



# MEDIDAS DE MITIGACIÓN

MUNICIPIO DE ENVIGADO 2017 - 2030

**PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTA-  
CIÓN AL CAMBIO Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA**



# MITIGACIÓN

## Medida No.1

## CONDUCCIÓN VERDE Y MEJORES ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO

### DESCRIPCIÓN

Capacitación en buenas prácticas de conducción, manejo del estrés, ahorro de combustible, mantenimiento preventivo y promover mejores estándares de rendimiento para los vehículos nuevos y existentes en el municipio

### OBJETIVO

Incentivar la capacitación en conducción verde y mejores estándares de rendimiento para reducir las emisiones de GEI de vehículos

### META

Reducción del 10% a 2030 del consumo de combustible por vehículo

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

### ACCIONES DIRECTAS

1. Capacitación en Conducción Verde - Transporte público y carga
2. Capacitación en Conducción Verde - Transporte particular
3. Revisión Anual de las emisiones del parque automotor

### Condiciones Habilitantes

Articulación con los cursos para la expedición y renovación de licencias de conducción, y con las empresas prestadoras de servicio de transporte.

Realizar campañas permanentes de cultura ciudadana y sensibilización con el tema.

### Acciones complementarias

Aplicar estándares más estrictos en el control de gases.

Aplicación de mejores estándares de rendimiento en CDAS

Implementación de pruebas dinámicas

Normatización del parque público automotor.

Creación de un sistema o red de telemetría para facilitar la información consignada en los CDAS

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro

#### Sociales

\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire

\* Impactos positivos en la seguridad vial

\* Aumento de la conciencia ciudadana

#### Económicos

\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire

\* Reducción de costos por consumo de combustibles

#### En Adaptación

No Aplica

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

\*Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad

\*Metro de Medellín

\*Empresas privadas de transporte

\*AMVA

\*Instituciones de educación

#### Fuentes de financiación

\*Recursos de la administración municipal y AMVA

\*Recursos de actores privados

\*Academia e instituciones educativas

### MONITOREO

#### Riesgos

\*Comportamientos humanos inciertos  
\*Resistencia al cambio y conflicto de intereses

\*Desacato de las instrucciones

\*Falta de interés por parte de los conductores y empresas de transporte.

#### Indicadores de implementación

\*Porcentaje de población sensibilizada sobre el cambio climático.

\*Emisiones de GEI por sectores económicos

\*Porcentaje de población sensibilizada en conducción verde

\*Cambio porcentual en accidentes registrados en el municipio

\*Número de CDAs monitoreados por la autoridad.

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

\* Estudios e investigaciones para identificar los impactos de la educación en términos de movilidad, emisiones y comportamientos sociales comparando el antes y el después de la aplicación de la medida.

\*Diseñar y ejecutar sistemas electrónicos e informáticos como telemetría que permitan el monitoreo en línea de los cambios en los modos de conducción comparando vehículos conducidos por personal capacitado en comparación con conductores aún no capacitados.

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



vivir mejor

UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.2

# INCREMENTO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA FLOTA DE TRANSPORTE PÚBLICO.

## DESCRIPCIÓN

La medida busca aumentar los vehículos eléctricos en la flota de transporte público (taxis, buses y buses articulados). La medida está coordinada por la secretaría de movilidad, el Área Metropolitana, y los operadores privados de las rutas de buses y empresas de taxis.

## OBJETIVO

Incorporar vehículos eléctricos en la flota de transporte público con el fin de mantener la oferta de transporte público sin aumentar las emisiones de GEI asociadas.

## META

Para 2024:  
- Reemplazo con eléctrico del 100% de la flota de EURO I y EURO II de buses.  
Para 2030:  
25% de taxis son eléctricos

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

## ACCIONES DIRECTAS

1. Incorporación de taxis eléctricos
2. Sustitución de buses convencionales con buses eléctricos
3. Sustitución de buses articulados con buses eléctricos

## Condiciones Habilitantes

*Reducción en impuestos y otros beneficios*

*Instalación de estaciones públicas de carga*

## Acciones complementarias

*Programas de pos-consumo y análisis de ciclo de vida.*

*Planes piloto e investigaciones continuas*

*Chatarrización de los buses que salgan de circulación*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro

### Sociales

\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire  
\* Reducción de la dependencia energética de los combustibles fósiles  
\* Mejora en la calidad del servicio de transporte público

### Económicos

\* Reducción de costos por consumo de combustibles y reducción de tarifas en el transporte público  
\* Oportunidades para nuevos mercados, negocios, innovación y desarrollo local  
\* Tecnologías modernas que impliquen menores costos de mantenimiento en el corto plazo  
\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire

### En Adaptación

No Aplica

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

\* Metro de Medellín, AMVA, Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad  
\* Empresas privadas de transporte y empresas con flotas vehiculares para su operación  
\* Academia y grupos de investigación

### Fuentes de financiación

\* Recursos de actores privados de transporte público  
\* Bonos verdes  
\* EPM con programa de movilidad sostenible  
\* Alcaldía municipal y AMVA

## MONITOREO

### Riesgos

\* Comportamientos humanos inciertos  
\* Resistencia al cambio por parte de los propietarios  
\* Falta de interés por parte de los conductores y empresas  
\* Incertidumbre tecnológica para el mantenimiento y reparación  
\* Dificultades en los procedimientos de importación

### Indicadores de implementación

\* Número de vehículos eléctricos ingresados a la flota de transporte público  
\* Estaciones de carga instaladas en el municipio.  
\* Emisiones de GEI por sectores económicos

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \* Diseño y desarrollo de sistemas de electrolinerías.
- \* Desarrollos tecnológicos de vehículos que empleen electricidad y combustibles limpios tales como mezcla de combustibles.
- \* Desarrollos de la normatividad y tecnología para la implementación de electrolinerías.
- \* Modos de transporte no motorizados con desarrollos nacionales.

Con el apoyo de:



**DE LA DEMANDA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL SECTOR PRIVADO**

**MITIGACIÓN**  
**Medida No.3**

**DESCRIPCIÓN**

La medida desarrolla acciones para incentivar la compra y uso de vehículos eléctricos, por medio de beneficios y campañas de publicidad. La medida se coordina desde la secretaría de movilidad, el Área Metropolitana y las empresas privadas que comercializan los vehículos.

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

**META**

Para 2030:  
30% de motos son eléctricas  
7% de automóviles son eléctricos

**OBJETIVO**

Impulsar la demanda de vehículos eléctricos por parte del sector privado con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas al parque automotor particular.

**Acciones complementarias**

*Programas de pos-consumo y análisis de ciclo de vida.*

*Planes piloto e investigaciones continuas*

*Promover el uso de estos vehículos en el transporte particular de funcionarios y trabajadores del municipio*

**ACCIONES DIRECTAS**

1. Uso de autos eléctricos.

2. Uso de motos eléctricas.

**Condiciones Habilitantes**

*Reducción en impuestos y otros beneficios para los compradores*

*Promover la instalación de estaciones públicas de carga*

*Campañas de promoción sobre los beneficios de los vehículos*

*Normatizar la vida útil y la reposición de vehículos y motos en el municipio*

**COBENEFICIOS**

**Ambientales**

*\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro*

**Sociales**

*\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire*  
*\* Reducción de la dependencia energética de los combustibles fósiles*

**Económicos**

*\* Reducción de costos por consumo de combustibles*  
*\* Oportunidades para nuevos mercados, negocios, innovación y desarrollo local*  
*\* Tecnologías modernas que implican menores costos de mantenimiento en el corto plazo*  
*\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire*

**En Adaptación**

*No Aplica*

**GOBERNANZA**

**Entidades Líderes**

*\* Empresas e industrias con flotas vehiculares privadas*  
*\* Personas naturales para movilidad personal*  
*\* Academia y grupos de investigación*  
*\* Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad*

**Fuentes de financiación**

*\* Recursos privados de empresas*  
*\* Bonos verdes*  
*\* Leasing y Renting*  
*\* Personas naturales*  
*\* EPM con programa de movilidad sostenible*  
*\* Alcaldía municipal y AMVA*

**MONITOREO**

**Riesgos**

*\* Comportamientos humanos inciertos*  
*\* Resistencia al cambio por parte de los propietarios*  
*\* Falta de interés por parte de los conductores y empresas*  
*\* Incertidumbre tecnológica para el mantenimiento y reparación*  
*\* Dificultades en los procedimientos de importación*

**Indicadores de implementación**

*\* Estaciones de carga instaladas en el municipio.*  
*\* Emisiones de GEI por sectores económicos*

**ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

- \*Diseño y desarrollo de sistemas de electrolinerías.
- \*Desarrollos tecnológicos de vehículos que empleen electricidad y biocombustibles
- \*Desarrollos de la normatividad y tecnología para la implementación de electrolinerías.
- \*Modos de transporte no motorizados con desarrollos nacionales.

