. 		<ul style="list-style-type: none"> Alcanzar 10% de edificaciones existentes con estándar neto cero en carbono operacional. Acreditar 60% de hospitales públicos y 70% de hospitales privados de alto nivel, y 40% de IPS privadas como Hospitales Verdes. Implementar lineamientos de infraestructura verde en 100% de los desarrollos.
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR	
	Kilómetros vehiculares totales por modo de transporte	
	Rendimiento de los combustibles	
	Cantidad de energéticos consumidos por tipo de edificación	
	Proporción incremento/decremento	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD	
	Secretaría de Medio Ambiente	Secretario de Ambiente
	Secretaría de Planeación	Dirección Ordenamiento Territorial
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría Salud - Secretaría Control físico - Secretaría Movilidad - Secretaría Departamental de Minas y Energía - Secretaría Departamental de Vivienda.	
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO	
	Reducción del riesgo de desastres naturales	
	Promoción desarrollo sostenible	
	Creación de empleos verdes	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Fondo Acción - Banco interamericano de Desarrollo - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal - Iniciativa Internacional del Clima (IKI)	

MEDIDA		TECNIFICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	
EJE ESTRATÉGICO		HÁBITAT SOSTENIBLE	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
		DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		ODS 6: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO PARA TODOS	
		ODS 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES SEAN MÁS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES	
		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Minimizar las emisiones de GEI provenientes de la gestión de residuos sólidos municipales mediante la implementación de tecnologías para su disposición final y aprovechamiento.		
DESCRIPCIÓN	La Disposición Final de Residuos Sólidos concentra el 13% del total de las emisiones del IGEI Municipal. En este contexto, e n línea con lo expuesto en la NAMA Colombiana de Residuos Sólidos Municipales 2021, Villavicencio se propone desarrollar estrategias tecnológicas para la captura y aprovechamiento del biogás y fortalecer el tratamiento biológico de residuos por compostaje.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	Cantidad de RSM de la Ciudad dispuestos en el SDF - Caracterización de los RSM		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)			META (S) A 2027
<ol style="list-style-type: none"> Fortalecer alianzas para gestionar recursos financieros destinados a la implementación de tecnologías de captura y quema de biogás. Evaluar el potencial de generación de energía y realizar estudios para un proyecto de aprovechamiento energético. Establecer un plan de acción conjunta para optimizar el tratamiento mecánico-biológico por compostaje. Colaborar con prestadores de servicios de aseo para promover la separación adecuada de residuos en origen. Desarrollar estrategias para cumplir con los estándares de certificación del compost producido. Generar alianzas estratégicas para la comercialización del compost. Lanzar campañas de sensibilización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos 			<ul style="list-style-type: none"> Capturar y quemar activamente el 70% del biogás generado. Tratar mediante compostaje al menos el 3% de los residuos sólidos municipales.
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> Implementar proyectos de aprovechamiento energético del biogás para autogeneración. Ampliar la cobertura del servicio de aseo en zonas rurales. Continuar con la captura y quema activa de biogás. Incrementar la capacidad y cantidad de residuos orgánicos destinados al compostaje. 		<ul style="list-style-type: none"> Tratar por compostaje, al menos el 5% de los residuos sólidos municipales. Continuar la captura activa y quema del 70% de biogás. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Cantidad de biogás capturado y quemado		Impacto
	Cantidad de Energía generada a partir del aprovechamiento del Biogás		Impacto
	Cantidad de residuos tratados por compostaje		Impacto
	Proporción incremento/decremento de emisiones		Resultado
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	CORMACARENA		Cambio Climático - Subdirección Gestión Ambiental
ACTORES ASOCIADOS	Operador (es) Relleno Sanitario - Prestadores Servicio Público de Aseo - Secretaría de competitividad y desarrollo - Secretaría Vivienda Departamental.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Disminución de Olores - Mejoramiento Calidad de Aire		Ambiental
	Generación de energía renovable		Ambiental
	Creación de empleos verdes		Socioeconómico
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Fondo Acción - Banco interamericano de Desarrollo -Banco Mundial - Capital privado - Recursos propios de la administración municipal - Programa de Cupos Transables.		

