

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA

RESUMEN

(2022 Enero 13)

Ismael León Muñoz  
Consultoría Energética

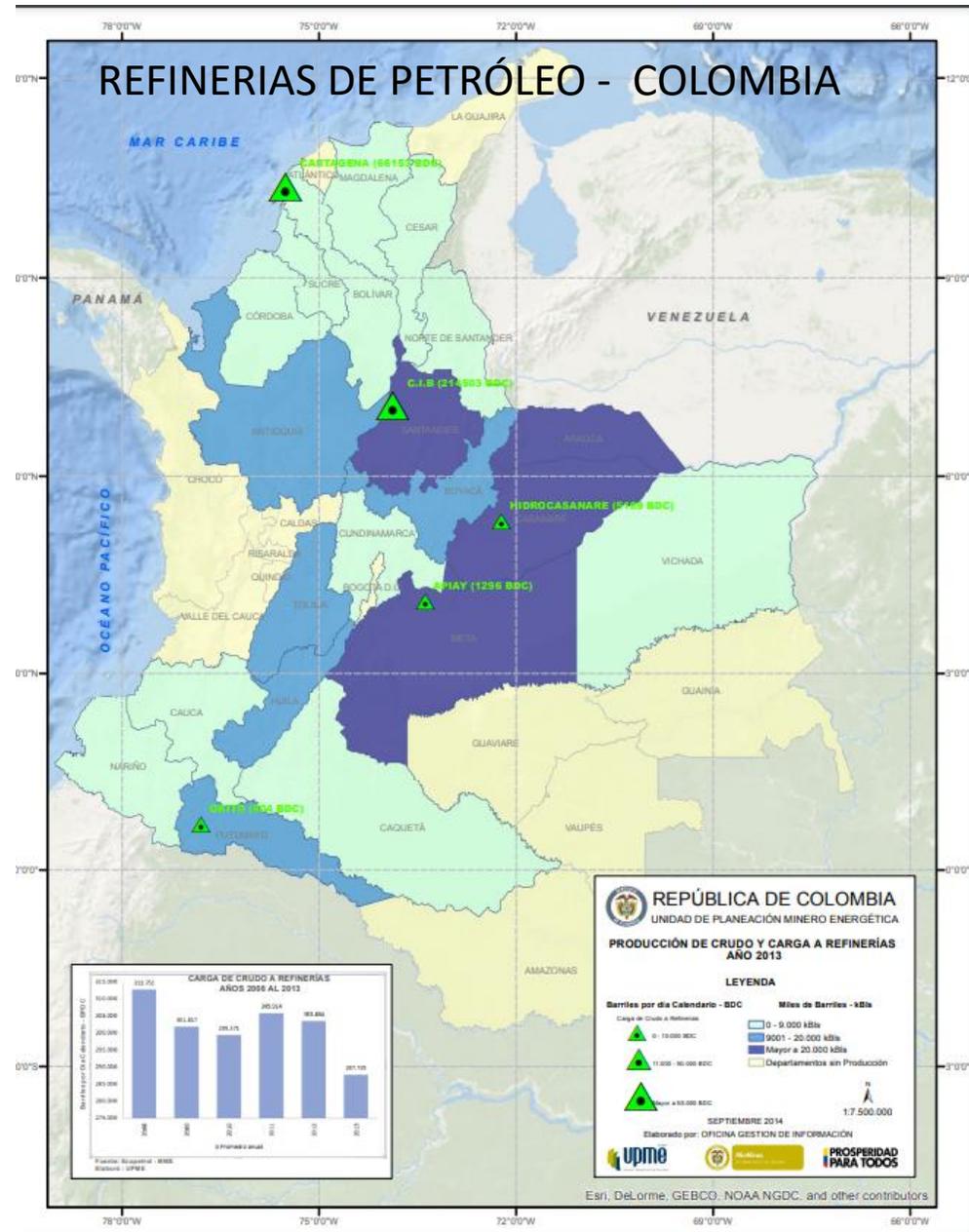
## **INDICE DE CONTENIDO**

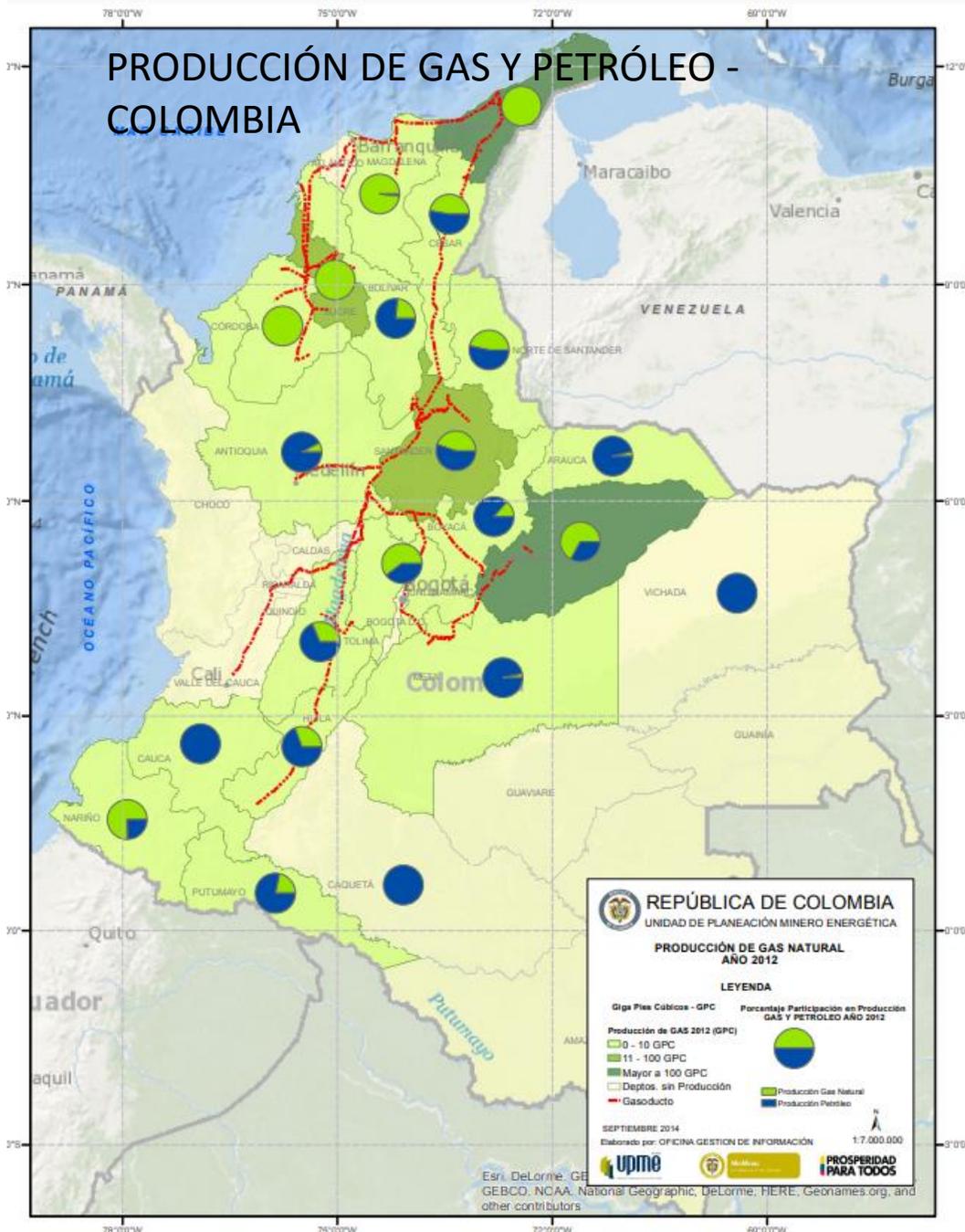
1. Breve visión del sector energético.
2. Algunas cifras del sector.
3. Normatividad relacionada con la transición.
4. Conclusiones
5. Recomendaciones