# MITIGACIÓN

## Medida No.4

# DISMINUIR EL FLUJO VEHICULAR Y LA CONGESTIÓN

## DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones para disminuir el flujo vehicular y la congestión. Las acciones incluyen medidas restrictivas de la circulación, el control de parqueaderos y cargas impositivas. Las acciones se coordinan por la alcaldía, la secretaría de movilidad y el Área Metropolitana

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

## META

*Establecer un día sin carro cada trimestre. Implementar peajes urbanos y cobros por congestión*

## OBJETIVO

Promover acciones que disminuyan el flujo vehicular y la congestión con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas a la circulación de vehículos

### Acciones complementarias

*Manejo adecuado de los precios de los parqueaderos para incentivar los medios de transporte público*

*Restringir los parqueaderos en espacio público*

*Construcción de parqueaderos en estaciones del sistema masivo de transporte público*

*Diseñar programas piloto de proyectos como "Comparte tu carro"*

### ACCIONES DIRECTAS

1. Implementar días sin carro

2. Creación de peajes urbanos para acceder a zonas altamente congestionadas para controlar la circulación de vehículos a nivel metropolitano

3. Promover la creación planes empresariales e institucionales de movilidad sostenible incluyendo opciones como tele-trabajo, horarios flexibles, horarios escalonados y banco de horas

### Condiciones Habilitantes

*Garantizar la implementación y ejecución de los planes empresariales e institucionales de movilidad sostenible incluyendo opciones como tele-trabajo, horarios flexibles, horarios escalonados y banco de horas.*

*Pico y placa ambiental: Aplicar pico y placa de 4 dígitos o 24 horas*

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

*\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro*

#### Sociales

*\* Aumento de la calidad de vida*

*\* Impactos positivos en la seguridad vial*

*\* Aumento de la conciencia ciudadana*

*\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire*

#### Económicos.

*\* Reducción de las horas productivas perdidas a causa del alto tráfico vehicular*

*\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire*

#### En Adaptación

*No Aplica*

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

*\* AMVA*

*\* Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad*

*\* Academia y grupos de investigación*

*\* Ministerio de Transporte*

#### Fuentes de financiación

*\* Recursos de la administración municipal*

*\* Academia para los estudios de comportamientos sociales*

### MONITOREO

#### Riesgos

*\* Comportamientos humanos inciertos.*

*\* Condiciones socio-económicas*

#### Indicadores de implementación

*\* Días sin carro implementados.*

*\* Planes MES implementados y en ejecución.*

*\* Emisiones de GEI por sectores económicos*

*\* Emisiones de GEI per-cápita*

*\* Parqueaderos construidos integrados al sistemas de transporte público*

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

*\* Estrategias de divulgación, comunicación y educación para involucrar y apoyar las diferentes etapas de la implementación de la medida.*

*\* Información de línea de base, encuestas, mediciones, estudios de comportamiento, análisis estadísticos entre otros.*

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO



# MITIGACIÓN

## Medida No.5

# OPTIMIZAR EL TRANSPORTE DE CARGA

## DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones para optimizar el transporte de carga en el municipio a través de medios multimodales de transporte, renovación y eliminación de vehículos y regulación de rutas y horarios. La medida se coordina por el Área Metropolitana, las empresas de transporte y las secretaría de movilidad.

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

## META

*Ahorrar en el consumo de combustibles empleado en el transporte de carga*

## OBJETIVO

Promover la optimización del transporte de carga en términos de la edad de los vehículos y el control de circulación con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas.

### Acciones complementarias

*Construcción de una infraestructura vial alrededor del Valle de Aburrá para evitar que el transporte de carga cruce por la ciudad.*

## ACCIONES DIRECTAS

1. Renovación de camiones
2. Transporte de carga multimodal: carretero + férreo
3. Controlar el horario, las rutas y zonas de cargue y descargue del transporte de carga

### Condiciones Habilitantes

*Aumentar la disponibilidad de tecnologías eficientes y calidad de combustibles acordes a las opciones tecnológicas.*

*Acompañamiento técnico de expertos.*

*Desarrollo de alianzas Público Privadas (APP) para las inversiones.*

### COBENEFICIOS

**Ambientales**  
*\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro*

**Sociales**  
*\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire*

**Económicos**  
*\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire*  
*\* Aumento en la productividad de la economía local*

**En Adaptación**  
*No Aplica*

### GOBERNANZA

**Entidades Líderes**  
*\* Gobernación, administraciones municipales, AMVA*  
*\* CORNARE, CORPOURABÁ, CORANTIOQUIA*  
*\* INVÍAS y MinTransporte*  
*\* Empresas privadas de transporte de carga*

**Fuentes de financiación**  
*\* Recursos de la administración municipal.*  
*\* Recursos de empresas de transporte.*  
*\* Fondo de re-conversión de vehículos de carga y Bonos verdes*  
*\* Leasing y renting*

### MONITOREO

**Riesgos**  
*\* Comportamientos humanos inciertos*  
*\* Condiciones socio-económicas*  
*\* Conflicto de intereses que compitan con la implementación de la medida.*

**Indicadores de implementación**  
*\* Número de vehículos convertidos a tecnologías de GNV.*  
*\* Número de vehículos convertidos a tecnologías de GLP*  
*\* Emisiones de GEI por sectores económicos*

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Una estrategia de divulgación, comunicación y educación sólida para garantizar el involucramiento y apoyo.
- \*Estudios e investigaciones sociales y ambientales en términos de movilidad, emisiones y comportamientos sociales.

# MITIGACIÓN

## Medida No.6

# SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLES

## PARA VEHÍCULOS

### DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones enfocadas a promover la re-conversión tecnológica, la compra y uso de vehículos que utilicen combustibles bajos en carbono tales como el GNV, GNL y el alcohol carburante. La medida se coordina desde la secretaría de movilidad, el Área Metropolitana y las empresas transportadoras

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

## META

Para 2030: Aumentar las ventas de buses que funcionen con GNV a un 15% a partir del 2018  
Para el 2030: El 4% de la flota de carga funcionará con GNL

## OBJETIVO

Promover la re-conversión tecnológica y sustitución de vehículos para impulsar los combustibles con menos emisiones de gases GEI

### Acciones complementarias

*Promover que la proporción de biocombustibles (alcohol carburante) sea mayor en la mezcla del combustible suministrado al Valle de Aburrá*

### ACCIONES DIRECTAS

1. Incorporación del GNL en la flota de carga
2. Incorporación de buses a GNV en la flota de transporte público

### Condiciones Habilitantes

*Garantizar beneficios para los usuarios de los nuevos combustibles y para empresas prestadoras del servicio*

*Garantizar el suministro de GNV y GNL para el Valle de Aburrá*

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

*\* Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro*

#### Sociales

*\* Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación*

#### Económicos

*\* Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire*

#### En Adaptación

*No Aplica*

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

- \*Personas naturales que adquieren vehículos
- \*Academia y grupos de investigación
- \*AMVA
- \*Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad

#### Fuentes de financiación

- \*Recursos privados de empresas
- \*Bonos verdes
- \*Leasing y Renting
- \*Personas naturales
- \*EPM con programa de movilidad sostenible
- \*Alcaldía municipal y AMVA

### MONITOREO

#### Riesgos

- \*Comportamientos humanos inciertos
- \*Resistencia al cambio por parte de los propietarios
- \*Falta de interés por parte de los conductores y empresas
- \*Incertidumbre tecnológica para el mantenimiento y reparación
- \*Dificultades en los procedimientos de importación

#### Indicadores de implementación

- \*Número de vehículos convertidos a tecnologías de GNV
- \* Número de vehículos convertidos a tecnologías de GNL

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Desarrollos tecnológicos de vehículos que emplean combustibles limpios tales como electricidad, mezcla de combustibles.
- \*Modos de transporte no motorizados con desarrollos nacionales.

