



DNP Departamento
Nacional
de Planeación



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Departamento Nacional de Planeación

www.dnp.gov.co



AGENDAS NACIONALES DE POLÍTICA PÚBLICA:
RECOMENDACIONES DE
REFORMA DEL MERCADO
DE
ENERGÍA MAYORISTA

Simón Gaviria Muñoz
Director General DNP

 @simongaviria

 SimonGaviriaM

Octubre, 2016
dnp.gov.co



AGENDAS NACIONALES DE POLÍTICA PÚBLICA:
RECOMENDACIONES DE
REFORMA DEL MERCADO
DE
ENERGÍA MAYORISTA

Simón Gaviria Muñoz
Director General DNP

 @simongaviria

 SimonGaviriaM

Octubre, 2016
dnp.gov.co



AGENDA

1. Agendas nacionales de política pública
2. Retos para la política energética
3. Mejora Normativa

AGENDAS NACIONALES DE POLÍTICA PÚBLICA:
RECOMENDACIONES DE
REFORMA DEL MERCADO
DE
ENERGÍA MAYORISTA

Simón Gaviria Muñoz
Director General DNP

 @simongaviria

 SimonGaviriaM

Octubre, 2016
dnp.gov.co

1

AGENDA

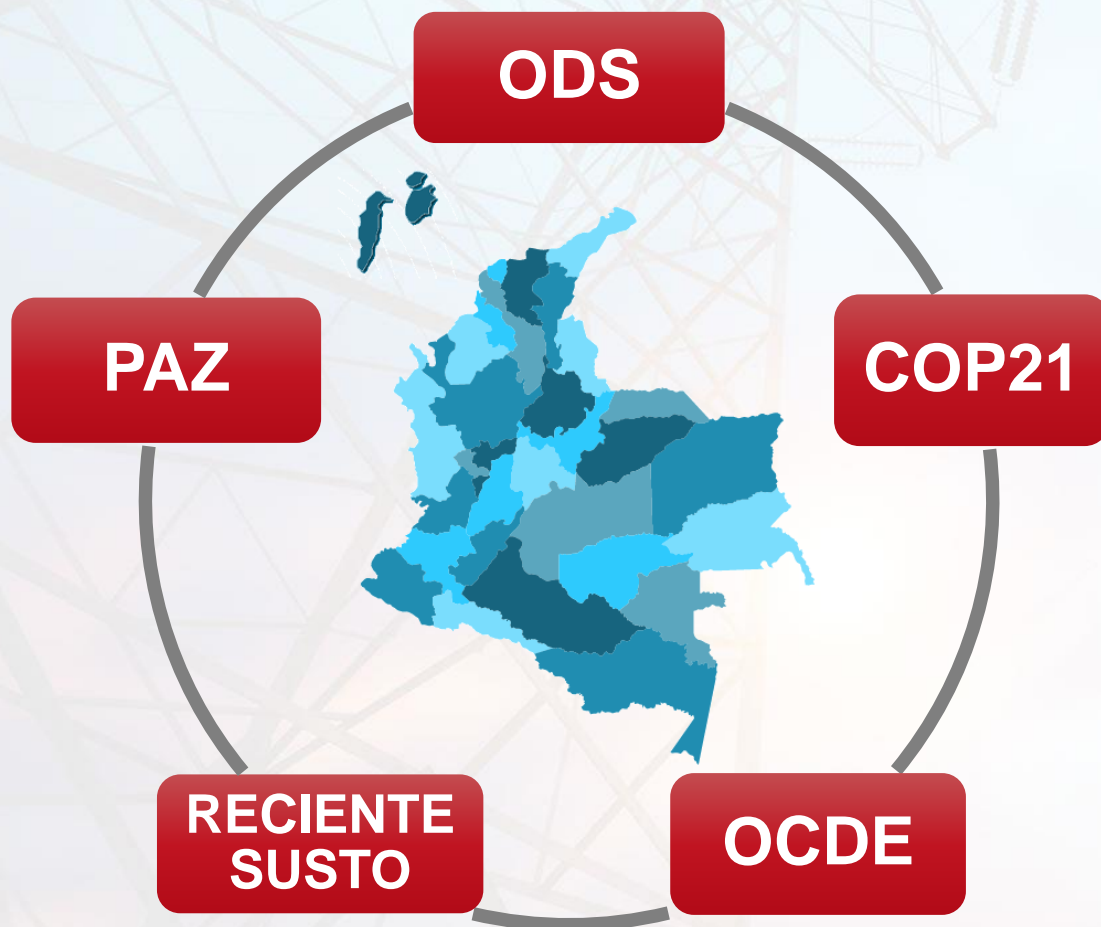
Agendas nacionales de política pública



MARCO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Derroteros de política pública

La política energética está influenciada por agendas nacionales con común denominador de crecimiento sostenible



De las **169 metas** definidas en los ODS, las agendas en curso incluyen acciones para alcanzar **146 metas** (86%)

- **Plan Nacional de Desarrollo - 92 metas**
- Acceso a la **OCDE – 87 metas**
- Estrategia de **Crecimiento Verde – 86 metas**
- Borradores **Acuerdo de Paz de La Habana – 50 metas**

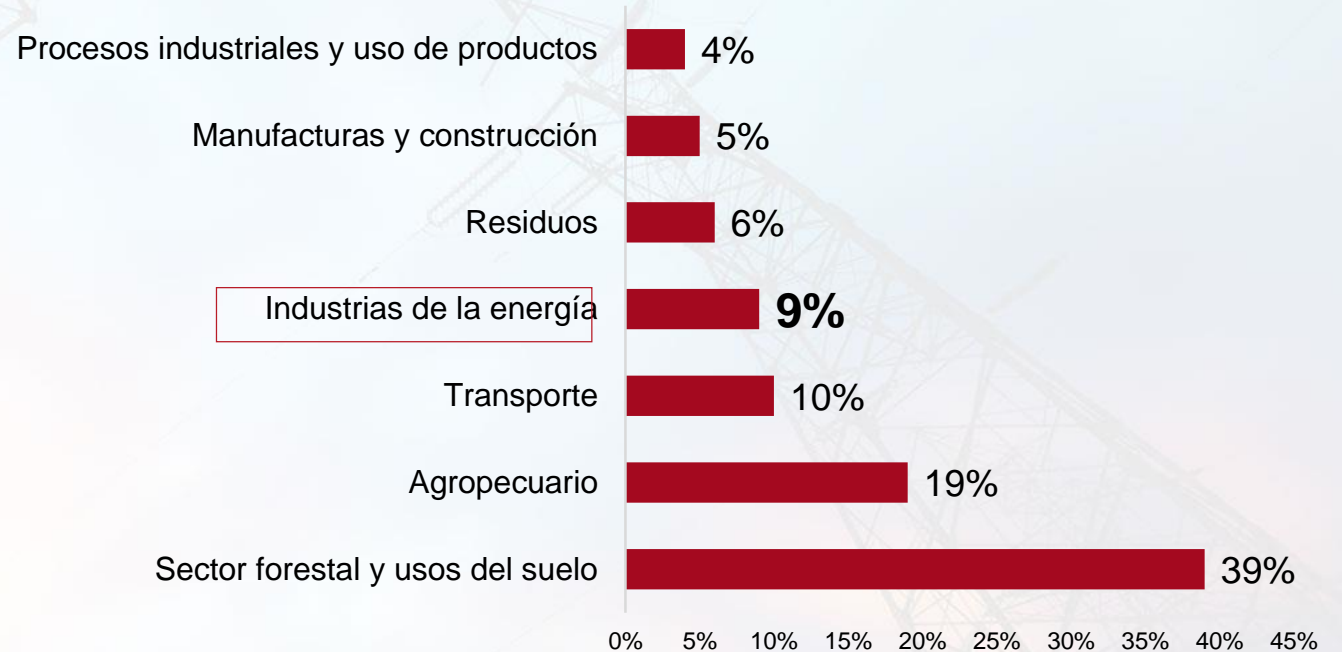
COP21

El compromiso de reducción de emisiones por parte de Colombia es un referente para el diseño de las políticas sectoriales

EN CIFRAS DEL
INVENTARIO DE
GASES DE EFECTO
INVERNADERO (GEI)
DE 2010, COLOMBIA
CONTRIBUYE CON EL
0.46%
DEL TOTAL MUNDIAL

LA TIERRA NO
DEBE CALENTARSE
MÁS DE 2 °C
EN RELACIÓN CON
LA TEMPERATURA
PREINDUSTRIAL

Participación sectorial en las emisiones de GEI

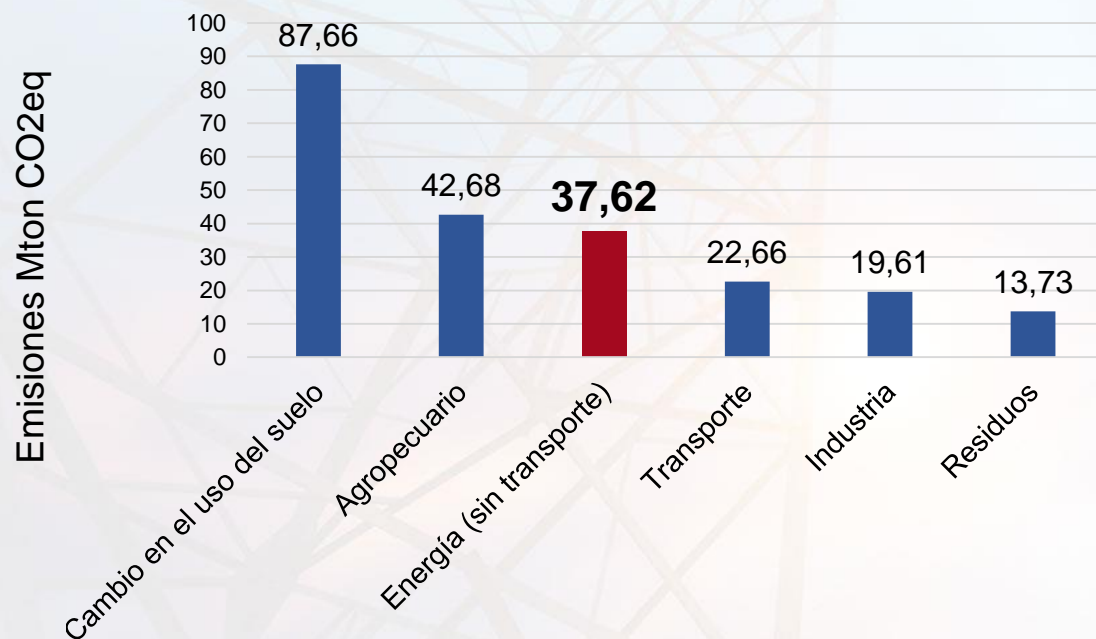


Colombia se compromete a reducir en un 20% sus emisiones GEI a 2030, respecto al escenario inercial (business as usual)

