

# Energía y Cambio Climático: Retos del Sector Energético Colombiano

Viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Roberto Esmeral Berrio



El ambiente  
es de todos

Minambiente

1.

El Cambio Climático en el  
Contexto Colombiano



# CAMBIO CLIMÁTICO



## MEDIDAS PARA EL 20%

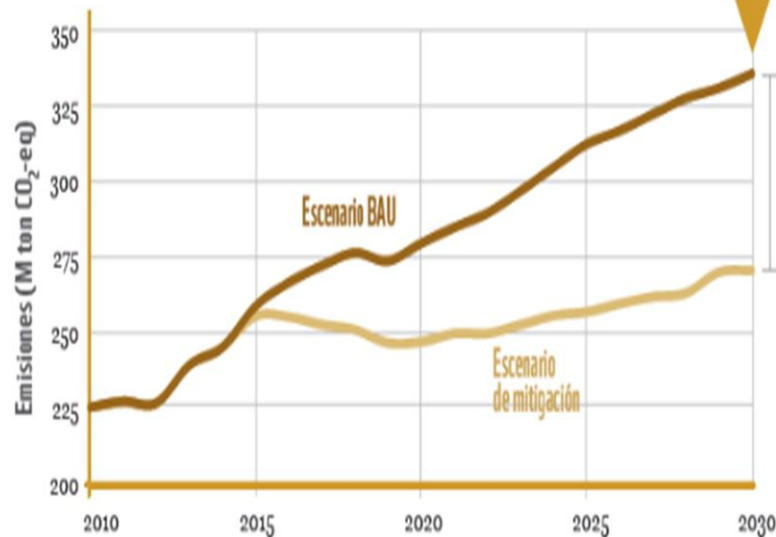
Incluye medidas de mitigación que están por debajo de 30 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> reducida. Con estas medidas, el país se dirige hacia una economía menos intensiva en carbono.



## META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

### META UNILATERAL E INCONDICIONADA

La República de Colombia se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.



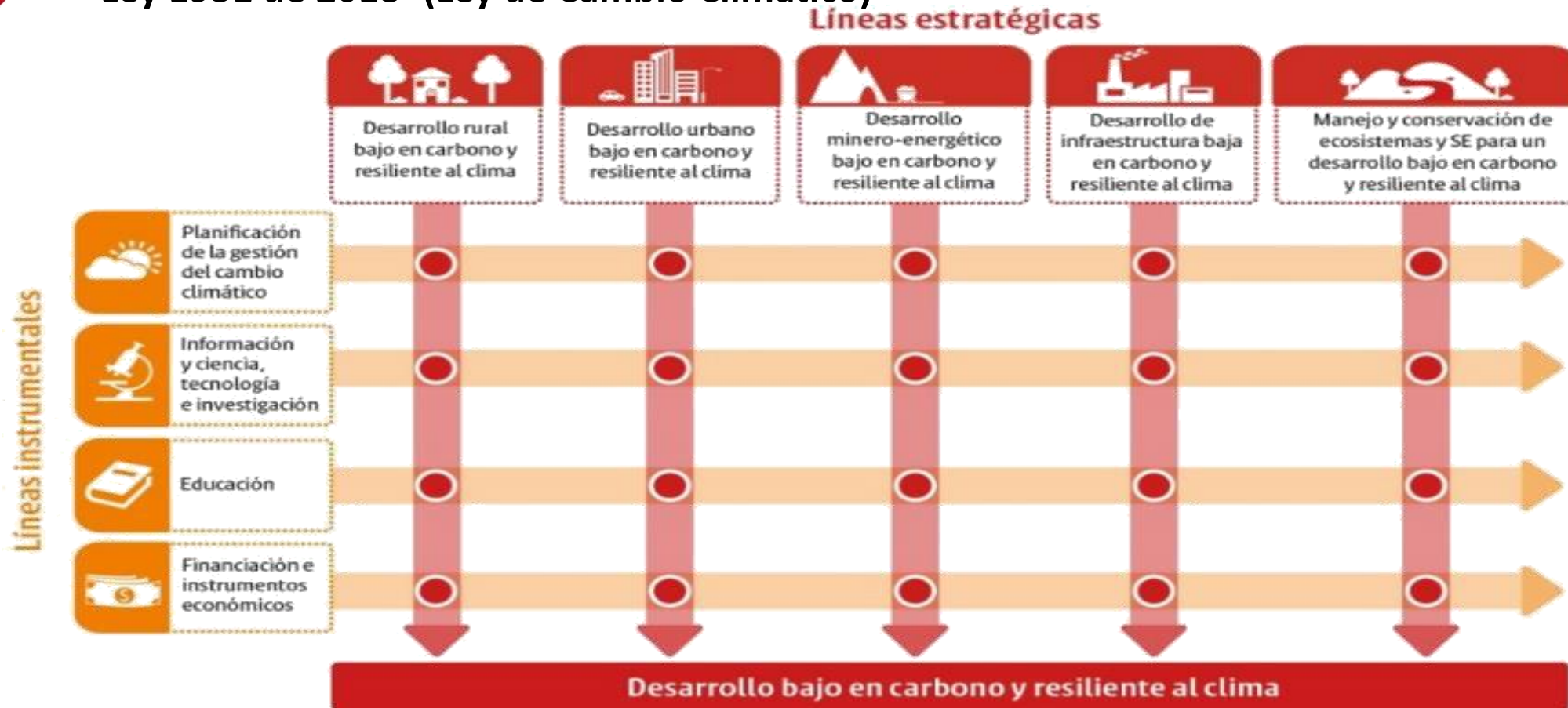
Reducción del 20% respecto al Escenario BAU

- USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS → Nuevos Negocios.
- INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA → Nuevas formas de generar beneficios.
- INNOVACIÓN → Nuevos instrumentos económicos.
- TRASFORMACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO → Economías más eficientes



## Ley de ratificación del Acuerdo de París y de la NDC Colombiana -Ley 1844 de 2017- Compromisos Nacionales de Mitigación y Seguimiento

## Marco Legal para la gestión del Cambio Climático en el país en sectores y territorios -Ley 1931 de 2018- (Ley de Cambio Climático)





# Colombia se prepara para la implementación del Acuerdo de París Gestión del Cambio Climático visión 2030

Crear o promover las herramientas necesarias para la adopción de los Planes Integrales de Cambio Climático Sectoriales- PIGCCS- incluyendo los aspectos de política, regulatorios y financieros a fin de lograr la reducción de la tendencia de emisiones de GEI.



- Gestión de compromisos con Ministerios
- Gestión de compromisos con sector privado
- Reglamentación Ley 1931 Cambio Climático
- Implicación de actores privados, sectoriales, sociedad civil

Apoyo a Planes Integrales de Cambio Climático Sectoriales y Territoriales (adopción, caracterización de medidas, reglamentación de lineamientos PIGCCS)

-36 MT CO<sub>2</sub>eq  
Cuatrienio

Proceso de Actualización de NDC (2019-2020)  
NDC

COP26  
(2020)

Modelamiento de líneas base y escenarios

Estrategia 2050

Marco regulatorio e institucional para los instrumentos económicos de precios al carbono, el monitoreo, reporte y verificación de resultados de mitigación y el seguimiento a la NDC

**Ley 1819/2016 - Decreto 926/2017- Resolución 1447/2018- Ley Plan Nacional de Desarrollo**



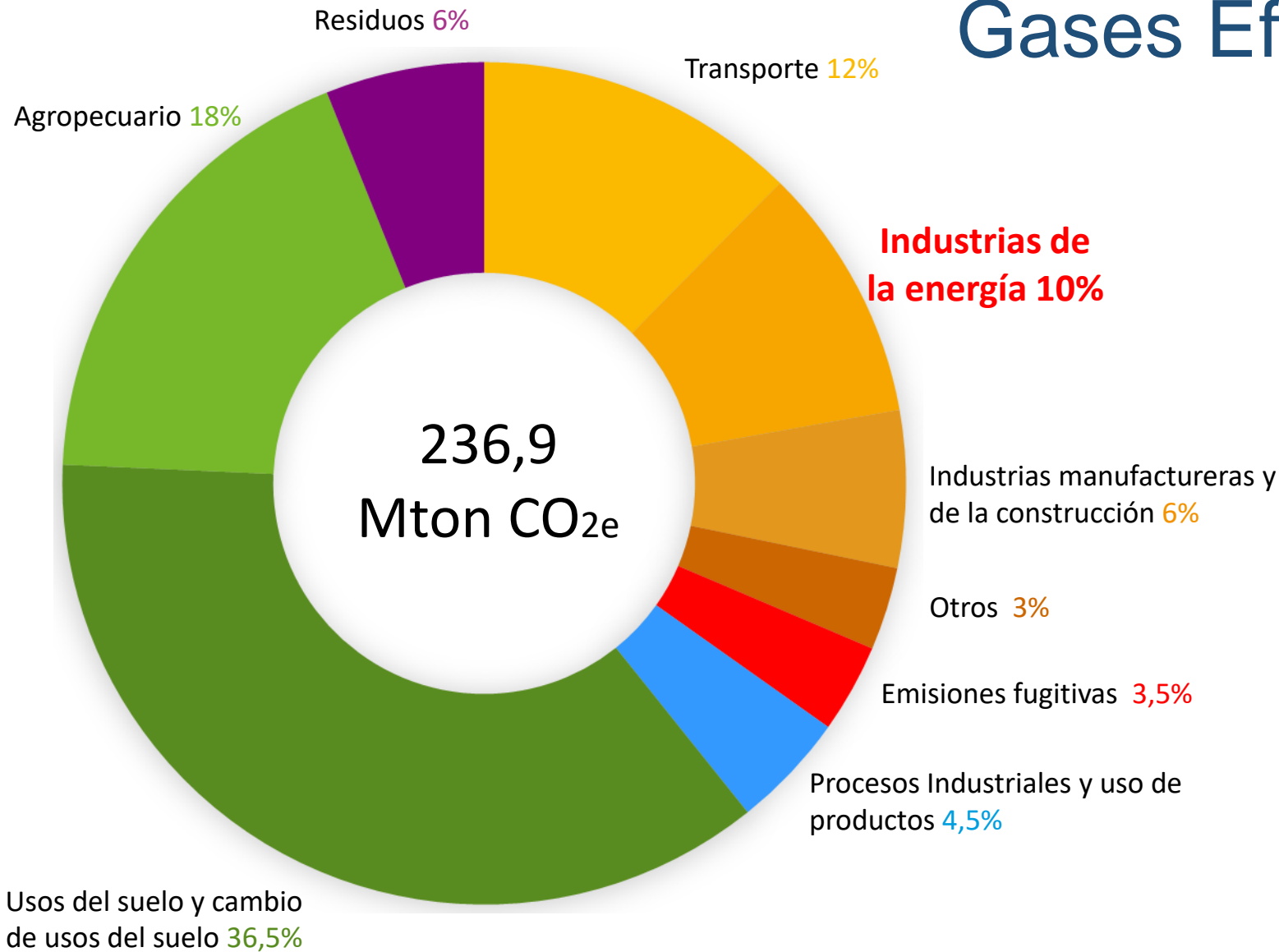
2.

