

## Seminario sobre Situación y Perspectivas del Sector Eléctrico en México



# El Despacho del Sistema y el Mercado Eléctrico Mexicano

Jeovani E. Santiago López  
Unidad de Mercado y Desarrollo  
Centro Nacional de Control de Energía

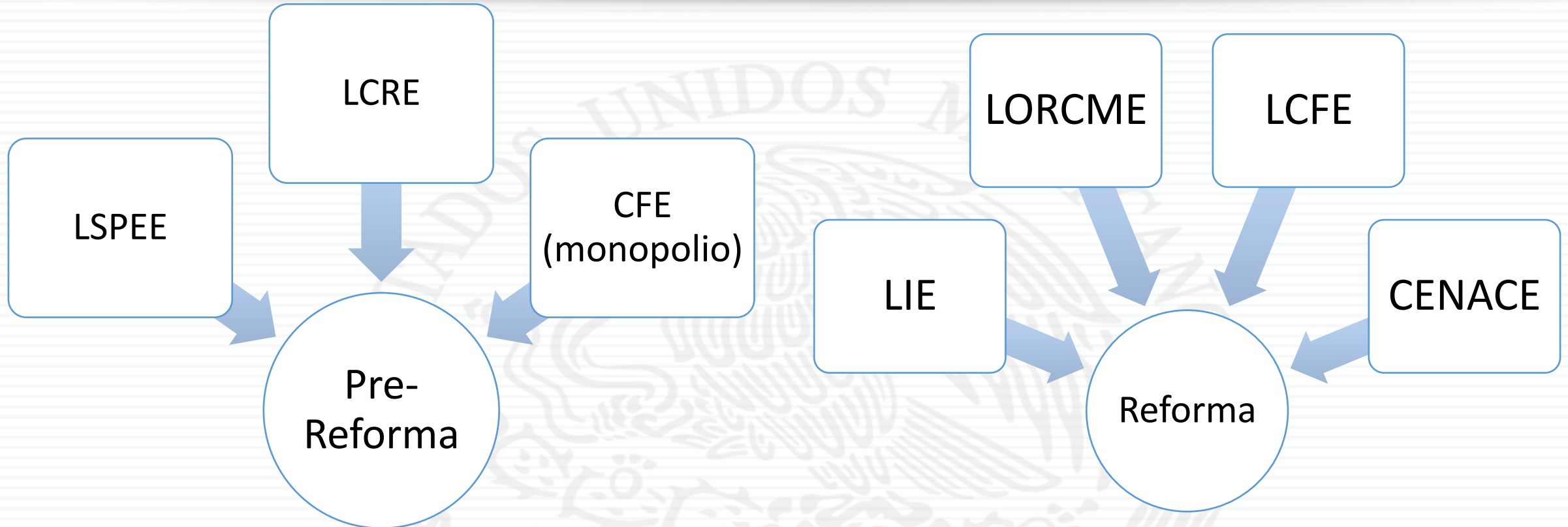
Ciudad de México, 7 y 8 de marzo de 2017



# MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA

1. Marco Normativo.
2. Centro Nacional de Control de Energía.
3. Mercado Eléctrico Mayorista en México.
4. Mercado de Corto Plazo.
5. Reporte Semanal