1. Breve visión del sector energético.



MAPA 1 Infraestructura petrolera en Colombia

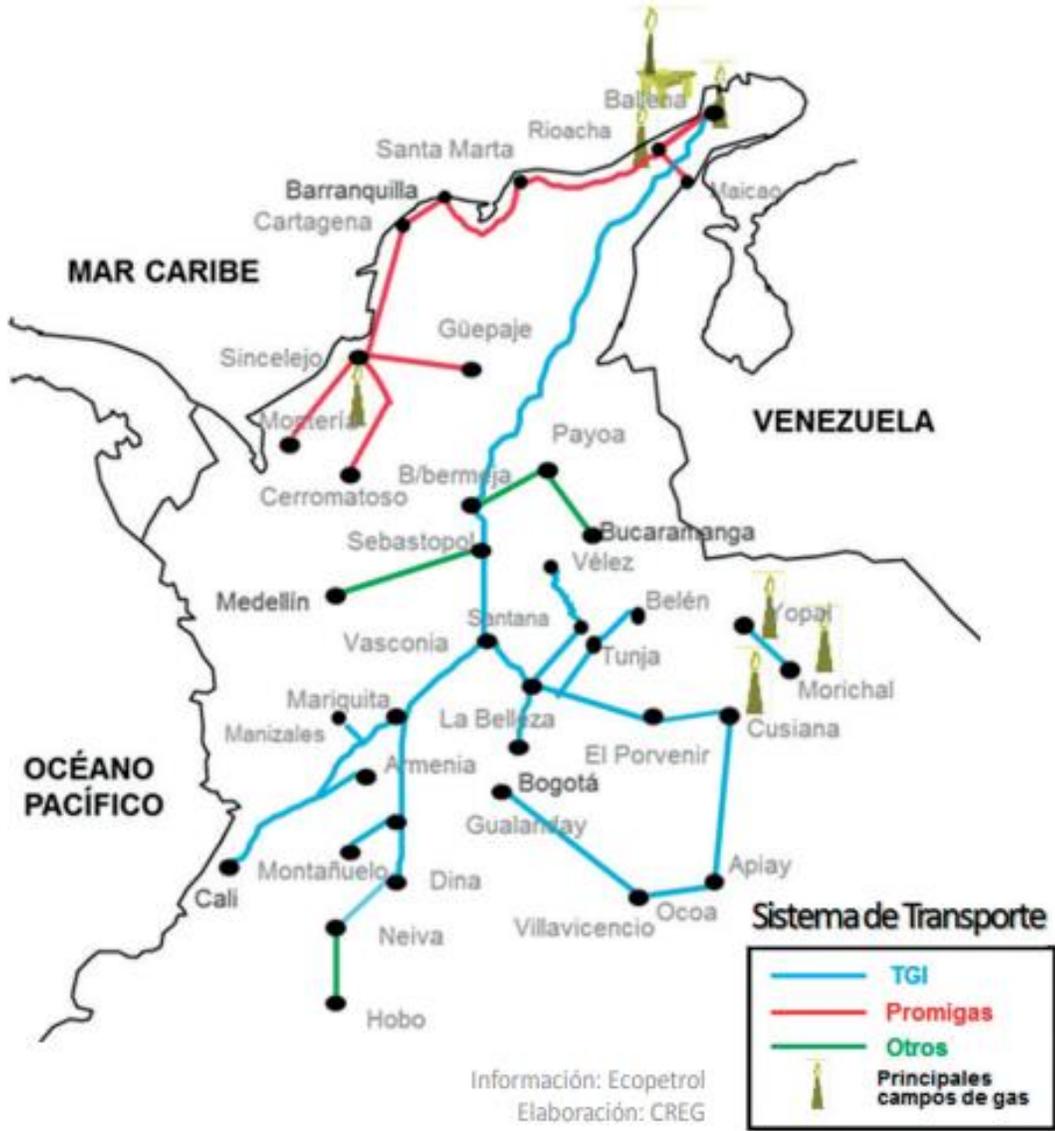




# EXPLORACIÓN DE GAS Y PETRÓLEO - COLOMBIA



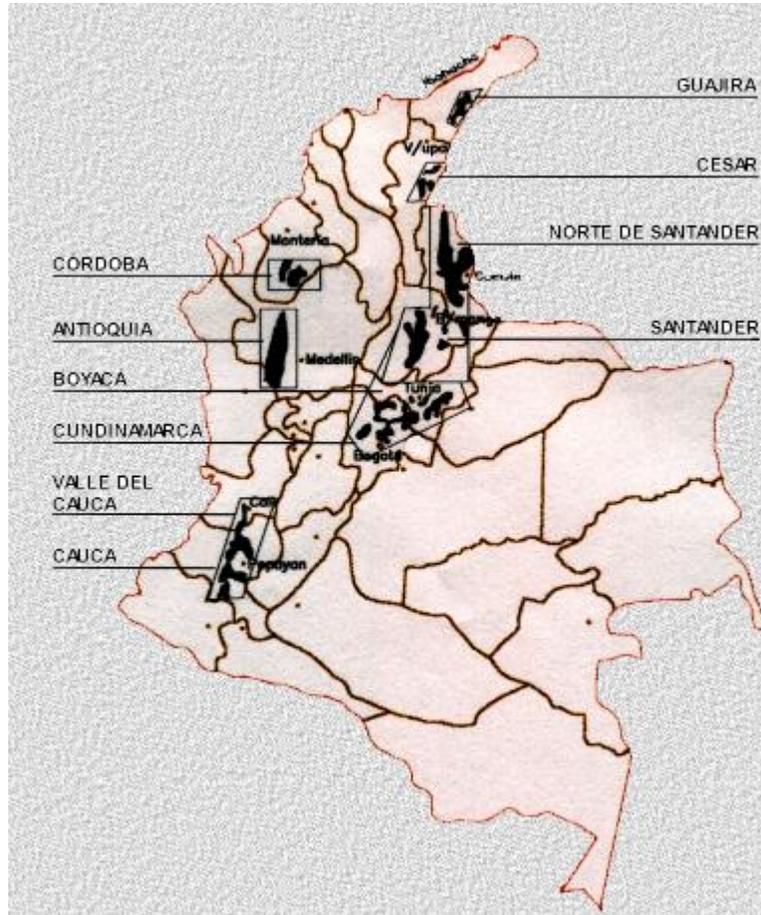
El siguiente mapa muestra la red de los principales gasoductos troncales en el país.



