



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

Naturaleza de la Inversión en el Sector Eléctrico Nuevos desarrollos Regulatorios en Colombia

Curso de Regulación Energética de ARIAE
"Economía y Energía"

La Antigua Guatemala 20-24 de noviembre de 2006

- Cargo por Confiabilidad.
- Mercado Organizado de Contratos para el mercado regulado.

- Cargo por Confiabilidad – Resolución CREG 071 de 2006
- Mercado Organizado de Contratos para el mercado regulado

- Pago que la demanda hace a los generadores como contraprestación de suministro de energía en condiciones extremas.
- Antes Cargo por Capacidad

Características del Sistema Eléctrico

Capacidad instalada

Plantas hidráulicas	8.557,0 MW
Térmica carbón	692,0 MW
Térmica a gas	3.467,0 MW
Auto productores y cogeneradores	19,6 MW
Plantas menores	365,9 MW
Total	13.101,5 MW

Interconexiones internacionales

Ecuador	
Importación	215,0 MW
Exportación	285,0 MW
Venezuela	
Importación	205,0 MW
Exportación	336,0 MW

Embalses

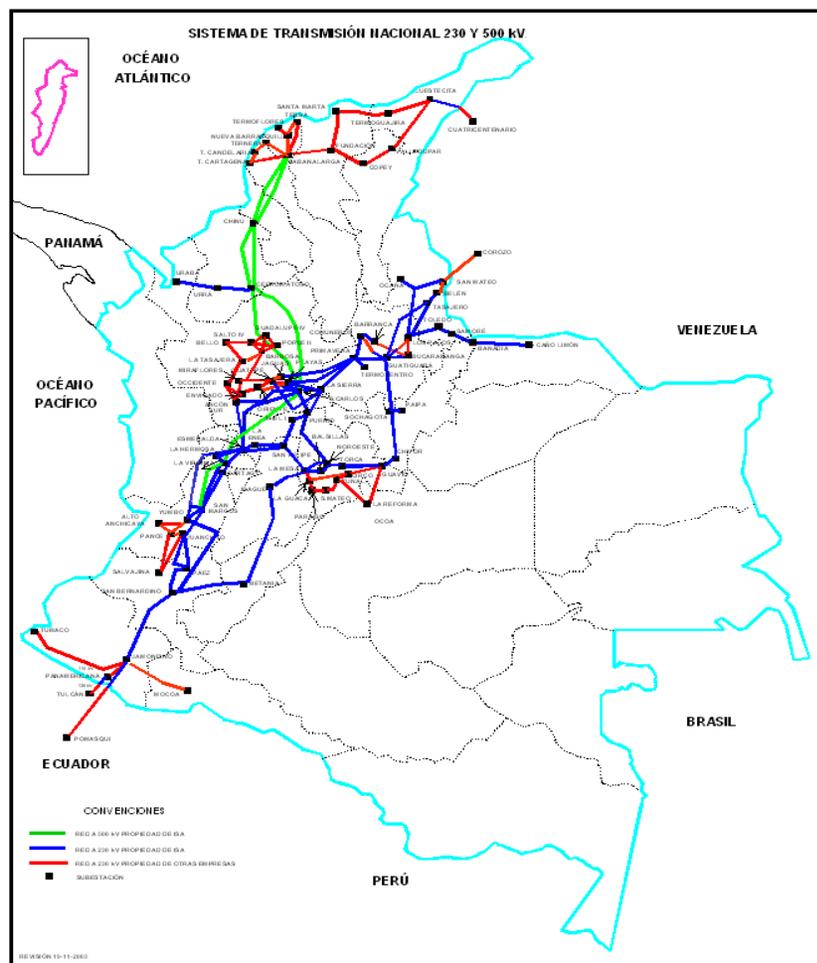
Volumen máximo	16.339,5 GWh
----------------	--------------

Sistema de transmisión

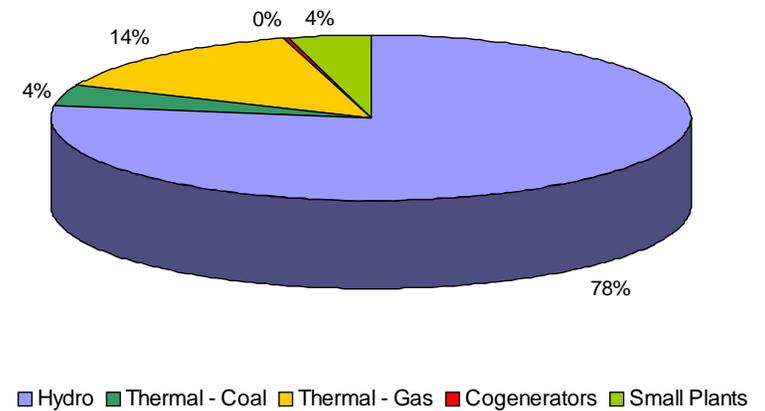
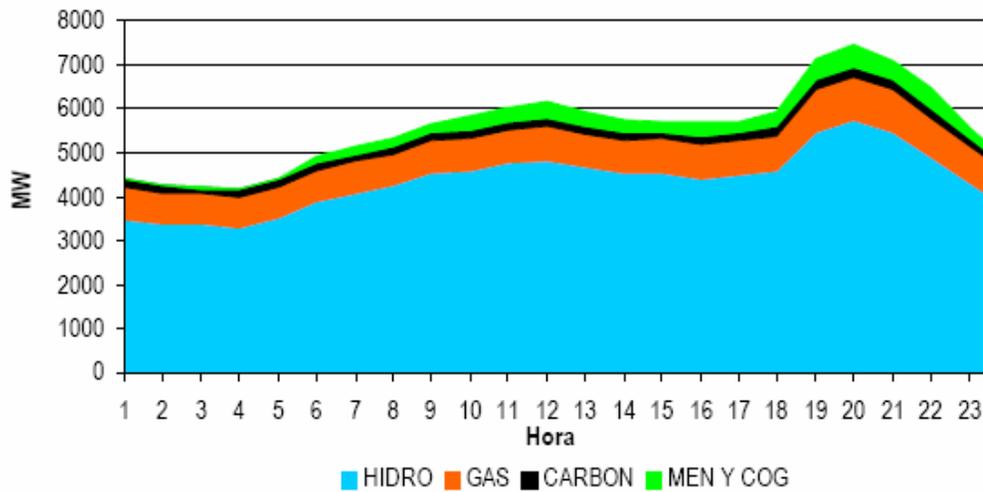
110-115 kV	6.125,3 Millas
138 kV	9,6 Millas
220-230 kV	6.665,2 Millas
500 kV	900,8 Millas