Con el apoyo de:



# MITIGACIÓN

## Medida No.7

## INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE Y EL TRANSPORTE PÚBLICO

### DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones para mejorar la infraestructura de ciclo rutas, vías peatonales y la capacidad, opciones y cobertura del sistema de transporte público. La medida se coordina por la alcaldía, la secretaría de movilidad y planeación y el Área Metropolitana

politana

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Transporte**

### META

Adoptar el Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta y el Plan Maestro del metro

Impulsar mejoras en la infraestructura para la movilidad y el sistema de transporte público con el fin de incentivar el cambio en los modos de transporte de la ciudadanía hacia modos no motorizados que reduzcan las emisiones de GEI.

### OBJETIVO

### Acciones complementarias

Implementar una tarifa única, con una tarjeta como medio de pago, para el sistema de transporte público

Diseños de rutas con criterios ambientales

Implementar sistemas inteligentes de semáforos y señalización para reducir y optimizar los tiempos de movilidad

Establecer planes de contingencia para el sistema de transporte activo en los casos de contingencias ambientales

### ACCIONES DIRECTAS

1. Implementación adecuada del Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá 2030

2. Aumentar la cobertura del servicio de transporte público por medio del Plan Maestro del Metro, incluyendo Metroplús, cables, nuevas estaciones, tranvías, entre otros

### Condiciones Habilitantes

Revisar y terminar de realizar los estudios relevantes para los proyectos presentados por el Plan Maestro del Metro

Construir redes peatonales accesibles, directas, conectadas, continuas, atractivas y cómodas que garanticen la seguridad del usuario.

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

\*Reducción de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro  
\*Mejora en la planeación del uso del suelo

#### Sociales

\*Reducción de enfermedades asociadas a la contaminación del aire  
\*Aumento de la calidad de vida por disminución en la congestión  
\*Impactos positivos en la seguridad vial  
\*Aumento de la conciencia ciudadana

#### Económicos

\*Reducción de costos asociados a la atención en salud de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire  
\*Reducción de las horas productivas perdidas a causa del alto tráfico vehicular y los tiempos de viaje del sistema de transporte público

#### En Adaptación

No Aplica

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

\*MinTransporte  
\*Nodo Regional de Cambio Climático de Antioquia  
\*Academia y grupos de investigación  
\*AMVA, Metro de Medellín  
\*Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad  
\*Empresas privadas de transporte  
\*Empresas de construcción y gremio como CAMACOL

#### Fuentes de financiación

\*Recursos administración municipal  
\*Recursos privados de empresas de transporte y constructoras  
\*AMVA y Metro de Medellín

### MONITOREO

#### Riesgos

\*Comportamientos humanos inciertos  
\*Resistencia al cambio por parte de los usuarios, peatones y conductores  
\*Desacato de las instrucciones.  
\*Falta de interés por parte de los conductores y empresas  
\*Inconvenientes para establecer cambios en la cobertura del transporte público.

#### Indicadores de implementación

\*Kilómetros de ciclovía construidos  
\*Kilómetros de redes peatonales construidos  
\*Porcentaje de población sensibilizada sobre el cambio climático  
\*Emisiones de GEI por sectores económicos  
\*Viajes realizados en el sistema de transporte público al año

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

\*Paraderos inteligentes con información de rutas y horarios.  
\* Estudios sociales y ambientales que permitan identificar los impactos en términos de movilidad, emisiones y comportamientos sociales.

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO



# MITIGACIÓN

## Medida No.8

### IMPULSAR ESQUEMAS DE DISMINUCIÓN, APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

#### DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones para optimizar la gestión de residuos con rutas selectivas, campañas de separación en la fuente y atribución de responsabilidades por generación. Además, busca formalizar recicladores, hacer campañas de compostaje y mejorar los esquemas de aprovechamiento, reciclaje y valorización de residuos.

#### OBJETIVO

Impulsar, a través de los PGIRS, la disminución, aprovechamiento y valoración de residuos con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas a la disposición de estos residuos.

#### META

2030: Reciclar el 30% de los residuos de papel y cartón  
Aprovechar el 30% de los orgánicos

#### SECTOR IPCC

#### RESIDUOS

#### SECTOR ECONÓMICO

#### Saneamiento

#### ACCIONES DIRECTAS

1. Reciclaje de papel, cartón, tetrapack y vidrio.
2. Instalación de composteras comunitarias a nivel residencial, institucional, comercial o industrial.
3. Creación de estaciones para la clasificación y aprovechamiento de residuos.

#### Condiciones Habilitantes

Incentivar la disminución en la generación de residuos y consumo responsable

Implementar la recolección selectiva de los residuos y optimizar los esquemas de aprovechamiento.

Formalización empresarial de los recicladores considerándolo como un actor clave para el sistema de aseo.

Incentivar la creación de empresas recicladoras como esquemas para la prestación del servicio de reciclaje.

Fomentar la cultura para promover el reciclaje y el aprovechamiento en los hogares alineándose con el PGIRS.

#### Acciones complementarias

Crear alianzas para generar incentivos asociados al reciclaje.

Evaluación de cumplimiento de los PGIRS.

#### COBENEFICIOS

##### Ambientales

- \* Aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios
- \* El compostaje contribuye a la capacidad de intercambio catiónico del suelo y la capacidad de retención de nutrientes
- \* Evita la contaminación de otros ecosistemas
- \* Disminución de emisiones asociadas al transporte de los residuos

##### Sociales

- \* Mejoramiento de la calidad de vida de recicladores y trabajadores involucrados
- \* Inclusión social de recicladores
- \* Empoderamiento de la red de recicladores del territorio
- \* Generación de nuevos empleos

##### Económicos

- \* Reducción de los costos asociados a las tasas de aseo
- \* Reducción de costos asociados al transporte y operación de los rellenos sanitarios
- \* Ahorros por el uso de compost y materiales reciclables
- \* Creación de nuevas actividades económicas relacionadas con la producción y comercialización de compost y de materiales reciclables

##### En Adaptación

No Aplica

#### GOBERNANZA

##### Entidades Líderes

- \* Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia
- \* Gobernación de Antioquia y Alcaldía
- \* Enviaseo, Emvarias, Interaseo
- \* ONGs, comunidad, Academia
- \* CORANTIOQUIA

##### Fuentes de financiación

- \* Recursos de la Alcaldía de Envigado
- \* AMVA
- \* Empresas prestadoras del servicio de aseo y saneamiento
- \* Alianzas público privadas, FINDETER, ONGs, Asociaciones comunitarias

#### MONITOREO

##### Riesgos

- \* Comportamientos humanos inciertos.
- \* Implementación de prácticas no sostenibles.
- \* Actividades que compitan con la implementación de la medida.
- \* Falta de claridad en la normatividad

##### Indicadores

- \* Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente
- \* Cantidad de residuos sólidos per cápita (PPC)
- \* Porcentaje de residuos sólidos aprovechados
- \* Número de composteras instaladas
- \* Porcentaje de usuarios con recolección selectiva de residuos
- \* Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático
- \* Emisiones de GEI por sectores económicos

#### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \* Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores para garantizar el involucramiento y apoyo de la comunidad en temas de consumo responsable y reciclaje.
- \* Investigación y desarrollo para determinar la factibilidad de la implementación de tecnologías para el tratamiento y aprovechamiento de residuos
- \* Desarrollo de aplicaciones informáticas que faciliten la ubicación de los centros de acopio y gestión de los residuos reciclables y orgánicos
- \* Evaluación y análisis de otros usos para el biogás de La Pradera, Curva de Rodas, El Guacal y demás rellenos sanitarios.