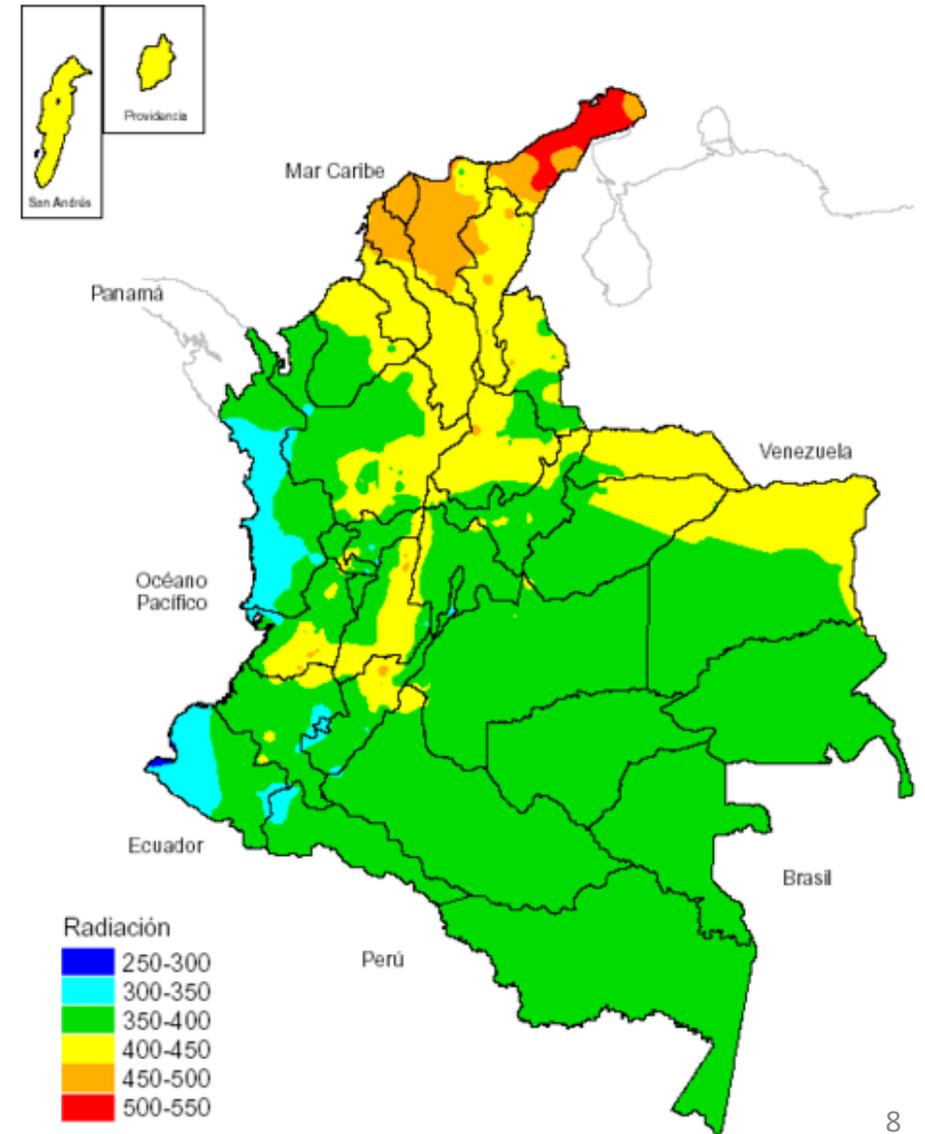
## RED TRONCAL DE GAS NATURAL COLOMBIA



## ZONA CARBONIFERAS DE COLOMBIA

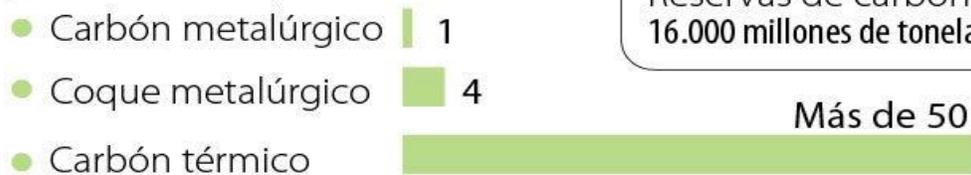


## RADIACIÓN SOLAR EN COLOMBIA



## EL PANORAMA DEL MERCADO DE CARBÓN EN COLOMBIA

Exportaciones esperadas para 2021  
(millones de toneladas)