MEDIDA		FORTALECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE VILLAVICENCIO	
EJE ESTRATÉGICO		ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS	
LÍNEA PNCC		MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA.	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
		ODS 15: GESTIONAR SOSTENIBLEMENTE LOS BOSQUES, LUCHAR CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DETENER E INVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS, DETENER LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.	
OBJETIVO	Aumentar las absorciones de GEI mediante la expansión de la cobertura vegetal arbórea urbana y del mosaico de ecosistemas, a través de la conservación y restauración de elementos ecológicos asociados.		
DESCRIPCIÓN	El suelo de protección y los elementos del territorio construido y semi-construido con características y funciones ecológicas y/o ambientales conforman la Estructura Ecológica del Municipio. Dentro de esta estructura se destaca al río Sinú como eje estructurador junto a su sistema de humedales y complejo cenagoso que demarcan la forma de organización actual del territorio. Asimismo, el municipio presenta una importante dinámica poblacional, económica y ambiental, que generan conflictos por uso del suelo y desigualdades en estructura, organización, integración y centralidad funcional asociadas a la localización, conexión territorial y funcionalidad espacial entre centros corregimentales.		
LÍNEA BASE	Documento Técnico de Soporte SIMAP -939 Humedales - 4 RNSC - 6 Áreas Protegidas - 55 Predios Adquiridos.		
DATO ACTIVIDAD	Cantidad de Árboles Urbanos - HA/Cantidad de Árboles Reforestadas en el mosaico de ecosistemas		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> Diseñar e implementar programas de restauración ecológica adaptados a diferentes coberturas vegetales. Crear un manual de coberturas vegetales enfocado en la conectividad ecológica. Identificar áreas clave para la conservación y analizar riesgos climáticos y de expansión urbana para priorizar acciones. Evaluar y desarrollar proyectos de Carbono Azul, considerando los humedales del municipio 		<ul style="list-style-type: none"> Restaurar corredores ecológicos, redes de drenaje y rondas hídricas degradadas. Conservar corredores ecológicos intactos. Aumentar significativamente la cobertura vegetal arbórea, tanto rural como urbana 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> Fortalecer la declaratoria y manejo de áreas protegidas. Apoyar la implementación de Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas (OMECA). Desarrollar un catálogo de Soluciones Basadas en la Naturaleza e iniciar su implementación, incluyendo infraestructura verde, azul e híbrida. Gestionar y promover mecanismos voluntarios de compensación con el sector privado. 		<ul style="list-style-type: none"> Establecer nuevas áreas de conservación en el municipio. Continuar con la conservación y restauración en zonas urbanas y rurales. Incrementar la cobertura vegetal arbórea en áreas urbanas y rurales. Implementar Soluciones Basadas en la Naturaleza a nivel municipal. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	HA de conservación incorporadas a la Estructura Ecológica		Impacto
	Ha en restauración de la Estructura Ecológica		Impacto
	Número de árboles sembrados y en pie anualmente		Impacto
Proporción incremento/decremento de la cobertura vegetal rural/urbana del Municipio.		Resultado	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	CORMACARENA		Subdirección de Planeación y Ordenamiento Territorial
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría de Planeación - Secretaría de Competitividad y Desarrollo - Secretaría Departamental de Agricultura y Desarrollo Rural - Secretaría Departamental de Ambiente – Secretaría de Control Físico - Empresas		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Fortalecimiento de servicios ambientales conexos		Socioeconómico
	Mejora de la Calidad del Agua y Calidad de Vida		Ambiental
Reducción del Riesgo de Desastres		Socioeconómico	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Fondo Internacional para la Diversidad Biológica - Fondo Verde del Clima - Recursos propios de la administración municipal - Capital privado		

