



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

# **Esquema para Garantizar la Confiabilidad en el Suministro de Energía**

Cartagena, marzo 2012

1. Generalidades del sector eléctrico colombiano
2. Una oportunidad de inversión en el mercado eléctrico colombiano
3. Cómo participar
4. Derechos y Obligaciones
5. Experiencias 2006 2012

# Generalidades del Sector Eléctrico Colombiano

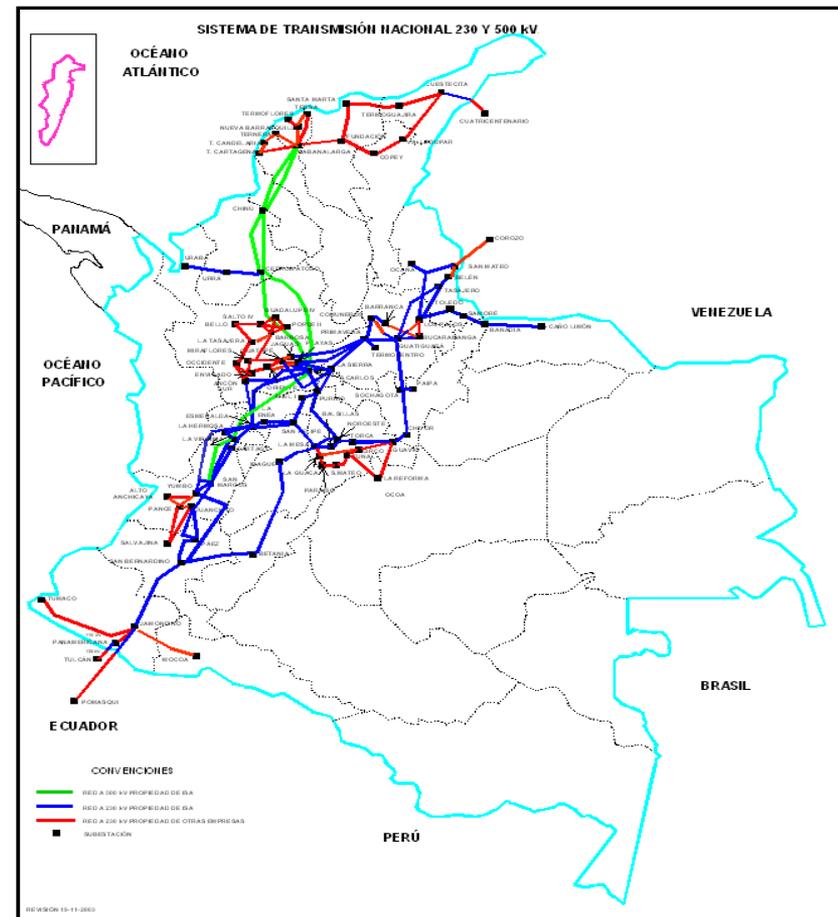
# Características del Sistema Eléctrico

## Capacidad Instalada [MW]

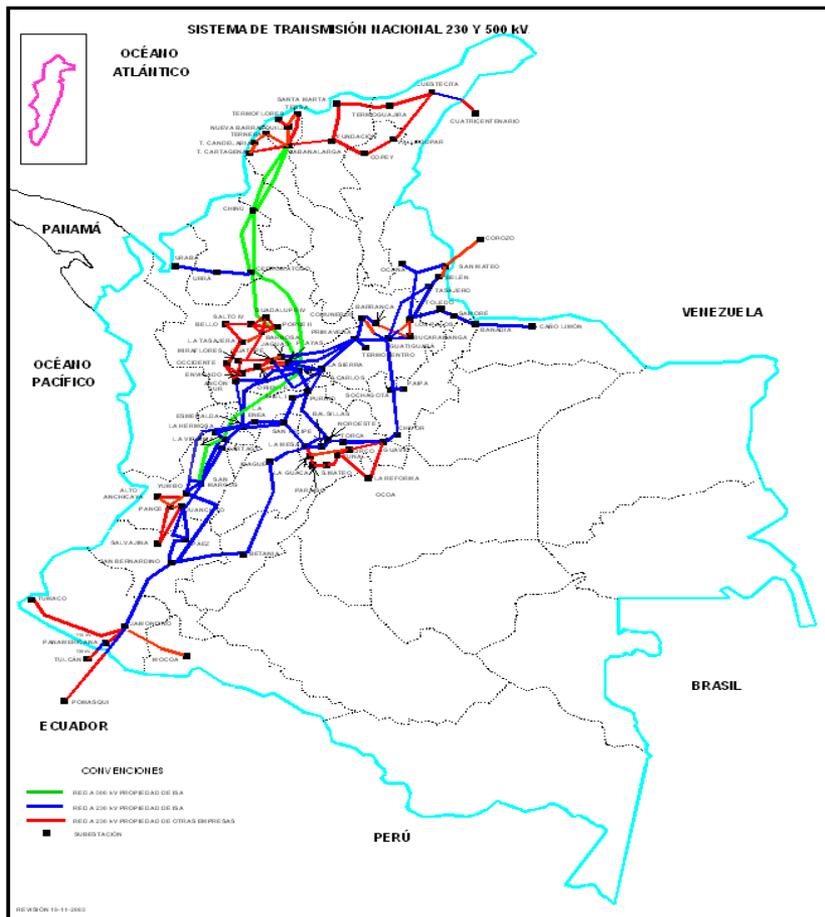
Plantas Hidráulicas	9231
Plantas Térmicas	4471
Plantas Menores y cogeneradores	721
<b>Total</b>	<b>14423</b>

## Interconexiones Internacionales [MW]

<i>Ecuador</i>	
Importación	215
Exportación	500
<i>Venezuela</i>	
Importación	205
Exportación	336
<i>Panamá</i>	
Exportación	300



# Características del sistema eléctrico



## Transmisión [km]

Líneas a 500 kV	2.399
Líneas a 220 - 230 kV	11.647
Líneas a 110 - 115 kV	10.074
Líneas a 138 kV	16
<b>Total</b>	<b>24.135</b>