Una Estrategia ....

Basada en el perfil sectorial y territorial de las emisiones nacionales de gases efecto invernadero



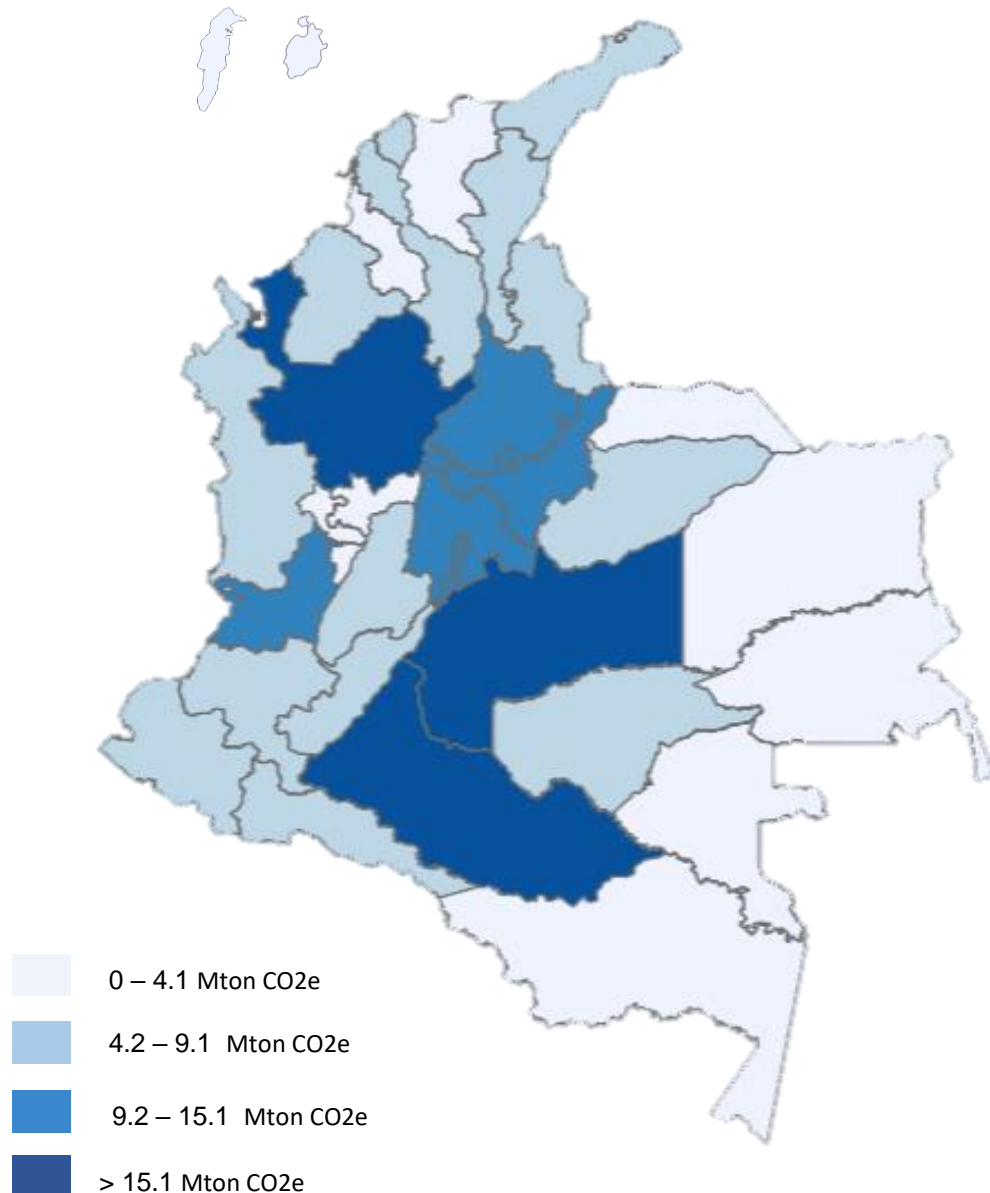
# Emisiones nacionales de Gases Efecto invernadero