Con el apoyo de:



# MITIGACIÓN

## Medida No.9

## EFICIENCIA ENERGÉTICA A NIVEL INDUSTRIAL

### DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones que promuevan la eficiencia industrial en los distintos tipos de industrias presentes en el municipio, dependiendo del tipo de combustible que usen.

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Industrial**

### META

Se propone aumentar al 80% la eficiencia de las calderas que en la línea base tienen valores de eficiencia desde 60%.

### OBJETIVO

Promover la eficiencia energética a nivel industrial con el fin de disminuir el consumo de combustible y las emisiones de GEI asociadas.

### Acciones complementarias

Definir el mecanismo más efectivo para la asistencia y transferencia tecnológica

Realizar un proyecto piloto aplicado a una empresa representativa de Envigado

Gestión de financiamiento como incentivos tributarios para este tipo de iniciativas

Los municipios deben asumir el costo ambiental sobre las emisiones de las fuentes fijas bajo su jurisdicción

### ACCIONES DIRECTAS

1. Mejorar la eficiencia de las calderas a carbón para llegar a un 80% de eficiencia.
2. Mejorar la eficiencia de las calderas a gas natural para llegar a un 80% de eficiencia.
3. Mejorar la eficiencia de las calderas a diésel para llegar a un 80% de eficiencia.
4. Mejorar la eficiencia de las calderas con fuel oil para llegar a un 80% de eficiencia.

### Condiciones Habilitantes

Incentivos para cambiar patrones de comportamiento  
Iniciativa y capacidad técnica y de control por parte de autoridades locales.

Disposición por parte de las industrias para adherirse a la medida

Marco legal sobre operaciones industriales con efectiva implementación por parte de las autoridades ambientales y territoriales.

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

- \*Reducción de contaminantes criterio
- \*Las intervenciones empresariales favorecen ahorros de agua, energía y materias primas.

#### Sociales

- \*Oportunidades de nuevos empleos.
- \*Oportunidades para fomentar la investigación y desarrollo
- \*Alianzas público privadas entre los sectores que están ubicados en el mismo territorio

#### Económicos

- \*Reducción en costos de insumos.
- \*La eficiencia y optimización de procesos logra un impacto real en la sostenibilidad económica de la empresa.
- \*Nuevas alternativas para obtener beneficios tributarios

#### En Adaptación

No aplica

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

- \*Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia
- \*AMVA, Secretaría de Medio Ambiente de Envigado
- \*ANDI-Fenalco, PROSUR
- \*Empresas privadas que implementan las medidas.

#### Fuentes de financiación

- \*Recursos privados
- \*Bonos verdes y Líneas de crédito verdes
- \*Administración municipal y autoridades ambientales
- \*Academia

### MONITOREO

#### Riesgos

- \*Implementación de prácticas no sostenibles.
- \*Actividades que compitan con la implementación de la medida.
- \*Falta de claridad en la normatividad

#### Indicadores

- \* Número de empresas capacitadas en sobre mejores prácticas industriales y transferencia tecnológica
- \*Consumo de energía eléctrica por sector económico
- \*Consumo de gas natural por sector económico
- \*Consumo de agua por sector económico

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los industriales para garantizar el involucramiento y apoyo de la medida
- \* Mecanismo efectivo para la asistencia y transferencia tecnológica desde las entidades territoriales a las comunidades
- \* Desarrollo de soluciones para mejorar la eficiencia energética, la promoción de nuevas fuentes de energía sostenibles
- \* Proyectos de investigación que permitan conocer los ahorros en consumos de energéticos, y de emisiones en un caso piloto aplicado a empresas e industrias representativas de Envigado. Apoyarse en la academia con sinergias con ESCOS y empresas prestadoras de servicios públicos.

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.10

## IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS, MEJORES PROCESOS INDUSTRIALES

### DESCRIPCIÓN

La medida impulsa acciones para mejorar la tecnología, los procesos y las prácticas en el sector industrial para mejorar la eficiencia, el control y calidad en los procesos. Las acciones se coordinarían con la alcaldía, las autoridades ambientales y las empresas privadas.

**SECTOR IPCC**  
**ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Industrial**

### META

Al 2030, implementar un distrito térmico. El 100% de las empresas empleen combustibles más limpios como el gas. Disminuir las emisiones de fuentes fijas del municipio según la línea base del 2013.

### OBJETIVO

Incentivar la implementación de nuevas tecnologías, mejores procesos y buenas prácticas en las industrias con el fin de reducir las emisiones GEI en los procesos

### Acciones complementarias

Aumentar la proporción de la producción a partir de material reciclado

Uso de sistemas de control y automatización en las industrias

Generar conocimiento sobre las tecnologías para el monitoreo continuo de calderas

Implementar la búsqueda continua y promoción de nuevos combustibles en los diferentes sectores, la gasificación del carbón es una opción que puede considerarse.

### ACCIONES DIRECTAS

1. Incorporación adecuada de la resolución 912 del 2017 en el sector industrial del municipio.
2. Instalación de distritos térmicos
3. Gestión de proyectos de cogeneración a nivel industrial
4. Promover el uso e instalación de energía solar para el suministro industrial
5. Exigir a las industrias la actualización periódica de la bitácora de operación, establecida en la resolución 912 del 2017
6. Optimizar los procesos industriales mediante proyectos de producción más limpia.
7. Regular la entrada de nuevas industrias al municipio, asegurando su funcionamiento con combustibles limpios.
8. Reducir el consumo de electricidad a nivel industrial por medio de la incorporación y reemplazo de bombillas poco eficientes.

### Condiciones Habilitantes

Asesoría a las empresas sobre el diseño e implementación de los distritos térmicos empleando el ejemplo de empresas públicas  
Incremento de la disponibilidad de nuevas tecnologías para las diferentes industrias  
Divulgación adecuada de la resolución 912 del 2017 en el sector industrial del municipio.  
Recopilación de datos e información de las industrias del municipio.  
Incremento de la disponibilidad de nuevas tecnologías para las diferentes industrias

### COBENEFICIOS

#### Ambientales

- \*Menor consumo energético por la implementación de nuevas tecnologías
- \*Menos residuos generados
- \*Disminución en el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono
- \*Disminución en el consumo de recursos naturales
- \*Reducción de emisiones de otros contaminantes como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Hg, etc.

#### Sociales

- \*Promoción de proyectos de innovación que pueden involucrar a estudiantes y academia
- \*Generación de nuevos empleos para operar las nuevas tecnologías
- \*Mejora del confort de las personas respecto a la instalación de distritos térmicos

#### Económicos

- \*Disminución en los costos de operación y mantenimiento
- \*Optimización en el uso de la materia prima
- \*Reducción en los costos asociados a la reducción de consumos
- \*Liberación de espacio usado por aires acondicionados

#### En Adaptación

- \*Menor dependencia al sistema nacional interconectado de electricidad

### GOBERNANZA

#### Entidades Líderes

- \*Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia
- \*AMVA, Secretaría de MADA de Envigado
- \*ANDI-Fenalco, PROSUR, Empresas privadas
- \*ESCOS y empresas de consultoría y auditoría energética.
- \*Departamento ambiental de las industrias

#### Fuentes de financiación

- \*Recursos privados
- \*Bonos verdes, Líneas de crédito verdes
- \*Recursos municipales y autoridades ambientales
- \*Academia

### MONITOREO

#### Riesgos

- \*Prácticas no sostenibles.
- \*Actividades que compitan con la implementación de la medida.
- \*Falta de claridad en la normatividad

#### Indicadores

- \*Número de empresas capacitadas en sobre mejores prácticas industriales y transferencia tecnológica
- \*Consumo de energía eléctrica por sector económico
- \*Consumo de gas natural por sector económico
- \*Consumo de agua por sector económico
- \*Cambios en los consumos de combustibles a nivel industrial

### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los industriales para garantizar el involucramiento y apoyo a la medida
- \*Mecanismo para la asistencia y transferencia tecnológica desde el SENA, academia, gremios y ONGs que cuentan con experiencia.
- \*Buscar soluciones para nuevas energías sostenibles y gestión de su financiamiento.
- \*Proyectos de investigación que permitan conocer los ahorros en consumos de energéticos y de emisiones.