## Agentes - 2011

Generadores	41
Transportadores	9
Distribuidores	29
Comercializadores	69

## Demanda de Energía - 2011

Demanda Energía	57150 GWh
Crecimiento E.	1,8%
Demanda máx. Pot.	9.250 MW
Crecimiento P.	1.64%

# Transacciones Mercado Energía Mayorista, 2010

**Contratos Bilaterales****MUS\$ 3.683****Bolsa Nacional****MUS\$ 1.254****Cargo por Confiabilidad****MUS\$ 765****Restricciones****MUS\$ 224****Resp. Comercial AGC****MUS\$ 99**

---

**MUS\$ 6.025**

# Una oportunidad de inversión en el mercado eléctrico colombiano

# Cuál es la oportunidad?

## Obligación de Energía Firme -OEF

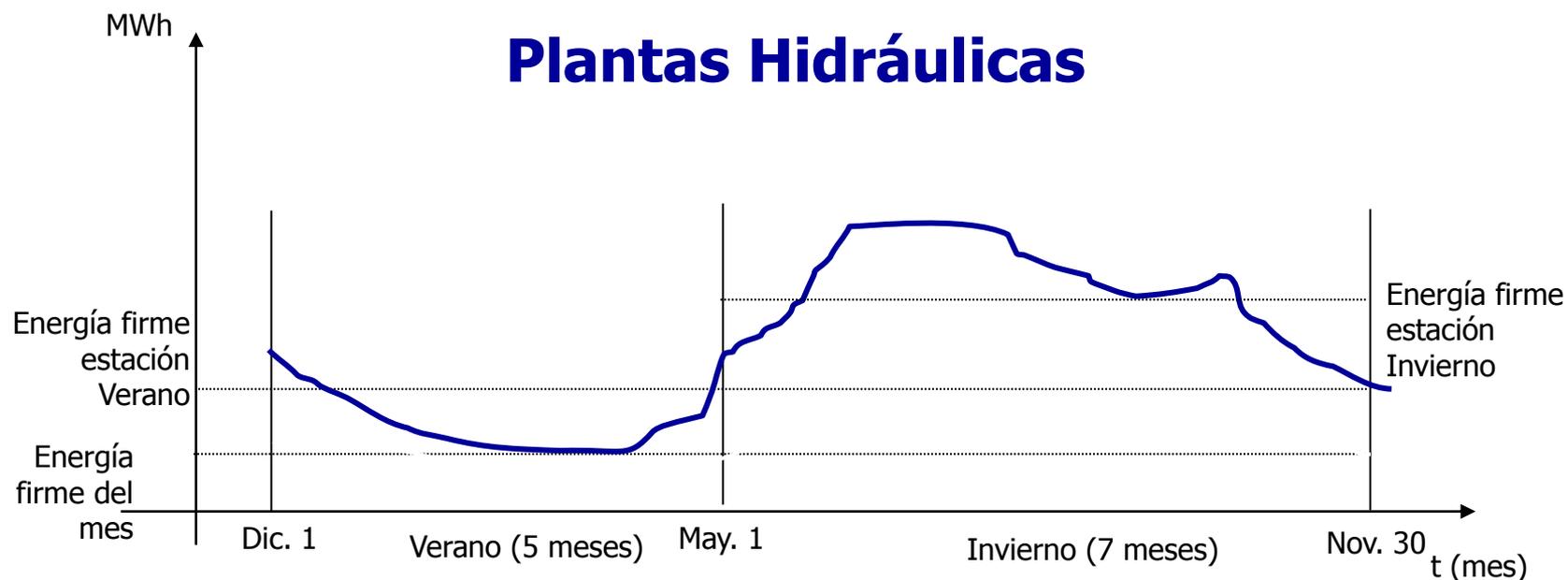
Entrega de energía en condiciones de escasez

Construcción y operación de un activo de generación

## Cargo por Confiabilidad

Pago constante (\$/GWh) de la energía firme  
Obligación hasta por 20 años

Subasta para asignar las OEF



- Declarada por los generadores dentro del margen establecido por la CREG.
- Es determinada considerando condiciones críticas.
- Incorpora las características de regulación de los embalses