Reservas de carbón  
16.000 millones de toneladas

Producción anual de carbón (millones de toneladas)

Exportaciones de carbón (millones de US)



\*Estimado 2021

\*\*2021 (primer semestre)

Principales  
productores de  
coque metalúrgico  
en el mundo



China

Polonia

Colombia

Posible  
aporte del  
sector carbón  
al PIB 2021

2%

\$1,8 billones

Regalías que dejaría  
el carbón para 2021

US\$1,3 billones

Posibles ingresos entre  
carbón metalúrgico y  
coque para 2021

Departamentos  
que podrían llegar  
a incrementar  
su producción

● Córdoba ● Santander ● Boyacá

Precios aproximados  
del carbón (por tonelada)

Carbón térmico

US\$200

Carbón metalúrgico

US\$210

Coque metalúrgico

US\$430

75%

Aumento en el precio  
del carbón térmico

124%

Aumento en el precio  
de carbón metalúrgico

Fuente: Fencalcarbón, ACM, ANM/ Gráfico: LR-VT

# VELOCIDAD DEL VIENTO EN COLOMBIA

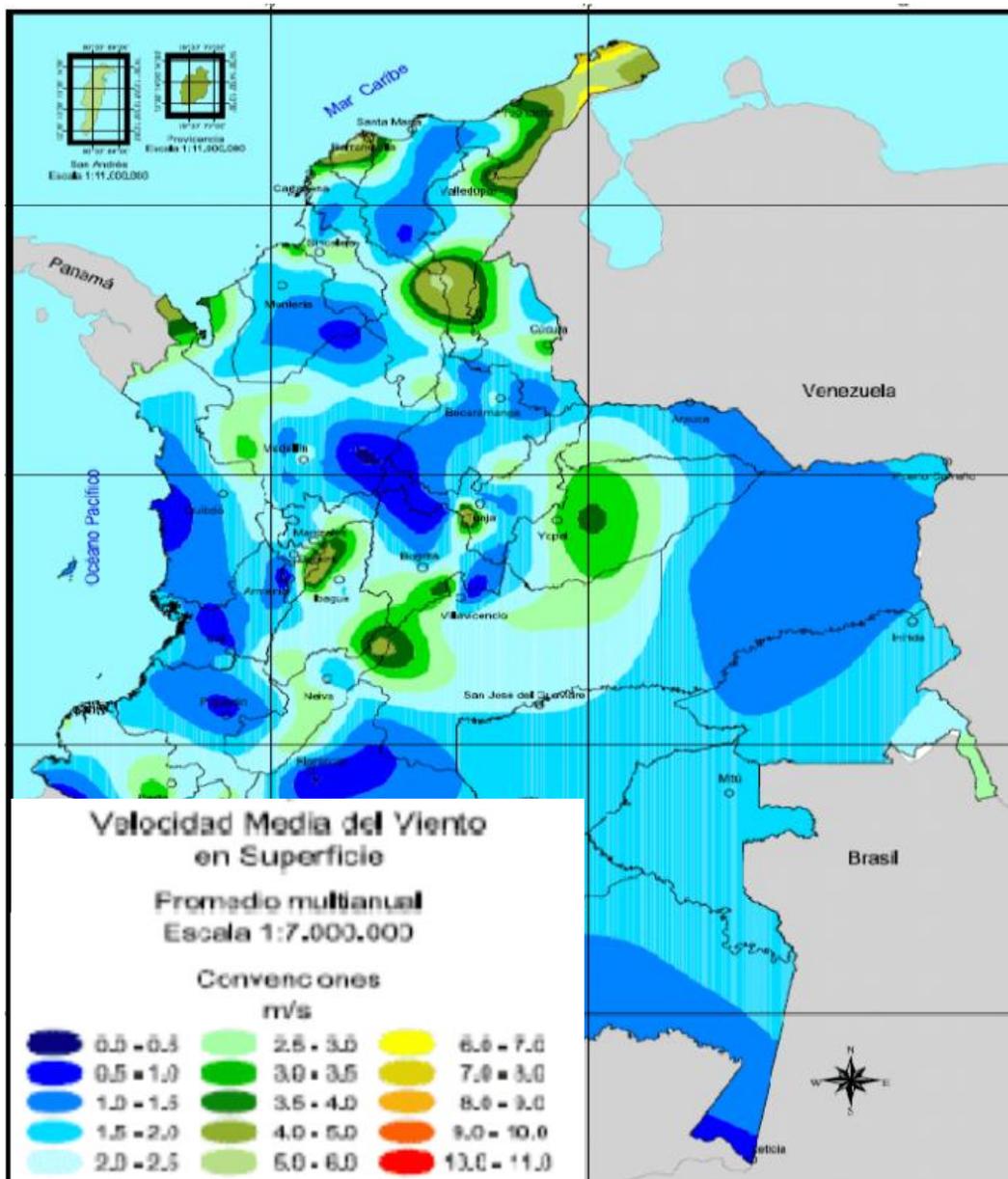


Figura 3 Ubicación Zonas con Potencial Geotérmico Colombia. [2]

Las **regalías son** el pago que hacen las compañías petroleras y mineras al Estado **Colombiano**, por explotar yacimientos de un recurso natural no renovable.

Las compañías petroleras entregan al estado entre el 8% y el 25 % del valor de la producción de petróleo crudo. Las explotaciones de carbón pagan entre 5% y 10%.