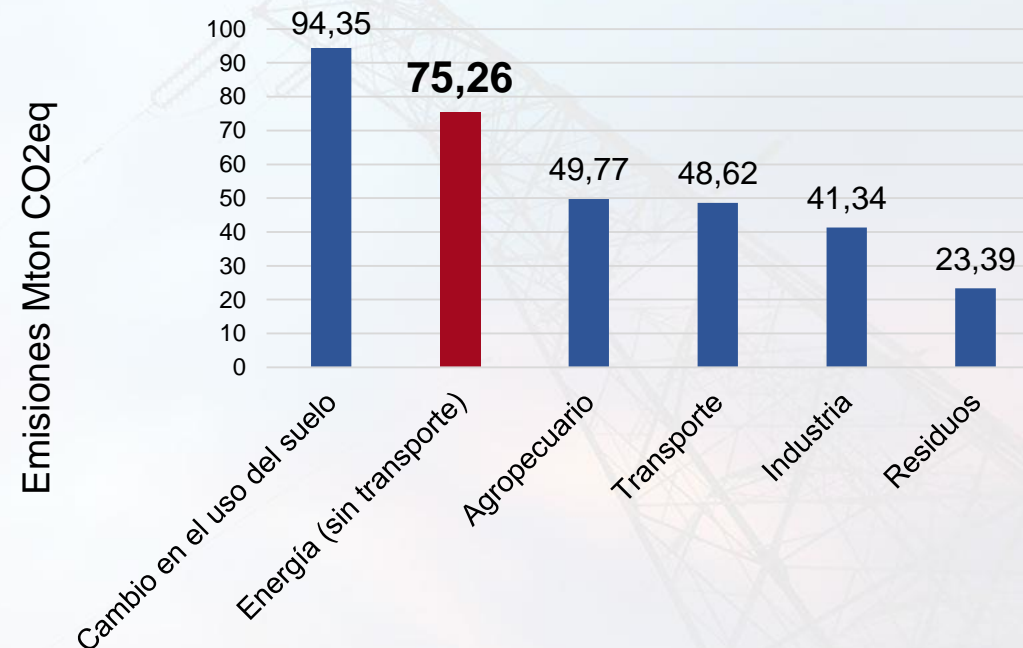
Fuente: Proyecto Informe Bienal de Actualización, IDEAM 2015

Según el Inventario Nacional, el cambio en el uso del suelo, la generación de energía y las actividades agropecuarias son lo que más contribuye a las emisiones de GEI