- Entre 1990 y 2014 se ha presentado un crecimiento de 9.6% de las emisiones de Gases Efecto Invernadero – GEI- a nivel nacional.
- El 54.5 % de las emisiones de GEI para el año 2014 se deben a la categoría de agropecuario, silvicultura y otros usos del suelo, los cuales incluyen las emisiones por deforestación.



# Emisiones nacionales de GEI por departamento



Fuente: IDEAM, 2019

- ❖ 3 departamentos concentran el 24% de las emisiones nacionales de GEI, donde dos de estos (Caquetá y Meta) presentan los mayores focos de deforestación.
- ❖ 7 departamentos generan el 50% de las emisiones de GEI para el año 2014.
- ❖ El 25.5% de las emisiones de GEI para el año 2014 se producen en los 3 departamentos con ciudades capitales (Bogotá, Cali y Medellín) que concentran la mayor población del país.





# Estrategia Territorial



Análisis de las condiciones actuales

Determinar el aporte a la meta nacional e internacional



Asegurar la oferta de instrumentos de planificación y desarrollo

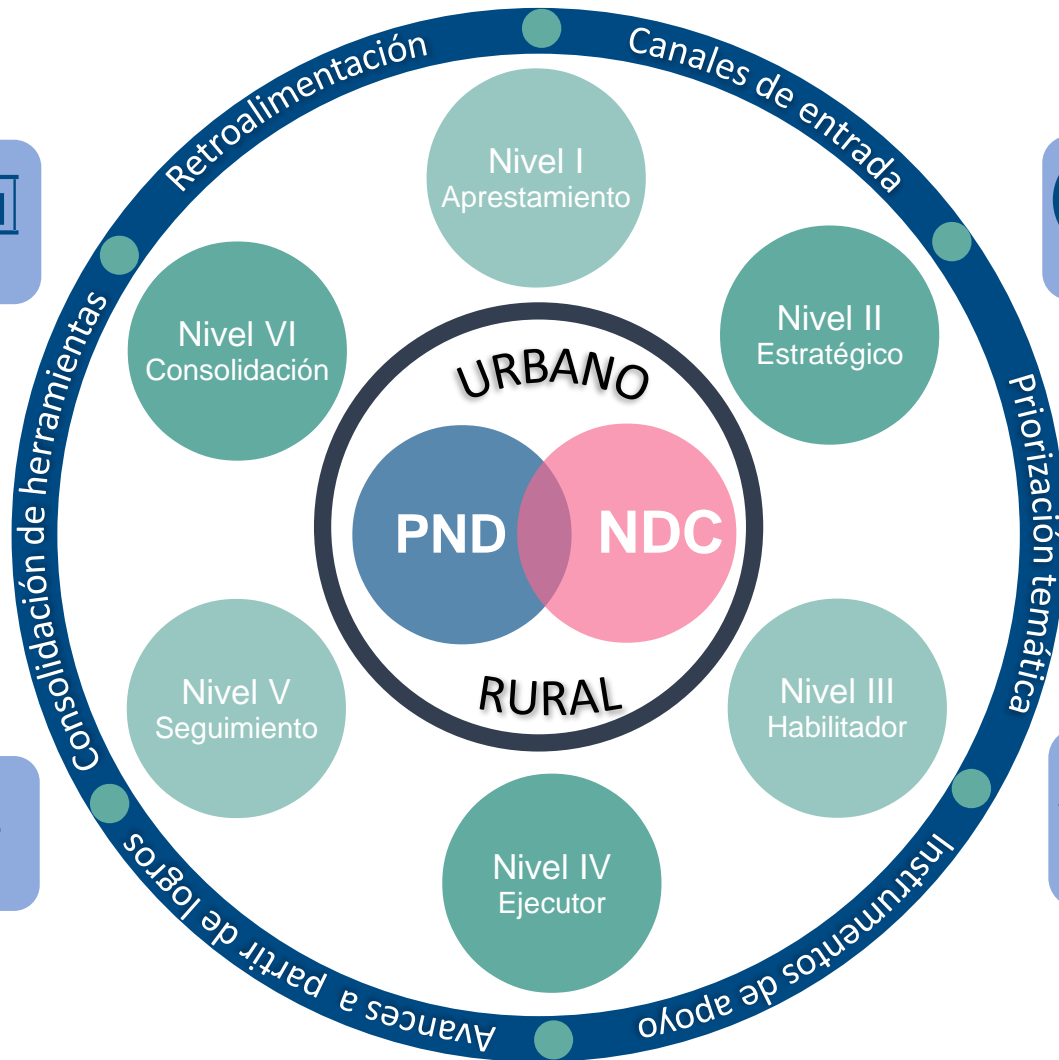
Seguimiento periódico de las acciones implementadas