## Reforma Energética (Diciembre de 2013)

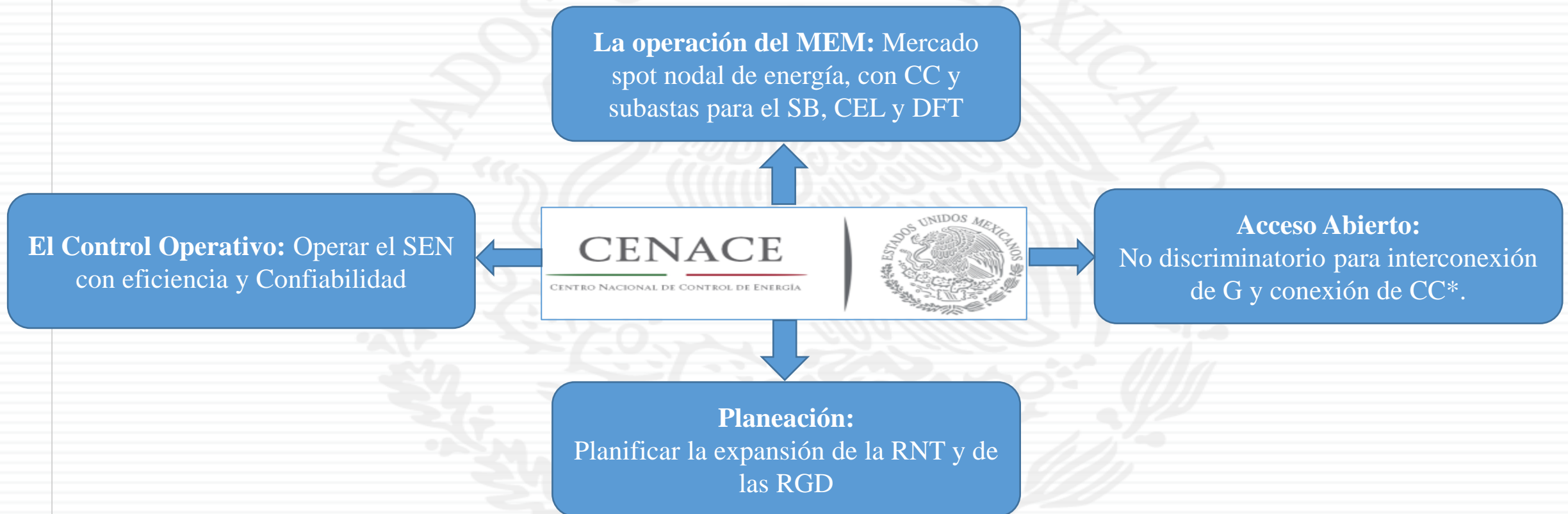


### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (arts.25,27 y 28)

- El Gobierno Federal mantiene la propiedad y control de los organismos y Empresas Productivas del Estado. La Nación llevara a cabo la planeación y el control del SEN y del servicio público de T y D.
- En las actividades anteriores, no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes.
- No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva: Planeación y control del SEN y el servicio público de T y D.

# Centro Nacional de Control de Energía

El CENACE es un organismo público descentralizado de la APF, con personalidad jurídica y patrimonios propios que tiene a su cargo:



\* Criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga (DOF: 02/06/2015 ).