## Plantas Térmicas

$$EF_{PT} = CE * \beta * H_m$$

$EF_{PT}$ : Energía Firme Planta Térmica

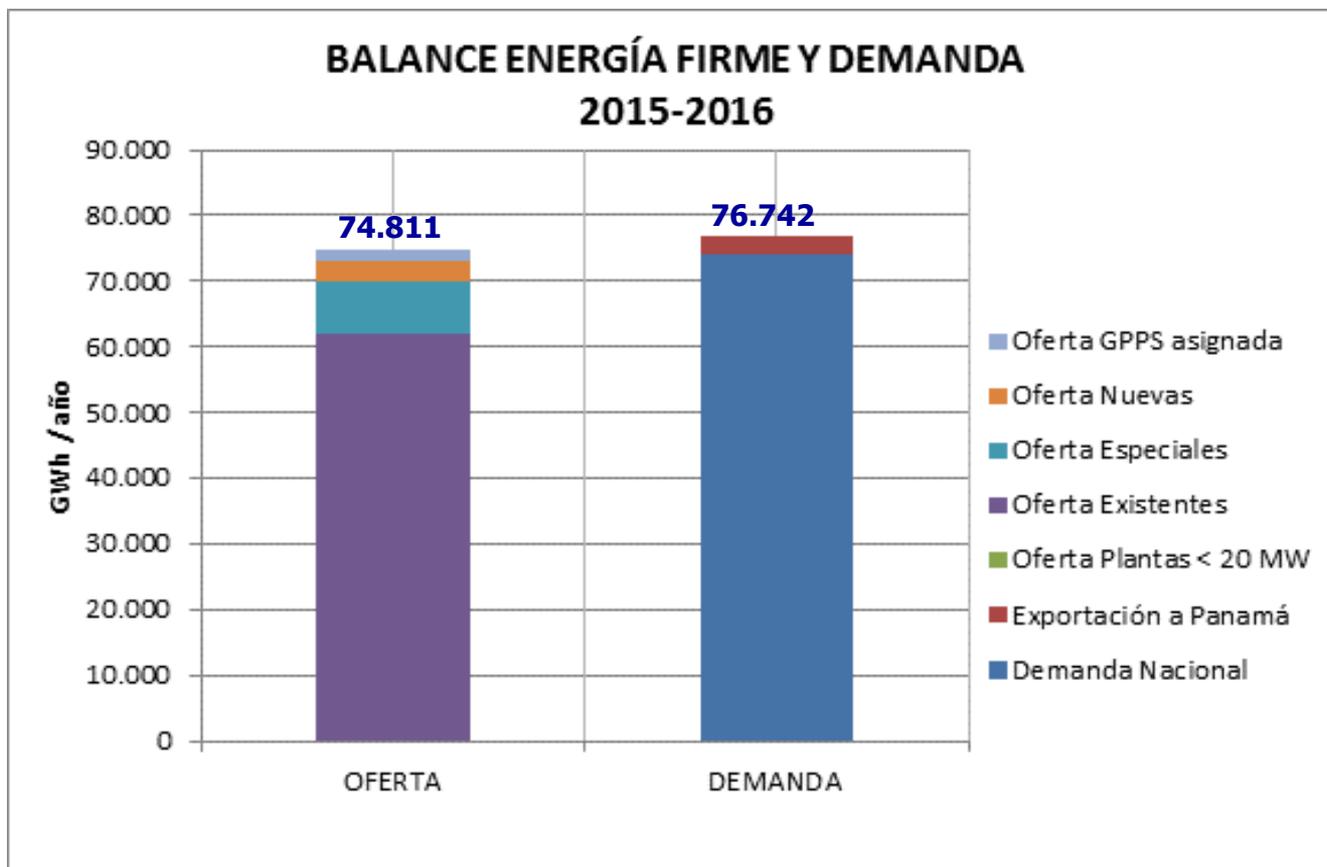
$CE$ : Capacidad Efectiva (MW)

$\beta$ : Factor entre 0 y 1.  
Disponibilidad y Combustible

$H_m$ : Tiempo

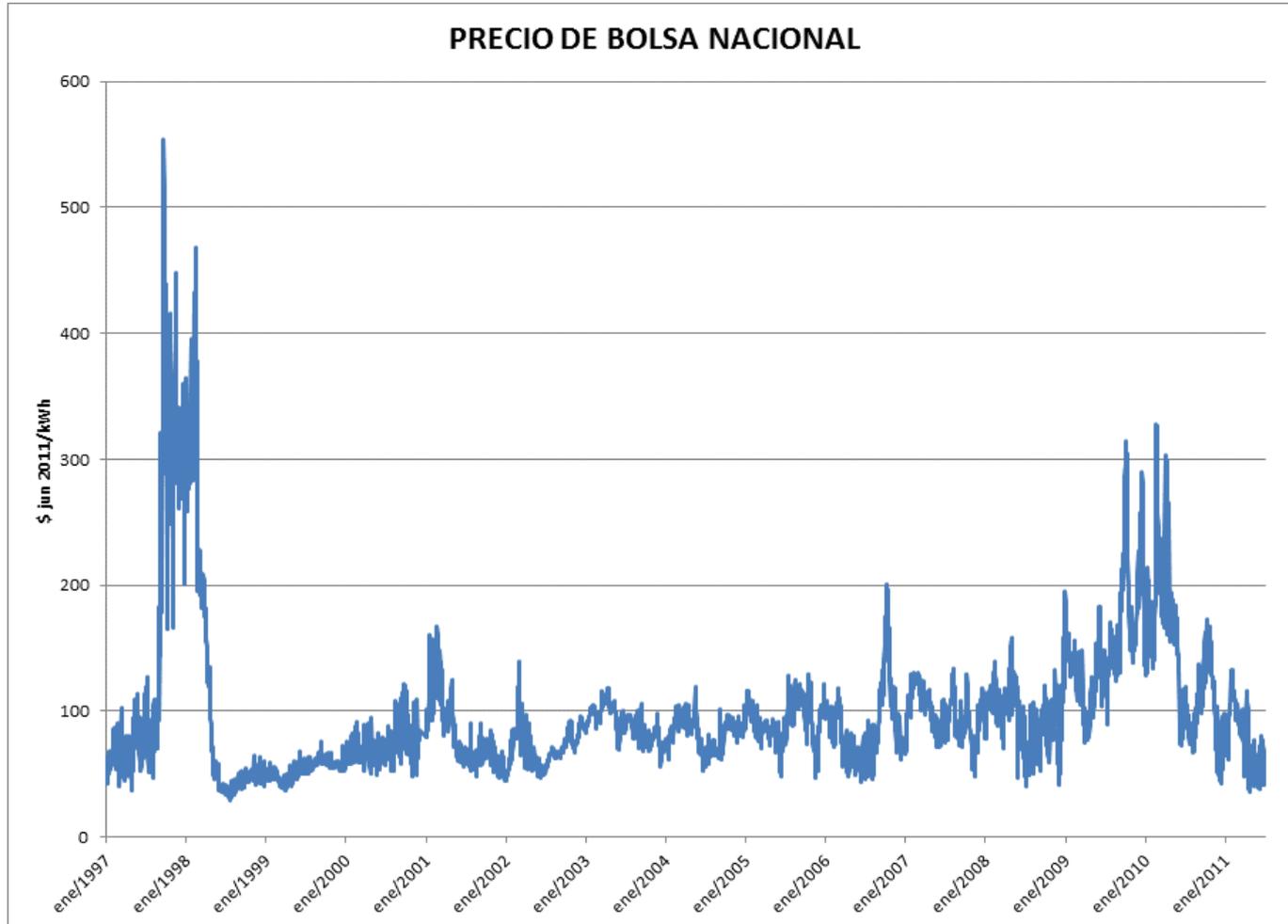
- Contratos de combustible.
- Garantías
- Manual de obras de zona minera y carta de intención.