Demanda de energía eléctrica

Anual (2004)	45.770,9 GWh
Crecimiento anual (2004 Vs. 2003)	1,91%
Promedio diario (Junio 2004)	127,9 GWh/day



Características del sistema eléctrico (Cont)

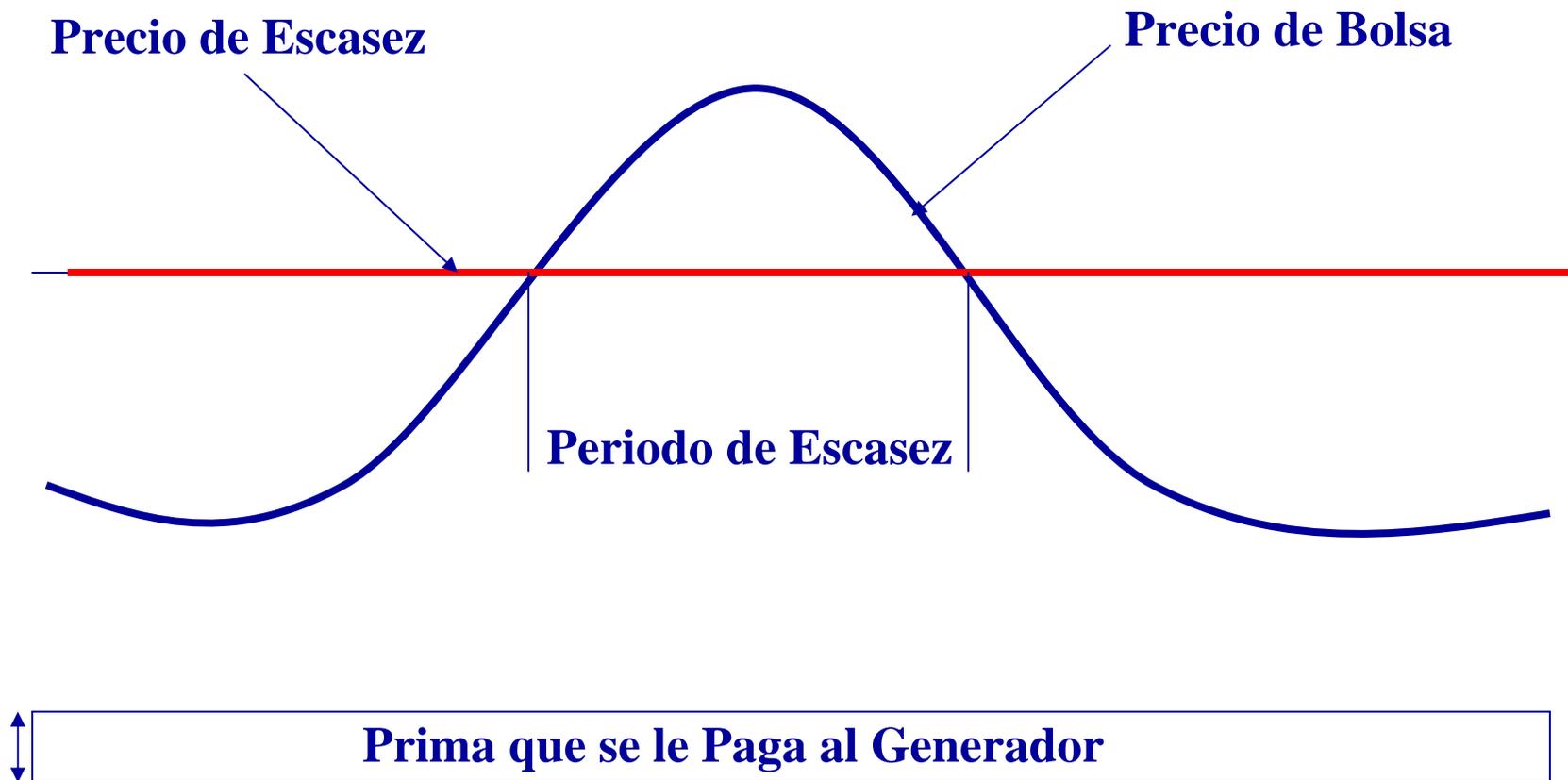


Características Cargo por Capacidad

- US\$ 5.25/kw-mes.
- Vigente por 10 años desde 1996
- Los generadores que son remunerados con CxC no adquieren responsabilidad con el sistema.
- Verificación mediante pruebas aleatorias de disponibilidad.
- La asignación del CxC se realiza anualmente de manera administrada mediante el uso de un modelo.