**De acuerdo con el Departamento de Planeación Nacional, los objetivos del SGR, son:**

- Crear condiciones de equidad en la distribución de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, con el fin de generar ahorros para épocas de escasez, promover el carácter contracíclico (+PIB – Gasto público) de la política económica y mantener estable el gasto público.
- Propiciar la adopción de mecanismos de inversión de los ingresos minero-energéticos que prioricen su distribución hacia la población más pobre y contribuyan a la equidad social.
- Promover el desarrollo y competitividad regional de todos los departamentos, distritos y municipios, dado el reconocimiento de los recursos del subsuelo como propiedad del Estado.
- -
- -

El presupuesto del **Sistema General de Regalías** para el bienio 2021-2022 que asciende a \$17,3 billones, de los cuales la asignación para inversión a través de proyectos suma \$16,1 billones.

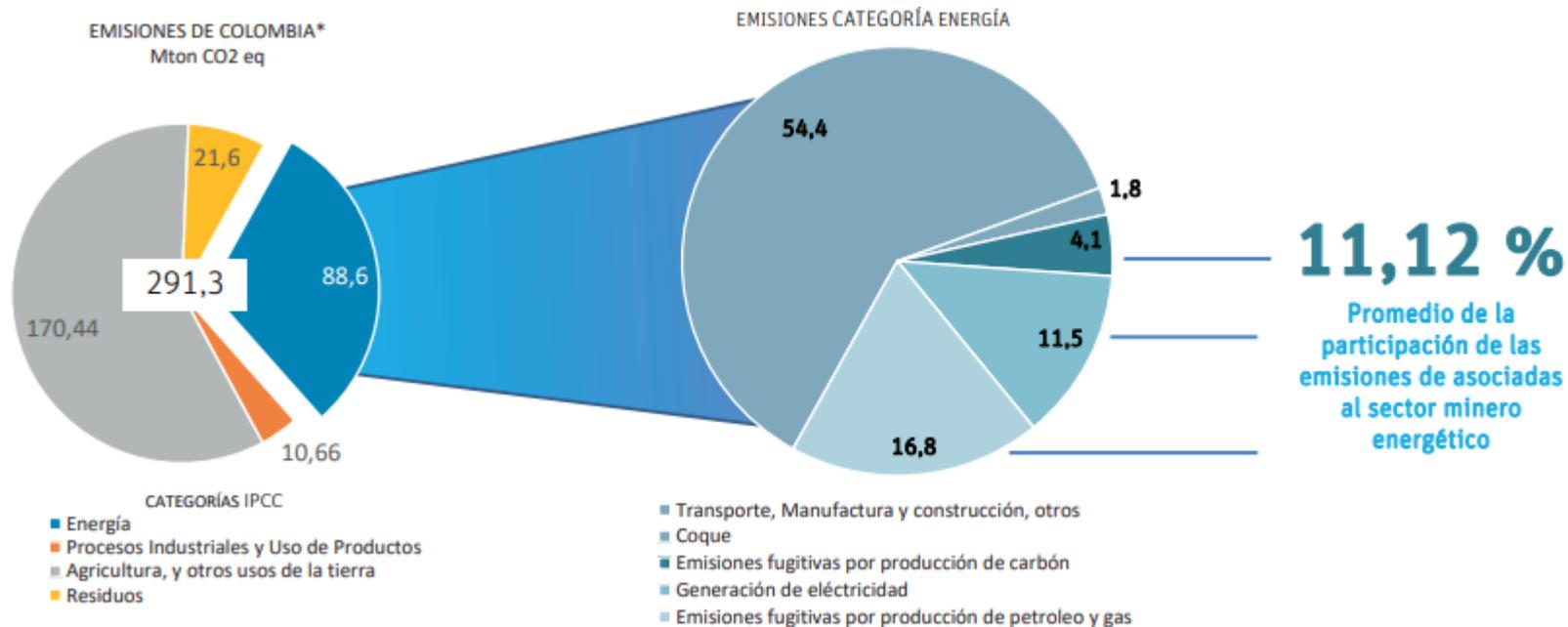
**Presupuesto** General de la Nación (PGN) para **2022**, que alcanza los \$350,4 billones, lo que representa un aumento de 5,3% frente a la cifra de 2021. (Ingresos por regalías 4,9%)

“Que lo ambiental sea priorizado: Inversión en conservación de bosques, reducción de la deforestación, tecnologías de producción agrícola y pecuaria con menores emisiones de gases de efecto invernadero – GEI, sistemas de transporte NO basados en energías fósiles o no renovables, manejo de residuos, control a la expansión urbana física, estímulos dirigidos a mejorar la calidad de vida y el empleo en ciudades de talla media.”  
Gustavo Petro.