# Roles y Responsabilidades del CENACE

Certificados Energías limpias

Derechos Financieros de Transmisión

Mercado de Capacidad

Servicios Conexos

Despacho de generación

Operación del Mercado Spot

Subastas a mediano plazo

Subastas de largo plazo

Medición

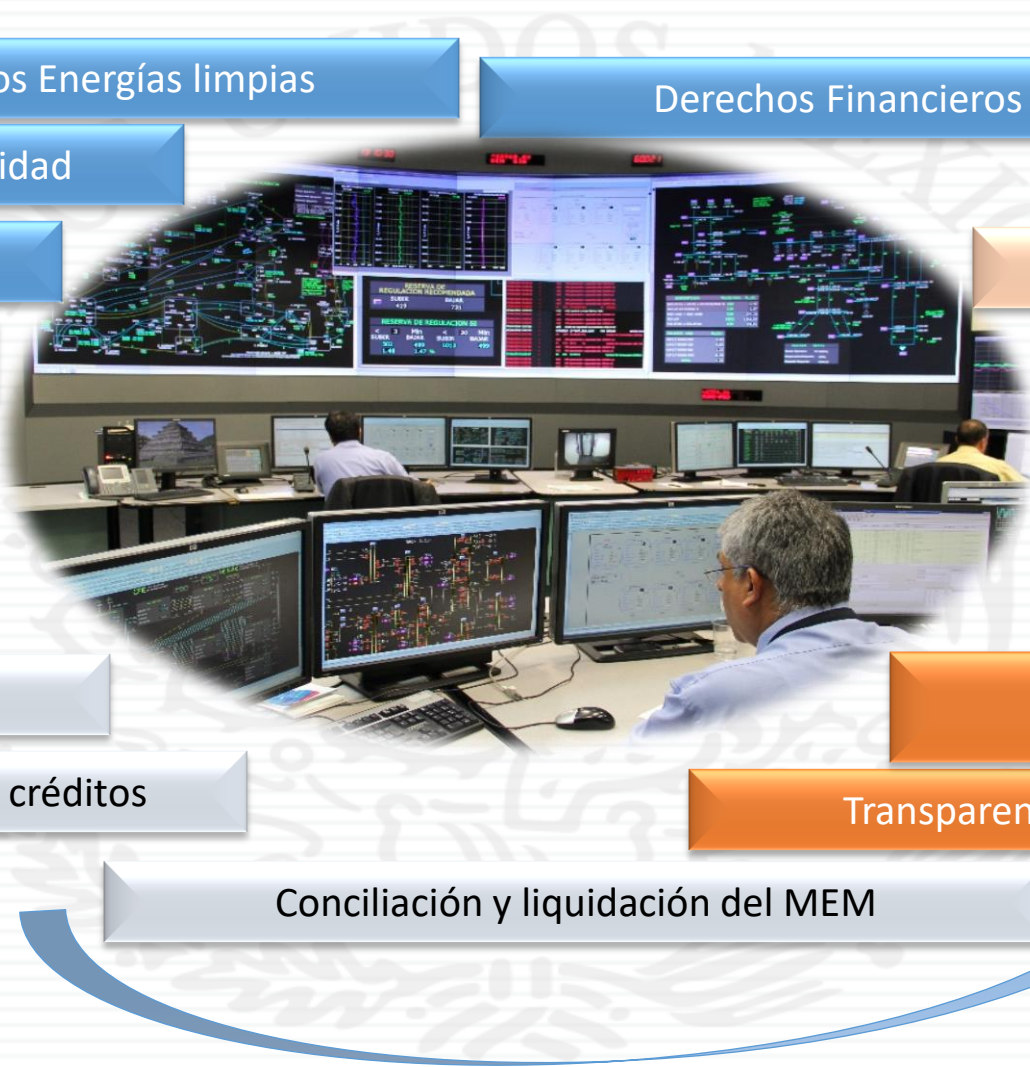