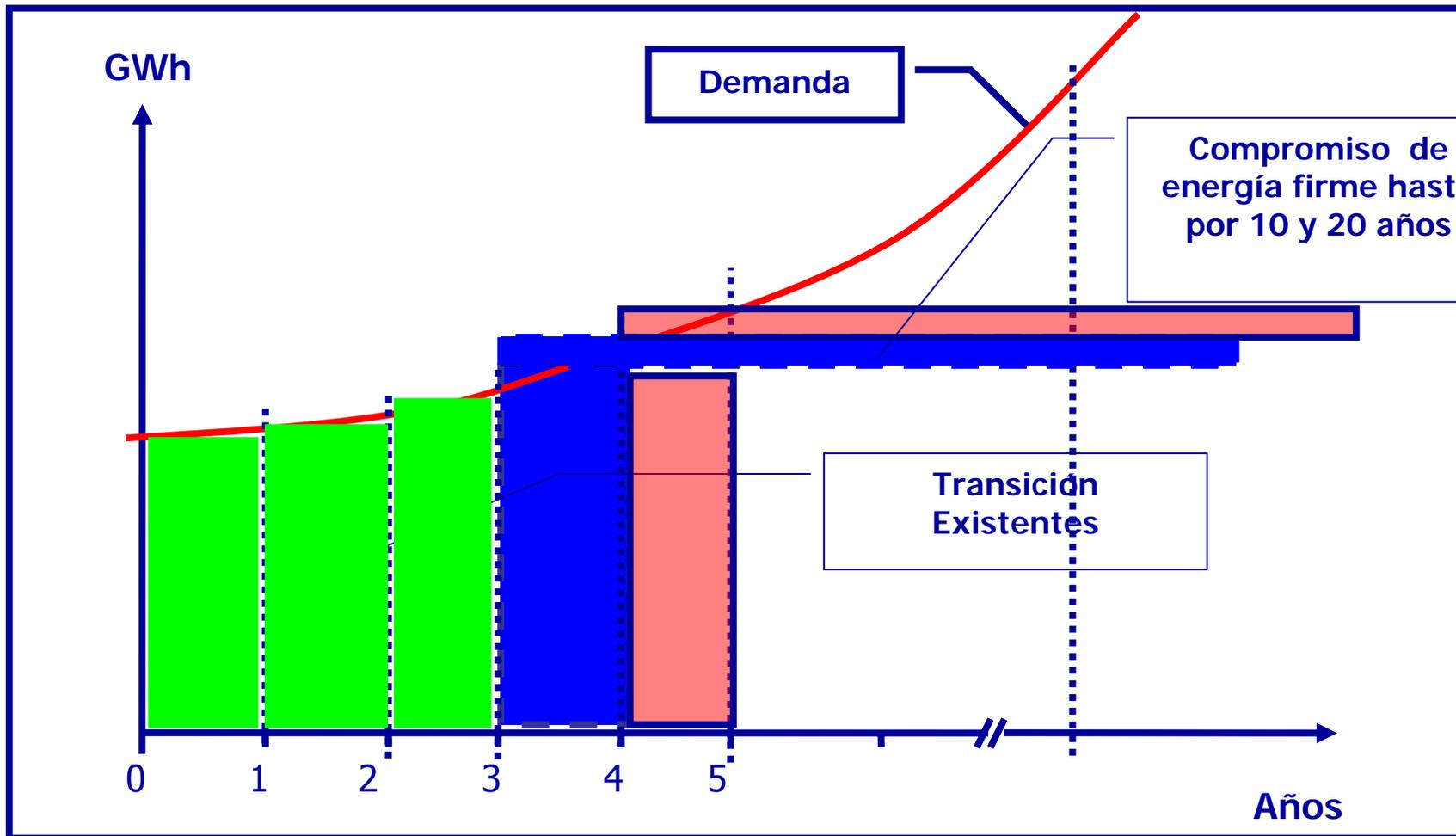
Cargo por Confiabilidad

Producto -OEF

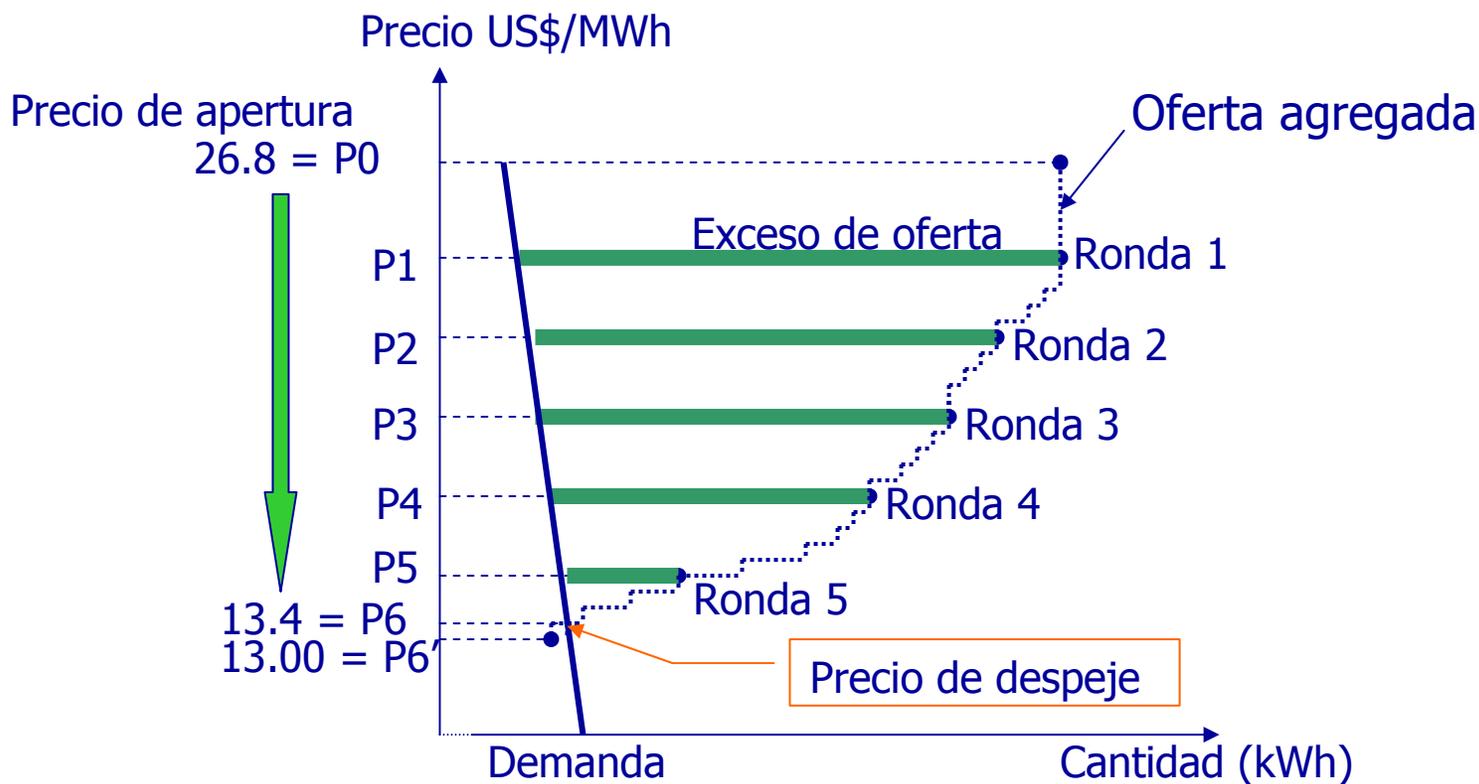


- Obligación de Energía Firme –OEF
- Se subasta la demanda de energía de tres años adelante
- El generador se compromete a entregar energía firme según despacho económico cuando el Precio de Bolsa supere el Precio de Escasez