EMISIONES AÑO BASE: 2010
Emisiones totales 223,9 MtonCO₂eq

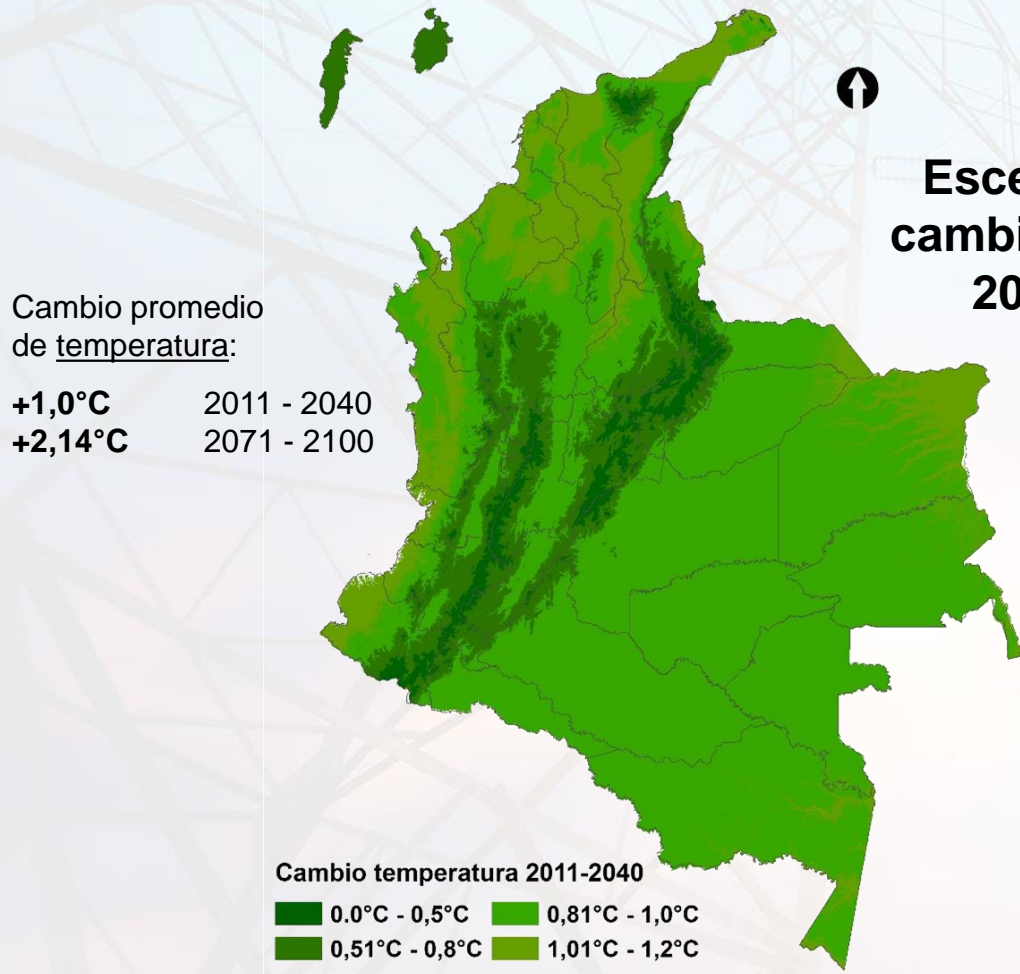


EMISIONES PROYECTADAS: 2030
Emisiones totales 332,7 MtonCO₂eq

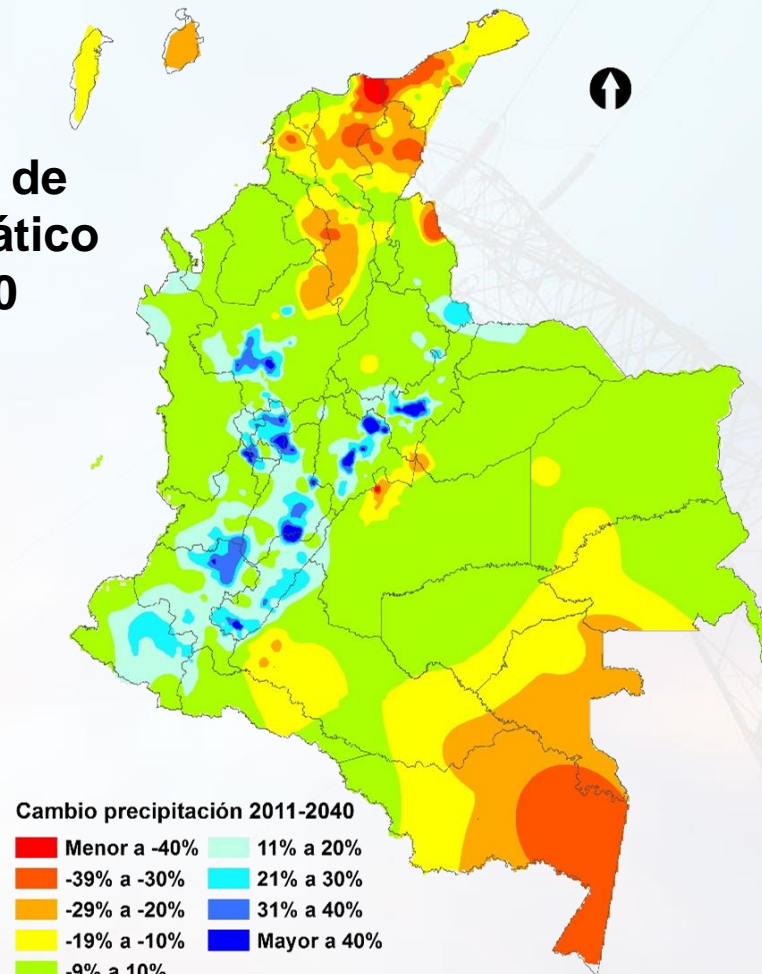


Fuente: Sistema Nacional de Cambio Climático

El clima seguirá cambiando con afectaciones en el territorio colombiano



Escenarios de cambio climático 2011-2040



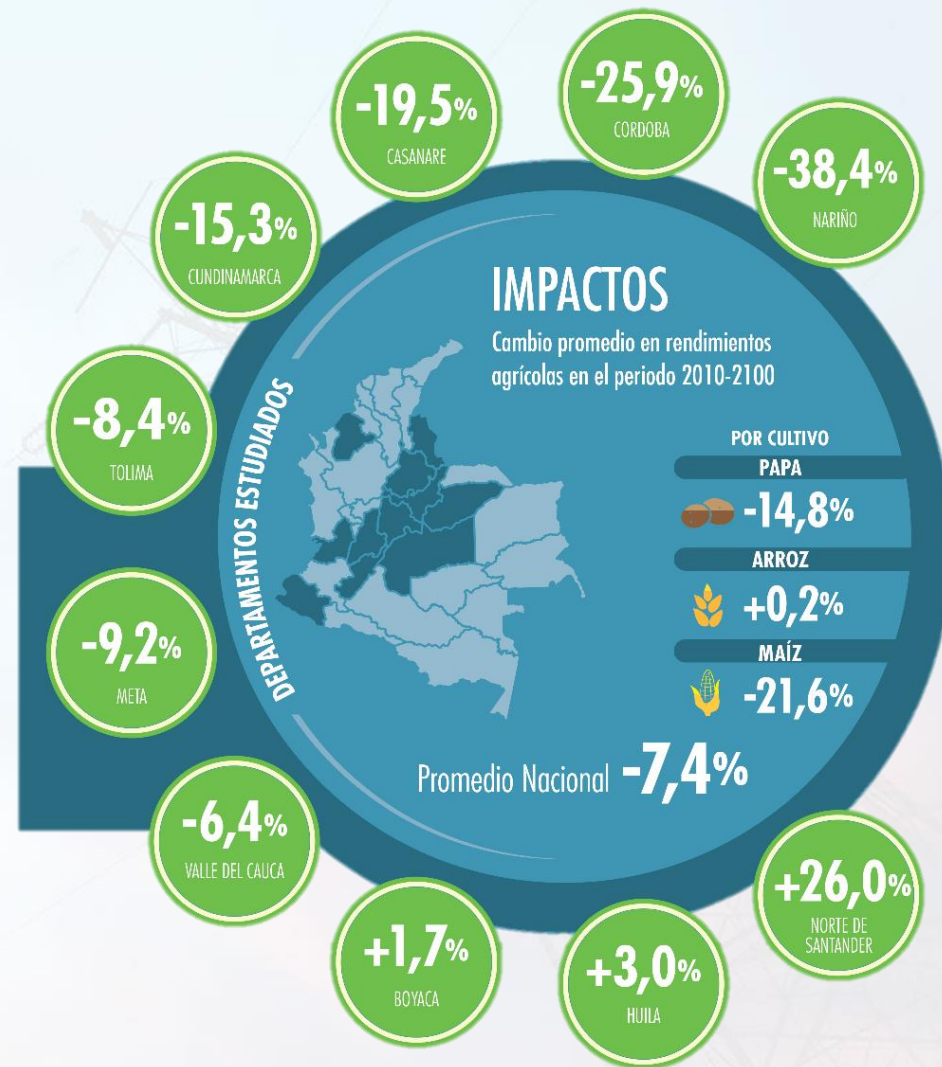
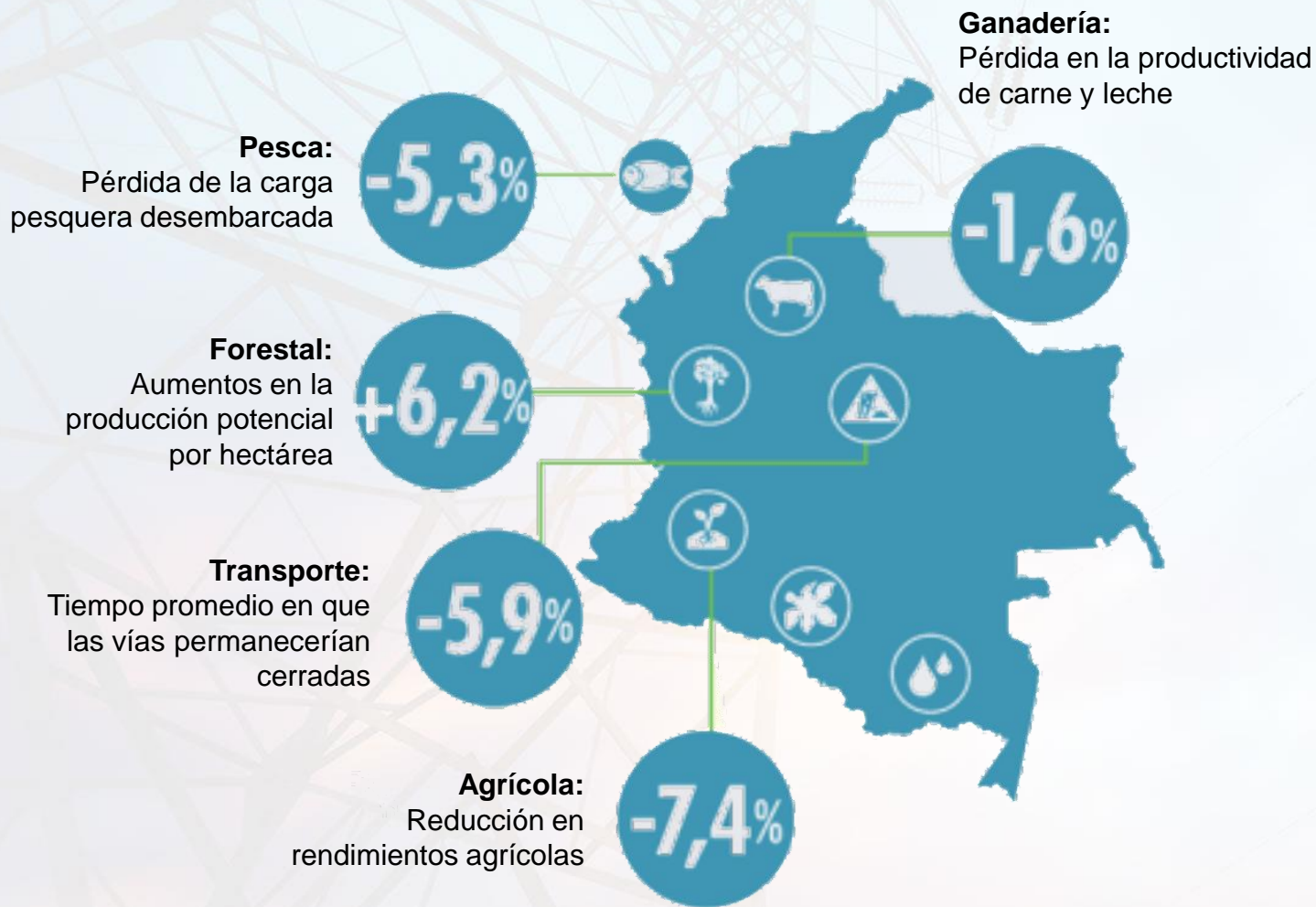
Los cambios promedio nacional de precipitación para 2011-2040:

- Disminuciones promedio de hasta **-30,2%** para deptos. de Caribe y Amazonía
- Aumentos promedio de hasta **+20,2%** para deptos. de Región Andina

Fuente: IDEAM(2015)

El cambio climático generaría pérdidas anuales de 0,5% del PIB

Sector agrícola el más afectado



Objetivos de desarrollo sostenible

ENERGÍA

32 metas (19%)

Metas directamente relacionadas: 12

Metas indirectamente relacionadas: 20

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos



Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas



Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética



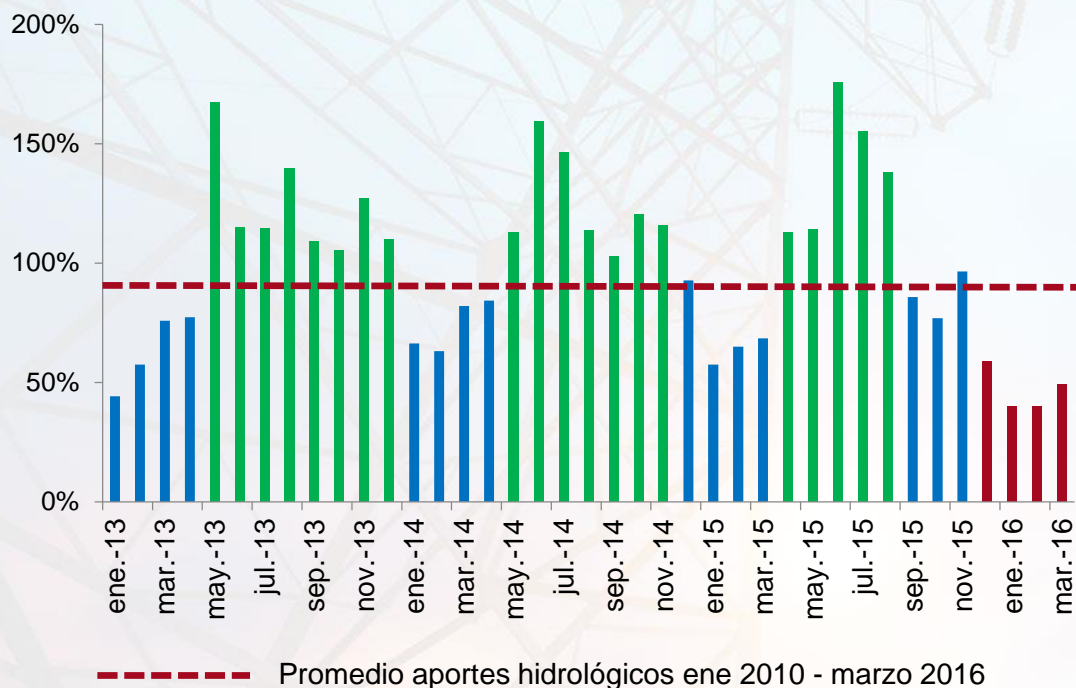
Aumentar cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia



Ampliar infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo

Reciente susto por variabilidad climática

Si bien en el reciente fenómeno de El Niño no hubo apagón, el cambio climático dejó a la vista la futura vulnerabilidad del sistema.



Los aportes hidrológicos entre septiembre de 2015 y marzo de 2016 fueron los más bajos en mucho tiempo

Durante el fenómeno del Niño 2015-2016 la cobertura económica que recibió la demanda totalizó:

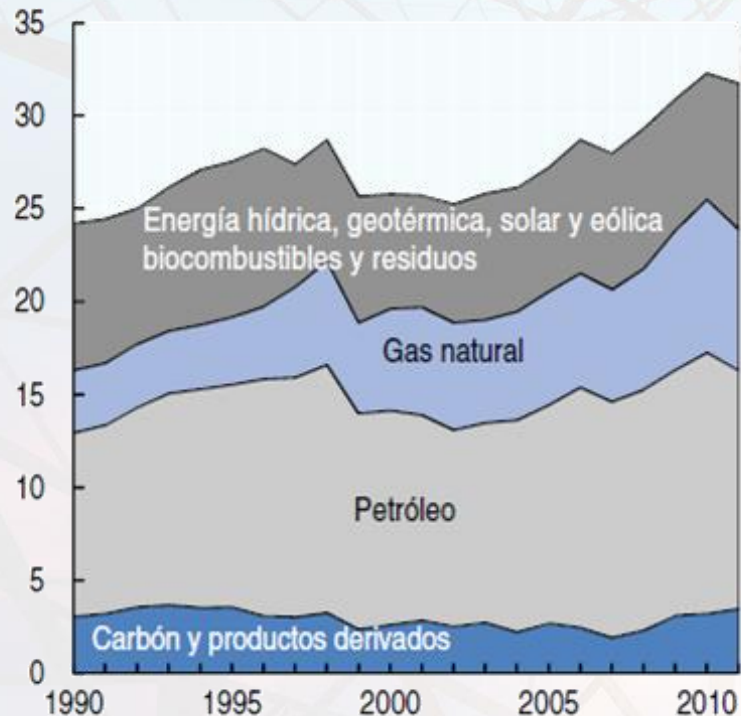
COP \$17 Billones

Aprox.