Con el apoyo de:



# MITIGACIÓN

## Medida No.11

# PROMOVER EDIFICACIONES BAJAS EN CARBONO

## DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones para incluir criterios de sostenibilidad en el diseño, materiales y proceso de construcción de edificaciones. Las acciones se soportan en las Guías Metropolitanas de Construcción Sostenible del Valle de Aburrá

## SECTOR IPCC ENERGÍA

## SECTOR ECONÓMICO

Residencial y comercial

## META

*Reducir el consumo energético residencial como mínimo en un 25%, el 35% en hoteles, el 25% en hospitales y el 40% en centros comerciales y educativos; según lo estipulado por la Política de construcción sostenible*

## OBJETIVO

Promover las mejores prácticas de construcción sostenible con el fin de reducir el consumo energético y generación de residuos en las edificaciones nuevas.

## Acciones complementarias

- Impulsar el mejoramiento de construcciones existentes para que cumplan con los criterios actuales.*
- Incentivar el uso de materiales de construcción que tengan una huella de carbono menor o reciclados*
- Creación de proyectos pilotos donde se implementen tecnologías innovadoras de construcción bioclimática*
- Incluir en los diseños de las edificaciones sistemas adecuados para la separación y manejo de residuos.*
- Adherir el desarrollo de la infraestructura municipal a la política metropolitana de construcción sostenible.*

## ACCIONES DIRECTAS

1. Promover mejoras en diseño y arquitectura: configuración volumétrica, aperturas, orientación, inclinación, iluminación, ventilación, protección solar y acabados que no absorban calor
2. Asegurar que la construcción de las VIS y VIP, incluyan algunos de los criterios pasivos de construcción sostenible planteados en la política de construcción sostenible.

## Condiciones Habilitantes

- Asesoría experta para el desarrollo de diseños de las edificaciones con conceptos de bioclimática*
- Disposición por parte de las comunidades para adherirse a la medida.*
- Implementación efectiva del marco legal sobre construcción sostenible.*
- Coordinar capacitaciones sobre la programación de ascensores eficientes.*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

- \*Menores efectos ambientales por sus materiales, procesos, cantidad y calidad de desperdicios.*
- \*Reducción en consumos de agua y energía.*
- \*Reducción en materia prima para materiales de construcción.*
- \*Menor huella ambiental por producción de materiales*

### Sociales

- \*Favorecer el confort de los habitantes y usuarios de las edificaciones residenciales y comerciales.*

### Económicos

- \*Reducción en consumos y facturación en energía eléctrica y agua. Este beneficio corresponde a los propietarios u operadores de las viviendas y edificaciones institucionales y comerciales.*

### En Adaptación

- \*Reducción de la dependencia de factores externos.*
- \*Los ahorros de agua y energía favorecen uso racional de los recursos y la disponibilidad en época de escasez.*

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

- \*UPME, Empresas constructoras y asociaciones*
- \*Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia*
- \*Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad*
- \*AMVA, ONGs*

### Fuentes de financiación

- \*Administración municipal*
- \*Hipotecas verdes*
- \*AMVA*
- \*Recursos privados de empresas constructoras.*
- \*Academia*
- \*Cooperación internacional*

## MONITOREO

### Riesgos

- \*Comportamientos humanos inciertos.*
- \*Condiciones socio-económicas que alteren la planificación urbana*

### Indicadores

- \*Número de edificaciones construidas bajo estos criterios de sostenibilidad*
- \*Índice de uso del agua*
- \*Consumo residencial de agua por habitante*
- \*Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente*
- \*Consumo de energía eléctrica residencial por habitante*
- \*Número de composteras instaladas*
- \*Emisiones de GEI per-cápita*

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación para promover el involucramiento y apoyo a la implementación de la medida.*
- \*Información de línea de base, encuestas, mediciones, estudios de comportamiento, análisis estadísticos.*
- \*Identificar barrios de control o edificaciones que serán intervenidos para comparar los comportamientos entre unos y otros.*

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.12

### IMPLEMENTAR ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y LAS EDIFICACIONES DEL SECTOR PÚBLICO.

#### DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones que aseguren que las construcciones pertenecientes al sector público cumplan con criterios de sostenibilidad por medio de la adecuación de edificaciones existentes o incorporándolos en el diseño de edificaciones nuevas y reduzcan sus consumos energéticos. Las acciones se soportan en las Guías Metropolitanas de construcción sostenible

**SECTOR IPCC ENERGÍA**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
Residencial y comercial

#### META

*Reducir el consumo energético y adoptar los criterios estipulados por la Política de construcción sostenible para edificaciones del sector público.*

#### OBJETIVO

Asegurar que las edificaciones del sector público se conviertan en ejemplos de sostenibilidad para la comunidad, por medio de construcciones bajas en carbono, la disminución de consumos energéticos y en la generación de residuos.

#### Acciones complementarias

*Evaluar planes piloto de edificios públicos como ejemplos de sostenibilidad*

#### ACCIONES DIRECTAS

1. Instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica en edificaciones públicas y en todos los edificios que sean propiedad de la administración pública.
2. Instalación de redes de distritos térmicos.
3. Reducir el consumo de electricidad en el alumbrado público por medio de la implementación de sistemas de energía solar LED para el alumbrado público.
4. Reducir el consumo de electricidad en las oficinas del sector oficial por medio de la incorporación y reemplazo de bombillas poco eficientes
5. Asegurar mejoras en diseño y arquitectura: configuración volumétrica, aperturas, orientación, inclinación, iluminación, ventilación, protección solar y acabados que no absorban calor

#### Condiciones Habilitantes

*Disponibilidad tecnológica y de información para la implementación de la medida  
Incentivos para cambiar patrones de comportamiento  
Disposición por parte de las comunidades y gobernantes para adherirse a la medida.  
Iniciativa y capacidad técnica y de control por parte de autoridades locales.  
Marco legal con efectiva implementación por parte de las autoridades ambientales*

#### COBENEFICIOS

##### Ambientales

*Reducción de contaminantes como el CO, NOx, Material Particulado.*

##### Sociales

*\*Oportunidades de nuevos empleos.  
\* Fomento de la investigación y desarrollo de nuevos procesos y tecnologías  
\*Alianzas público privadas entre los sectores que están ubicados en el mismo territorio,*

##### Económicos

*\*Reducción en costos de insumos.  
\*Nuevos mercados  
\*Acceso a incentivos tributarios  
\*Opciones de diversificación de actividades productivas para una mayor estabilidad económica en el tiempo*

##### En Adaptación

*No Aplica*

#### GOBERNANZA

##### Entidades Líderes

*\*UPME, Empresas constructoras y asociaciones  
\* Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia  
\*Alcaldía, Planeación, Medio ambiente y Movilidad  
\*AMVA, ONGs*

##### Fuentes de financiación

*\*Administración municipal  
\*Hipotecas verdes  
\*AMVA  
\*Recursos privados de empresas constructoras.  
\*Academia  
\*Cooperación internacional*

#### MONITOREO

##### Riesgos

*\*Comportamientos humanos inciertos  
\*Falta de interés en acoger la medida por parte de las entidades públicas  
\*Falta de conocimiento sobre diseños y tecnologías de eficiencia en consumos*

##### Indicadores

*\*Número de edificaciones construidas bajo estos criterios de sostenibilidad  
\*Índice de uso del agua  
\*Emisiones de GEI per-cápita  
\*Emisiones GEI  
\*Consumo Energía por sectores económicos  
\*Emisiones GEI por sectores económicos*

#### ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación para promover el involucramiento y apoyo a la implementación de la medida.
- \*Información de línea de base, encuestas, mediciones, estudios de comportamiento, análisis estadísticos.
- \*Identificar edificaciones control que serán intervenidos para comparar los comportamientos entre unos y otros.