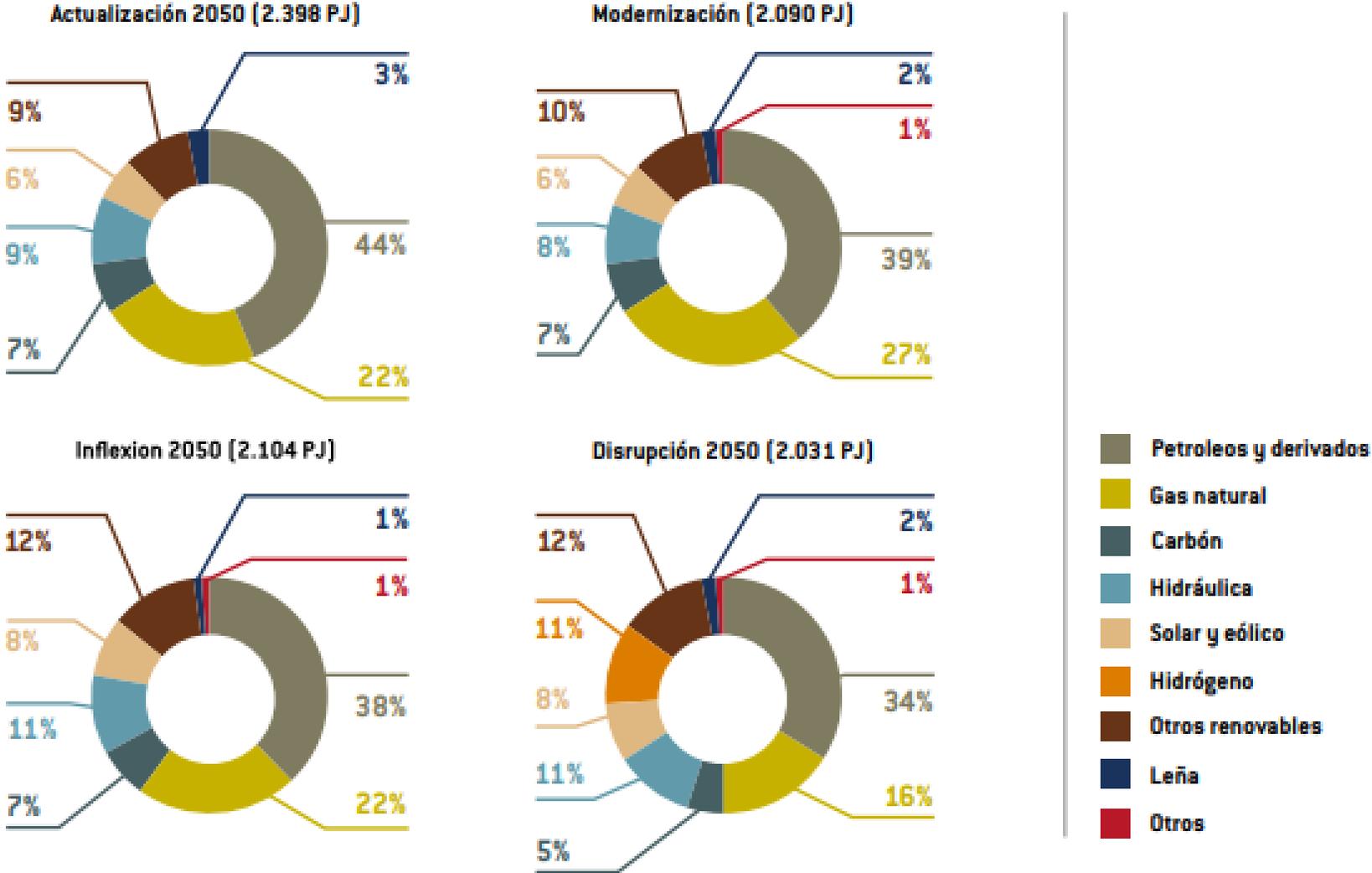
COP21 (París 2015), signatario, incorporar legislación y políticas para V GEI. (CON METAS A 2030 en generación eléctrica y eficiencia energética – buenas prácticas y mejor tecnología)

COP26 (Oct – Nov 2021) GLASGOW Cumbre Climática Internacional de la ONU. Reducir el 30% de emisiones de metano a 2030 (temperatura global no A en 1,5 grados a final de siglo). Industria en general

Colombia  
2019.  
Reducción  
a 2030  
11,2 Mton  
CO2



# COMPOSICIÓN DE LA OFERTA ENERGÉTICA



## **OFERTA ENERGÉTICA Y POSIBLES USOS**

PETRÓLEO Y DERIVADOS: MOVILIDAD TERRESTRE, AEREA, FLUVIAL Y MARINA. GENERACIÓN ELECTR.

GAS NATURAL: Generación eléctrica, industria, residencial.

CARBÓN: Industria, residencial, exportaciones, generación eléctrica

HIDRÁULICA: Generación eléctrica con embalses y por filo de agua.

SOLAR: Calentamiento de agua, generación eléctrica, iluminación, cocción

EÓLICA: Generación de energía eléctrica.

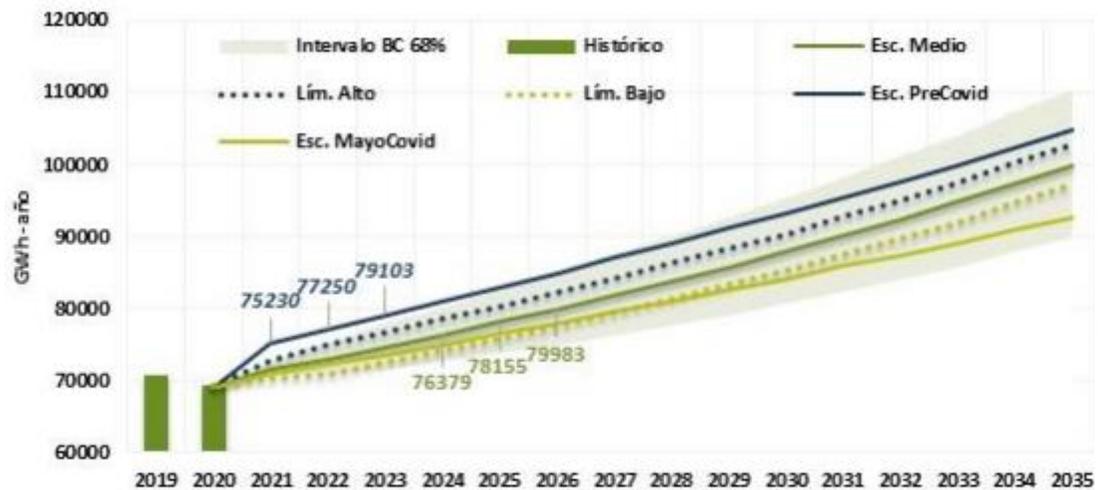
HIDRÓGENO: Industria, transporte - movilidad

OTROS RENOVABLES: Mareomotriz, bagazo, almacenamiento en baterías

GLP: Residencial, industria, transporte

LEÑA: Residencial

OTROS: Plantas nucleares, energía de los mares, energía geotérmica...



Fuente: UPME, Base de Datos XM (junio 17), 2021

Gráfica 28. Proyección anual de demanda energía eléctrica (GWh-año) – sin GCE

GCE Demandas de Consumidores especiales



Fuente: UPME, Gestor del Mercado de Gas Natural BMC (junio 17), 2021

Gráfica 35. Proyección anual de demanda de gas natural en sectores integrados<sup>15</sup>.