MEDIDA		GANADERÍA SOSTENIBLE	
EJE ESTRATÉGICO		ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA.	
OBJETIVO		ODS 12: GARANTIZAR MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLES	
DESCRIPCIÓN		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
LÍNEA BASE		ODS 15: GESTIONAR SOSTENIBLEMENTE LOS BOSQUES, LUCHAR CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DETENER E INVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS, DETENER LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.	
DATO ACTIVIDAD		Disminuir las emisiones de GEI del sector ganadero mediante la implementación y fortalecimiento de modelos de producción ganadera bajos en carbono, alineados con estrategias nacionales de intensificación productiva, conservación, restauración y recuperación ecológica.	
LÍNEA BASE		La Fermentación Entérica y la Gestión de Estiércol alcanzan el 17% del total de emisiones del Municipio. El sector ganadero muestra importantes avances en la implementación de acciones de mitigación de GEI a nivel nacional y subnacional derivadas de la adopción de la Política de Ganadería Bovina Sostenible, la Norma Técnica NTC 6550 y la NAMA de la Ganadería Bovina Sostenible en Colombia de 2021. En este contexto, la presente medida propone actividades a mediano y largo plazo, que involucran a múltiples actores, enfocadas en prácticas sostenibles en los sistemas productivos, la planificación predial, la implementación de tecnologías y la conservación, la restauración y la recuperación ecológica, con el fin de disminuir emisiones y aumentar las absorciones de GEI.	
DATO ACTIVIDAD		Cantidad de cabezas por tipo de ganadería - Cantidad de cabezas por tipo de tratamiento de estiércol (pasturas, corral de engorde, distribución diaria, manejo de residuos sólidos, otra) - HA/Cantidad de Árboles en sistemas de árboles (cercas vivas, silvopastoril) - HA/Cantidad de Árboles Reforestadas en sistemas productivos.	
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> Fortalecer capacidades municipales en ganadería sostenible y cadenas de valor para su inclusión en programas de extensión agropecuaria. Generar biometano en hatos ganaderos y apoyar la implementación de tecnologías eficientes. Establecer alianzas público-privadas comunitarias para desarrollar prácticas de ganadería sostenible. Desarrollar Acuerdos Cero Deforestación en las cadenas lácteas y ganaderas, incluyendo capacitación y promoción de sistemas productivos sostenibles. 		<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la eficiencia productiva en la ganadería, con énfasis en carne y leche. - Conservar áreas estratégicas dentro de los sistemas productivos. - Integrar árboles en sistemas pastoriles. - Optimizar la alimentación del ganado para aumentar la eficiencia y reducir emisiones. - Implementar sistemas de aprovechamiento de residuos y energía de subproductos. - Aplicar estrategias de eficiencia energética en las cadenas láctea y cárnica 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> Crear alianzas para el aprovechamiento energético de residuos en subastas ganaderas y plantas de beneficio. Implementar Planificación Predial y apoyar la reconversión de áreas ganaderas para su restauración ecológica. 		<ul style="list-style-type: none"> - Establecer alianzas para el aprovechamiento energético de residuos en el sector ganadero. - Apoyar la liberación y restauración ecológica de áreas previamente utilizadas para la ganadería 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Cantidad de sistemas en proceso de reconversión		Actividad
	Cantidad de residuos tratados		Actividad
	HA en reconversión- HA con sistemas arbóreos		Impacto
	HA en conservación y HA en restauración y/o recuperación ecológica		Impacto
	Proporción incremento/decremento por unidad producida.		Resultado
Proporción incremento/decremento HA con cobertura vegetal.		Resultado	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	BIOCARBONO		Coordinación Regional
ACTORES ASOCIADOS	CIPAV - FEDEGÁN - Secretaría de Planeación - Secretaría de Competitividad y Desarrollo - CORMACARENA - Secretaría Departamental de Agricultura y Desarrollo Rural - Secretaría Departamental de Ambiente.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Desarrollo Económico		Económico
	Conservación de la biodiversidad		Ambiental
Seguridad Alimentaria		Social	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Agencia Nacional de Tierras - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - GEF - GFC - Fondo Adaptación - BID - BM - Recursos de Entes Territoriales		