Con el apoyo de:



# MITIGACIÓN

## Medida No.13

# PROMOVER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

## DESCRIPCIÓN

La medida busca incentivar las energías renovables para el consumo doméstico y comercial, y promover la eficiencia energética y el uso racional de la energía en los hogares y establecimientos comerciales.

## SECTOR IPCC ENERGÍA

### SECTOR ECONÓMICO

Residencial y comercial

## META

*Generación distribuida en el sector residencial y comercial mediante la adopción de fuentes no convencionales*

## OBJETIVO

Promover la eficiencia energética, el uso racional de la energía y la implementación de sistemas de fuentes renovables de energía a escala residencial y comercial.

## ACCIONES DIRECTAS

1. Instalar sistemas de energía solar fotovoltaico en establecimientos comerciales y viviendas para la disminución del consumo de electricidad.
2. Instalar sistemas de energía solar térmica en establecimientos comerciales y viviendas, para sustituir los calentadores de agua.
3. Reducir el consumo de electricidad a nivel residencial por medio de la incorporación y reemplazo de bombillas poco eficientes.
4. Reducir el consumo de electricidad a nivel residencial por medio del reemplazo de refrigeradores de baja eficiencia.
5. Instalar sistemas de energía solar térmica en hoteles y hospitales para sustituir los calentadores de agua
6. Incluir sistemas eficientes de acondicionamiento de aire por medio de economizadores de aire

## Condiciones Habilitantes

*Disponibilidad tecnológica y de información sobre los nuevos sistemas. Iniciativa, capacidad técnica y de control por parte de autoridades locales para la incorporación de nuevas tecnologías Disposición por parte de las comunidades para adherirse a la medida. Marco legal con efectiva implementación Reducir el consumos de electricidad a nivel residencial por medio de incorporación de mejores patrones de comportamiento y disminuir la "Energía Vampiro", mediante campañas de sensibilización y concientización*

## Acciones complementarias

*Garantizar tarifas más económicas e incentivos por la disminución de consumo energético a nivel residencial según estrato socio económico ej. apagar paga Aumentar el conocimiento sobre nuevas formas para generar energía a nivel nacional en el territorio.*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

*Reducción de contaminantes como el CO, NOx, Material Particulado, entre otros.*

### Sociales

*\*Oportunidades de nuevos empleos.  
\* Oportunidades para fomentar la investigación y desarrollo  
\*Alianzas público privadas entre los sectores que están ubicados en el mismo territorio.*

### Económicos

*\*Reducción en costos de insumos.  
\*Nuevos mercados  
\*Acceso a Incentivos tributarios  
\*Opciones de diversificación de actividades productivas*

### En Adaptación

*No Aplica*

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

*\*MinVivienda, UPME  
\*Sociedad de Ingenieros de Antioquia, CAMACOL, Empresa de Vivienda de Antioquia  
\*Gobernación de Antioquia, administración municipal y curadurías  
\*Empresas constructoras  
\* Consejo de Construcción Sostenible, Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia*

### Fuentes de financiación

*\*Empresas constructoras  
\*Programas de vivienda, administración municipal y autoridades ambientales  
\*Bonos verdes, Líneas de crédito verdes  
\*Gobernación, SENA, Academia*

## MONITOREO

### Riesgos

*\*Implementación de prácticas no sostenibles.  
\*Actividades que compitan con la implementación de la medida.  
\*Falta de claridad en la normatividad*

### Indicadores

*\*Índice de uso del agua  
\*Emisiones de GEI per-cápita  
\*Emisiones GEI  
\*Consumo Energía por sectores económicos  
\*Emisiones GEI por sectores económicos  
\*Consumo de gas por sectores económicos  
\*Porcentaje de población sensibilizada sobre cambio climático  
\*Consumo residencial de agua por habitante  
\*Consumo residencial de electricidad por habitante*

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores debe ser sólida para garantizar su involucramiento y apoyo
- \*Definir mecanismo para la asistencia y transferencia tecnológica desde las entidades territoriales a las comunidades o privados
- \*Innovación en sistemas de construcción y domótica
- \*Identificar las universidades y academia que promueven la formación en arquitectura bioclimática

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



vivir mejor

UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.14

# PROMOVER LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

## DESCRIPCIÓN

Establecer un sistema de asistencia técnica para eliminar progresivamente el uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades y la adopción de mejores prácticas agrícolas

## OBJETIVO

Disminuir las emisiones de GEI del sector agrícola a través de la implementación de buenas prácticas que conlleven a una agricultura y transformación de productos de forma sostenible y a la captura de carbono.

## META

Al 2030, aplicar la medida al 30% de las áreas de uso agrícola presentes

## SECTOR IPCC

AFOLU

## SECTOR ECONÓMICO

Agropecuaria

## Acciones complementarias

Acompañamiento de las autoridades y de la administración a los procesos de implementación.

Incentivos para cambiar patrones de comportamiento entre los cultivadores.

Iniciativa y capacidad técnica y de control por parte de autoridades locales.

## ACCIONES DIRECTAS

1. Implementar cultivos con cobertura vegetal
2. Implementar prácticas de conservación de suelo, por medio del análisis de suelos y nuevos planes de fertilización.
3. Sistemas orgánicos, agroforestales y mixtos.
4. Promover el cultivo de material genético nativo como la "mora pantanillo"
5. Implementar huertas orgánicas escolares

## Condiciones Habilitantes

Creación de planes pilotos para la implementación de nuevas tecnologías en el sector agrícola.

Generar los espacios para el intercambio de experiencias entre actores de la cadena y el fortalecimiento de capacidades de los cultivadores.

Incentivar la inversión para el sector

Formulación de planes de asistencia técnica general.

## COBENEFICIOS

### Ambientales

- \*Reducción de contaminación del suelo por la disminución en el uso de fertilizantes
- \*Reducción de contaminación del recurso hídrico por la disminución en el uso de fertilizantes

### Sociales

- \*Oportunidades de nuevos empleos en áreas rurales y urbanas
- \*Fomento a la conservación de las tradiciones y la cultura de la ruralidad
- \*Mejoramiento de la calidad de vida de los productores
- \*Mejoramiento en la salud de los consumidores

### Económicos

- \*Mayor competitividad de los productos ofrecidos
- \*Sostenibilidad del negocio a largo plazo

### En Adaptación

- \*Reducción del riesgo de contaminación del recurso hídrico, del suelo y del aire.

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

- \*Nodo Regional de Cambio Climático de Departamento
- \*Gobernación de Antioquia, CORANTIOQUIA
- \*Administración Municipal, Secretaría de MADA.
- \*Empresa Agro-industrial de Antioquia, Agremiaciones de cultivadores del municipio
- \*Academia, SENA, CORPOICA
- \*Central Mayorista
- \*Red de consumidor
- \*Gremio de pequeños productores

### Fuentes de financiación

- \*Empresa Agro-industrial de Antioquia
- \*Recursos privados
- \*Recursos del municipio y autoridades ambientales
- \*SENA, CORPOICA, CIPAV
- \*CORANTIOQUIA
- \*Ministerio de medio ambiente

## MONITOREO

### Riesgos

- \*Poco conocimiento de la aplicación de algunos agro insumos.
- \*Susceptibilidad a fenómenos naturales e incendios forestales
- \*Aparición de plagas y enfermedades favorecidas por el cambio climático.
- \*Falta de continuidad de las buenas prácticas
- \*Las casas comerciales de agroquímicos son un agente de riesgo, pues ellos son los responsables de del uso actual de estos productos