Monitoreo del mercado

Garantías y créditos

Capacitación a participantes  
del mercado

Transparentar información y cálculos

Conciliación y liquidación del MEM



# Roles y Responsabilidades del CENACE

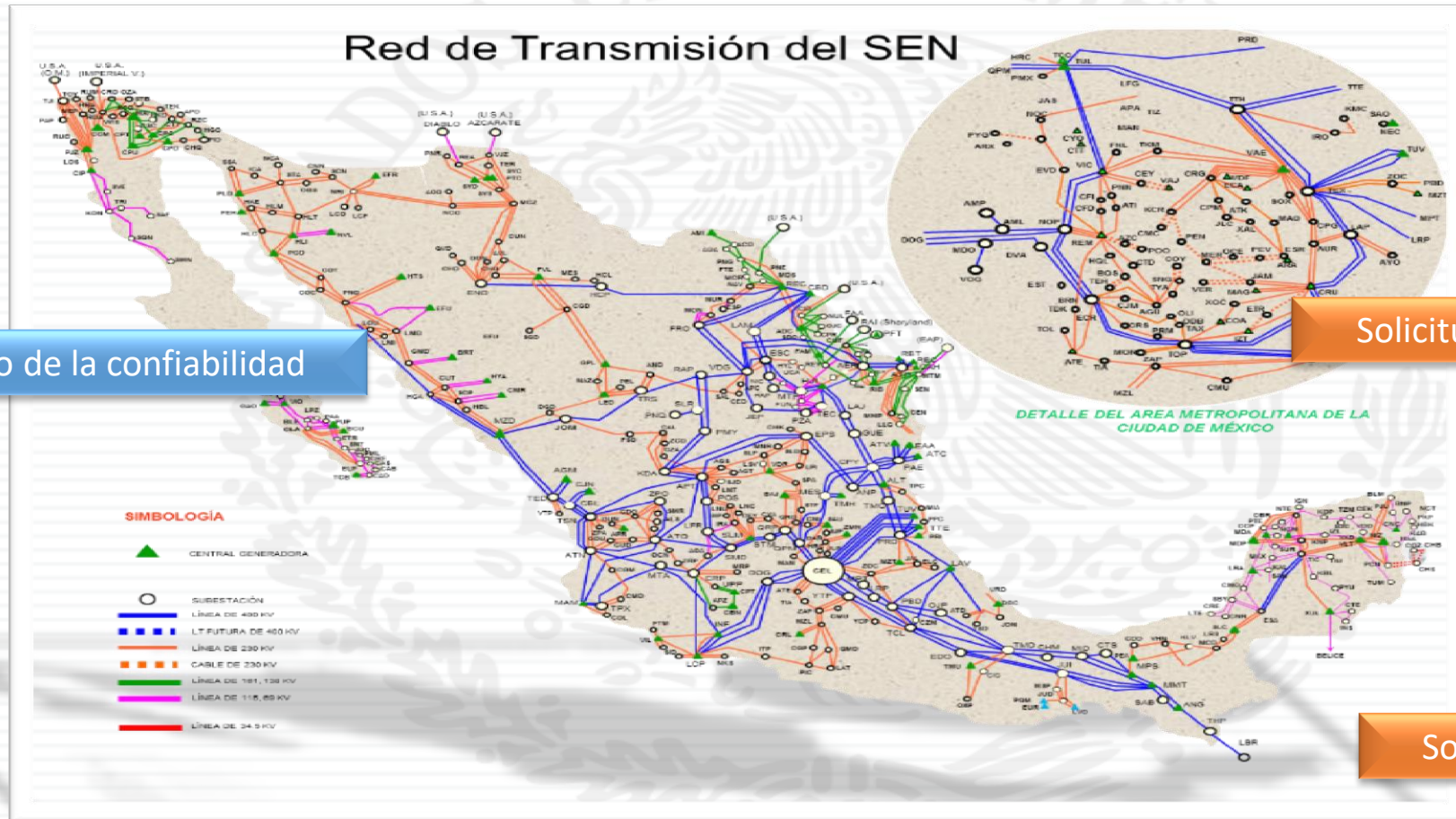
Control operativo

Planeación de la expansión de la red