MEDIDA		FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR AGRÍCOLAS Y FORESTALES	
EJE ESTRATÉGICO		ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS	
LÍNEA PNCC		DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE		ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
		ODS 15: GESTIONAR SOSTENIBLEMENTE LOS BOSQUES, LUCHAR CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DETENER E INVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS, DETENER LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.	
OBJETIVO	Fortalecer las cadenas de valor agrícolas y forestales en el municipio, con el fin de mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y reducir las emisiones netas GEI.		
DESCRIPCIÓN	La apuesta municipal por la seguridad alimentaria y la atención a la crisis climática requiere incluir la implementación de proyectos específicos en el sector forestal, como los proyectos REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal), y la adopción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles que reduzcan las emisiones de GEI y aumenten la capacidad de los suelos y los bosques para capturar y almacenar carbono, asimismo, se requiere el fomento a la investigación y desarrollo tecnológico para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Estos sectores no solo representan una oportunidad para reducir las emisiones netas de GEI, si no también, para generar valor agregado y empleo en las actividades productivas relacionadas.		
LÍNEA BASE			
DATO ACTIVIDAD	HA POR Tipo de Cultivo - HA Cultivos Frutales - HA Plantaciones Forestales - HA en Sistemas de Árboles - HA en conservación.		
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS			
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar políticas y programas que promuevan y faciliten financiera, técnica y legalmente la adopción de Contratos de Conservación Natural. 2. Generar políticas y programas que fomenten la adopción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles. 3. Fortalecer capacidades institucionales para diseñar y promover la adopción de paquetes tecnológicos sostenibles. 4. Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico, a través de acuerdos interinstitucionales, para la implementación de tecnologías limpias, prácticas agrícolas y forestales sostenibles, y sistemas eficientes para el manejo y transporte de productos. 5. Promover espacios y establecer diálogos multiactor para identificar necesidades y oportunidades para el cambio de uso del suelo o la reconversión a sistemas productivos y cadenas de valor que apoyen la reducción de emisiones de GEI. 6. -Identificar las áreas aptas para la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales, el establecimiento de cultivos agro-energéticos, sistemas agroforestales, entre otros, y evaluar el potencial para el fortalecimiento de las cadenas de valor. 7. Diseñar e implementar proyectos piloto de SAF Cacao, SAF Caucho y Arroz bajo en carbono. 8. - Establecer mecanismos para monitorear y evaluar el progreso en la implementación de la medida. 		<ul style="list-style-type: none"> - Adoptar Contratos de Conservación Natural con productores. - Aumentar la adopción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles. - Impulsar la investigación y desarrollo tecnológico. - Incrementar áreas con plantaciones forestales y sistemas agroforestales. - Implementar exitosamente proyectos piloto de SAF Cacao y SAF Caucho. - Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación eficientes 	
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar proyectos para el mercado de carbono. 2. Continuar fomentando la investigación y el desarrollo tecnológico. 3. Promover diálogos multiactor para cambios de uso del suelo o reconversión a sistemas productivos que apoyen la reducción de emisiones de GEI 		<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar los Contratos de Conservación Natural con productores. - Incrementar la adopción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles. - Establecer acuerdos interinstitucionales para investigación y desarrollo. - Aumentar las áreas con plantaciones forestales, cultivos agro-energéticos y sistemas agroforestales. 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Paquetes tecnológicos sostenibles diseñados y promovidos		Actividad
	HA en reconversión- HA con sistemas arbóreos - HA con Acuerdos de Conservación		Impacto
	Proporción incremento/decremento por unidad producida.		Resultado
Proporción incremento/decremento HA con cobertura vegetal.		Resultado	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	BIOCARBONO		Coordinación Regional
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría de Planeación - Secretaría de Competitividad y Desarrollo - CORMACARENA - Secretaría Departamental de Agricultura y Desarrollo Rural - Secretaría Departamental de Ambiente.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Mejora calidad del aire y del agua		Ambiental
	Conservación de la biodiversidad		Ambiental
Seguridad Alimentaria y fortalecimiento del desarrollo rural		Social	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Banca de Primer y Segundo Piso - Recursos de Entes Territoriales - Recursos e Inversión Privada.		

MEDIDA	MONITOREO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO
--------	--