Establecer los mecanismos para la implementación de acciones



Definir el plan de acción que permite la ejecución de acciones de mitigación y adaptación

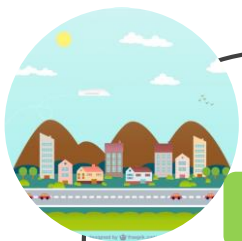




# Oferta Temática

## Urbano

## Rural



Aprovechamiento residuos

Materia primas

Movilidad eléctrica

Eficiencia energética

Distritos térmicos

Generación por fuentes renovables

Captura de biogás

Movilidad bajas emisiones

Refrigeración doméstica

Logística en transporte

Edificaciones sostenibles

Alumbrado público

Soluciones paisajísticas

Infraestructura adaptada al clima

Servicios públicos adaptados

Uso eficiente del agua

Gremios adaptados

Cambio en modos de vida

Riesgo por contaminación atmosférica

Sistemas de alertas tempranas en ciudades

Ecoreducción del riesgo en lo urbano

Escenarios de riesgo en lo urbano

Mercados voluntarios carbono

Incentivos tributarios

MRV

Ordenamiento del Territorio

Educación y sensibilización

Incorporación de la gestión del riesgo desde ambiente

Carbono azul

Conservación de bosques

Cadenas de valor sostenibles

Ganadería sostenible

Uso y producción de fertilizantes

Reforestación

Aprovechamiento de biomasa

Movilidad de bajas emisiones

Uso de energías renovables

Acuerdos cero deforestación

Agricultura adaptada

Pago por Servicios Ambientales

Adaptación basada en comunidades

Uso eficiente del agua

Infraestructura adaptada al clima

Cadenas de valor adaptadas

Gremios adaptados

Evaluación de daños y análisis de necesidades ambientales

Sistemas de alertas tempranas en zonas rurales

Ecoreducción del riesgo en lo rural

Escenarios de riesgo en lo urbano

3.

## Metas PND 2018-2022

**“Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo”**

67 MtonCO<sub>2</sub>e en 2030

36 MtonCO<sub>2</sub>e acumuladas

20% al 2030

Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)

Actores con aporte directo en las metas nacionales de mitigación, adaptación y gestión del riesgo