Monitoreo de la confiabilidad

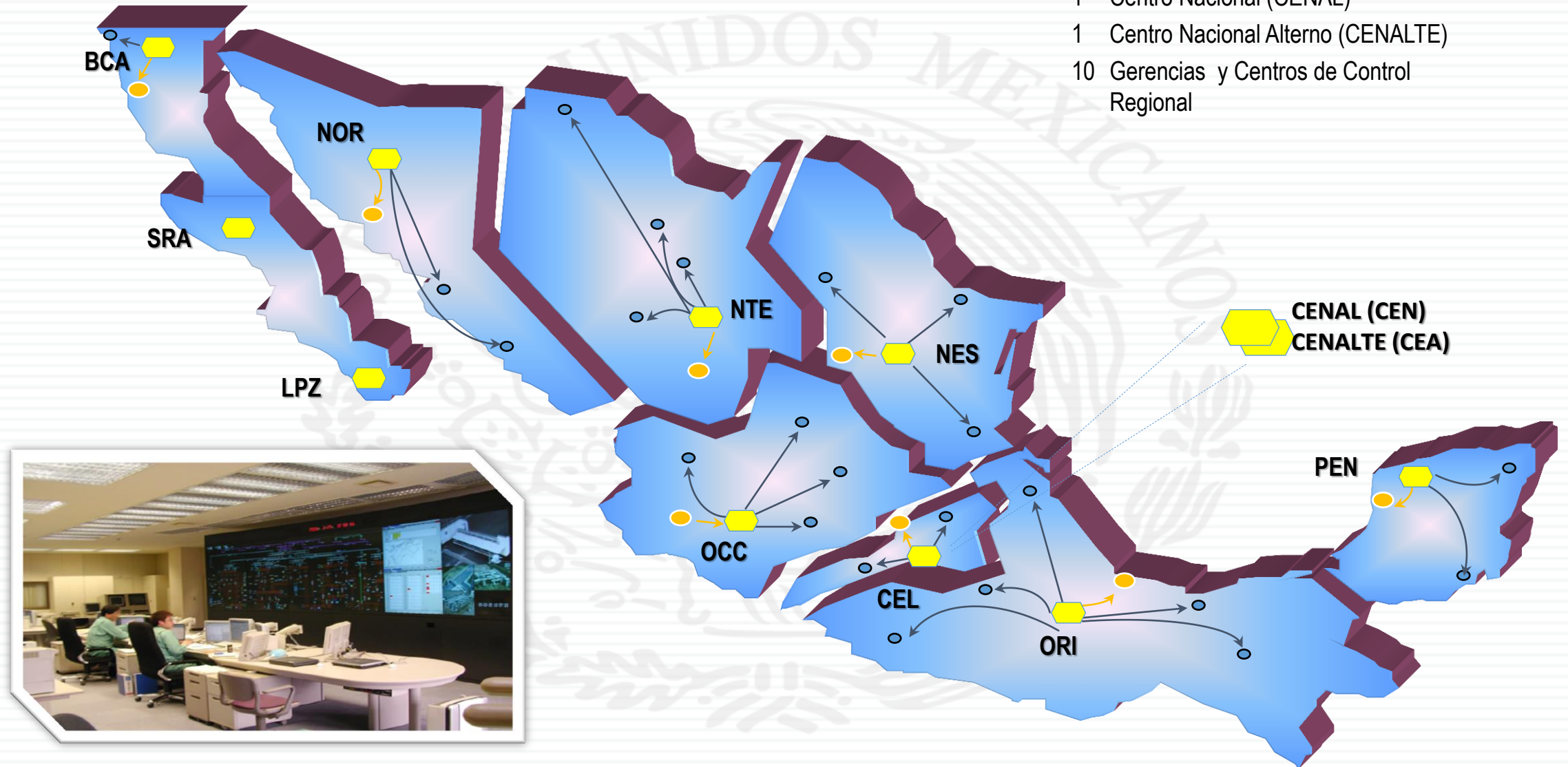
Solicitudes de interconexión

Solicitudes de conexión



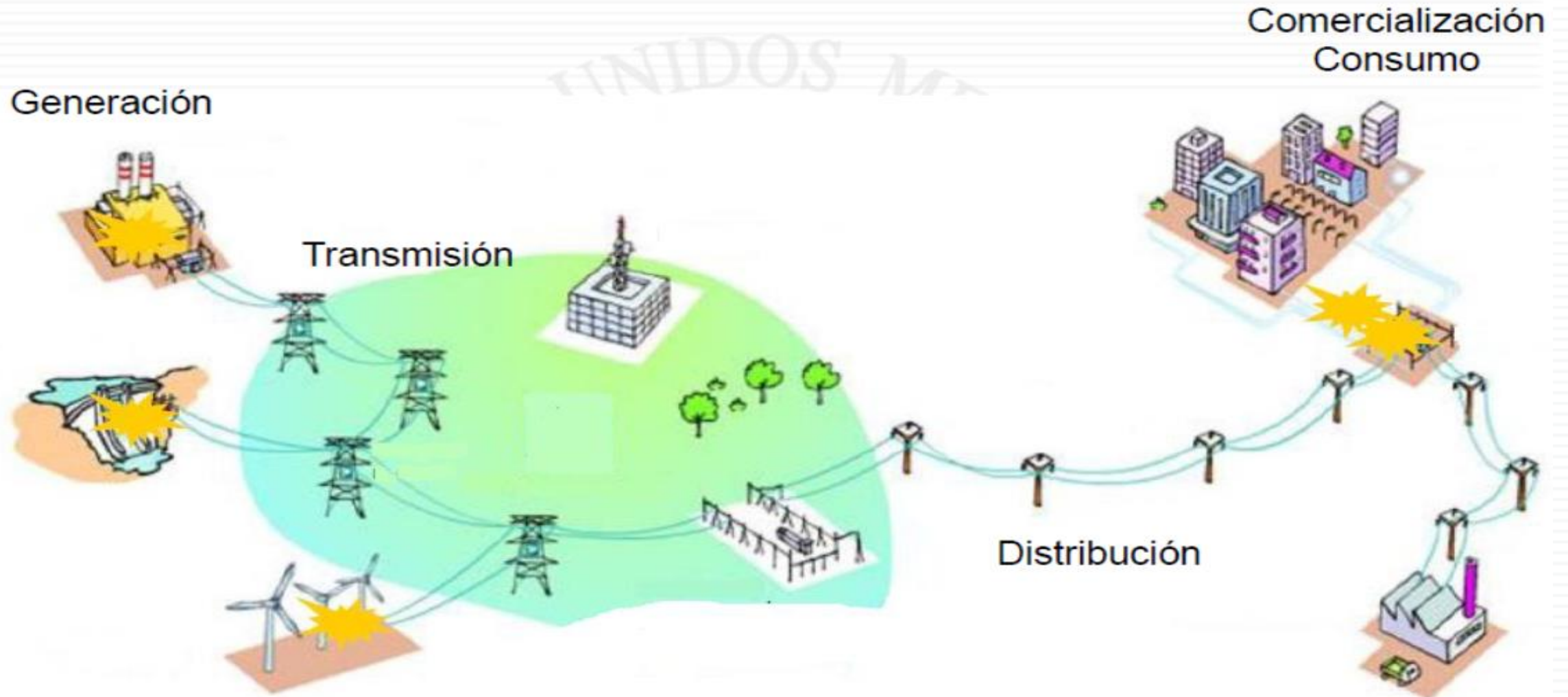
# Cobertura de Operación del CENACE

- 1 Centro Nacional (CENAL)
- 1 Centro Nacional Alterno (CENALTE)
- 10 Gerencias y Centros de Control Regional