# Balance Oferta - Demanda

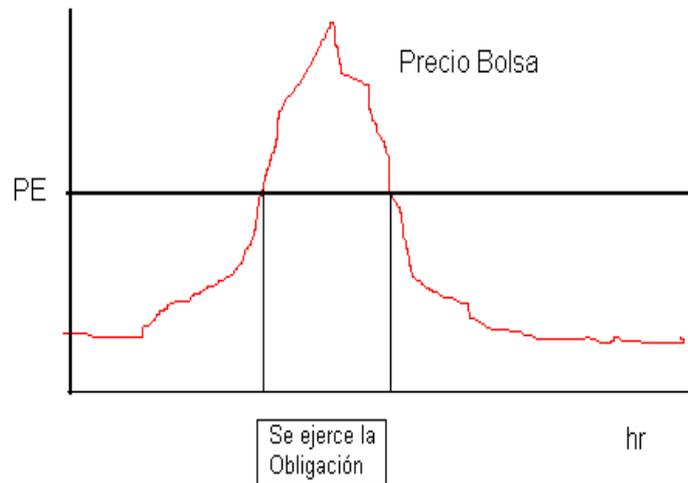


# Cómo participar

# Comportamiento de los precios



# Precio de Escasez



- Indicador de condición crítica.
- Definido por el regulador.
- Precio de venta de la energía firme a la demanda siempre que precio de bolsa sea mayor.
- Indexado por combustibles



# Participación en las Subastas de OEF

## 1. Contar con un proyecto de generación en Colombia

- ✓ Inscribir el proyecto ante la UPME y que se encuentre en Fase 2:
  - Estudios de factibilidad
  - Esquema financiero y administrativo
  - Aprobación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas
  - Información sobre opciones de compra de terrenos
  - Solicitud de conexión a la red de transmisión
  - Esquema de compra de combustible
  - Diseños en ejecución
  - Solicitud de licencia ambiental
- ✓ Remitir a la UPME el estudio de conexión a la red de transmisión
- ✓ Garantías de entrada en operación y de pago de la comisión de éxito.
- ✓ Cronograma y curva S
- ✓ Registros de caudales de mínimo 20 años
- ✓ Contratos de combustible o Garantías

## Información de proyectos de generación en Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

UNIDAD DE PLANEACION MINERO-ENERGETICA

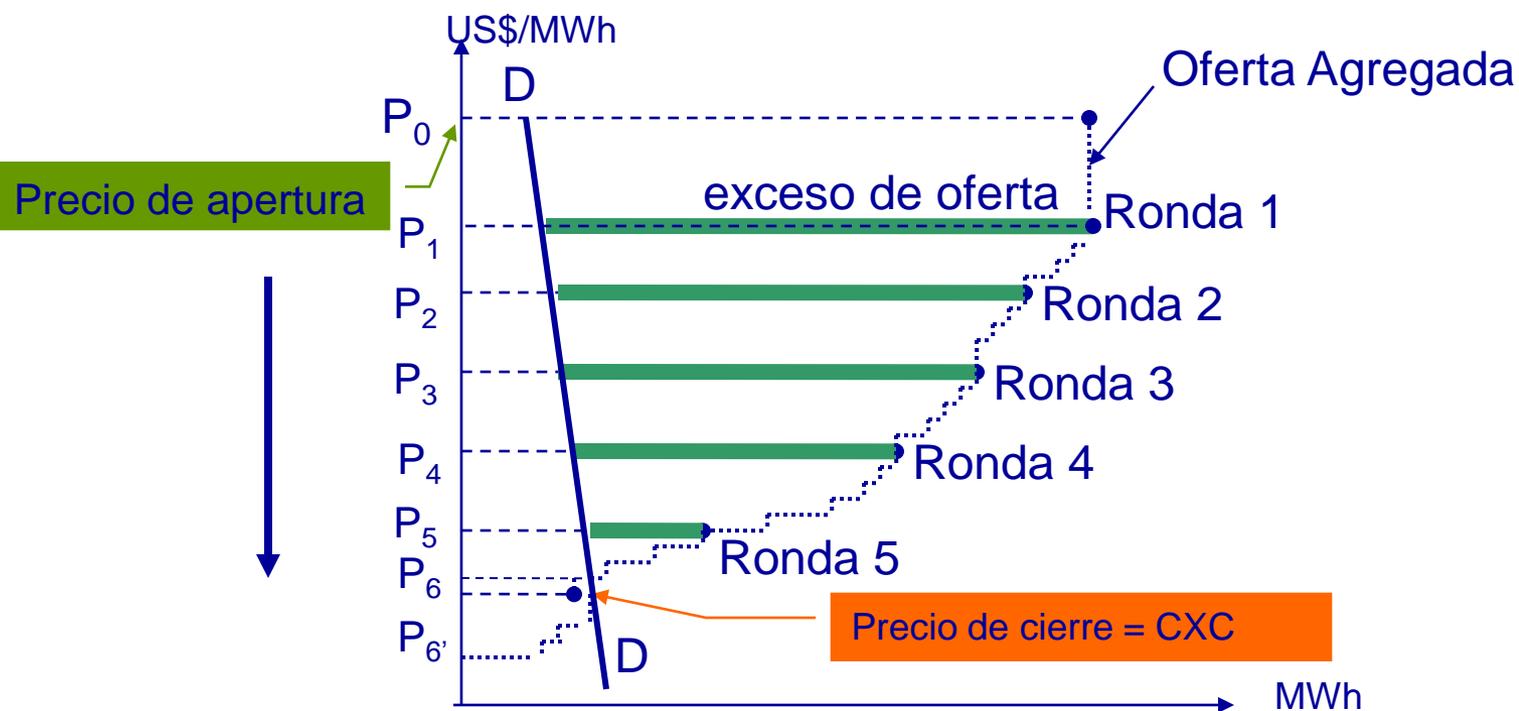


[www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)