Mecanismo de asignación de las OEF



Subasta de OEF



Compromisos asociados al CxC

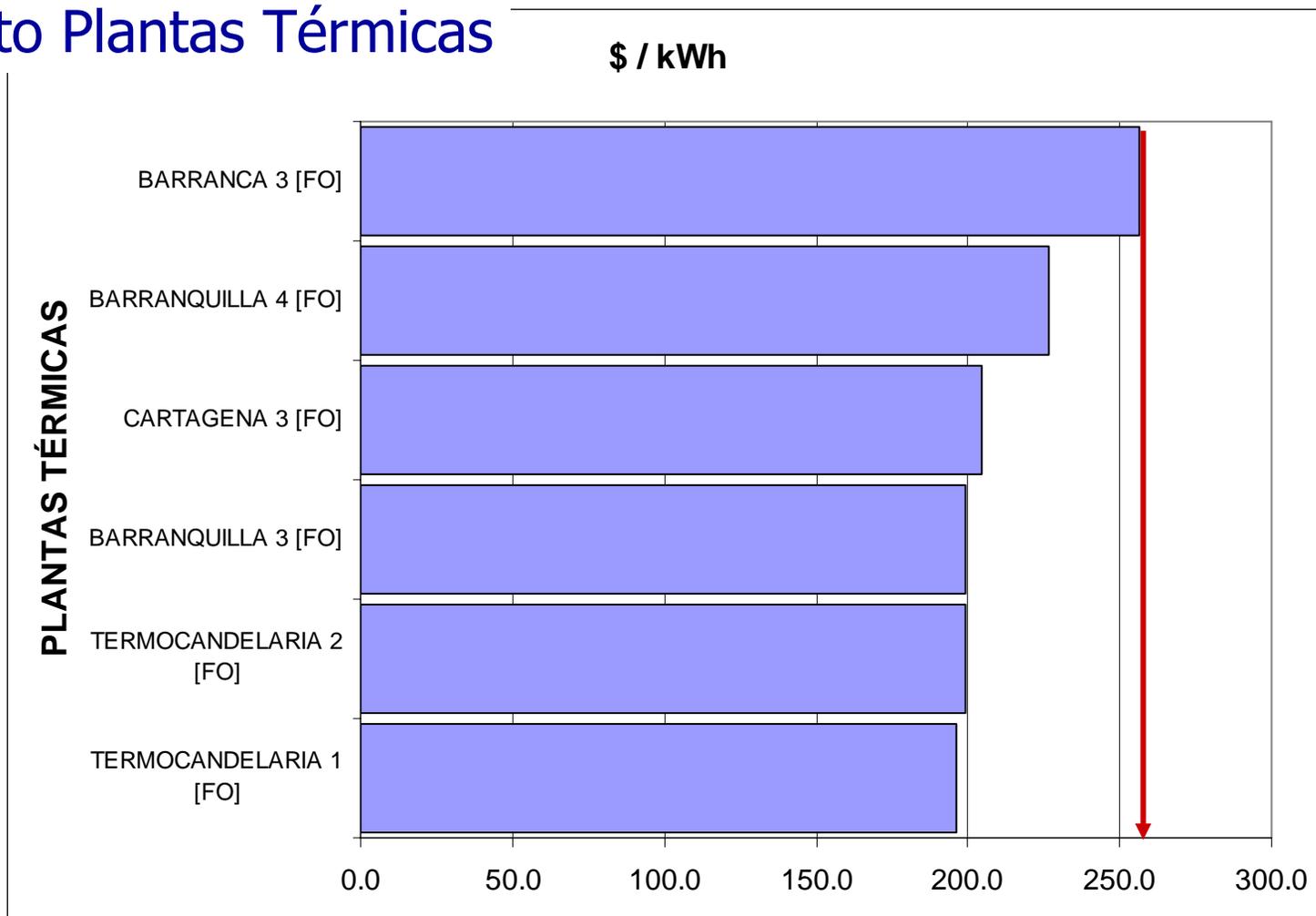


Comisión de Regulación
de Energía y Gas

- El generador
 - Respaldo de activo
 - Entrega la energía cuando le sea requerida hasta la energía firme comprometida.
 - Recibe la prima durante el período de compromiso independiente de que la energía firme le sea requerida o no.
- La demanda
 - Paga la prima durante el período del compromiso.
 - La demanda cubierta por la energía firme paga máximo a 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