Plan Nacional de Desarrollo

Ambiente

Minas y Energía

Agricultura y Desarrollo Rural

Vivienda y Saneamiento

Transporte

Comercio, Industria y Turismo

Hacienda

Reducción de emisiones

Energías renovables

Sistemas agropecuarios adaptados

Aprovechamiento Residuos

Movilidad sostenible

Programa para que empresas incorporen riesgo climático

Mecanismos financieros

Adaptación

Eficiencia energética

Sistemas de ganadería sostenible

Edificaciones sostenibles

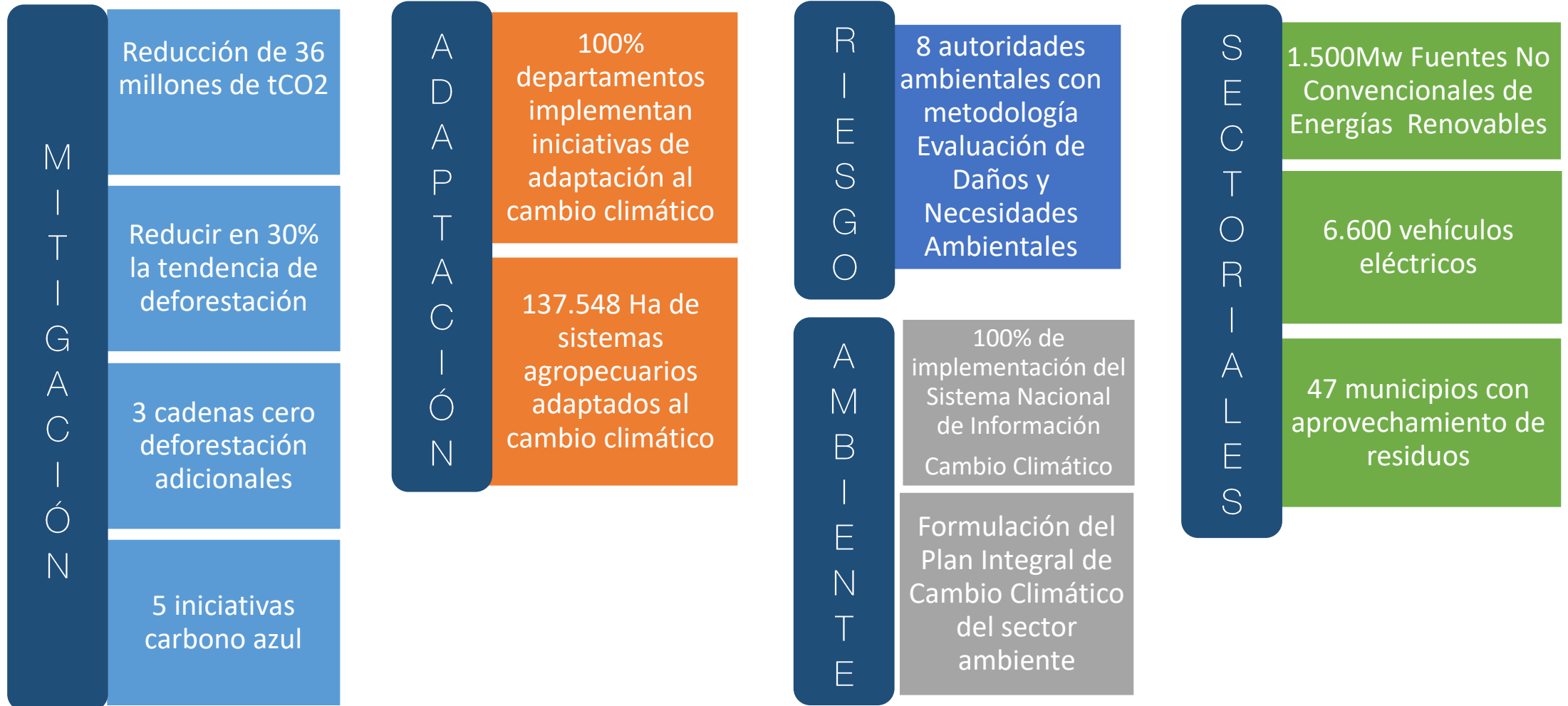
Gestión del riesgo

Temáticas del PND para la contribución sectorial a metas de cambio climático

DEFORESTACIÓN



# Metas de cambio climático en PND



\*T: Meta transformacional

# 4. Plan Integral Sectorial de Gestión de Cambio Climático

# Líneas Estratégicas de Adaptación y Mitigación definidas en el Plan Integral Sectorial de Gestión de Cambio Climático



Línea estratégica	Potencial de reducción de emisiones de GEI en 2030 (MtonCO <sub>2</sub> -eq)
Eficiencia energética	1,21
Generación de electricidad	4,74
Gestión de la demanda	2,01
Emisiones fugitivas	3,24
<b>COMPROMISO DE MITIGACIÓN</b>	<b>11,2</b>

# Actividades 2019



Reducción de  
**11,2 Mt de CO<sub>2</sub>**



Año  
**2030**

**Reporte del Sector ME**  
Emisiones de GEI del sector minero energético

Determinar confiabilidad y relevancia de la información para la construcción del INGEI



**Caracterización del potencial de eficiencia energética**  
Sectores hidrocarburos, minería y **termoeléctrico**

Establecer metas de eficiencia



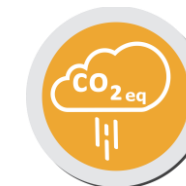
**Registro de proyectos de reducción de emisiones**  
Mercado voluntario

Certificar y mercadear emisiones sectoriales



**Demanda Activa**  
Mitigación GEI

Logar el desplazamiento de los picos de demanda



**Piloto Campaña Demostrativa**  
Emisiones Fugitivas Hidrocarburos

Definir los lineamientos técnicos para el inventario GEI y detección fugas



# Proyectos y/o actividades adaptación 2019



Garantizar que las condiciones climáticas no afecten la producción de energéticos



## Inclusión de riesgo en la planeación sectorial

Mantenimiento de ductos  
Planes de expansión

Planificación a corto y largo plazo



## Factibilidad de un proyecto que reduzca la vulnerabilidad

Adaptación basada en ecosistemas

Gestión del entorno



## Sistema de alertas tempranas de riesgos climáticos

Portafolio de medidas de reducción de riesgo

Planificación a corto y largo plazo

# Proyectos y/o actividades gobernanza 2019



**Fortalecer la gestión del  
Cambio Climático en el  
Sector**



## **MRV – Fase I**

Desarrollo metodológico de un sistema de monitoreo para adaptación y diseño MRV Mitigación

Seguimiento política pública



**Gestión del conocimiento  
Cartilla sectorial (virtual) y ABC  
PIGCCme**

Fortalecimiento de capacidades



## **Operatividad**

Trabajo interinstitucional, mesas CC y acuerdos voluntarios

Implementación PIGCCme



**Cooperación para el desarrollo  
resiliente y bajo en carbono**

Cooperación intersectorial

Promover la reducción de emisiones en otros sectores

5



# Acciones de Cambio Climático en el Sector Energéticos



# Proyecto NAMA Industria



Valor Proyecto: \$11'341.460 USD

Aporte GEF: 1,7 Millones USD

Contrapartida Aliados: 9,6 Millones USD

Promover la adopción de las mejores prácticas de la industria y la implementación de tecnologías con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la productividad y la competitividad del sector