EJE ESTRATÉGICO	EDUCACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
LÍNEA PNCC	DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
	EDUCACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
	DESARROLLO MINERO ENERGÉTICO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	
	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA.	
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE	ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS	
OBJETIVO	Implementar y fortalecer un sistema de monitoreo preciso y robusto para la cuantificación y reporte de emisiones de GEI en Villavicencio.	
DESCRIPCIÓN	Esta medida apunta a establecer un sistema detallado para cuantificar, monitorear y reportar emisiones de GEI, facilitando estrategias de mitigación efectivas y seguimiento de objetivos de reducción y absorción de emisiones. Se busca promover la transparencia y la participación pública en la gestión de GEI, alineada con la declaración de emergencia climática y los esfuerzos del municipio contra el cambio climático.	
LÍNEA BASE	Reporte IGEI para la serie de años 2019-2021	
ACTIVIDADES POR REALIZAR Y METAS ASOCIADAS		
CORTO PLAZO (A 2027)		META (S) A 2027
<ol style="list-style-type: none"> Capacitar a la administración municipal, especialmente a la Secretaría de Ambiente, en metodologías de cálculo y manejo de herramientas para la cuantificación y reporte de GEI. Realizar talleres de sensibilización sobre la cuantificación de GEI y el sistema MRV para funcionarios y partes interesadas. Desarrollar un plan de acción detallado basado en los resultados del IGEI, diseñando y fortaleciendo herramientas de captura y reporte de información de GEI. 		<ul style="list-style-type: none"> Realizar al menos dos talleres de capacitación para personal de la Secretaría de Ambiente. Realizar dos talleres de sensibilización en el primer trimestre. Completar la revisión del sistema MRV e identificar brechas en el primer año. Desarrollar un plan de acción detallado para el fortalecimiento del sistema MRV en el primer año. Actualizar el IGEI del Municipio en 2025
MEDIANO PLAZO (A 2031)		META (S) A 2031
<ol style="list-style-type: none"> Establecer alianzas con instituciones académicas, ONGs y otras entidades para asistencia técnica y financiera. Monitorear y reportar regularmente el progreso del plan de acción, realizando evaluaciones intermedias. Generar informes periódicos sobre el avance en la cuantificación de GEI y fortalecimiento del sistema MRV. 		<ul style="list-style-type: none"> Establecer al menos una alianza estratégica para asistencia técnica y financiera en 2026
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR	
	Número de Talleres de capacitación y sensibilización realizados	
	Número de informes de cuantificación de emisiones de GEI generados	
	Proporción incremento/decremento de emisiones de GEI	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	TIPO	
	Resultado	
	Actividad	
	Impacto	
ACTORES ASOCIADOS	Impacto	
	ORGANISMO - ENTIDAD	ÁREA RESPONSABLE
CO-BENEFICIOS	Secretaría de Medio Ambiente	Secretario de Ambiente
	CORMACARENA	Subdirección de Planeación y Ordenamiento Territorial
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Secretaría Salud - Secretaría control físico - Secretaría movilidad - Secretaría planeación - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio - Bioagrícola del Llano - BIOCARBONO - Electrificadora del meta	
	CO-BENEFICIO	
	Desarrollo Económico	
	Mejora de Calidad del Aire	
ACTORES ASOCIADOS	Educación y concienciación	
	TIPO	
Económico		
Ambiental		
Social		
Recursos de Entes Territoriales - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - DNP - Fondo Verde del Clima - BID		

MEDIDA		CAPACIDADES Y CONOCIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO	
EJE ESTRATÉGICO		EDUCACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
LÍNEA PNCC	DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA		
	DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA		
	DESARROLLO MINERO ENERGÉTICO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA		
	DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA BAJA EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA		
	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA.		
OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE	ODS 4: GARANTIZAR UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA, EQUITATIVA Y DE CALIDAD Y PROMOVER OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE DURANTE TODA LA VIDA PARA TODOS		
	ODS 12: GARANTIZAR MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLES		
	ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS		
OBJETIVO	Fortalecer las capacidades y conocimientos de funcionarios, líderes sectoriales y comunitarios en Villavicencio sobre estrategias de gestión del cambio climático, incluyendo la mitigación de emisiones de GEI, a través de programas de capacitación y formación.		
DESCRIPCIÓN	Villavicencio busca avanzar hacia la toma de decisiones informadas y efectivas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia frente a los impactos del cambio climático. A nivel local, el fortalecimiento de capacidades y conocimientos permitirá priorizar acciones y generar los medios necesarios para cada sector específico. Esto incluye transversalizar en los diferentes proyectos y programas de sectores clave como la agricultura, la ganadería, el turismo, el desarrollo de infraestructura, el ordenamiento territorial y la movilidad, entre otros, la promoción de prácticas sostenibles para reducir las emisiones de GEI.		
LÍNEA BASE			
ACTIVIDADES		METAS	
<ol style="list-style-type: none"> Identificar necesidades de formación en cambio climático de funcionarios, líderes sectoriales y comunitarios. Establecer alianzas para desarrollar programas de capacitación con instituciones educativas y organizaciones especializadas. Incorporar módulos de conducción sostenible en programas de capacitación de conducción. Integrar acciones de acompañamiento integral en programas de extensión agropecuaria para fomentar prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas. Desarrollar Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y módulos escolares enfocados en el cambio climático. Crear incentivos para productos con procesos productivos sostenibles. Lanzar campañas de difusión sobre consumo responsable. 		<ul style="list-style-type: none"> Integrar componentes de gestión del cambio climático y reducción de emisiones de GEI en todos los programas de la administración municipal. Capacitar anualmente al 100% de funcionarios públicos, líderes sectoriales y comunitarios. Incluir módulos de conducción sostenible en todos los cursos de conducción. Focalizar al menos el 50% de los PRAES en gestión del cambio climático y reducción de emisiones. Realizar anualmente campañas de difusión sobre consumo responsable. Desarrollar y promocionar incentivos para cadenas de valor sostenibles 	
INDICADOR (ES)	NOMBRE INDICADOR		TIPO
	Número de beneficiarios de incentivos		Actividad
	Proporción de programas y proyectos que incorporan gestión de cambio climático		Resultado
Proporción funcionarios públicos, líderes sectoriales y comunitarios capacitados		Resultado	
RESPONSABLE O ACTOR LÍDER	ORGANISMO - ENTIDAD		ÁREA RESPONSABLE
	Secretaría de Medio Ambiente		Secretario de Ambiente
	CORMACARENA		Subdirección Gestión Ambiental
ACTORES ASOCIADOS	Secretaría de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones - Secretaría Competitividad y Desarrollo - Secretaría de Planeación - Secretaría Movilidad - Secretaría Infraestructura - Secretaría de Educación - SENA - Instituciones de Educación Media y Superior.		
CO-BENEFICIOS	CO-BENEFICIO		TIPO
	Desarrollo Económico		Económico
	Mejora de Calidad del Aire		Ambiental
Educación y concienciación		Social	
POSIBLE FUENTE DE FINANCIACIÓN	Recursos de Entes Territoriales - Banca de primer y segundo piso - Fondo Verde del Clima		

7. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL PAC.

El objetivo principal de la fase estratégica de gestión del PLAC es asegurar su integración efectiva en las estructuras organizacionales locales y su apropiación por parte de los sectores y la comunidad. Por tanto, la coordinación entre entidades, públicas y privadas, es esencial para simplificar políticas y alinear esfuerzos para su implementación dado que es un proceso dinámico que requiere una comunicación constante y un flujo continuo de información.

7.1 ESTRUCTURA DE GOBERNANZA.

En el contexto del PLAC de Villavicencio, se establece un marco de gobernanza que comprende tres instancias esenciales para la gestión e implementación y una de apoyo que funciona transversalmente:

Instancia Central: Esta instancia requiere de un organismo de la administración municipal que asuma el liderazgo en la implementación del PAC. Este organismo deberá integrar responsabilidades y funciones climáticas en su estructura organizacional, reflejando la importancia estratégica que tiene el cambio climático para el municipio.

Instancia de Gestión: Enfocada en la transversalización del componente de mitigación al cambio climático en la administración municipal y con las partes interesadas, fomentando la sinergia, el intercambio de conocimientos y la articulación efectiva de medidas que conforman el PAC.

Instancia de Implementación: Es esencial para la operacionalización efectiva del PAC. Esta instancia es la encargada de traducir las estrategias y directrices del plan en acciones concretas sobre el terreno. Al promover la colaboración activa de actores públicos, privados y de la sociedad civil, garantiza una implementación efectiva, enriquece las soluciones y enfoques propuestos y asegura su legitimidad y pertinencia. En el contexto del cambio climático, donde los impactos y soluciones son multifacéticos, la colaboración intersectorial y la inclusión de múltiples es vital. Al hacer esto, se reitera y subraya la noción de que enfrentar el cambio climático no es tarea de una sola entidad o sector, sino un desafío compartido que demanda una acción colectiva y coordinada.

Apoyo Institucional: La concatenación entre lo local y lo regional/nacional es esencial para asegurar una gestión del cambio climático coherente y escalable. El SISCLIMA juega un papel trascendental al proporcionar directrices estratégicas, financiamiento y apoyo técnico para la implementación del PAC. Asimismo, facilita la integración de las partes interesadas, los actores clave y promueve la gestión de recursos, consolidando la gobernanza climática.

Si bien estas instancias de gestión estarán vinculadas a la mesa de trabajo para la emergencia climática, la tabla 10 muestra los actores y funciones específicas frente a la gestión e implementación del PAC, de acuerdo con lo establecido en las medidas de mitigación.