Costo Plantas Térmicas



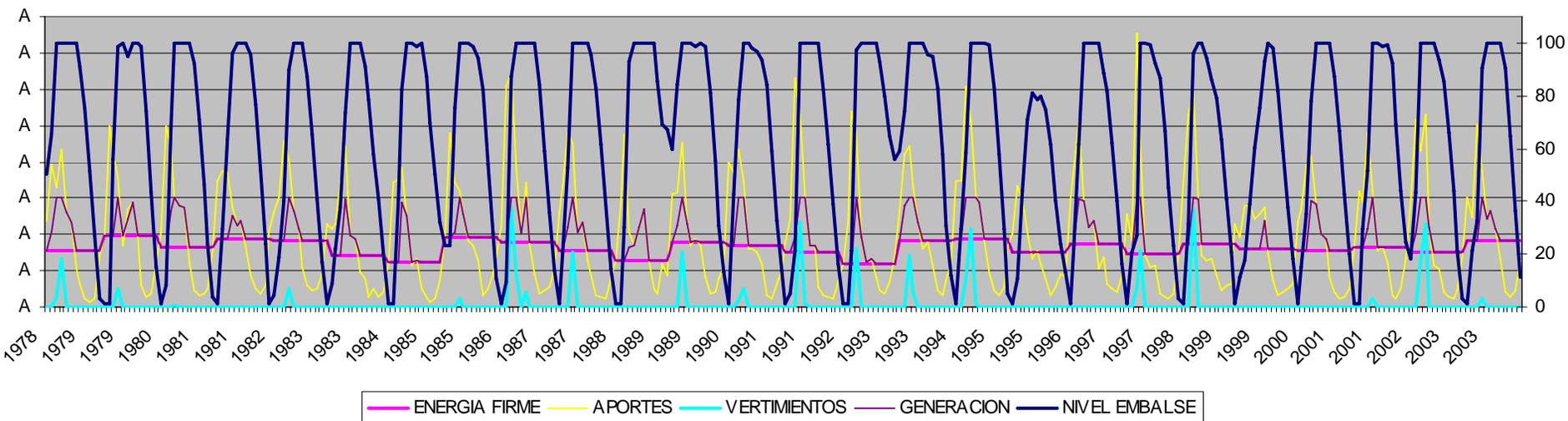
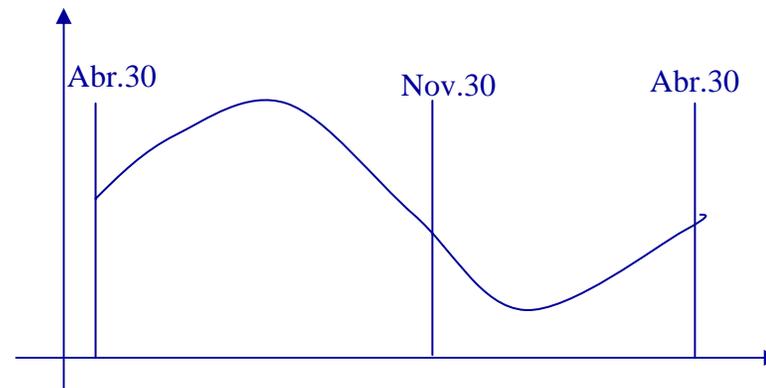
- Un contrato de cubrimiento de precio para toda la demanda
- Los contratos bilaterales no cambian
- El mercado de corto plazo de energía (Bolsa) no cambia

Energía Firme Plantas Hidráulicas

CARACTERÍSTICAS

- ❖ Estima la energía firme a partir de la historia de aportes y por tanto considera las rachas críticas.
- ❖ Valora la energía a partir de las propias características de la planta.