No obstante algunos generadores vieron afectadas sus finanzas por las divergencias entre los costos de generación real vs el precio de escasez

Fomento de energías ambientalmente favorables en el marco del acceso de Colombia a la OECD

Oferta energética por fuente
(millones de toneladas equivalentes de petróleo)



RECOMENDACIONES OECD

- Reducción de barreras a energías ambientalmente favorables
- Inclusión de costos ambientales en precios de la energía

Respuesta COLOMBIA

- Reglamentación Ley 1715/2014 → promoción de las FNCE (eólica, solar, pequeñas centrales hidroeléctricas, etc.)
- **PND 2014- 2018. Meta de Crecimiento Verde:** Aumentar en **12%** la capacidad instalada de FNCE y energías renovables en el sistema energético nacional

Fuente: OECD, 2014

Análisis de impacto normativo considera todas las agendas públicas y contribuye a un ambiente favorable a las inversiones que requiere el país

Análisis de Impacto Normativo

Nuevos estándares para la producción normativa

- Consulta poca o insuficiente
- Sin análisis de alternativas
- Escasa coordinación institucional
- Sin evidencia de los impactos

- Problema y objetivos
- Análisis costo beneficio
- Consulta pública
- Análisis de alternativas
- Mejor alternativa
- Seguimiento y monitoreo

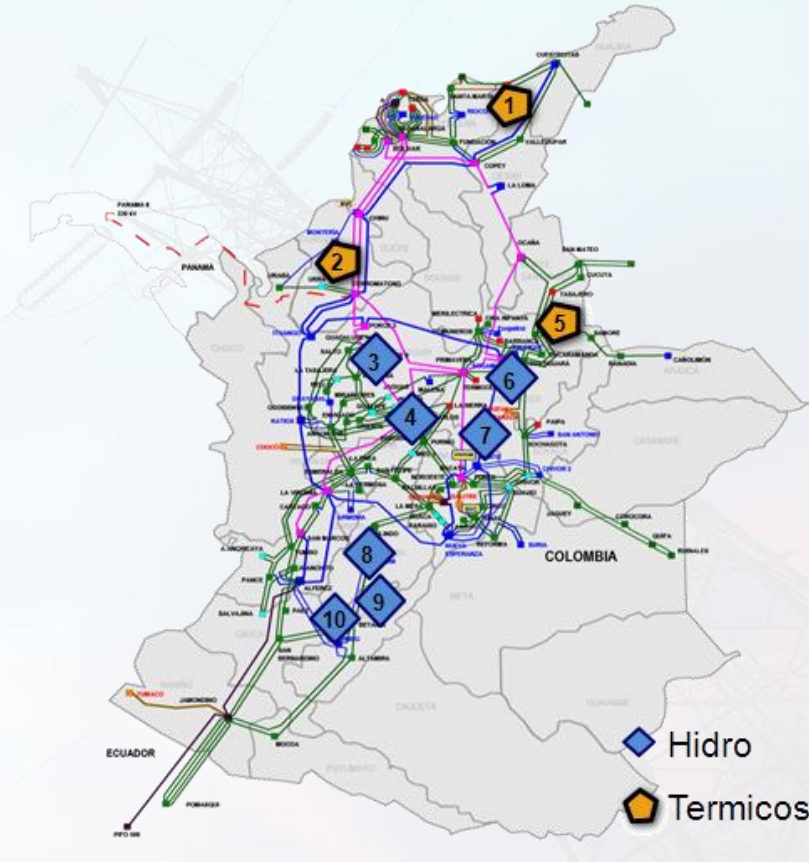
Se requiere garantizar el cierre de brechas en el acceso a la energía y atender con confiabilidad el crecimiento de la demanda

Son necesarios \$4,3 billones para lograr el acceso universal a servicios energéticos

Total Nacional para la Universalización	\$4,3 Billones
Interconectable	\$3,8 Billones
No interconectable	\$0,5 Billones

Se proyecta la entrada de proyectos de generación eléctrica por 3.580 MW entre 2013 y 2018

Representados en proyectos **82%** hidroeléctricos y **18%** térmicos



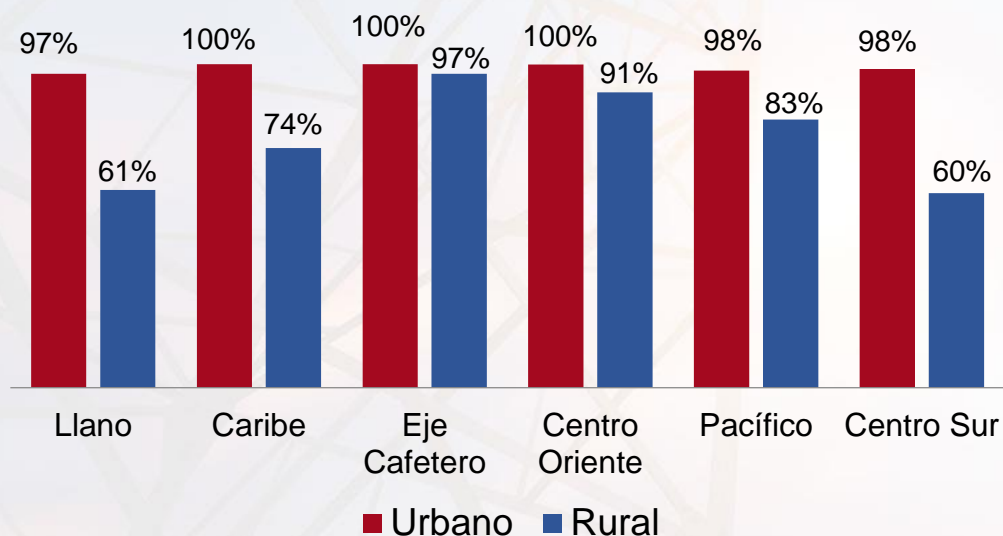
Fuente: UPME. PIEC. 2013-2017

Cierre de brechas territoriales

Hacia un nuevo campo colombiano:
Reforma Rural Integral

Un escenario de paz impone el reto de cerrar brechas en materia de cobertura energética

Brecha Regional: Diferencias Urbano – Rural



Garantías para el ejercicio de la participación ciudadana



Desarrollo Integral sostenible y ordenamiento territorial



Fortalecimiento institucional y participación

La Paz va más allá de los acuerdos, y adicional a los ejes de política prioritarios, implica una forma diferente de hacer las cosas

Estrategia – PERS

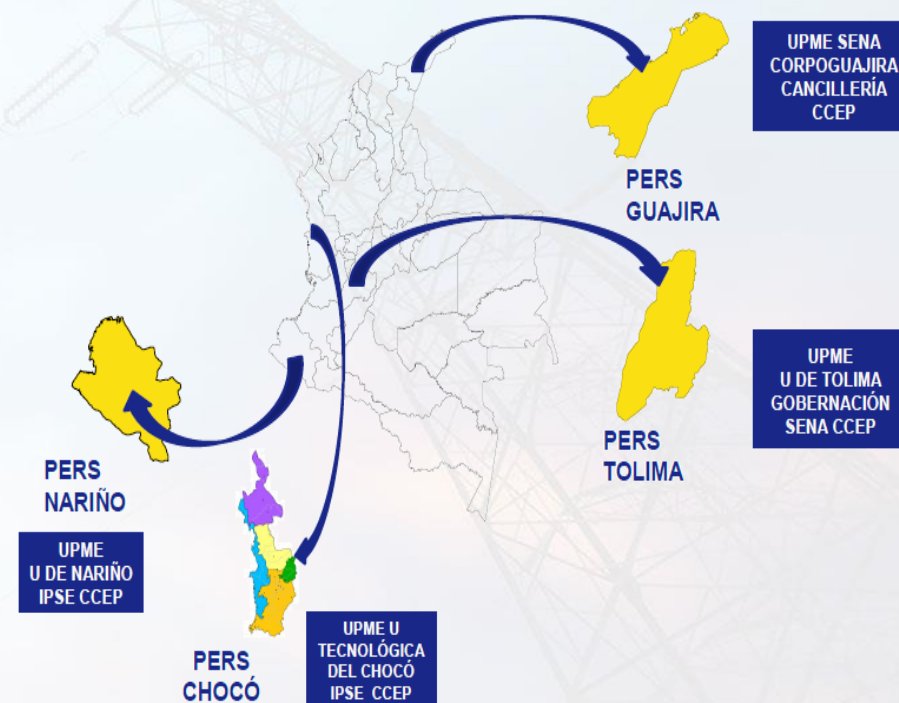
Planes de Energización Rural Sostenible

El 92% de la generación en Zonas No Interconectadas (ZNI) es a base de diésel, con altos costos de transporte

- El costo de generación en ZNI es más alto que en el Sistema Interconectado (SIN)
- Los subsidios en estrato 2 representan entre el 70% – 80% de la tarifa, comparado con valores 45% - 50% en el SIN

		Costo Unitario	Tarifa Estrato 2
SIN	Bogotá	395	220
	Medellín	441	220
	Cali	443	248
ZNI	Vaupés	1071	274
	Vichada	1299	232
	San Andrés	821	232

Se deben desarrollar planes que además de generar energía, apoyen el crecimiento y el desarrollo sostenible de las comunidades rurales



Fuente: UPME

Fortalecer la estrategia de eficiencia energética

- Los acuerdos de COP21 y ODS implican el desarrollo de incentivos para duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Las inversiones en Eficiencia Energética traen reducciones en el gasto en subsidios.

Presupuesto Ministerio de Minas y Energía (miles millones COP)	Subsidios al consumo	\$2.030
	Subsidios a la oferta	\$135
	Total subsidios	\$2,165
	Resto MinMinas	\$248
	Total MinMinas	\$2.414

Presupuesto de subsidios respecto al total del MinMinas

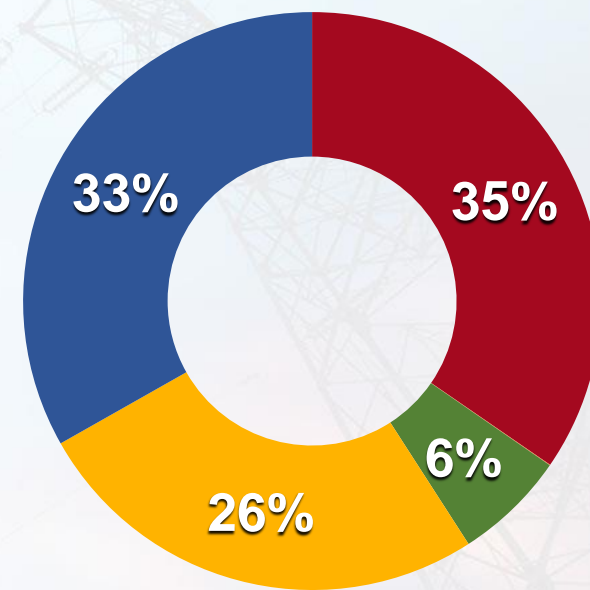
90%

Potencial de Eficiencia Energética en Colombia

\$15

Billones anuales

Potencial de Eficiencia Energética



■ Electricidad ■ Gas Natural ■ Carbón ■ Gasolina ■ Diésel

Fuente: EY. Política de eficiencia energética para Colombia. 2015

Estrategia integral energética:

Aumentar energías renovables y mejorar la eficiencia energética del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Gestión de la oferta



Planta de residuos sólidos



Parque eólico 7.5 MW incluido en concesión actual



Otras alternativas: Parque eólico 12 MW + paneles solares

Gestión de la demanda

Proyectos específicos (financiados con SGR)

Hospital en San Andrés

Alumbrado público en San Andrés

Alumbrado público en Providencia

Programa de eficiencia energética (Crédito CTF)

Sustitución de Electrodomésticos

Esquema de Chatarrización

Educación en EE

Metas:

Reducción de emisiones de GEI:

162.386
tnCO₂

148.787
tnCO₂

Reducción factura promedio:

Estrato 1
Estrato 2

23,1%
25,9%



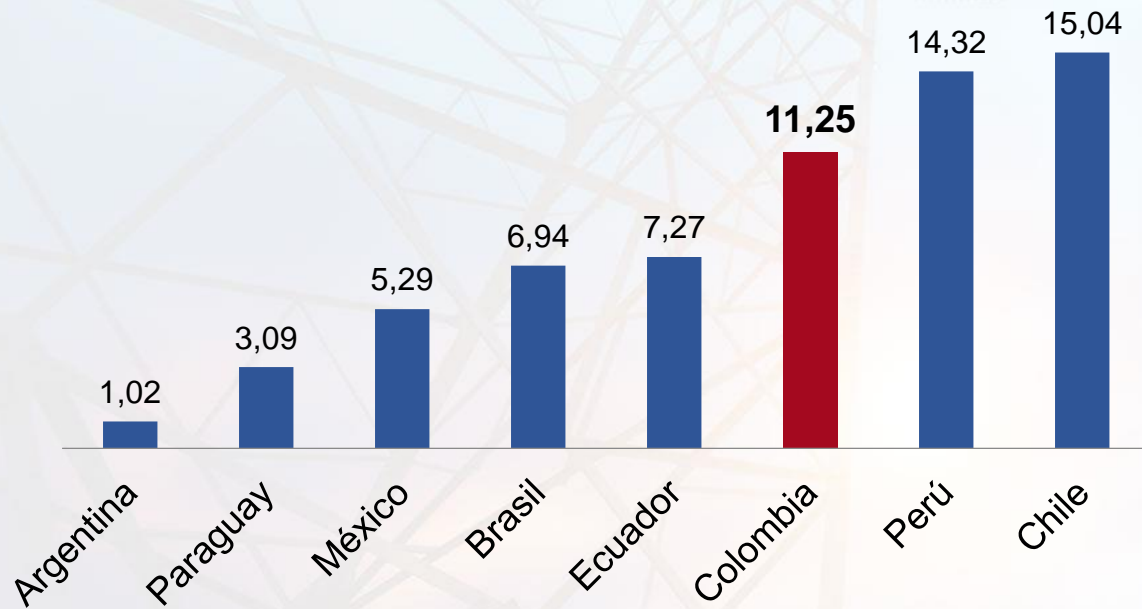
SECTOR ENERGÉTICO

Energía asequible

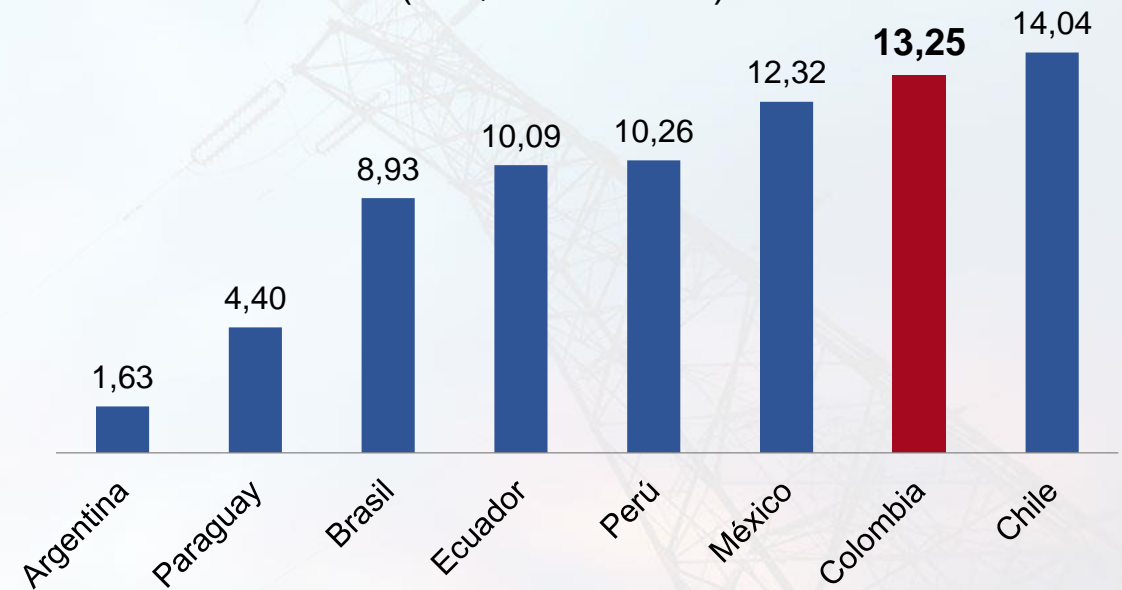
Comparación de tarifas de energía

Se busca garantizar el acceso a servicios energéticos asequibles

Tarifas de electricidad
Sector residencial 4 Trimestre - 2015
(US\$ cents/KWh)



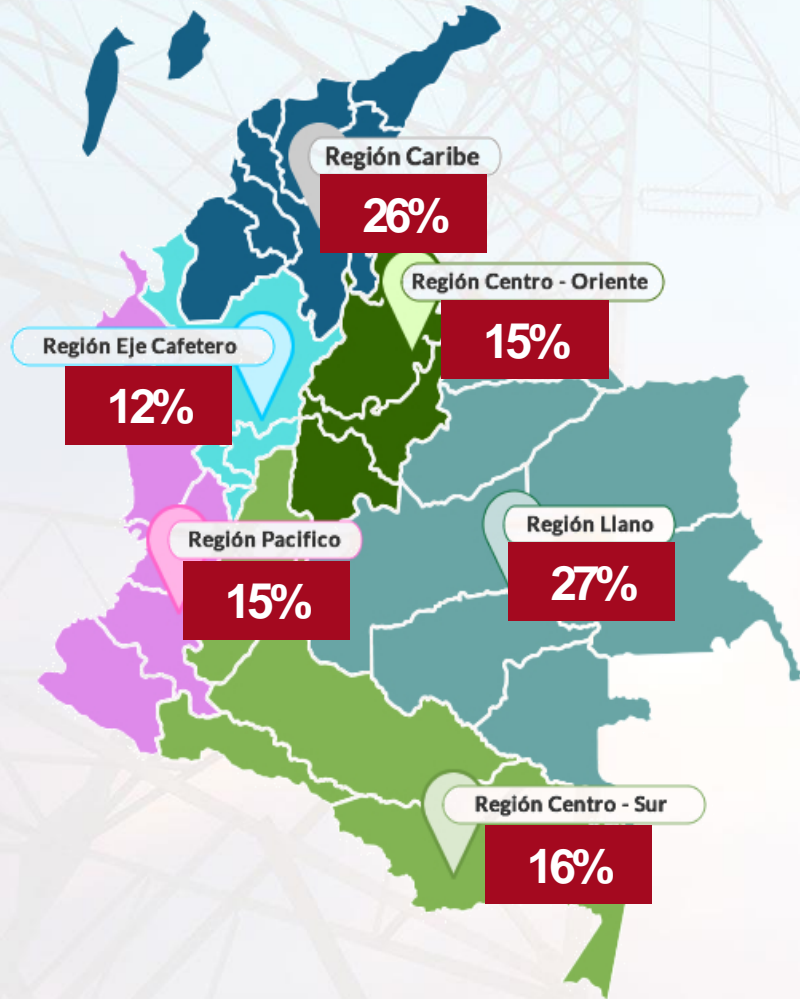
Tarifas de electricidad
Sector Industrial 4 Trimestre - 2015
(US\$ cents/KWh)



Las altas tarifas de electricidad disminuyen la competitividad

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, PERÚ 2015

Energía fiable y moderna: Pérdidas de energía



Índice de pérdidas totales comerciales

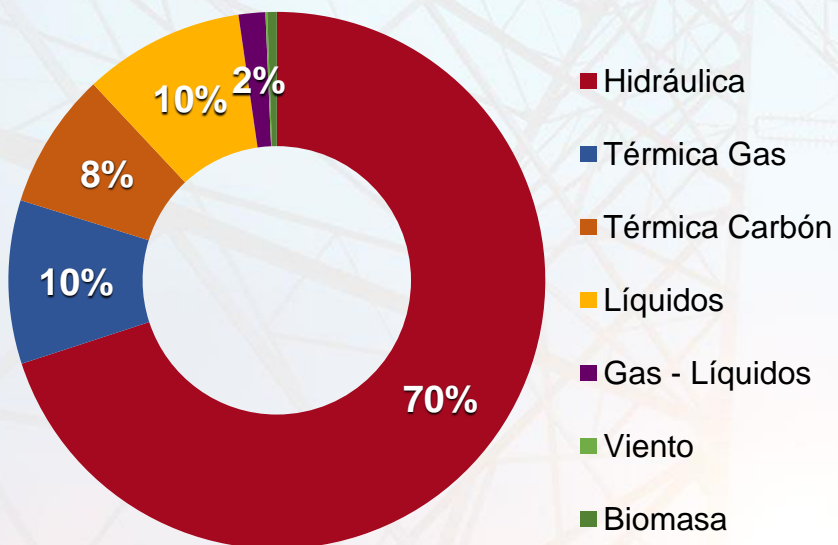
- El promedio nacional de pérdidas de energía es **16,8%**
- La Región de los Llanos registra las mayores pérdidas (27%), seguida por la Región Caribe (26%)
- Hemos disminuido 10% las pérdidas de energía desde 2010

Fuente; Asocodis 2015

Matriz energética colombiana

El reto está en el equilibrio entre la fiabilidad y sostenibilidad

Participación por tecnología en la Matriz Eléctrica



- ✓ Desarrollar proyectos de energías renovables no convencionales de gran escala en el SIN
- ✓ Implementar proyectos de sustitución de diésel por energías renovables no convencionales en ZNI

Capacidad Instalada (MW) por fuente Comparación Internacional



Estimación de la entrada de capacidad (MW) de Fuentes No Convencionales de Energía

Recursos	2014-2018	2019-2023	2024-2028	Total
Solar	3,35	46,05	119,01	168
Eólica	60	514	320	894
Geotermico	0	275	100	375
Biomasa Palma	150	45	0	195
Biomasa Caña	98,1	0	0	98
Total	210	834	420	1730

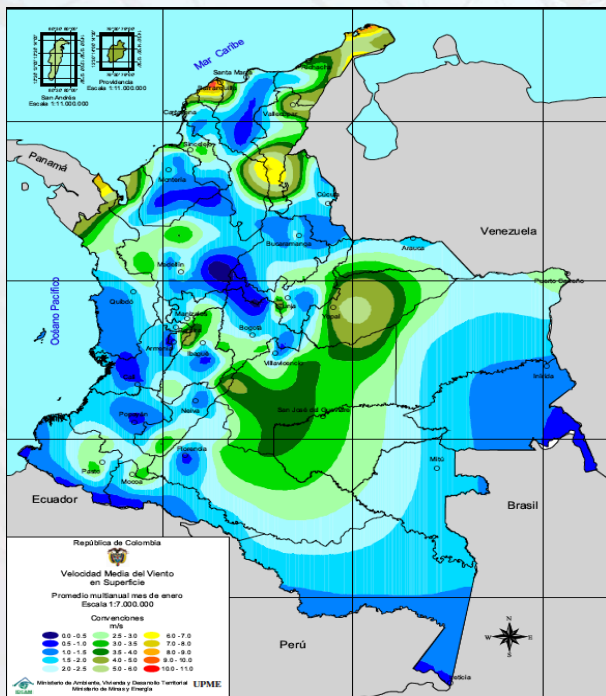
Fuente: UPME. Plan de Expansión Preliminar (2014)

Aprovechamiento del potencial energético

Establecer medidas para mitigar las emisiones de GEI, mediante el aprovechamiento del potencial en Fuentes No Convencionales de Energía Renovable