## Gestión en el Sector Ladrillero



Antes – Horno Hoffman



Después – Horno Tunel

Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras de América Latina para Mitigar el Cambio Climático

253 vinculadas al proyecto EELA

432.378 MWh/año ahorro energético

\$33 mil millones de pesos invertidos por los empresarios

148.823 TonCO<sub>2eq</sub>/año reducidas



Cuatro fases del proyecto (2013-2020)

- Medición de Carbono Negro
- Inventario Nacional y Mesa Nacional Ladrillera
- 141 Mediciones
- 3 factores de emisión determinados
- 1 Portafolio de escenarios y medidas de reducción de carbono negro
- Transferencia de la metodología a Perú, México y Nepal

Coalición de Clima y Aire Limpio



## Recursos NAMA Facility. Agencia: GIZ

Transformar el sector de **refrigeración doméstica en Colombia a través de la introducción de refrigeradores eficientes** y libres de HFC (Gases Refrigerantes Sintéticos Hidrofluorocarbonos) al mercado, la promoción del programa nacional de sustitución de refrigeradores domésticos:

- Introducir alrededor de 4,7 millones de refrigeradores más eficientes y libres de HFC al mercado.
- Beneficiar 300.000 hogares de estratos bajos.
- Ahorrar hasta el 50% del consumo de energía de los refrigeradores
- Realizar la disposición adecuada de los residuos de 300.000 refrigeradores domésticos ineficientes
- **Reducción de emisiones correspondiente a 2,2 Mt CO<sub>2</sub>eq**
- **Al año 2030 potencial de reducción de 18,70 Mt CO<sub>2</sub>eq**





## Recursos: Cooperación Suiza Agencia: UNIDO

Promover la implementación de Distritos Térmicos en Colombia como alternativa para mejorar la eficiencia energética de edificios públicos y sustituir aires acondicionados que funcionen con Sustancias controladas por el Protocolo de Montreal

### Resultados

#### Implementación del Piloto Distrito Térmico “La Alpujarra” en Medellín Proyecto piloto

- Construcción del Distrito Térmico La Alpujarra
- Medidas de eficiencia energética para los edificios de La Alpujarra
- Aprendizaje y replicación

#### Promoción de nuevos Distritos Térmicos en Colombia

- Análisis de normatividad actual
- Identificación de modelos empresariales
- Mapeo y formulación de distritos térmicos en 7 ciudades
  - Energías renovables
  - Capacitación y divulgación
  - Intercambios internacionales



Sintef.no





La Estrategia Nacional de Economía Circular **transformará las cadenas de producción y consumo del país, por medio del manejo eficiente de materiales, agua y energía.** De esta manera, Colombia se convertirá en una de las tres economías más competitivas de América Latina para el 2030.

## Economía circular

**Empresa:** Arcillas de Colombia S.A  
**Municipio:** Cogua, Cundinamarca.  
**Actividad:** Producción y fabricación de ladrillos

**Residuo:** Chamote 6.000 ton/año.

Aprovechamiento del 90% que son reincorporados en la caliza de la industria cementera y 10% en la mezcla de arcilla para añadir resistencia y evitar defectos en el ladrillo dentro de la misma empresa.

Número de empresas beneficiadas de la medida:

- CEMEX
- Empresa de transporte COMINERALES



Desarrollen nuevos modelos de negocio que incorporen la **gestión de los residuos, el manejo eficiente de los materiales y el cambio en los estilos de vida de los ciudadanos.**



La tasa de reciclaje y utilización de residuos, del 8,7%, al 17,9% en el 2030.



**El crecimiento verde es un medio de implementación del CONPES 3918 de 2018  
“Estrategia para la implementación de los ODS” y del Acuerdo de París**

**DESARROLLO ECONÓMICO**

- Promueve nuevas oportunidades económicas
- Aumenta la productividad

**CONSERVACIÓN DEL CAPITAL NATURAL**

- Reduce impactos ambientales
- Mejora la eficiencia en el uso de recursos
- Reconoce un valor asociado al capital natural

**BIENESTAR SOCIAL**

- Fomenta la inclusión social
- Desarrolla capital humano
- Genera empleos

**SEGURIDAD CLIMÁTICA**

- Promueve el crecimiento compatible con el clima



# Estrategia de Crecimiento Verde y Negocios Verdes

## Los negocios verdes impulsan el desarrollo de Colombia



Los negocios verdes han impactado positivamente el medio ambiente e incorporado buenas prácticas ambientales, sociales y económicas con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio.

- 1,200 oportunidades de negocios verdes entre 2017 y 2019,
- Generado 6.332 empleos directos
- 81.127 millones de pesos en ventas.