Períodos de Optimización de un año



Energía Firme Plantas Térmicas



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

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

EFPT: Energía Firme Planta Térmica

CE: Capacidad Efectiva (MW)

Hm: Tiempo

β : Factor entre 0 y 1. Disponibilidad y combustible

- Contratos TOP y Prima con firmeza para máxima capacidad.
- Energía firme con contrato en firme anual de combustible.
- Exigencia de disponibilidad de combustible a largo plazo para participar en subasta.

- Mercado Secundario de energía firme
- Demanda Desconectable Voluntariamente
- Subastas de Reconfiguración
- Generación de Última Instancia

Cada generador deberá suscribir las Garantías:

- Cumplimiento de entrada en operación para nuevos generadores
- De contratación y renovación de contratos de suministro y transporte de combustibles
- Diferencial de ENFICC de hidráulicos

Qué sigue?



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

- 1) Revisión del cronograma
- 2) Implementación del mecanismo de Subastas

- Cargo por Confiabilidad
- Mercado Organizado de Contratos para el mercado regulado.

PRINCIPIOS



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

1. Eficiencia Económica

Precios de mercado competitivo

2. Suficiencia Financiera

Recuperación de costos

3. Estabilidad

Baja volatilidad de precios

4. Neutralidad

Trato equitativo

5. Transparencia

Procesos claros y abiertos

6. Simplicidad

Fácil comprensión y control

7. Exigibilidad

Eficaz cumplimiento de obligaciones

8. Consistencia

Armonía con otros mercados

El precio a trasladar en la tarifa al usuario regulado es el resultado de las compras de energía del comercializador en:

Contratos a Plazo {
✓ Mercado Organizado Regulado - MOR
✓ Subasta Bilateral

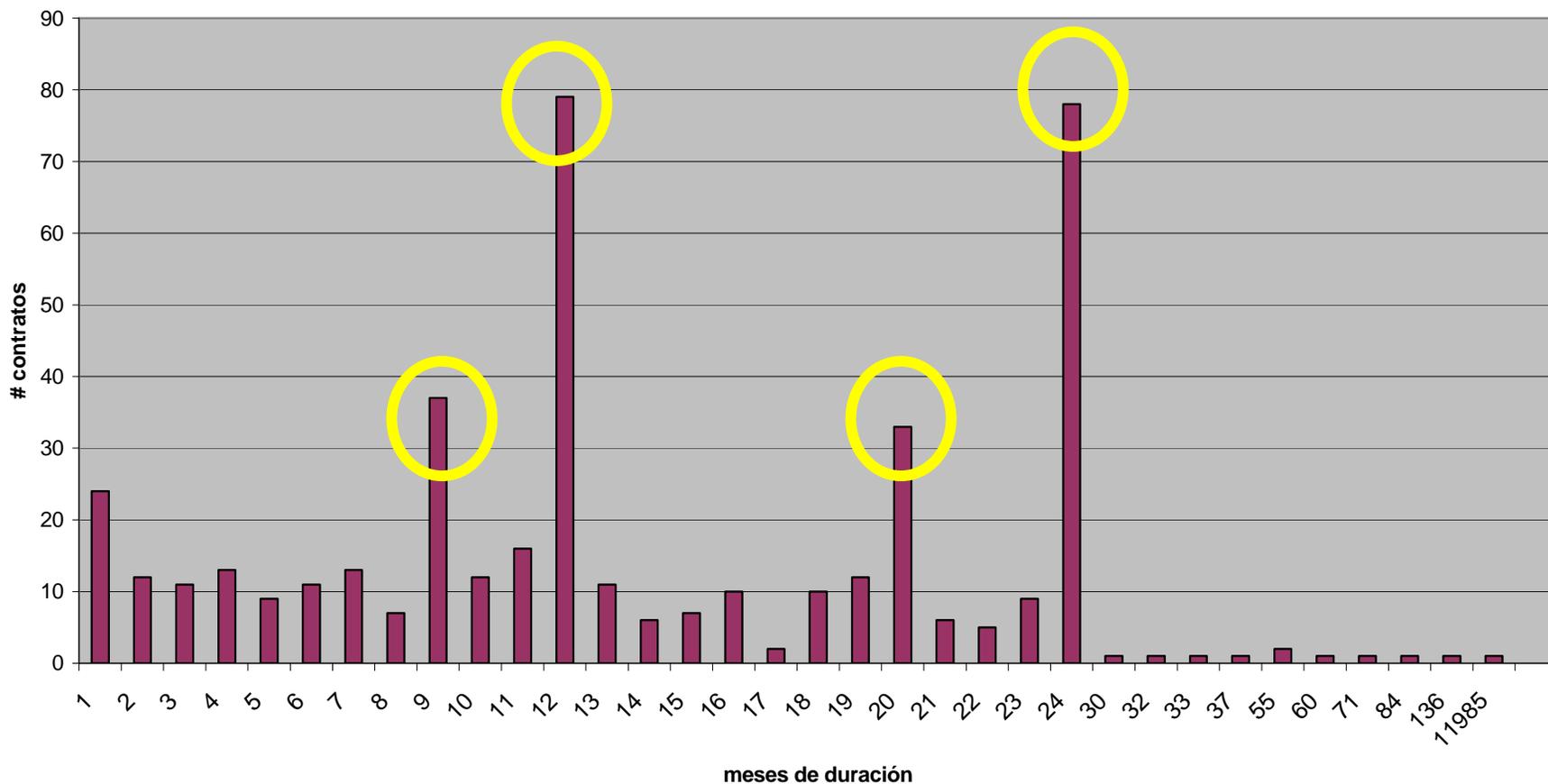
- ❖ Participación voluntaria
- ❖ Transacciones anónimas
- ❖ Subasta desarrollada en plataforma de internet y con un año de anticipación
- ❖ Garantías uniformes
- ❖ Productos financieros y estandarizados
- ❖ Precio único de cierre de la subasta