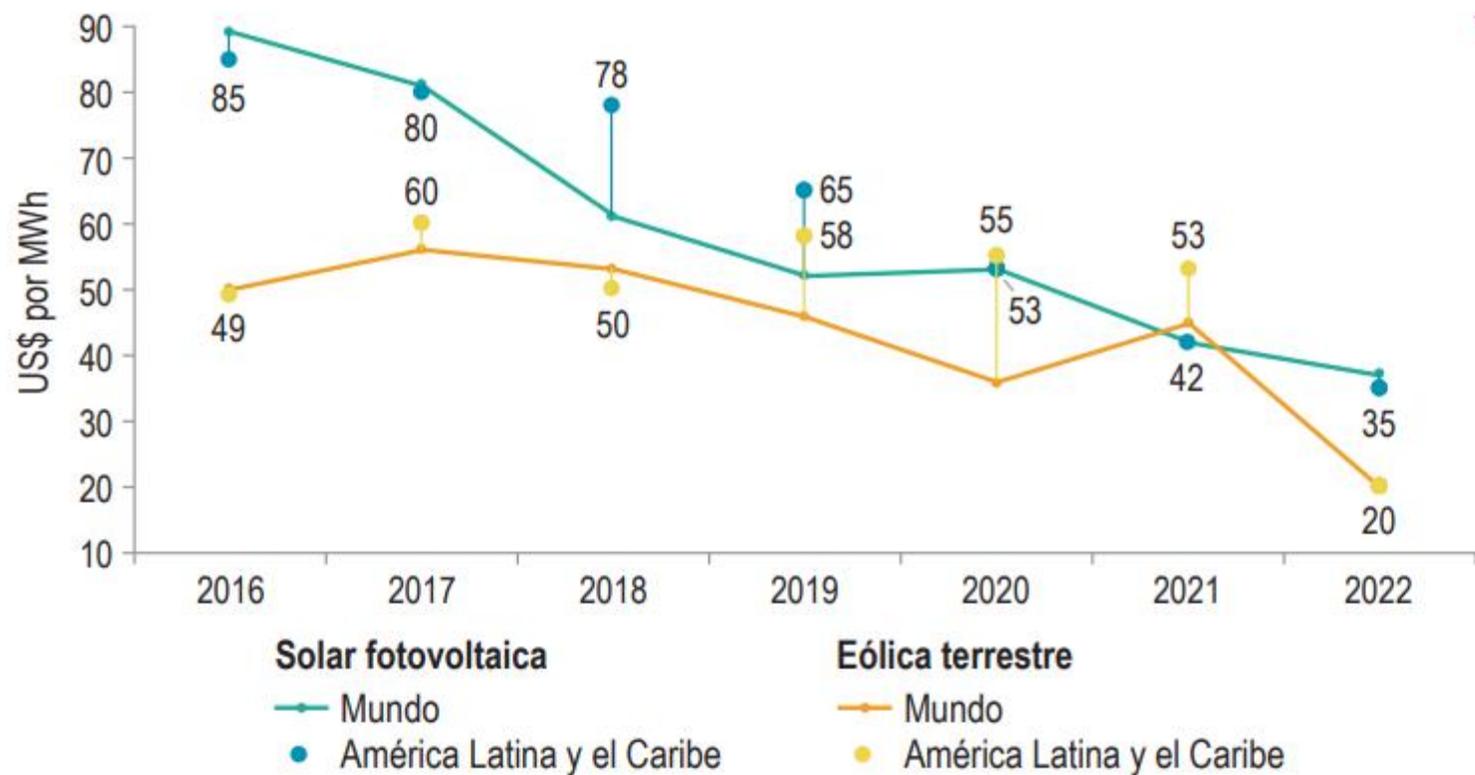


Gráfico 3. Evolución de los costos de la energía eólica y solar a nivel global y en América Latina y el Caribe

- El precio de cierre de la subasta de energías renovables de Colombia en 2019 fue 27,9 US\$/MWh

Fuente: De estructuras a servicios: El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo

## 2. Algunas cifras del sector.

<b>PETRÓLEO</b>			
Exploración ANH (contratos)	69	2.021	
Costa fuera - Outshore	11	(Shell, Exxon, Occidental, Repsol, Ecopetrol)	US\$ 3000
Proyección de precios (US\$) 2022	63		
	70-80		
Producción de petróleo	2022	800.000 barriles /día	

<b>Reservas de GAS NATURAL (Estimaciones )</b>	
Empresa	TCF (Trillion cubic feets)
Promigás	51
Ecopetrol	70
UPME	7,5
ANH (Cuenca)	165,4
Cordillera Oriental	117,0
Magdalena Medio	29,0
Cesar Ranchería	9,9
Catatumbo	7,8
Valle superior Mag. Medio	1,7
Gas natural (2022) - MPCD	1.100
Oferta de GN. (UPME)	100,0%
Campos	
Llanos Orientales	52,6%
La Guajira	17,1%
VIM (Valle del Magdalena)	22,1%
Otros	8,2%
Demanda Nacional de GN (año) (Ecopetrol + Sector termoeléctrico)	915 GBTU-año
Ecopetrol	24%

En 2022 PIB %	10
<b>Aportes del sector energético a los ingresos corrientes de la nación</b>	12%

<b>CARBÓN</b>		
Aumento producción en 2022	8% - 12%	
Crisis en Europa y Asia	Favorecen a Colombia.	

<b>ENERGÍA EÓLICA</b>		
Parques Eólicos 4 (2022)	430 MW	En la Guajira

<b>HISTÓRICO RENOVABLES</b>		MW	
Fuentes renovables	2018	20 Eólicos	
Fuentes renovables	2021	710 Eólicos + Solares	
Subasta del cargo por confiabilidad 2019, 2021			
Para 2022 y 2023 se instalaran 2870 MW, unos US\$3,000 millones			

<b>Proyecciones de demanda</b>			
	2021 *	2.035	%
Gas natural (GBTU-año)	568	607	1,18
Fuel Oil (Bl/día)	339.000	340.000	0
Carbón (MillTon/año)	60	65	10
Energía eléctrica (GWh-año)	70.422	99.984	2,28
* Estimado			

<b>Planes</b>			
Eólicos costa fuera			
Hidrógeno verde	A partir de la electricidad DE solar y eólica		
Hidrógeno azul	A partir del carbón y el gas natural (CH4)		
Producción de hidrógeno verde	Ecopetrol	2022	

### 3. Normatividad relacionada con la transición.

## **Normatividad establecida para la transición energética en Colombia (1)**

### Ley 1715/2014

Marco regulatorio. Eliminar las barreras económicas, técnicas y de mercado que las nuevas tecnologías enfrentan. Crear los conceptos de Eficiencia Energética y Desarrollo Sostenible

Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGÉ)

Exención de gravámenes arancelarios e IVA. Deducción del 50% de las inversiones. Depreciación acelerada.