- Producto Energía Firme
- Oferta Cargo por confiabilidad
- Subasta Reloj descendente
  - Regla de actividad
  - Despeja Exceso  $<0$

# Participación en las Subastas de OEF

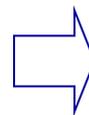
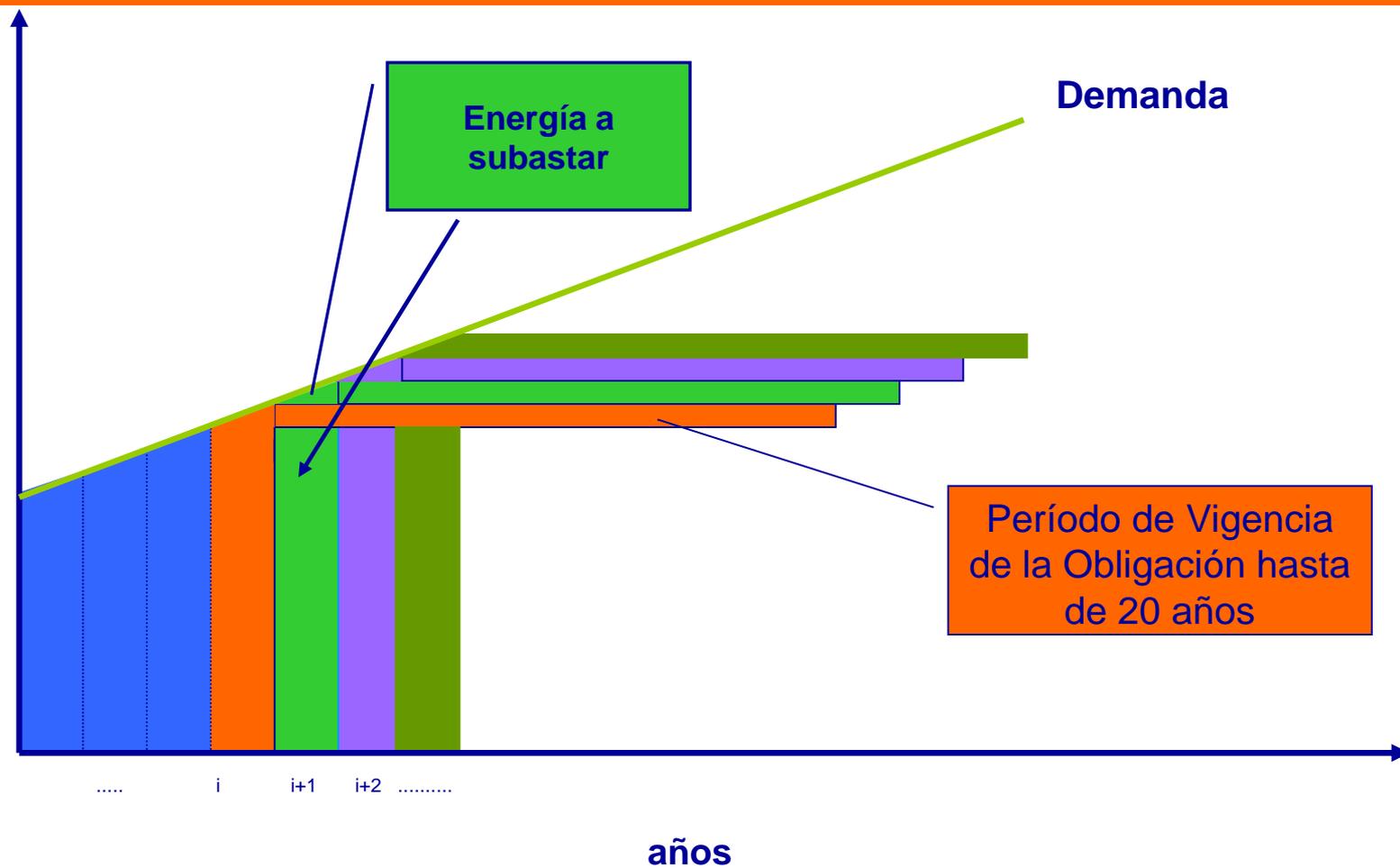
## 2. Ofertar en la Subasta para la Asignación de OEF