Tabla 9. Estructura de Gobernanza. Actores y Funciones Específicas frente al PAC Villavicencio.

INSTANCIA CENTRAL	
ACTORES	RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES
SECRETARÍA DE AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de Herramientas: Implementar, supervisar y actualizar continuamente las herramientas de gestión y comunicación relacionadas con el cambio climático, asegurando que sean accesibles y relevantes para todas las partes interesadas. - Movilización de Recursos: Coordinar y optimizar recursos técnicos, financieros y económicos necesarios para una implementación efectiva del PAC, identificando oportunidades y fuentes de financiación emergentes - Fomento de la Cooperación Interinstitucional: Fortalecer la articulación interinstitucional e intersectorial, facilitando el intercambio de información, experiencias y buenas prácticas para un desarrollo cohesivo y alineado del PAC en el contexto regional y nacional.

INSTANCIA DE GESTIÓN	
ACTORES	RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES
SECRETARÍA DE MOVILIDAD SECRETARÍA DE CONTROL FÍSICO SECRETARÍA DE PLANEACIÓN CORMACARENA BIOCARBONO GOBERNACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el Plan de Gestión e Implementación del PAC: Este plan consolidará el conjunto de medidas, establecerá prioridades, definirá un calendario de actividades y marcará los plazos. Para este propósito, se puede considerar la "Guía para la Formulación de PIGCCT" del Minambiente. - Facilitar la Institución de Mecanismos de Financiamiento: Asegurar que existen vías financieras sostenibles para llevar a cabo las acciones del PAC. - Estimular la Colaboración Interinstitucional e Intersectorial: Esta función es esencial para que todas las entidades trabajen al unísono en el desarrollo e implementación del PAC. - Propiciar Condiciones y Espacios para la Participación: Es crucial garantizar que todas las partes interesadas tengan voz y voto en el proceso. - Revisar y Ajustar según los Resultados de la Implementación: Con base en los resultados y el feedback, hacer los ajustes pertinentes al PAC para asegurar su eficacia y pertinencia.

INSTANCIA DE IMPLEMENTACIÓN	
ACTORES	RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES
COMUNIDAD - ESP - INDUSTRIA - ACTORES SECTORIALES - ORGANIZACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES - INSTITUCIONES EDUCATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitación de Espacios de Implementación: Coordinar y participar activamente en foros, talleres y encuentros que promuevan la implementación efectiva del PAC. - Establecer Vínculos Territoriales para la Acción: Asegurarse de que todas las acciones del PAC tengan un anclaje territorial fuerte, facilitando la incorporación de actores locales en la ejecución y monitoreo. - Acompañamiento Operativo en Terreno: Proveer soporte técnico y logístico a las acciones de mitigación en los territorios, asegurando que se realicen de acuerdo con los lineamientos del PAC y con eficacia. - Asegurar la Conformidad con Lineamientos de Descarbonización: Todas las acciones deben adherirse a los lineamientos y metas establecidos para reducir las emisiones y combatir el cambio climático. - Gestión de Información y Seguimiento: Coordinar la recopilación, análisis y reporte de datos relacionados con la implementación, y brindar información actualizada para el monitoreo y ajuste de estrategias.

Fuente: Elaboración propia

7.2. PUESTA EN MARCHA.

Para el éxito del PAC es esencial generar un marco institucional que habilite de manera efectiva la ejecución de actividades coordinadas y concatenadas. En este sentido, es necesario que sea adoptado a nivel municipal como Política Pública, lo cual, no solo otorgará legitimidad y respaldo oficial, sino que también asegurará su implementación y continuidad, integrando la acción climática en la agenda estratégica de Villavicencio.

Más allá del indispensable respaldo oficial, es crucial fortalecer las capacidades para la gestión del cambio climático, acorde a la estructura de gobernanza planteada anteriormente. La tabla 10 detalla un conjunto de actividades orientadas a potenciar las capacidades institucionales, establecer mecanismos de coordinación eficaces, asegurar la provisión de recursos financieros y configurar un sistema de seguimiento para la implementación del PAC. Estas acciones subrayan la importancia de una estructura institucional bien articulada y de la formación continua.

Tabla 10. Actividades de Puesta en Marcha del PAC.