### Indicadores

- \*Superficie de área verde por habitante.
- \*Área en proceso de restauración
- \*Predios certificados en buenas prácticas ambientales
- \*Unidades productivas beneficiarias con asistencia técnica agropecuaria
- \*Establecimientos educativos con PRAES que incorporan cambio climático
- \*Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático
- \*Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo
- \*Emisiones de GEI por sectores económicos
- \*Inversión en cambio climático por fuentes de financiamiento
- \*Toneladas de CO2 capturado por el cambio de cobertura vegetal
- \*Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación sólida para garantizar el involucramiento y apoyo.
- \*Aplicación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agro-industrial Colombiano (PECTIA) para aumentar la competitividad, la sostenibilidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.
- \*Promover la investigación y desarrollo de bio insumos que mejoren los sistemas de dosificación y absorción del producto en los cultivos, y evaluar beneficios e impactos.
- \*Investigación sobre las diferencias en los comportamientos de los cultivos, características de suelo y aguas de escorrentía por la aplicación de la medida en comparación con cultivos tradicionales.
- \*Promover la investigación de bioquímico, en agricultura orgánica y sobre vegetación nativa de la zona

Con el apoyo de:



UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.15

# PROMOVER UN SECTOR PECUARIO SOSTENIBLE

## DESCRIPCIÓN

La medida busca establecer buenas prácticas pecuarias que incluyan el manejo sostenible del sistema productivo (Pasturas, gestión, manejo alimentación), conservación y/o restauración de áreas en predios piscícolas, porcícolas y avícolas, y el manejo pecuario sostenible, alineado con el NAMA de Ganadería Sostenible

**SECTOR IPCC**  
**AFOLU**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Agropecuario**

## META

La medida será implementada en el 10% del territorio destinado a estas prácticas.

## OBJETIVO

Mejorar la eficiencia de la producción pecuaria mediante la aplicación de prácticas bajas en carbono que aumenten la productividad y protejan los ecosistemas

## Acciones complementarias

*Desincentivar la ganadería extensiva para fortalecer procesos agrícolas mas sostenibles*  
*Crear sistemas pilotos para la transición de sistemas productivos*  
*Generar incentivos para cambiar el comportamiento de los productores.*  
*Ampliar la cobertura de los PCA.*

## ACCIONES DIRECTAS

1. Implementar modelos pecuarios sostenibles (Labranza mínima).
2. Generar modos alternativos de alimentación.
3. Implementar sistemas mixtos de producción: Silvopastoril - Acuaponía.
4. Promover el uso de razas nativas o adaptadas.

## Condiciones Habilitantes

*Priorizar las áreas pecuarias a intervenir.*  
*Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación.*  
*Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas aledañas a sus sistemas pecuarios.*  
*Disposición por parte de productores .*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

*\*Reducción de la presión sobre el suelo*  
*\*Aumento y recuperación de la capa vegetal de la zona rural*  
*\*Disminución de la erosión*

### Sociales

*\*Oportunidades de nuevos empleos en áreas rurales y urbanas*  
*\*Fomento a la conservación de las tradiciones y la cultura de la ruralidad*  
*\*Valoración del conocimiento tradicional*  
*\*Mejoramiento de la calidad de vida de los productores*  
*\*Aumento del conocimiento de los productores*

### Económicos

*\*Reducción en costos de insumos.*  
*\*Mayor competitividad del sector pecuario, por la diversificación de actividades*

### En Adaptación

*\*Aumento de la cobertura vegetal mejorando la regulación del recurso hídrico*  
*\*Aumento de resiliencia de las actividades productivas en escenarios de cambio climático*  
*\*Disminución del riesgo asociado a deslizamientos y la compactación del suelo.*

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

*\*MinAgricultura, Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia*  
*\*Gobernación de Antioquia, CORANTIOQUIA*  
*\*Municipio de Envigado, secretaría de MADA*  
*\*Comité de Ganaderos, psicultores, avicultores y porcicultores.*  
*\*Juntas veredales*  
*\*AMVA*  
*\*Corpoica*

### Fuentes de financiación

*\*Recursos privados*  
*\*Proyecto de Ganadería Sostenible (GEF)*  
*\*Recursos de Envigado y autoridades ambientales*  
*\*Alianzas público privadas*  
*\*Mercados de carbono voluntarios y obligatorios*  
*\*FINAGRO, CORPOICA, CIPAV*  
*\*Ministerio de agricultura*

## MONITOREO

### Riesgos

*\*Actores al margen de la Ley que interfieran en la gestión territorial.*  
*\*Implementación de prácticas no sostenibles.*  
*\*Actividades ganaderas que compitan con la implementación de la medida.*  
*\*Aparición de plagas y enfermedades en el ganado bovino por el cambio climático.*  
*\*Mayor susceptibilidad del sector por la falta del recurso hídrico.*

### Indicadores

*\* Áreas en procesos de restauración*  
*\*Predios certificados en buenas prácticas agrícolas*  
*\*Unidades productivas beneficiadas con asistencia técnica agropecuaria.*  
*\*Emisiones de GEI por sectores económicos*  
*\*Índice de uso del agua*

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores para garantizar su involucramiento y apoyo
- \*Mecanismo para la asistencia y transferencia tecnológica desde las entidades territoriales a los ganaderos
- \*Proyectos de monitoreo de carbono en pastos mejorados
- \*Cambios en los procesos de regulación hídrica comparando áreas intervenidas y no intervenidas
- \*Colciencias apoya todos los temas de mejoramiento de la producción ganadera

Con el apoyo de:





# MITIGACIÓN

## Medida No.16

# REFORESTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS

## DESCRIPCIÓN

La medida implementa acciones enfocadas a la reforestación de ecosistemas afectados por la presión antrópica, el re-establecimiento de los usos apropiados del suelo, la recuperación de los reservorios de carbono en puntos estratégicos y el mantenimiento y vigilancia de las zonas protegidas.

**SECTOR IPCC**  
**A F O L U**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Forestal**

## META

*Intervenir nuevas áreas de protección de las principales cuencas*

## OBJETIVO

Recuperar el servicio ecosistémico de captura de carbono a través de la recuperación de áreas ecológicas estratégicas con diferentes grados de perturbación.

**Acciones complementarias**  
*Promover la cultura ciudadana sobre estos ecosistemas*

## ACCIONES DIRECTAS

1. Recuperación de rondas hídricas y cuencas hidrográficas, dándole continuidad al "Plan Parceros".
2. Recuperación de ecosistemas boscosos (Reforestación con especies nativas, sucesión pasiva y asistida).
3. Plantaciones forestales (comerciales, protectoras y de conservación).

## Condiciones Habilitantes

*Exigir la reforestación de cumplimiento obligatorio por construcciones*  
*Fortalecer la reforestación y recuperación dentro del SILAPE*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

- \*Asegurar servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la capacidad filtrante del suelo, ciclaje de nutrientes y hábitat.
- \*Restauración de la conectividad ecológica
- \*Embellecimiento del paisaje

### Sociales

- \*Mejora de las condiciones de vida
- \*Aumento en la cultura de apropiación de ecosistemas naturales

### Económicos

- \*Oportunidades laborales asociadas a la reforestación
- \*Disminución de recursos invertidos en episodios de emergencia

### En Adaptación

- \*Regulación y mejora del recurso hídrico
- \*Aumento de la capacidad adaptativa del territorio frente a episodios de deslizamientos, pérdidas por sequías e inundaciones

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

- \*Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia
- \*Empresas de servicios públicos y energía
- \*Juntas administradoras, organizaciones y cooperativas
- \*Gobernación de Antioquia, Municipio de Envigado
- \*CORANTIOQUIA, AMVA, Fondo Cuenca Verde.