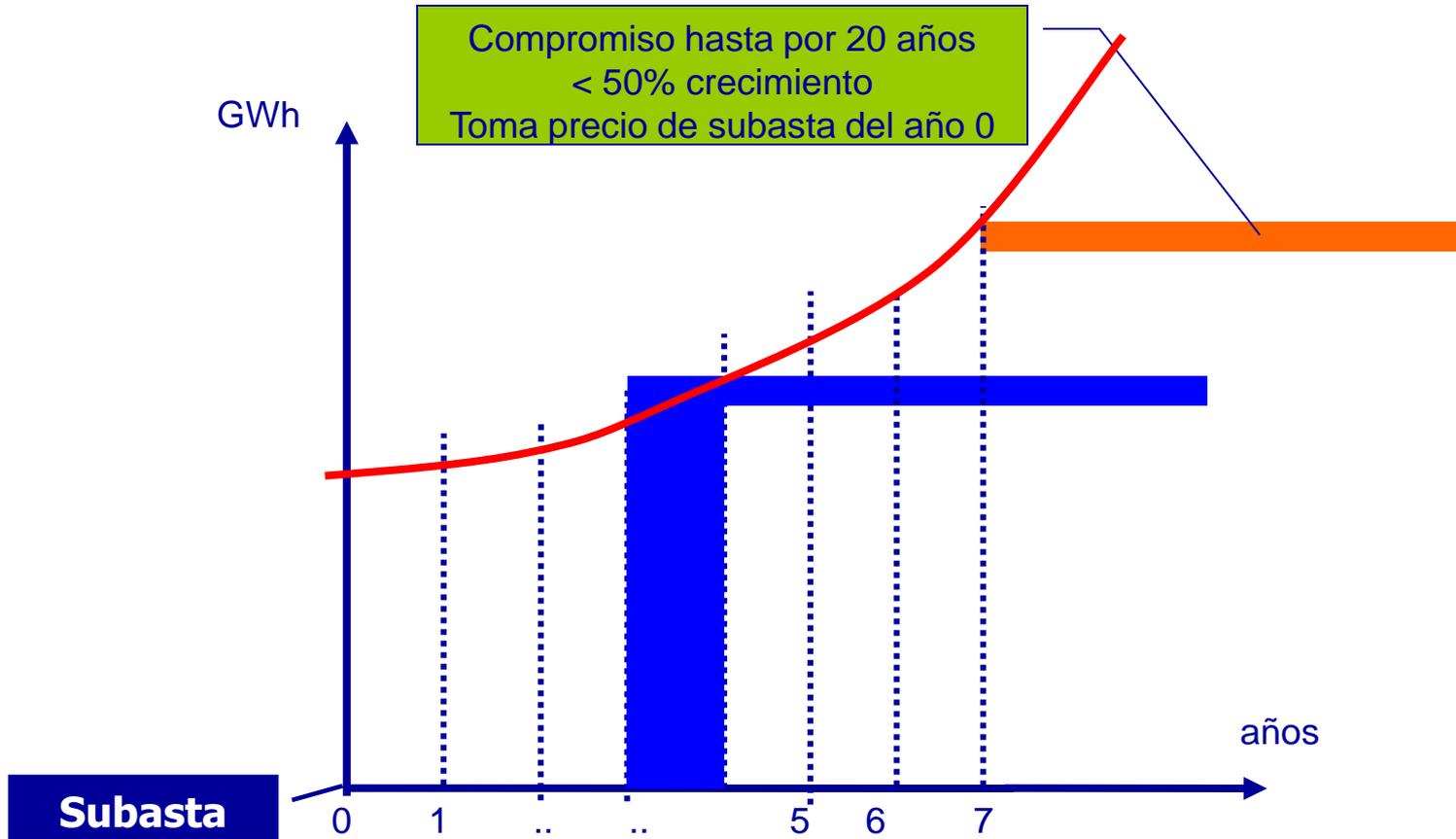
## 3. Construir y operar la planta o unidad de generación

- Si  $D > G$ 
  - Nuevos Precio apertura = 2CE
  - Existentes y especiales 1.1 CE
- Si  $G - D < 4\%$  o G Nuevos Pivotales
  - Nuevos Precio Cierre
  - Existentes y especiales Min ( $P_{\text{cierre}}$ , 1.1 CE)
- No retiro de existente si precio es mayor 0.8CE

# Energía a subastar y período de vigencia de la OEF



# Período de construcción mayor a 3 años



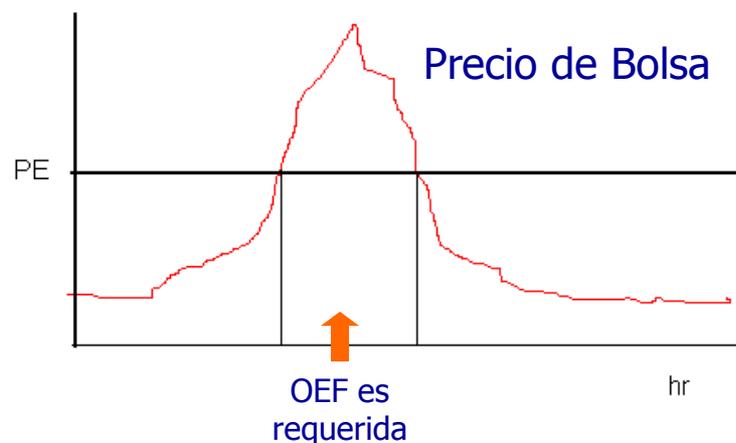
# Derechos y Obligaciones

## Obligaciones

1. Contar con un activo de generación para respaldar la OEF
2. Tener el combustible para generar
3. Entregar la energía cuando  $P_{bolsa} > PE$  según sea requerido en el despacho

## Derechos

1. Ser remunerado con el Cargo por Confiabilidad incluso si la OEF no es requerida durante el período de vigencia.
2. OEF respaldada por las leyes y la regulación colombianas



# Demanda: Obligaciones y Derechos



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

## Obligaciones

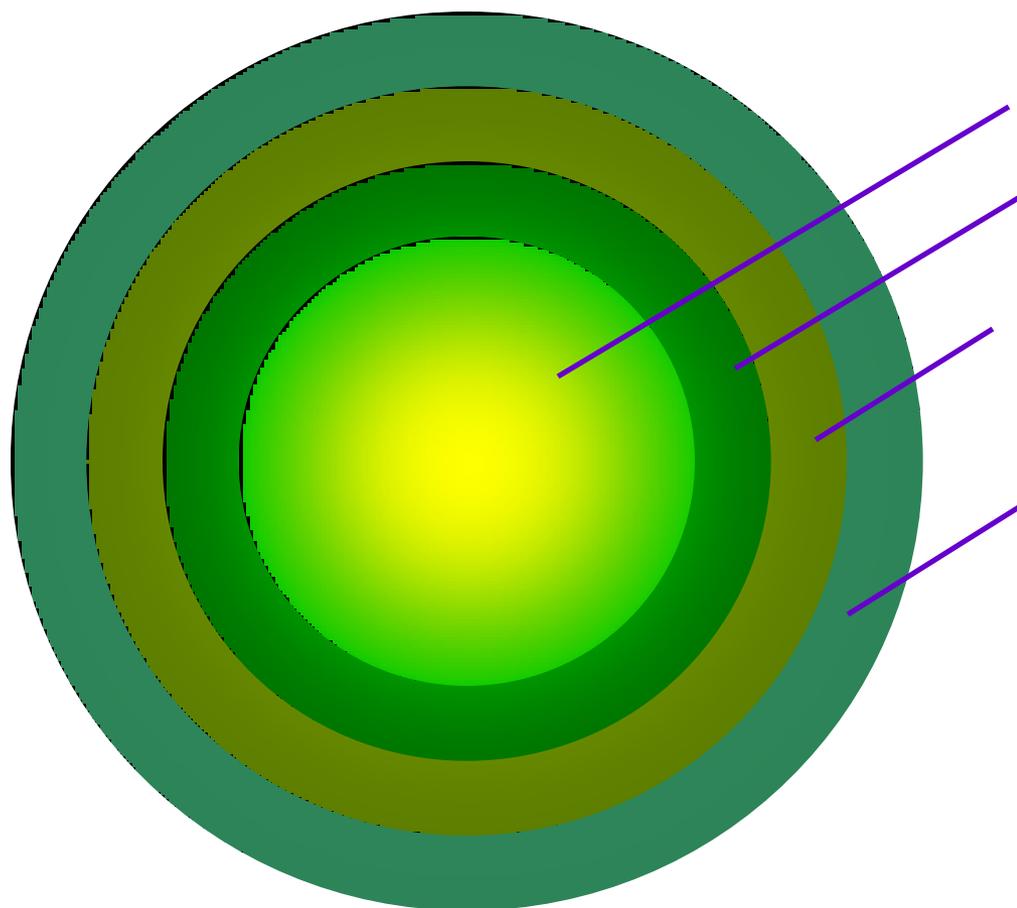
Pagar el Cargo por Confiabilidad durante el período de vigencia del compromiso, incluso si la OEF no es requerida.