Decreto 2462 de 2018 determinó que los proyectos de generación que empleen fuentes de energía solar, eólica, mareomotriz, geotérmica, o de biomasa inferiores a diez megavatios no requieren el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA)

### Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo

Mejóro los incentivos tributarios. IVA. Compras de comercializadores de energía de contratos de largo plazo con plantas de fuentes no convencionales de energía renovable,

### ENTRE OTROS

<b>Normatividad establecida para la transición energética en Colombia (2)</b>			
Ministerios	Ley 1964/2019	Promoción del vehículo eléctrico. Estaciones de carga. Impuesto máx el 1%	
MINCOM. IND Y T.	Dec. 2051 2019	Modificación Arancel de Aduanas para importación de vehículos a gas natural y eléctricos.	
CREG	RES. 233/2020	Disposiciones y procedimiento para la asignación de capacidad de transporte en el Sistema Interconectado Nacional. Publicación proyecto resolución.	
MINTRANSPORTE	Dec. 191 2021	Adición Reglamento del Sector Transporte, en lo relacionado con la identificación de parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos.	
Ministerios	Ley 2099/2021	Transición energética - Fuentes alternativas, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica y otros.	
Ministerios	Ley 2128/2021	El gas natural instrumento de la transición Energética. Promoción del abastecimiento, continuidad, confiabilidad y cobertura del gas combustible en el país.	
Ministerios	Ley 2169/2021	Desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas...	
	NDC	Reducir en 51% la emisiones de Gases de Efecto Invernadero (máximo país 169 MtCO <sub>2</sub> eq en 2030.	
	NDC	Alcanzar la carbono neutralidad a 2050.	
	NDC	Establecer presupuestos de carbono para el período 2020-2030 maximo el 2023.	
	NDC	Reducir las emisiones de carbono negro en un 40% respecto al 2014. (9,195 ton a 2030)	
	NDC	Reducir la deforestación neta de bosque natural a 0 hectáreas/año a 2030.	

NDC National Determined Contribution. Contribución Determinada Nacionalmente.

## Normatividad establecida para la transición energética en Colombia (3)

		<b>Metas en materia de adaptación al cambio climático</b>			
		Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.			
		Sector Salud y de la Protección Social			
		<b>Sector Minas y Energía</b>			
		<b>Medidas del Sector Minas y Energía</b>			
		1. Incorporar a 2025, en un instrumento de planificación sectorial de hidrocarburos, en uno de minería de carbón y en uno de energía eléctrica, lineamientos de cambio climático			
		2. Formular a 2025 una metodología de análisis de riesgos climáticos actualizada			
		3. Implementar a 2025 un proyecto de adaptación basado en ecosistemas para el sector eléctrico, que contribuya a que las empresas del sector aseguren el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.			
		Sector Industria, Comercio y Turismo			
		Sector Transporte			
		Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural			
		Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible			
		<b>Reporte obligatorio de emisiones de GEI (ROE)</b>			
		<b>Metas en materia de medios de implementación</b>			
		Ámbito de Planificación			
		Ámbito de Información, Ciencia, Tecnología e Innovación			
		Ámbito de Instrumentos Económicos y Mecanismos Financieros			
		Ámbito de Educación, Formación y Sensibilización			

Minminas	Res.40060	Comercializadores deberán comprar 10% compras anuales al MEM sean de FNC-ER	
Minminas	Res.-40111	Aumento del biodiesel en la mezcla con diesel. Aumento del etanol en la mezcla de gasolinas. 90% - 10%	
Amb. Y Transporte	R 20213040039	Revisión tecnomecánica y emisiones en vehículos eléctricos. Descuento al pago.	

## 4. Conclusiones

1. El país debe apoyar la transición energética global porque el calentamiento de la tierra es una realidad.
2. El calentamiento global impacta fuertemente al país con períodos de verano y de invierno más prolongados.
3. Colombia debe propender por cumplir las metas impuestas en el COP21 y COP26 en materia de reducción de gases de efecto invernadero – GEI.
4. La transición energética causa impactos fuertes sobre las finanzas del Estado, por los menores ingresos por venta de petróleo, gas natural y carbón. La menor producción o explotación de estos recursos no renovables causa menores ingresos por regalías al Estado colombiano.
5. Los recursos energéticos renovables no convencionales a utilizar no generan ventas locales ni exportaciones de éstos, ni generan regalías.
6. La penetración de los renovables no convencionales es lenta y posiblemente no estén disponibles en los períodos al 2030 y 2050. La capacidad instalada del sector eléctrico supera los 16.000 MW frente a los 2.870 MW de renovables que se espera tener en 2023.
7. Si se quitan los incentivos a las energías alternativas renovables se debilitaría la transición energética.

## 4. Recomendaciones

1. Exigir a los principales países causantes del calentamiento del planeta el cumplimiento de las metas establecidas en las Conferencias de las Partes.
2. Colombia debe propender por cumplir los compromisos en los sectores de petróleo, gases combustibles, carbón y aún en los embalses hidráulicos. Generar sin embalses y únicamente con plantas de generación filo de agua.
3. Para el cumplimiento de los compromisos en los sectores atrás mencionados se deben solicitar, al resto del mundo, compensaciones por las menores ventas de no renovables y eliminación de las regalías, dineros que en el país van para la solución de inequidades en los más pobres.
4. Estas compensaciones deben incluir fondos económicos, tecnologías y fortalecimiento del sector educativo en los temas energéticos.
5. El cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones GEI se puede alcanzar, eliminando el uso de estos combustibles no renovables o reduciendo efectivamente la emisión de dichos gases. Se requiere, para lo anterior, que el país se desarrolle y capacite en estos temas.

# GRACIAS

Ismael León Muñoz  
Consultoría Energética