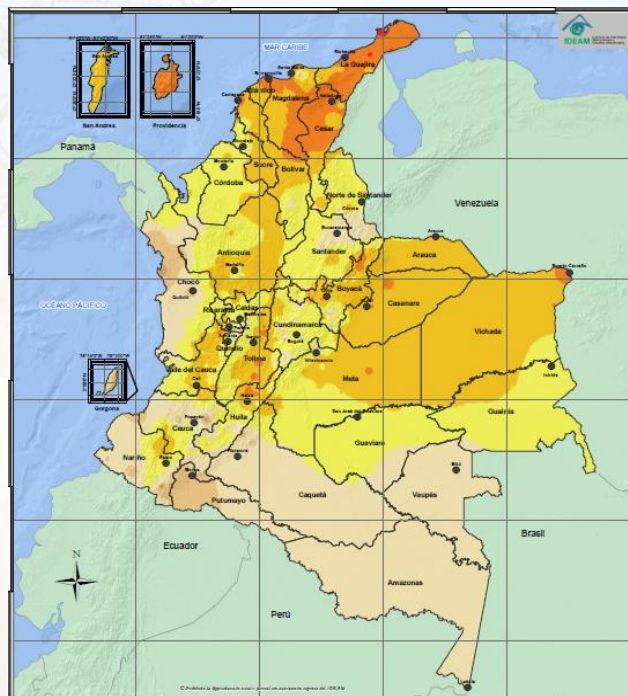
Potencial eólico

29,500
MW



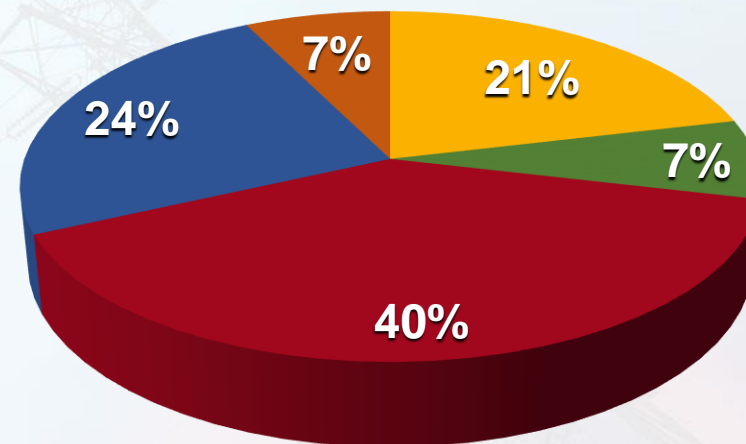
Irradiación solar promedio diaria

4,5
kWh/m²



Potencial hidroenergético a filo de agua

56.187
MW



- Amazonas
- Caribe
- Magdalena-Cauca
- Orinoco
- Pacífico

REGLAMENTACIÓN DEL FENOG

Eje para el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética y de FNCE

Fuente: UPME 2015

AGENDAS NACIONALES DE POLÍTICA PÚBLICA:
RECOMENDACIONES DE
REFORMA DEL MERCADO
DE
ENERGÍA MAYORISTA

Simón Gaviria Muñoz
Director General DNP

 @simongaviria

 SimonGaviriaM

Octubre, 2016
dnp.gov.co

2

AGENDA

Retos para la
política energética



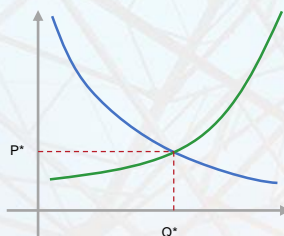
BASES PARA REFORMA AL MERCADO DE ENERGÍA

Dar mayor dinamismo a los mercados de corto plazo y promover precios mas eficientes

Mercado del día antes

Antes de las 8:00

Generadores y comercializadores entran sus posiciones en el sistema



8:00-12:00

Proceso de cálculo de precios basados en oferta y demanda



14:00-15:00

Publicación de resultados del mercado del día antes



Mercados intradiarios



14:00-15:00

Publicación de resultados del mercado del día antes

Gate Closure Mercado 1

Gate Closure Mercado 2

Gate Closure Mercado 3

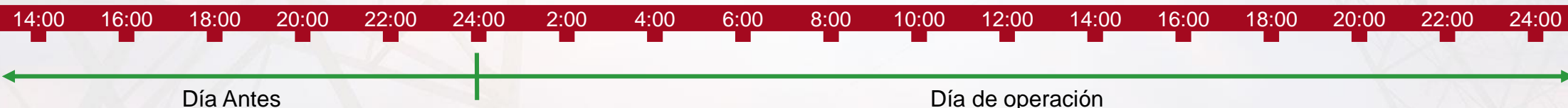
Gate Closure Mercado 4

Mercado Intradiario 1

Mercado Intradiario 2

Mercado Intradiario 3

Mercado Intradiario 4



La demanda puede inclusive tener un papel activo durante la operación en tiempo real

Incentivar la Respuesta de la Demanda con esquemas tarifarios flexibles:

Los usuarios auto generadores pueden entregar sus excedentes de energía a la red

Aspectos como la medición inteligente, los mecanismos de información de precios en tiempo real y la venta de excedentes de autogeneración a la red son posibles con el fomento de las Redes Inteligentes.



Real Time Pricing



Time of Use

Los incentivos de tarificación flexibles permiten el desplazamiento de consumo desde horas pico hacia horas valle.

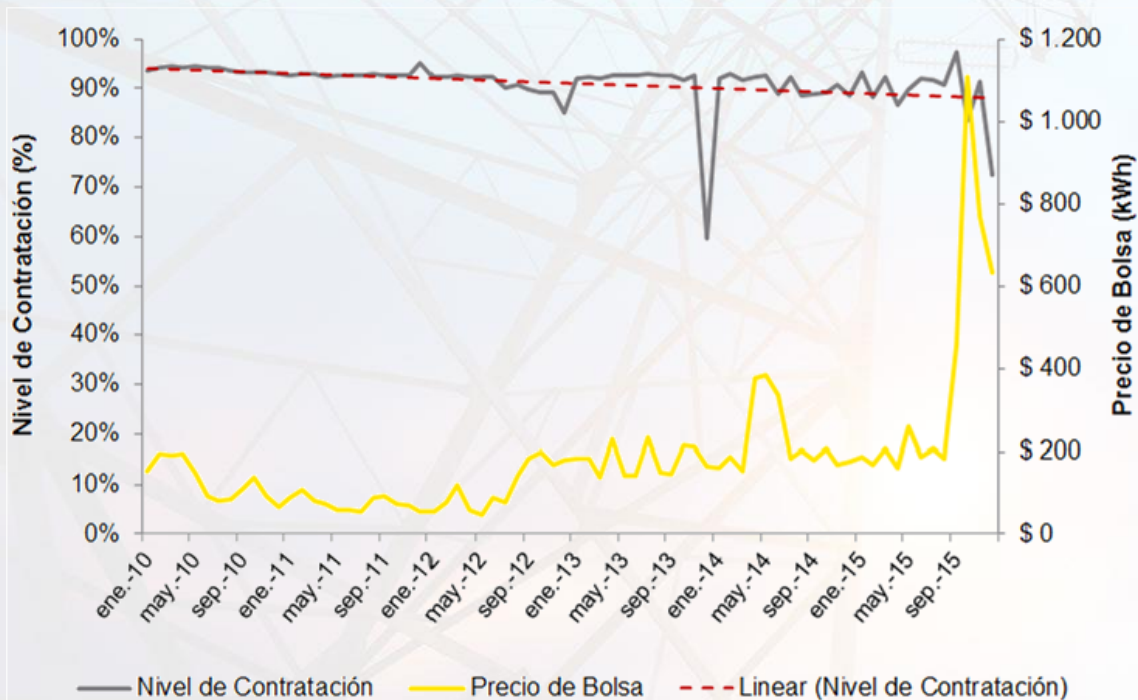


De esta manera se incentiva la construcción de edificaciones sostenibles.

Fortalecer el mercado de contratos mediante medidas de estandarización

Cada vez menos energía ofertada en contratos y con horizontes de tiempo menores

Nivel de contratación del Mercado No Regulado (2010 – 2015)



Para fortalecer un mercado secundario de contratos es indispensable estandarizar elementos como el precio, cantidades y momentos de entrega.

SE PROPONE LA CREACIÓN DE DOS MERCADOS DE CONTRATOS

Mercado de contratos bilateral

- Establecer contratos semiestandarizados para el mercado regulado
- Negociaciones bilaterales entre generadores y usuarios no regulados

Mercado de contratos Exchange

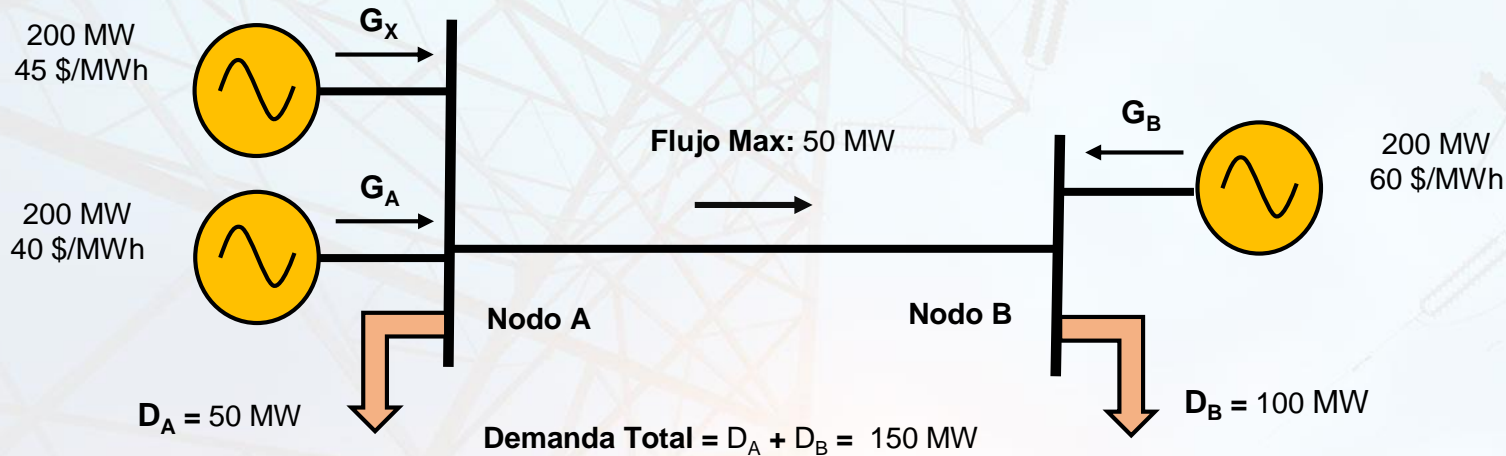
Mediante una plataforma transaccional

- Participación anónima de los agentes
- Contratos totalmente estandarizados

Fuente: Estudio MEM E&Y

Pasar de un esquema uninodal a un esquema multinodal

Los precios resultantes de un esquema multinodal otorgan señales de expansión de generación y transmisión mejorando la eficiencia del mercado



Se obtienen señales sobre qué se debe promover:

- Expansión de transmisión entre ambos nodos; ó
- Generación menos costosa en nodos

Precios Uninodales

- Despacho ideal vs despacho real: Se calculan reconciliaciones basadas en lo que realmente generó cada planta.
- Único precio de bolsa para todo el sistema asumiendo cero restricciones **P= \$40**
- Precio para la demanda : $\$7000/150$ MWh = **46.66 \$/MWh**

Precios Multinodales

- Despacho real
- Se calcula un precio para cada nodo **PA=\$40** y **PB= \$60**
- G_A recibe $100 \times \$40 = \$4,000$ y G_B recibe $50 \times \$60 = \$3,000$
- Costo de la Energía: \$7000**
- Precio para la demanda: $\$7000/150$ MWh = **46.66 \$/MWh**

El costo operativo y el precio promedio para la demanda son iguales

El cargo por confiabilidad proporciona al usuario cobertura física (energía en firme) y financiera (precio techo a la generación)

MITIGACIÓN DE RIESGOS

Riesgo Financiero

Desviación de OEF a causa de diferencias de precio

- ✓ Modificaciones al precio de escasez

Riesgo Físico

- Desviaciones físicas en las plantas, debido a salidas forzadas.
- Insuficiencia de energía

- ✓ Pruebas de disponibilidad
- ✓ Índice de Disponibilidad histórica (IDH)
- ✓ Plan de manejo de riesgos
- ✓ Actualización de series hidrológicas para cálculo del ENFICC

ADICIONAL

Riesgo societario y de capital

Empresas que no cumplan con el pago de sus desviaciones de OEF

- ✓ Regulación prudencial que requiera establecimiento de garantías societarias de los participantes del mercado de energía y mínimos de capital para recibir cargo por confiabilidad

Promover la entrada de energías renovables no convencionales

- ✓ La generación con fuente solar y eólica tiene **efecto contra-cíclico** con el fenómeno de El Niño, y se debe reflejar en el Cargo por Confiabilidad la disminución de riesgo para el sistema
- ✓ La **diversificación de riesgo de lluvia** se debe reflejar en el Cargo por Confiabilidad, ya que dos depts. tienen 70% de oferta hidráulica
- ✓ Para proyectos de FERNC se deben asignar Obligaciones de Energía Firme con base en **firmeza promedio mensual o estacional en lugar de firmeza diaria**

Centrales mayores a 50 MW

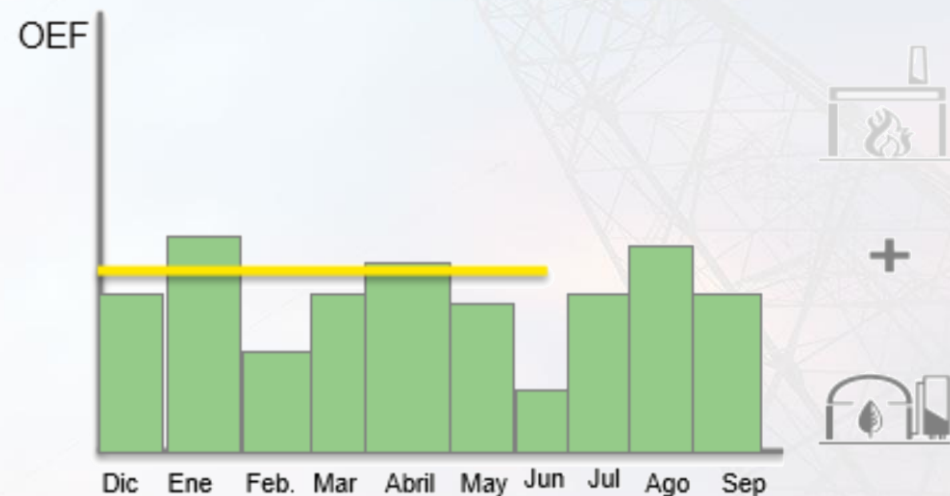
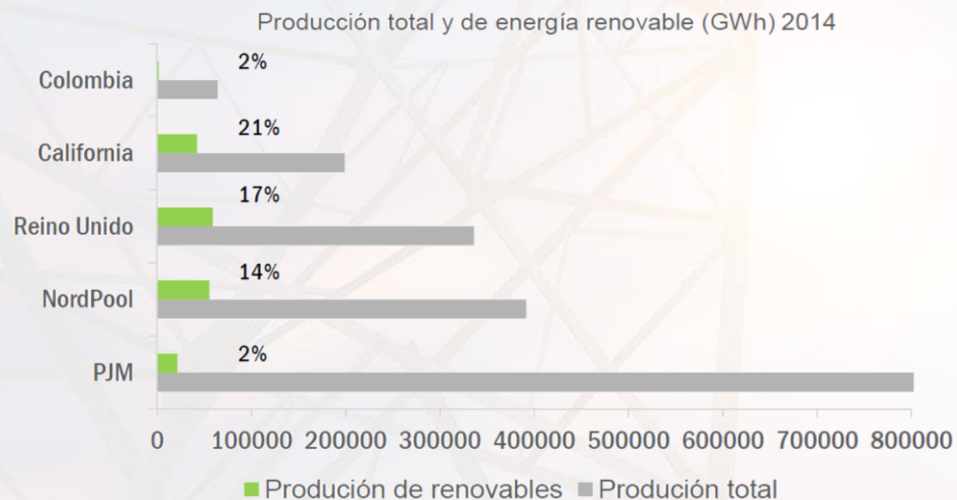


-  Hidroeléctricas
-  Termoeléctricas
-  Parque eólico
-  Hidroeléctricas en construcción
-  Termoeléctricas en construcción

Fuente: Acolgen

Mecanismos para la incorporación de las FERNC en el mercado de energía mayorista

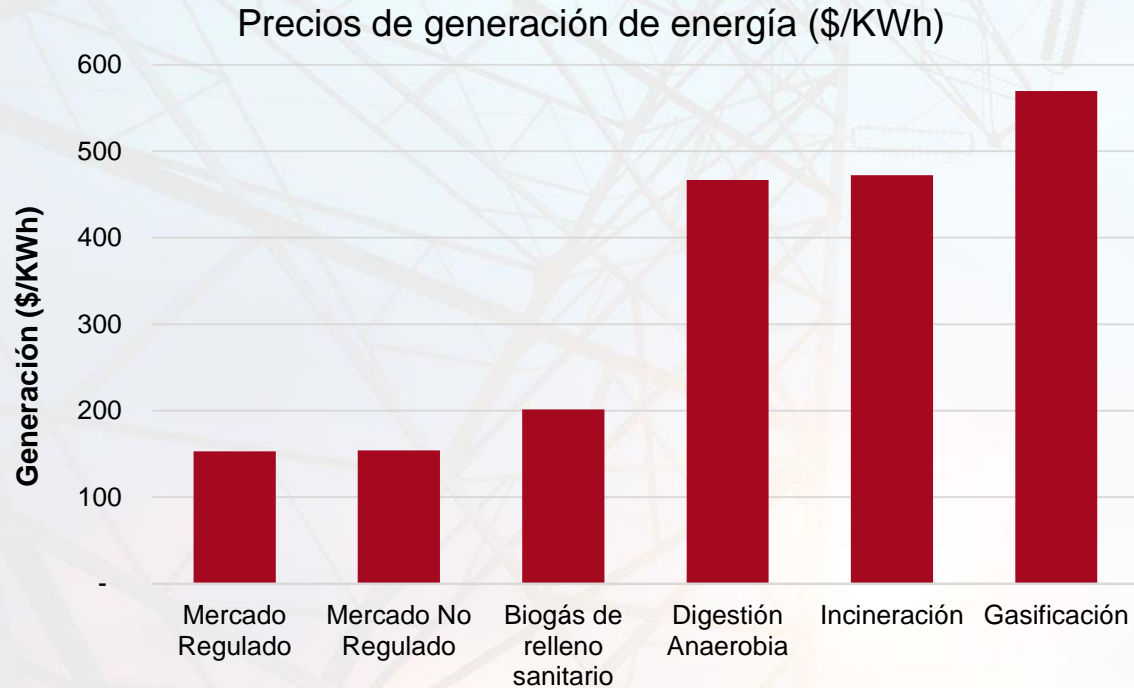
- ✓ **Portafolio de ofertas binarias:** Una planta FERNC nueva más una planta Convencional (hídrica o térmica)
- ✓ Las asignaciones de Cargo por Confiabilidad se deben implementar las **subastas por tipo de tecnología**
- ✓ Subastas de **contratos de largo plazo** (15 a 20 años)
- ✓ Contratos de **entrega horaria en tres bloques** de carga: demanda de punta, demanda intermedia y demanda de valle (fuera de punta)



Fuente: Estudio DNP. Elaborado por E&Y. 2016

Articular los compromisos COP21 con la expansión de generación

Incremento en la participación de fuentes renovables en la matriz de generación eléctrica mínimo de 1.250 MW (4,665 MTON CO₂e)



Precio de energía generada a partir de residuos **no es competitivo** frente al precio de las fuentes convencionales.

Generando energía a partir del biogás, es la manera más **costo eficiente de reducción de GEI**

20 principales rellenos sanitarios (\$273 mil millones de inversión) -> se pueden obtener aprox. **515 GWh/año** (1% Generación Total)

La meta de reducción de GEI es del **30%** para la cartera de **vivienda y residuos sólidos** a 2030

Propuesta

- ✓ Despacho total de generación variable sin penalización por desviaciones
- ✓ Prioridad de despacho
- ✓ Instrumentos para promover el uso de la energía generada a partir de residuos (MinMinas, CREG, UPME)

Fuente: DNP. REDI Residuos Sólidos 2015

AGENDAS NACIONALES DE POLÍTICA PÚBLICA:
RECOMENDACIONES DE
REFORMA DEL MERCADO
DE
ENERGÍA MAYORISTA

Simón Gaviria Muñoz
Director General DNP

 @simongaviria

 SimonGaviriaM

Octubre, 2016
dnp.gov.co

3

AGENDA

Mejora
normativa

Diagnóstico: marco normativo

Países OCDE en promedio destinan 3,8% del PIB en cargas regulatorias

En Colombia **desconocemos** este costo

Entre 2000 y 2016, 67 reguladores nacionales emitieron:

- Casi 2,6 decretos diarios
- 1 de cada 3 son sustanciales
- 1 de cada 6 decretos modifica un decreto previo

15,000

Decretos emitidos entre 2000 y jun 2016 solo en el Orden Nacional

Se emiten en promedio anualmente.
1 de cada 3 es sustancial

920

53,000

RESOLUCIONES

+2,900 emitidas por las Comisiones de Regulación

Estrategia: política de mejora normativa

¿Cómo se beneficiarán las empresas con la Mejora Normativa?

1 Análisis de Impacto Normativo

2 Simplificación del Inventario

3 Consulta Pública y Transparencia

4 Calculadora

**POLÍTICA
DE MEJORA
NORMATIVA**

1. Análisis de impacto normativo

¿Cómo era el proceso tradicional para emitir una norma?

Decisión de Regular

Proyecto de Norma



INICIO



FIN

¿Cómo se realiza el AIN?