## Derechos

Comprar la energía a máximo el Precio de Escasez cuando  $P_{bolsa} > \text{Precio de Escasez}$

- Fecha de entrada en operación
- Disponibilidad continua de combustibles
- Declaración de ENFICC superior a ENFICC Base
- Declaración de ENFICC superior debido a mejora en IHF
- Pago de la comisión de éxito de la promoción de la Subasta

# Anillos de Seguridad



**Mercado Secundario**

**Demanda Desconectable**

**Generación de Última  
Instancia**

**Subastas de  
Reconfiguración**

# Experiencia 2006-2012

# Resultados de la Subasta 2008

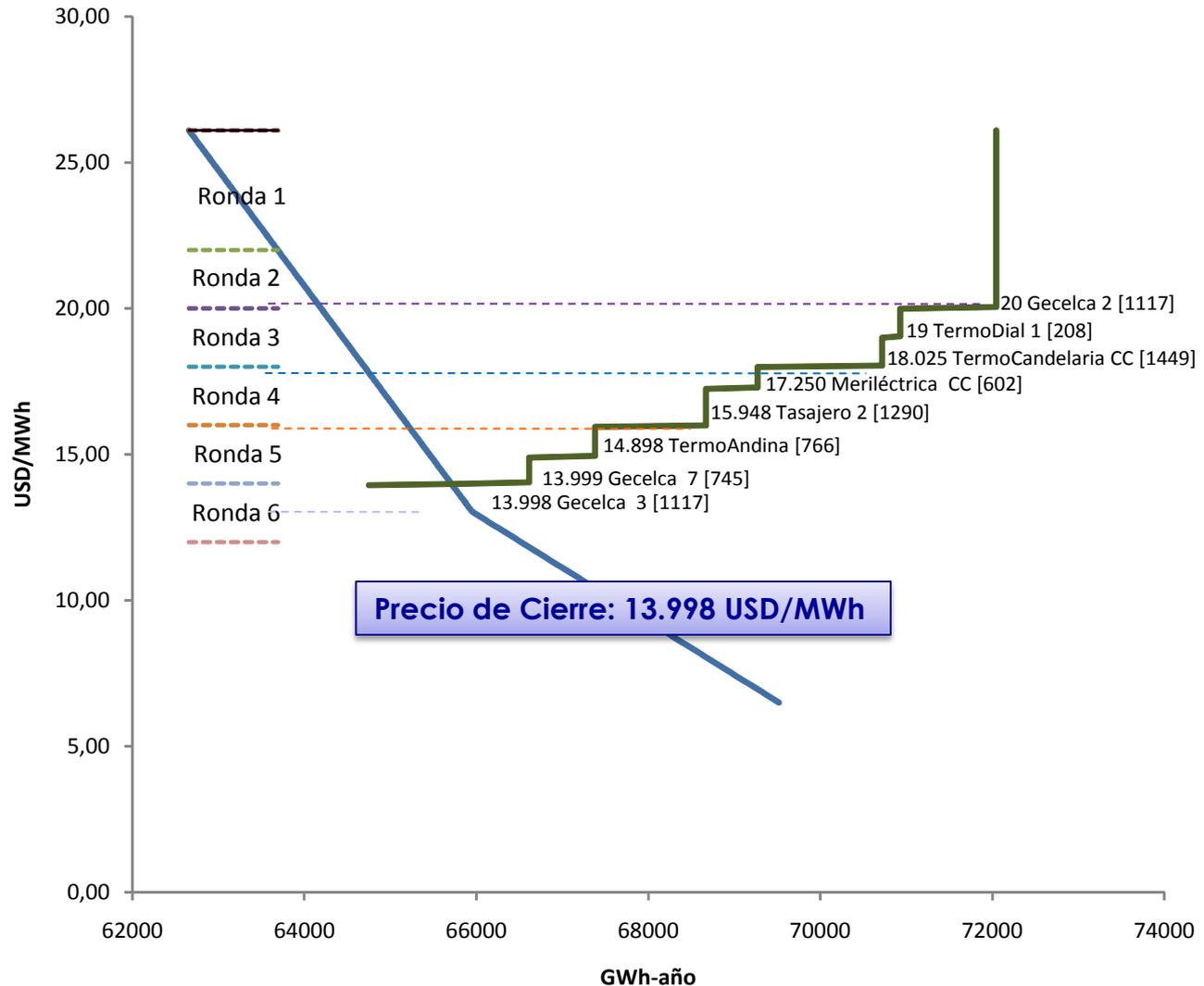


Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

Proceso		
Item	SRD	GPPS
Declaración Interés	78	21
Declaración Parámetros	21	8
Presentación Garantías	8	6
Asignación	3	6