CENTRAL	
OBJETIVO	ACTIVIDADES
Fortalecer las capacidades institucionales y de gestión en Cambio Climático de la Secretaría de Ambiente.	Asignar la gestión e implementación del PAC a las responsabilidades contractuales dentro de la planta de cargos. Vincular actividades y metas relacionadas con la gestión e implementación del PAC en las obligaciones contractuales. Realizar las gestiones necesarias para la adopción del PAC a nivel municipal. Establecer los mecanismos de comunicación y diseñar las herramientas para el flujo de información con las partes interesadas. Socializar el PAC y sus responsabilidades con los actores identificados y las partes interesadas.
GESTIÓN	
OBJETIVO	ACTIVIDADES
Establecer el Comité de Gestión del PAC. Integrar el PAC en las estructuras institucionales de los Actores	Gestionar la asignación de personal dentro de la planta de cargos de las instituciones involucradas en el Comité de Gestión. Realizar las acciones necesarias para integrar la PAC en las estructuras institucionales de manera efectiva, asegurando su incorporación en los procedimientos y actividades. Generar un plan de Implementación de acuerdo con la Guía MADS para PIGCCT, donde se prioricen acciones. Generar las condiciones y los espacios necesarios para la vinculación de las partes interesadas y los actores clave. Asegurar la operatividad del PAC a nivel territorial y desarrollar las herramientas necesarias para consolidar el seguimiento y monitoreo con participación.

Fuente: Elaboración propia.

En este punto, quedan trazadas las actividades para la puesta en marcha del PAC. Sin embargo, es esencial destacar que se deben traducir en un cronograma detallado con responsabilidades, plazos y asignación de recursos. Este cronograma actuará como la hoja de ruta orientando la implementación y garantizando la coordinación y alineación de todos los actores involucrados. La transición hacia la fase de implementación con un enfoque concreto en la planificación y ejecución es determinante para materializar las aspiraciones climáticas en acciones tangibles. Estas acciones no solo fortalecerán la adaptabilidad y resiliencia frente a los desafíos del cambio climático, sino que también reafirmarán el compromiso de Villavicencio con la Política Nacional de Cambio Climático.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal. (2015). *ACUERDO 287 de 2015. Por Medio Del Cual Se Adopta El Nuevo Plan De Ordenamiento Territorial Del Municipio De Villavicencio Y Se Dictan Otras Disposiciones*. Villavicencio.
- Alcaldía Municipal. (2019). *Plan Municipal de Desarrollo: Villavicencio Cambia Contigo (2019-2023)*. Villavicencio.
- Banco Mundial. (2023). *Informe sobre Clima y Desarrollo del País*. Bogotá.
- CEPAL. (2015). *Metrópolis de Colombia: aglomeraciones y desarrollo*. Bogotá.
- CIAT; Cormacarena; Corporinoquia; ECOPETROL. (2018). *Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía*. Meta.
- Concejo Municipal. (2022). *Acuerdo 553 de 2022. Emergencia Climática*. Villavicencio.
- DNP. (2023). *Terridata*. Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas>
- FINDETER. (2017). *Villavicencio Sostenible: Juntos lo Hacemos Posible*. Villavicencio.
- ICLEI Colombia. (2023). *Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad Climática con Enfoque Ecosistémico*. Villavicencio.
- ICLEI Colombia. (2023). *Reporte Inventario de Gases Efecto Invernadero 2019-2021*. Villavicencio.
- IDEAM. (s/f). *Características Climatológicas de Ciudades Principales y Municipios Turísticos*. Bogotá.
- IDEAM, F. N. (2021). *Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático*. Bogotá.
- IDEAM, Natura, F., PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2022). *Inventario Departamental de Gases Efecto Invernadero y Carbono Negro*. Bogotá.
- IPCC. (2018). *Anexo I: Glosario*.
- Ley 2169. (2021). *Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- MADR. (2022). *Inventario Departamental de Gases Efecto Invernadero y Carbono Negro 2018*. Bogotá.
- MINAMBIENTE. (2020). *NDC de Colombia: Actualización 2020*. Bogotá.
- MINAMBIENTE. (2021). *Guía para la Formulación, Actualización e Implementación de Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales*. Bogotá.
- Ortiz, A. M. (2018). *Estudio de los planes municipales de gestión del riesgo de desastre de Villavicencio, Acacías y Restrepo*. Bogotá.
- PROYECTO BIOCARBONO. (2023). *Programa de Reducción de Emisiones de la Orinoquía*. Bogotá.