Parámetros estudiados:

- Duración y mes de inicio
- Distribución temporal
- Tamaño del contrato
- Variaciones por clase de día

DURACIÓN

DURACIÓN DE CONTRATOS BILATERALES MERCADO REGULADO

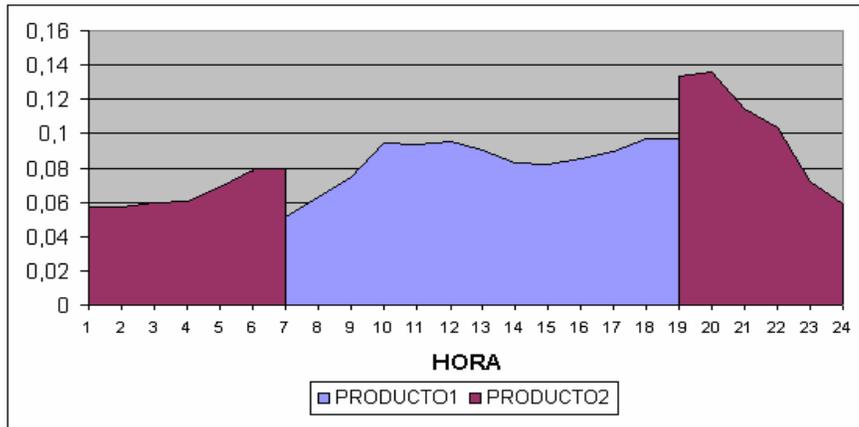


Criterios considerados:

- ❖ Pocos productos (2 ó 3) y homogéneos.
- ❖ Que los productos se aproximen a la demanda de cada agente.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Curvas verticales



RESULTADOS

% Energía expuesto a Bolsa:

Promedio: 13,89%

Máximo: 23,82%

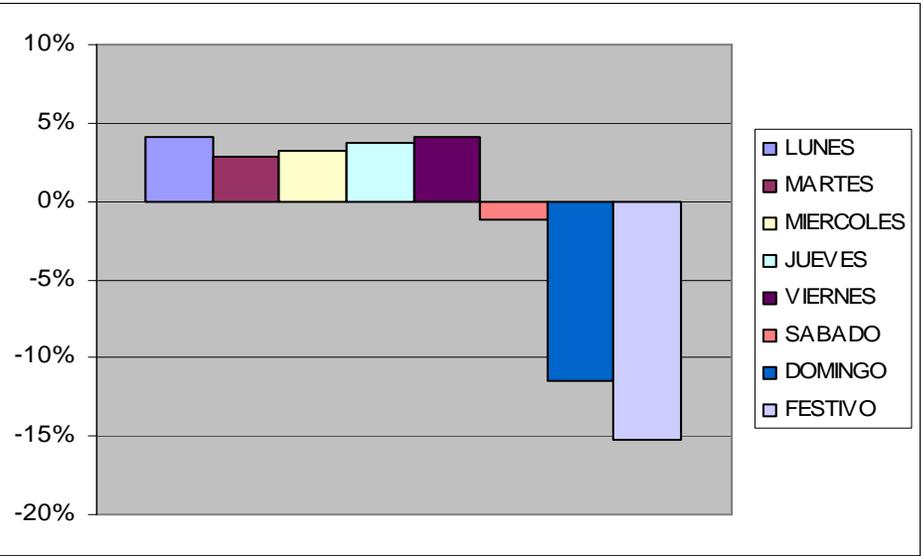
Se realizó un proceso de optimización de las alternativas, ***maximizando la cantidad a contratar por el comercializador, para reducir su exposición a bolsa.***

Criterios considerados:

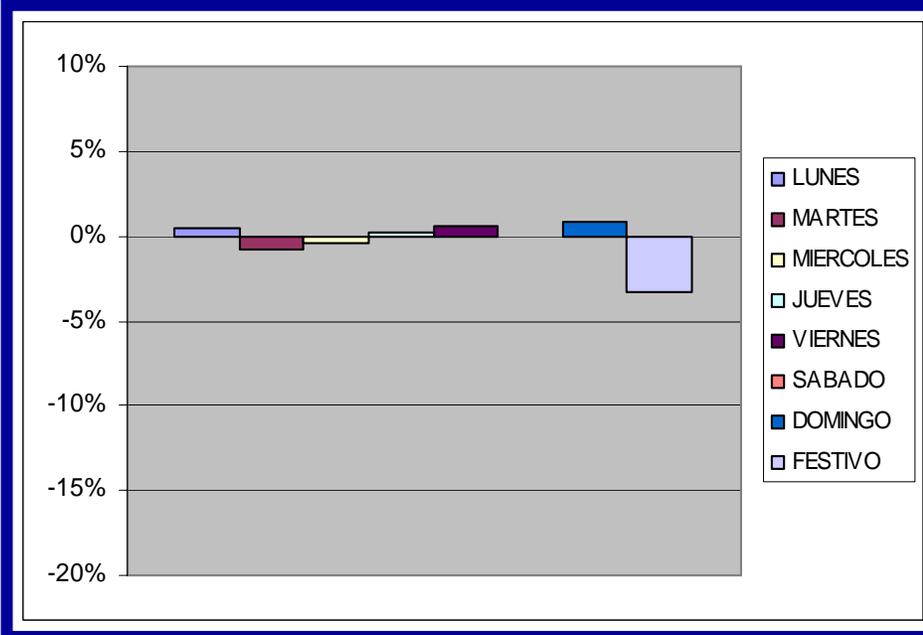
- Tener un tamaño del contrato que permita a los comercializadores más pequeños cubrir eficientemente su demanda
- Permitir al agente generador con menor capacidad, suscribir al menos un contrato de cada tipo.

- ✿ El tamaño del contrato establecido (120 kWh-día por bloque), minimiza la exposición a bolsa por parte del agente comercializador.
- ✿ El generador más pequeño en el MEM (20MW - 480.000 kWh – día), puede participar en el MOR.

AJUSTES POR CLASE DE DIA



FACTOR DE AJUSTE	
LABORALES	103,57%
SABADOS	98,78%
DOM Y FEST	87,70%



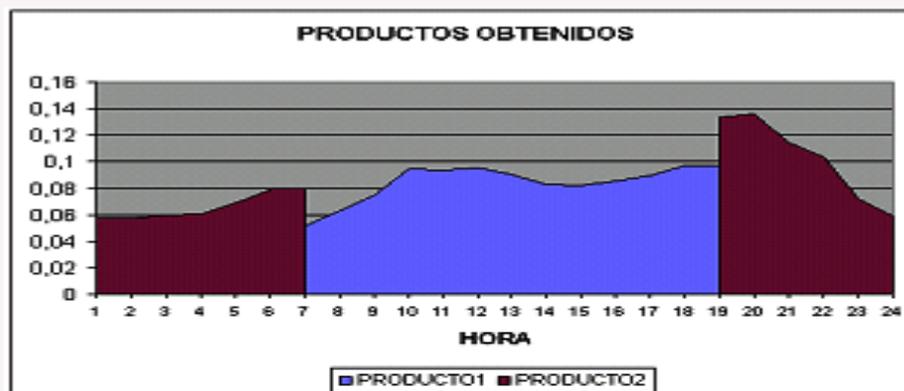
Se reducen las desviaciones

ATRIBUTOS DEL CONTRATO

Tipo	Financiero
Modalidad	Pague lo contratado
Periodo de Ejecución	Uno o dos años: Mayo – Abril
Unidad de Negociación	120 kWh – día por Bloque: 10 kWh - hora

Contratos con dos bloques verticales
 Bloque diurno: 7 a.m a 7 p.m
 Bloque Nocturno: 7 p.m a 7 a.m
 Ajustados por tipo de día.

A continuación se muestran las variaciones horarias de la energía comprometida en cada bloque.



HO RA	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Producto 1 - DIURNO	0,051	0,063	0,074	0,095	0,094	0,095	0,09	0,08	0,08	0,086	0,09	0,097
HO RA	1	2	3	4	5	6	19	20	21	22	23	24
Producto 2 - NOCTURNO	0,057	0,057	0,059	0,061	0,068	0,079	0,134	0,14	0,12	0,104	0,072	0,059

Distribución temporal

SUBASTA BILATERAL PARA EL MERCADO REGULADO



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

- Participación voluntaria
- Convocatoria y desarrollo en plataforma de Internet
- Contratos financieros bilaterales normalizados
- Ofertas de precio: serán únicas para todo el período del contrato
- Condiciones únicas para la declaración de desierto
- Garantías uniformes
- Para garantizar un precio eficiente en el MOR: las empresas integradas con generación, solo podrán presentar ofertas para las convocatorias de otros agentes.

PROPUESTA

Trasladar al usuario:
El Precio resultante de
un Mercado de Contratos

Mercado Organizado-MOR
Subasta Bilateral

TRASLADO

$$G_{m,t} = \$MOR_{m,t} \times (1 - QS_{m,t}) + \$S_{m,t} \times QS_{m,t}$$

Mercado Organizado
Regulado Agente

subasta bilateral
(hasta el 25%)

Verificación de Principios



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

1. Eficiencia Económica

Mercado Organizado

2. Suficiencia Financiera

Traslado directo de costos

3. Estabilidad

Precio fijo de contrato

4. Neutralidad

Anonimato y precio único

5. Transparencia

Trans. públicas, no manipulables

6. Simplicidad

Fácil comprensión y control

7. Exigibilidad

Garantías para precios y cantidades

8. Consistencia

No afecta bolsa ni CxC

Qué sigue?

- 1) Divulgación y Análisis.
- 2) Selección del esquema definitivo y desarrollo de módulos correspondientes (Subastas, garantías, producto, transición, entre otros).
- 3) Definición del esquema de comercialización minorista.
- 4) Definición de fórmula tarifaria.