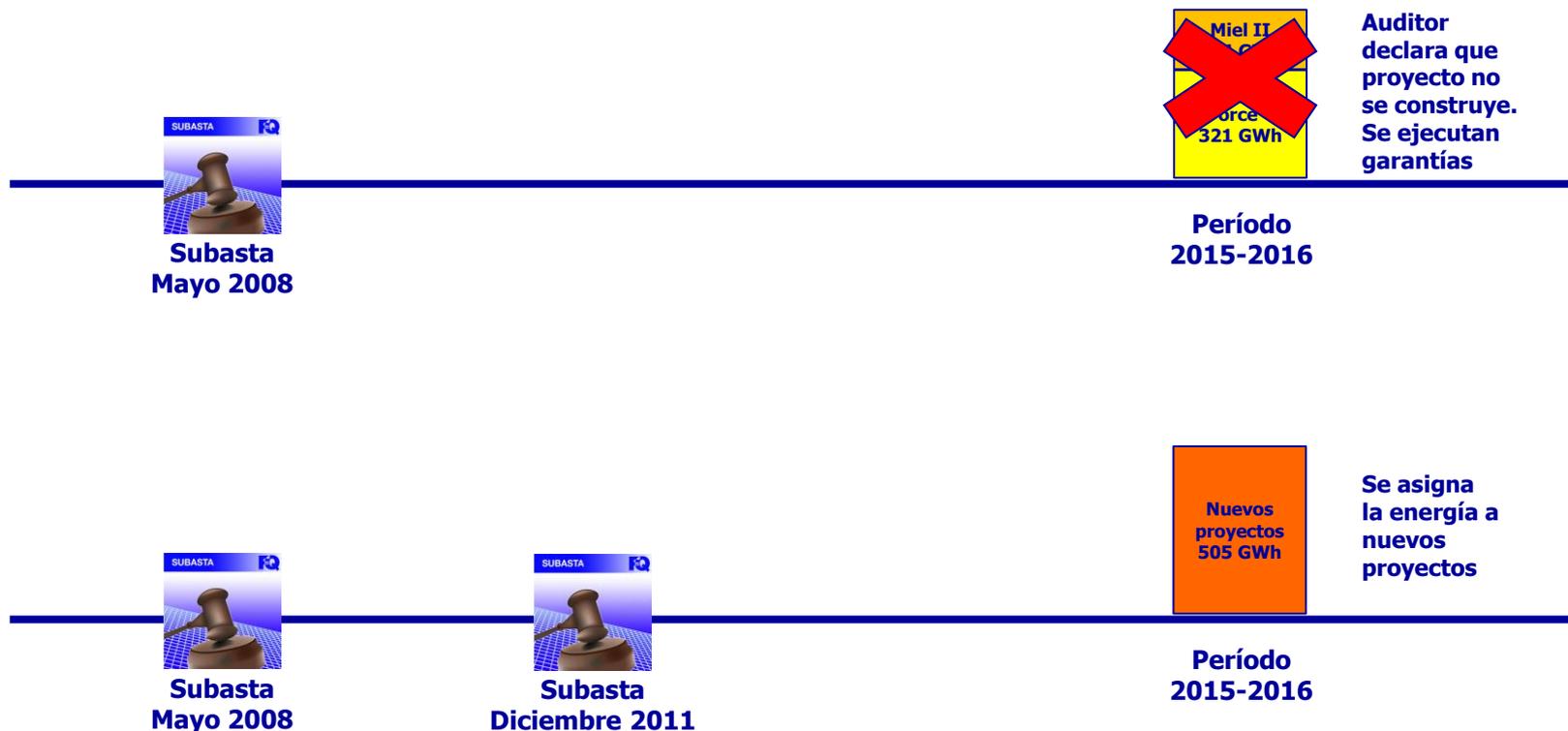
Plantas Asignadas SRD		
Nombre	MW	GWh
Gecelca 3 (CM)	150	1116
TermoCol (DO-GN)	202	1678
Amoyá (H)	78	214
<b>Total</b>	<b>430</b>	<b>3008</b>

Plantas Asignadas GPPS		
Nombre	MW	GWh
Cucuana (H)	60	50
Miel II (H)	135	184
Sogamoso (H)	800	2350
El Quimbo (H)	396	1650
Porce IV (H)	400	962
Pescadero-Ituango (H)	1200	1085
<b>Total</b>	<b>2991</b>	<b>6281</b>



# RIESGOS DEL CARGO POR CONFIABILIDAD

## RIESGO DE INCUMPLIMIENTO CONSTRUCCIÓN



# RESULTADOS SUBASTA 2011



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

Proyectos presentados: 47  
Proyectos en subasta: 8  
Energía ofertada: 6,25 TWh-año

Precio de Cierre: 15.7 USD/MWh

Plantas Asignadas SRD			
Nombre	MW	GWh	USD/MWh
Tasajero II (CM)	160	1,332	15.7
Gecelca 32 (CM)	250	1,971	15.7
San Miguel (H)	42	123	15.7
Ambeima (H)	45	75	15.7
Carlos Lleras R.	78	200	15.7
Total	575	3,701	

Plantas Asignadas GPPS			
Nombre	MW	GWh	USD/MWh
Termonorte (CL)	88	619	14.9
Porvenir II (H)	352	1,445	11.7
Sogamoso (H)	820	1,440	15.7
Pescadero-Ituango (H)	1,200	3,482	15.7
Total	2,700	6,986	



# Conclusiones



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

- Estabilidad regulatoria
- Flexibilidad
- Adaptabilidad

Para mayor información

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

[creg@creg.gov.co](mailto:creg@creg.gov.co)

[www.creg.gov.co](http://www.creg.gov.co)



**Cargo por Confiabilidad**  
Esquema regulatorio para asegurar  
la confiabilidad en el suministro  
de energía eléctrica en Colombia,  
**una visión de largo plazo**