### Fuentes de financiación

- \*Autoridades ambientales (tasas retributivas y Artículo 111 Ley 99/93)
- \*Recursos públicos (Artículo 111 Ley 99/93)
- \*Empresas de servicios públicos
- \*Recursos por el NAMA Forestal, lidera MADS.
- \*Mercados de carbono, voluntarios y obligatorios
- \*Recursos de cooperación internacional

## MONITOREO

### Riesgos

- \*Pérdida de coberturas boscosas por presiones antrópicas no controladas
- \*Falta de voluntad política de las instituciones involucradas
- \*Susceptibilidad a incendios forestales en épocas secas o a fenómenos como el Niño
- \*Dificultades para realizar las actividades de seguimiento y monitoreo de los predios

### Indicadores

- \*Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana
- \*Superficie de área verde por habitante.
- \*Árboles sembrados
- \*Área en proceso de restauración
- \*Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico.
- \*Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico
- \*Índice de retención y regulación hídrica
- \*Toneladas de CO2 capturado por el cambio de cobertura vegetal
- \*Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático
- \*Calidad del agua superficial

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores para garantizar el involucramiento y apoyo de la comunidad.
- \*Proyectos de monitoreo de carbono en los bosques locales
- \*Investigaciones sobre los cambios en los procesos de regulación hídrica comparando áreas intervenidas y no intervenidas

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.17

# CONSERVACIÓN

## DESCRIPCIÓN

La medida desarrolla acciones enfocadas a la conservación de los ecosistemas estratégicos de la estructura ecológica principal del municipio por medio de diferentes estrategias que beneficien tanto la comunidad como los ecosistemas naturales

**SECTOR IPCC**  
**A F O L U**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Forestal**

## META

Consolidar la Estructura ecológica principal del municipio

## OBJETIVO

Conservar y aumentar la cobertura forestal para potencializar la captura de carbono y los demás servicios ecosistémicos conexos.

## ACCIONES DIRECTAS

1. Conservación de Bosques y ecosistemas estratégicos de la EEP
2. Deforestación evitada, e Integración de proyectos REDD+ en diferentes sectores económicos de Envigado
3. Implementación de programas de incentivos a la conservación mediante Pago por Servicios Ambientales (Banco2, Incentivos para frenar la deforestación, Tasa Compensatoria, etc.).

## Acciones complementarias

Promover la cultura ciudadana sobre estos ecosistemas  
Crear un plan de monitoreo y control para las zonas del SILAPE  
Diseñar un plan de manejo para las zonas rurales que permita la estructuración apropiada del territorio evitando la densificación de las zonas que deben protegerse

## Condiciones Habilitantes

Fortalecer y aplicar las medidas establecidas en el SILAPE  
Gobernanza forestal por parte de las autoridades  
Revisión del POT en zonas rurales destinadas a desarrollo campestre  
Garantizar que los beneficiarios de incentivos tengan fácil acceso a mecanismos financieros

## COBENEFICIOS

### Ambientales

- \*Asegurar servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la capacidad filtrante del suelo, ciclaje de nutrientes y hábitat.
- \*Restauración de la conectividad ecológica
- \*Embellecimiento del paisaje

### Sociales

- \*Inclusión y reconocimiento de campesinos propietarios de predios como actores importantes para la conservación de ecosistemas estratégicos
- \*Mejora de la calidad de vida de los beneficiarios del esquema de PSA
- \*Aumento del confort paisajístico
- \*Aumento en la cultura de conservación de ecosistemas naturales

### Económicos

- \*Beneficios económicos asociados al PSA

### En Adaptación

- \*Regulación y mejora del recurso hídrico
- \*Aumento de la capacidad adaptativa del territorio frente a episodios de deslizamientos, pérdidas por sequías e inundaciones.

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

- \*Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia
- \*Empresas de servicios públicos y energía
- \*Juntas administradoras, organizaciones y cooperativas
- \*Gobernación de Antioquia, Municipio de Envigado
- \*CORANTIOQUIA, AMVA, Fondo Cuenca Verde.

### Fuentes de financiación

- \*Autoridades ambientales (tasas retributivas y Artículo 111 Ley 99/93)
- \*Recursos públicos (Artículo 111 Ley 99/93)
- \*Empresas de servicios públicos
- \*Recursos por el NAMA Forestal, lidera MADS.
- \*Mercados de carbono, voluntarios y obligatorios
- \*Recursos de cooperación internacional

## MONITOREO

### Riesgos

- \*Pérdida de coberturas boscosas
- \*Falta de voluntad política
- \*Falta de claridad en titulación de tierras
- \*Susceptibilidad a incendios forestales en épocas secas o a fenómenos como el Niño.
- \*Dificultades para realizar las actividades de seguimiento y monitoreo de los predios

### Indicadores

- \*Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana
- \*Superficie de área verde por habitante.
- \*Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico.
- \*Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico
- \*Índice de retención y regulación hídrica
- \*Toneladas de CO2 capturado por el cambio de cobertura vegetal
- \*Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático
- \*Número de beneficiarios del programa de incentivos financieros por la conservación
- \*Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático
- \*Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores para garantizar el involucramiento y apoyo de la comunidad.
- \*Proyectos de monitoreo de carbono en los bosques locales
- \*Investigaciones sobre los cambios en los procesos de regulación hídrica comparando áreas intervenidas y no intervenidas

Con el apoyo de:



Universidad Pontificia Bolivariana



Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario



UN COMPROMISO CON ENVIGADO

# MITIGACIÓN

## Medida No.18

# SILVICULTURA URBANA

## DESCRIPCIÓN

La medida busca aumentar el espacio público verde per-cápita con proyectos como parques centrales, jardines botánicos, parques lineales y promoviendo la silvicultura en predios, urbanizaciones y residencias privadas.

**SECTOR IPCC**  
**A F O L U**  
**SECTOR ECONÓMICO**  
**Forestal**

## M E T A

Aumentar el indicador de espacio público verde per-cápita a los estándares internacionales

## OBJETIVO

La medida busca aumentar los stocks de carbono en los distintos escenarios del bosque urbano y mitigar los efectos de la contaminación de la ciudad.

### Acciones complementarias

*Creación de huertas urbanas orgánicas*  
*Campañas de apropiación de los espacios públicos del municipio*

## ACCIONES DIRECTAS

1. Evaluar, actualizar y mejorar el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes.
2. Aumentar el arbolado urbano per-cápita.
3. Implementar huertas orgánicas escolares.

### Condiciones Habilitantes

*Estipular en el POT las zonas urbanas de conservación y los compromisos en predios privados*

## COBENEFICIOS

### Ambientales

- \*Disminución de contaminantes presentes en las zonas urbanas
- \*Aumento de la capacidad de absorción GEI en la escala urbana
- \*Mejorar la permeabilidad del suelo
- \*Conectividad ecológica entre el suelo urbano y el rural

### Sociales

- \*Aumento del confort térmico de los habitantes
- \*Mejoramiento del confort paisajístico del municipio
- \*Creación de nuevos espacios de esparcimiento

### Económicos

- \*Generación de alternativas económicas por usos sostenibles del bosque urbano
- \*Oportunidades laborales asociadas a las actividades de conservación, mantenimiento, monitoreo y seguimiento de los bosques urbanos

### En Adaptación

- \*Disminución de efectos isla de calor que pueden presentarse por el aumento de las temperaturas

## GOBERNANZA

### Entidades Líderes

- \*Juntas de acción comunal y líderes comunitarios
- \*Municipio de Envigado, secretaría de MADA y AMVA
- \*Entidades diseñadoras, constructoras y gremios

### Fuentes de financiación

- \*Recursos públicos (Artículo 111 Ley 99/93)
- \*Municipio de Envigado
- \*Empresas privadas de construcción e infraestructura urbana
- \*Personas naturales

## MONITOREO

### Riesgos

- \*Pérdida de coberturas boscosas por presiones antrópicas no controladas
- \*Falta de voluntad política de las instituciones involucradas
- \*Susceptibilidad a incendios forestales en épocas secas o a fenómenos como el Niño.
- \*Dificultades para realizar las actividades de seguimiento y monitoreo de los predios

### Indicadores

- \*Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana
- \*Superficie de área verde por habitante.
  - \*Árboles sembrados
  - \*Área en proceso de restauración
- \*Toneladas de CO2 capturado por el cambio de cobertura vegetal
- \*Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- \*Estrategias de divulgación, comunicación y educación a los pobladores para garantizar su involucramiento y apoyo
- \*Investigaciones sobre los cambios en los procesos de regulación hídrica comparando áreas intervenidas y no intervenidas

Con el apoyo de:



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

Alcaldía de Envigado  
Secretaría de Medio Ambiente  
y Desarrollo Agropecuario

vivir mejor

UN COMPROMISO CON ENVIGADO