## PND 2018-2022

### Meta 2022

**Pasar de 1.695 a 6.600** vehículos eléctricos matriculados en el RUNT

- Estrategia para fomentar el transporte sostenible
- Programa de reemplazo de la flota oficial
- Reglamentos y esquemas de etiquetado
- Vehículos limpios en STP cofinanciados
- Optimizar el procedimiento de reducción de arancel
- Tasa de emisiones
- Ascenso tecnológico
- Financiación del transporte de cero y bajas emisiones

## CONPES

### Meta Crecimiento verde

**600.000 vehículos eléctricos a 2030**

### Metas Calidad del aire



	Línea Base (%)	Meta (%)
Vehículos de cero y bajas emisiones que ingresan al parque automotor	0,15 (2018)	3 (2028)
STM operando con vehículos eléctricos y dedicados a gas natural	29 (2018)	100 (2028)
Vehículos diésel cumpliendo el estándar de emisión Euro VI	0 (2018)	22 (2028)



1

## Regulatorios y de Política

Vacíos normativos que incentiven mejorar el desempeño en estándares de eficiencia energética y emisiones del sector transporte.

2

## Económicos y de Mercado

Baja penetración de VE debido principalmente a los altos costos de inversión inicial y la falta de disponibilidad de esta tecnología en el mercado. Se identifica complicaciones para acceder a los incentivos existentes. Incertidumbre en la comercialización y disponibilidad de oferta de los VE.

3

## Técnico y Tecnológicos

No se cuenta con las capacidades técnicas en VE. El sector transporte es altamente dependiente de los combustibles y la flota nacional es obsoleta.

4

## Infraestructura, planificación y ordenamiento territorial

Poca disponibilidad de infraestructura de carga regional e interregional, necesidad de coordinación entre gobierno local y gobiernos locales.





## 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



La complejidad de las ciudades requiere un análisis multidimensional en el que cada dimensión tiene la misma importancia



### Sostenibilidad

Disponibilidad y gestión de capital natural, cuidado ambiental, capacidad de adaptación ante los impactos del cambio climático y resiliencia a desastres de origen natural



### Equidad e Inclusión Social

Pobreza multidimensional, calidad de la salud, y cobertura y calidad de la educación



### Gobernanza, Participación e Instituciones

Intervención democrática ciudadana, fortaleza institucional, grado de asociatividad y efectividad regional



### Productividad, Competitividad y Complementariedad Económica

Generación de valor agregado, conectividad física, movilidad y aprovechamiento de las relaciones comerciales entre ciudades



### Seguridad

Protección efectiva de derechos (vida, propiedad, integridad)



### Ciencia, Tecnología e Innovación

Desarrollo tecnológico y de capital humano, y la capacidad de innovación

6 .

# Oportunidades Ambiental y Energeticamente Sostenibles

# Consideraciones en la Transición Energética

## 1 Orientación de políticas públicas nacionales y locales

- ✓ Implementación de políticas actuales, más aquellas que viabilizan el cumplimiento de COP21 y compromisos ODS, Calidad del aire y crecimiento verde, edificaciones sostenibles.
- ✓ Política de Cambio Climático
- ✓ Incorporación de variable energética en todas las decisiones y niveles.
- ✓ Ciudades principales alineadas con la política de sostenibilidad.
- ✓ Participación en OCDE: compromiso por superar indicadores de sostenibilidad y competitividad

## 2 Tendencias demográficas

- ✓ Cambio en patrones culturales asociados a la energía y su consumo
- ✓ Demanda activa y participativa: Programas Eficiencia Energética

## 3 Oportunidades del sector energético

- ✓ Fuerte impulso a renovables en el sector eléctrico.
- ✓ Actualización tecnológica para uso del carbón y Gas.
- ✓ Cumplimiento metas 2050 PROURE y posible aumento de su ambición.
- ✓ Cambios tecnológicos en refinerías.
- ✓ Limitación del uso de equipos ineficientes.
- ✓ Medidas para limitar circulación de vehículos viejos.

## 5 Crecimiento Económico Dinámica de Precios

- ✓ Escenario de crecimiento potencial de la economía
- ✓ Precios de los energéticos que internalizan externalidades ambientales y sociales.
- ✓ Racionalización de subsidios.



## Oportunidades y Retos en la Transformación Energética

Es necesario reevaluar los actuales modos de producción—consumo y distribución, desarmar la lógica de un sistema de energía centralizado (propio de la dependencia con los combustibles fósiles) y priorizar los más descentralizados, de pequeña escala y que estén bajo el control social.



La transición debe hacerse utilizando tecnologías localmente apropiadas y de bajo impacto, enfocadas en que el uso de la energía sea para resolver las necesidades reales de la gente y en disminuir los desperdicios energéticos; pero sobretodo que den prioridad al cuidado de los bienes comunes y en armonía con la naturaleza: el agua, el aire, el sol, el viento, la tierra, la fauna, la flora y la sociedad de manera integral