¿Cuál es el tema que se quiere regular?

¿Cuáles son exactamente los problemas y objetivos?

¿Cuáles son las alternativas del regulador?

Análisis de Impacto

¿Cuál es la mejor alternativa?
¿Es regular la mejor opción?

Se implementa la mejor alternativa

NO

SÍ

Proceso de Consulta Pública

Proyecto de Norma

Obligatorio para las entidades del Gobierno nacional a partir de 2018

1. Análisis de impacto normativo

El AIN comenzó a implementarse en seis entidades reguladoras, a través de cuatro pilotos:

Entidades participantes y temática en cada piloto



Disposición de empaques plásticos

Consulta pública para la identificación de alternativas de solución



Aplicación de Basilea III

Costeo riguroso de escenarios, riesgos y alternativas



Posible reglamento técnico para barras metálicas

Trabajo técnico y participativo con el sector privado.

**RESULTADO AIN:
NO SE NECESITA UN
REGLAMENTO TÉCNICO**

1. Análisis de impacto normativo

Medición Inteligente en Acueducto, Energía Eléctrica y Gas

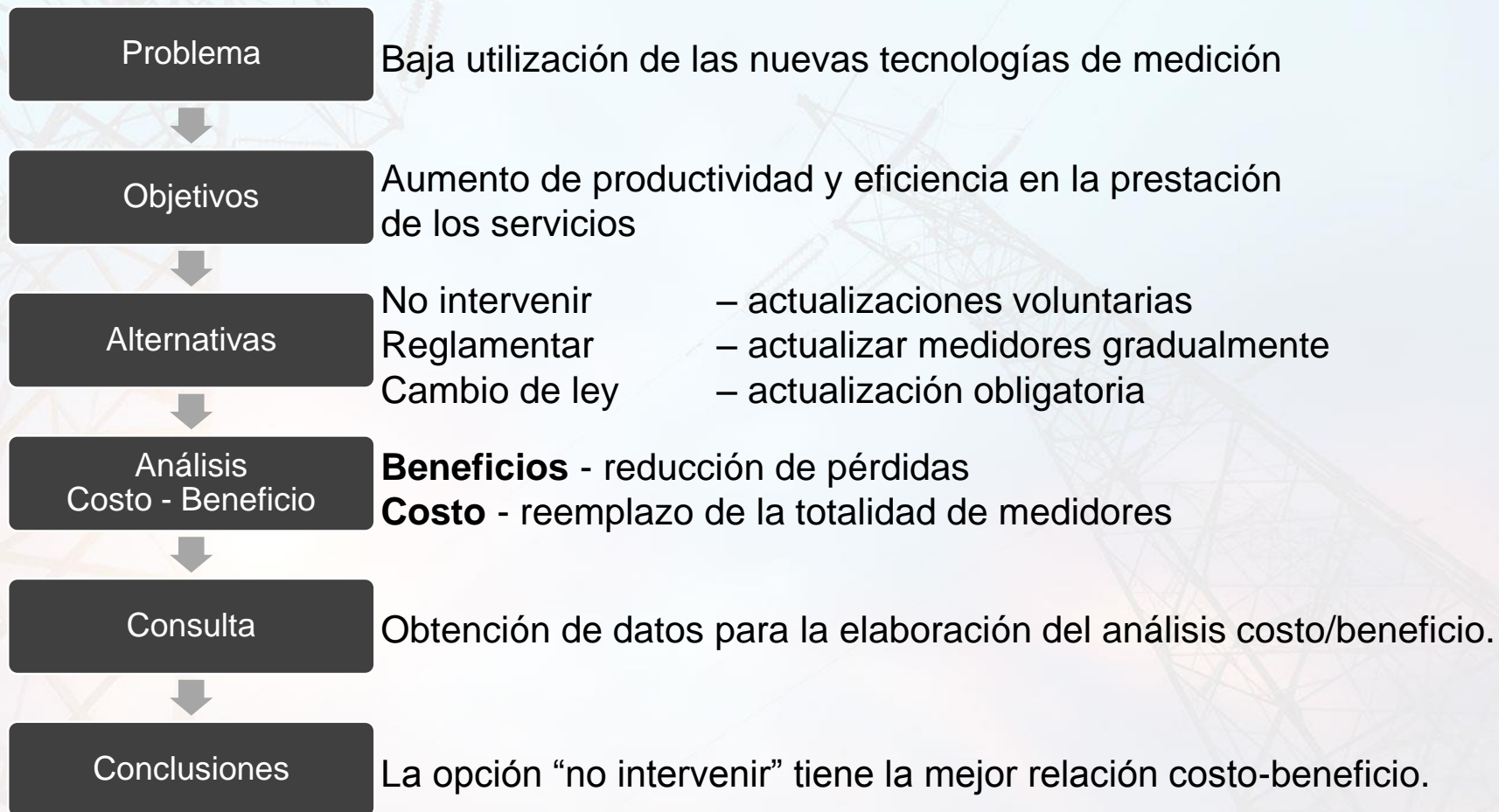


Comisión de Regulación
de Energía y Gas

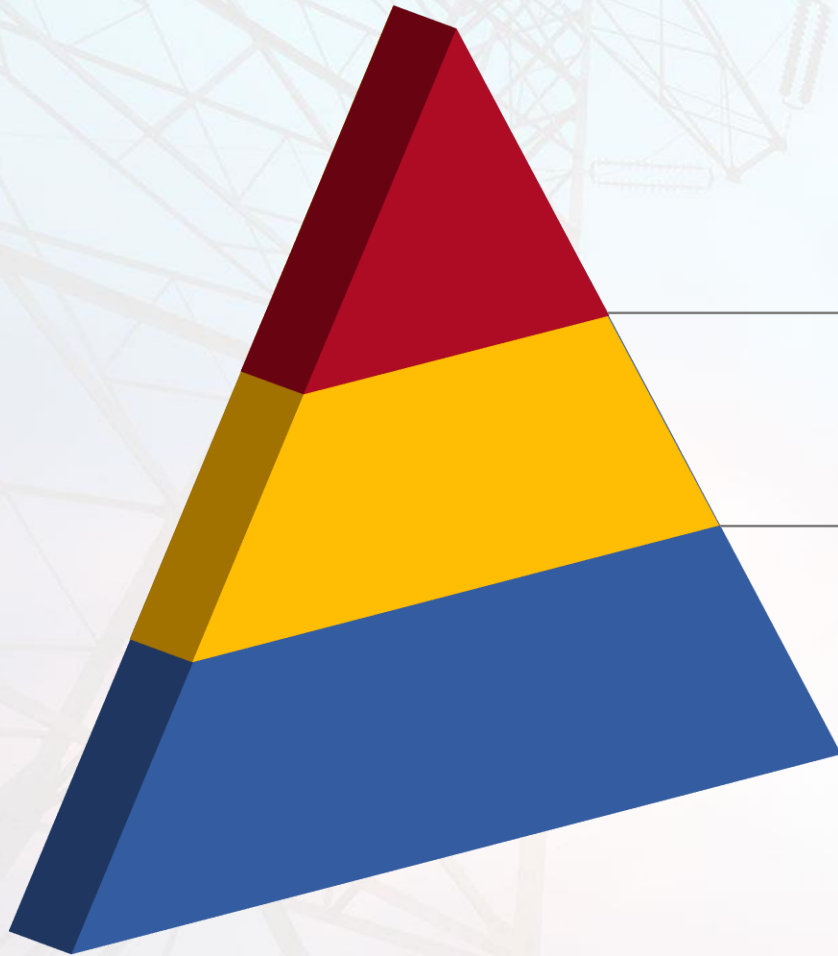


12 millones de medidores de
energía eléctrica

51% con más de 15 años
(susceptibles de ser
cambiados)



2. Simplificación del inventario normativo



21 Decretos únicos
Reglamentarios de 2015

1.400 Decretos
compilados

10.000 Decretos
revisados

3. Consulta pública y transparencia

Sistema Único de Consulta Pública

**PUBLICACIÓN
DE LA AGENDA
NORMATIVA**



**CONSULTA
DEL PROYECTO
DE NORMA**

**CONSULTA DEL
ANÁLISIS DE
IMPACTO NORMATIVO**

**GESTIÓN DE
COMENTARIOS DE
SECTOR PRIVADO
Y CIUDADANOS**

Objetivos de la plataforma web

- Coordinación
- Planeación
- Cooperación
- Comunicación

Criterios Mínimos de Consulta

- 30 días de consulta
- Anexos justificativos

4. Calculadora de costos de los trámites

OBJETIVO:

- Estimar los costos de los trámites con anterioridad y previsión
- El beneficio estimado de los nuevos trámites deberá ser superior al costo de los mismos

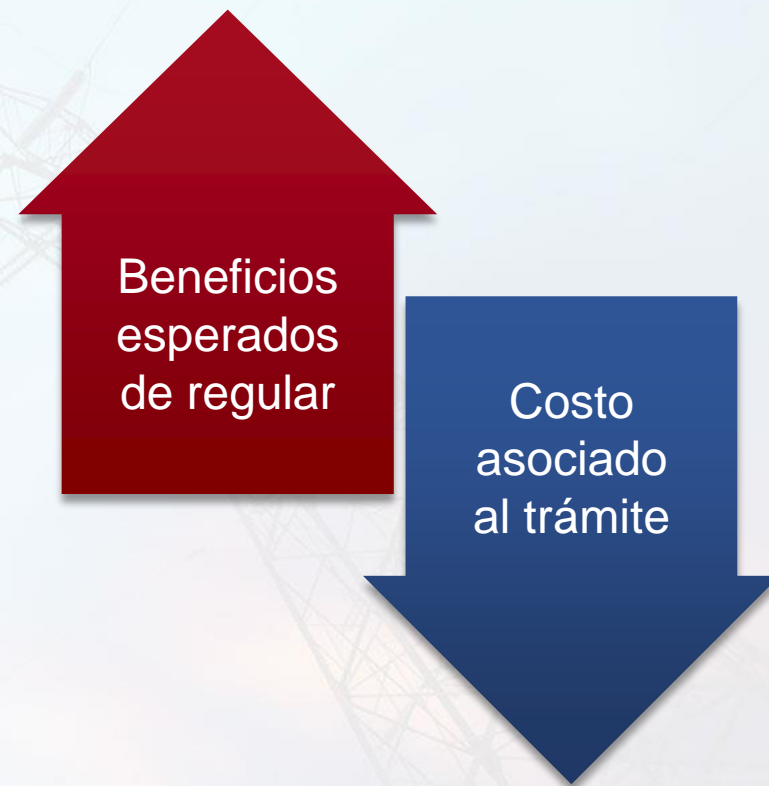
¿QUÉ ES?

Herramienta para calcular los costos que implicaría para la sociedad regular vía trámite una problemática particular

¿CÓMO FUNCIONA?

Se construye un Modelo de Costeo de Trámites para calcular:

- Costos privados
- Costos públicos administrativos





DNP Departamento
Nacional
de Planeación



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Departamento Nacional de Planeación

www.dnp.gov.co