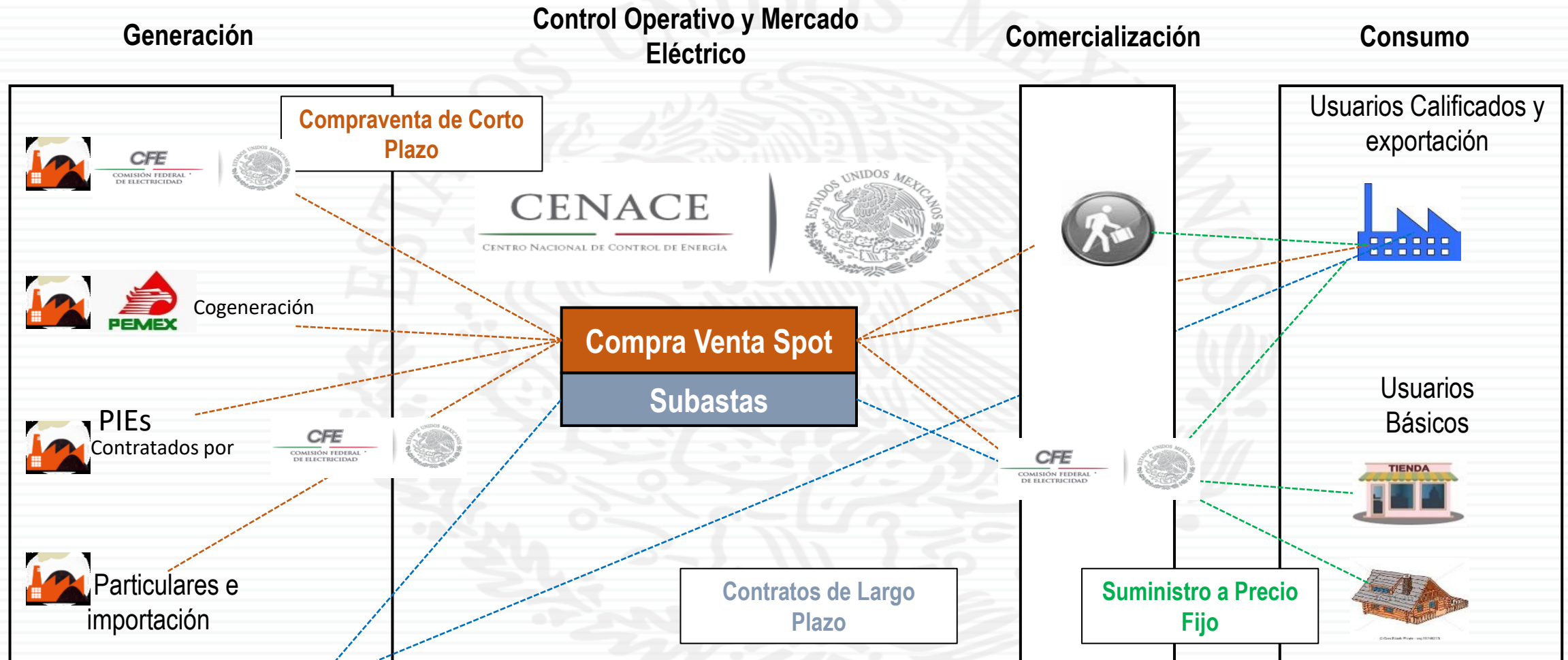


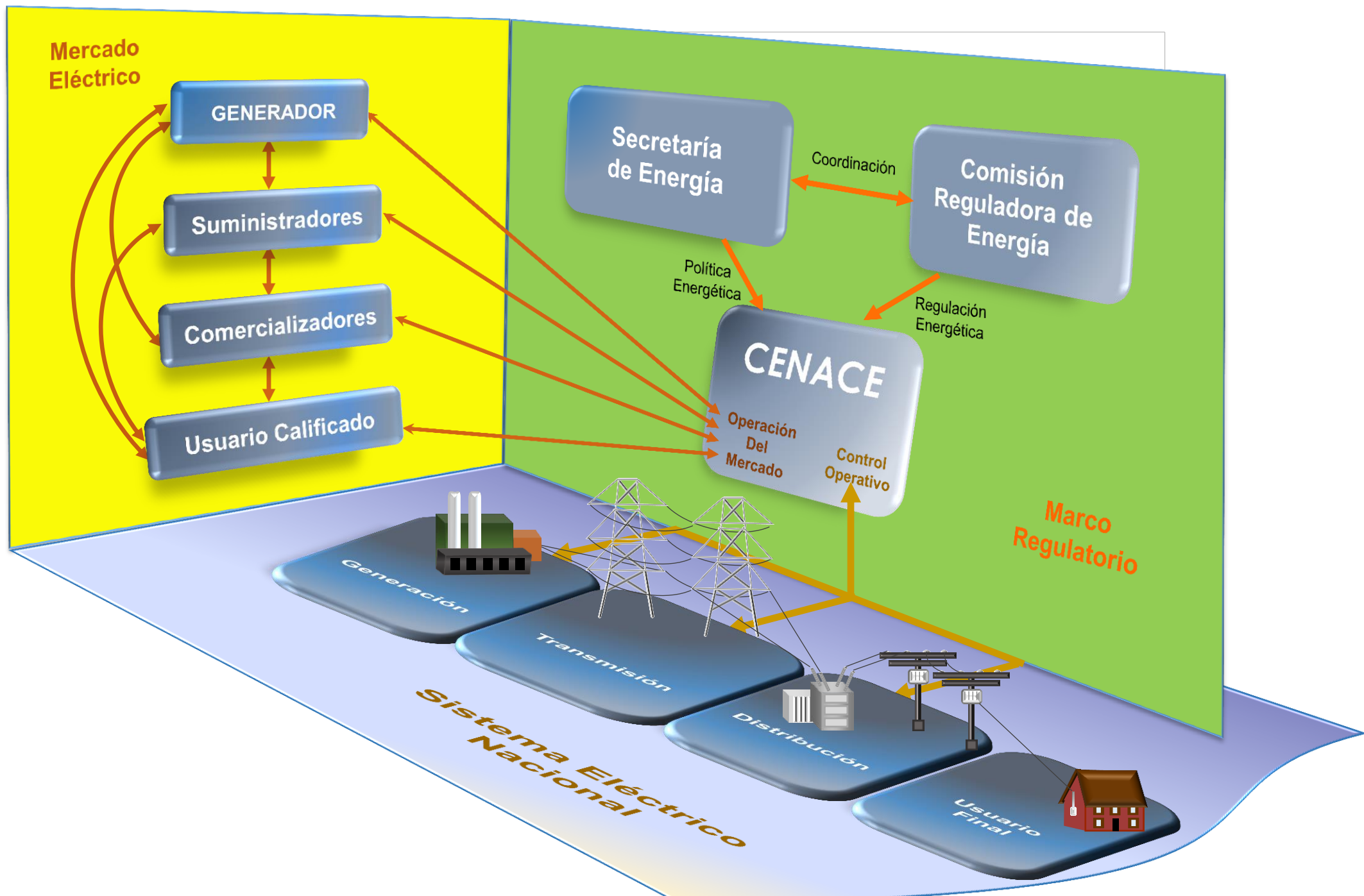


# Mercado Eléctrico Mayorista: Antecedentes

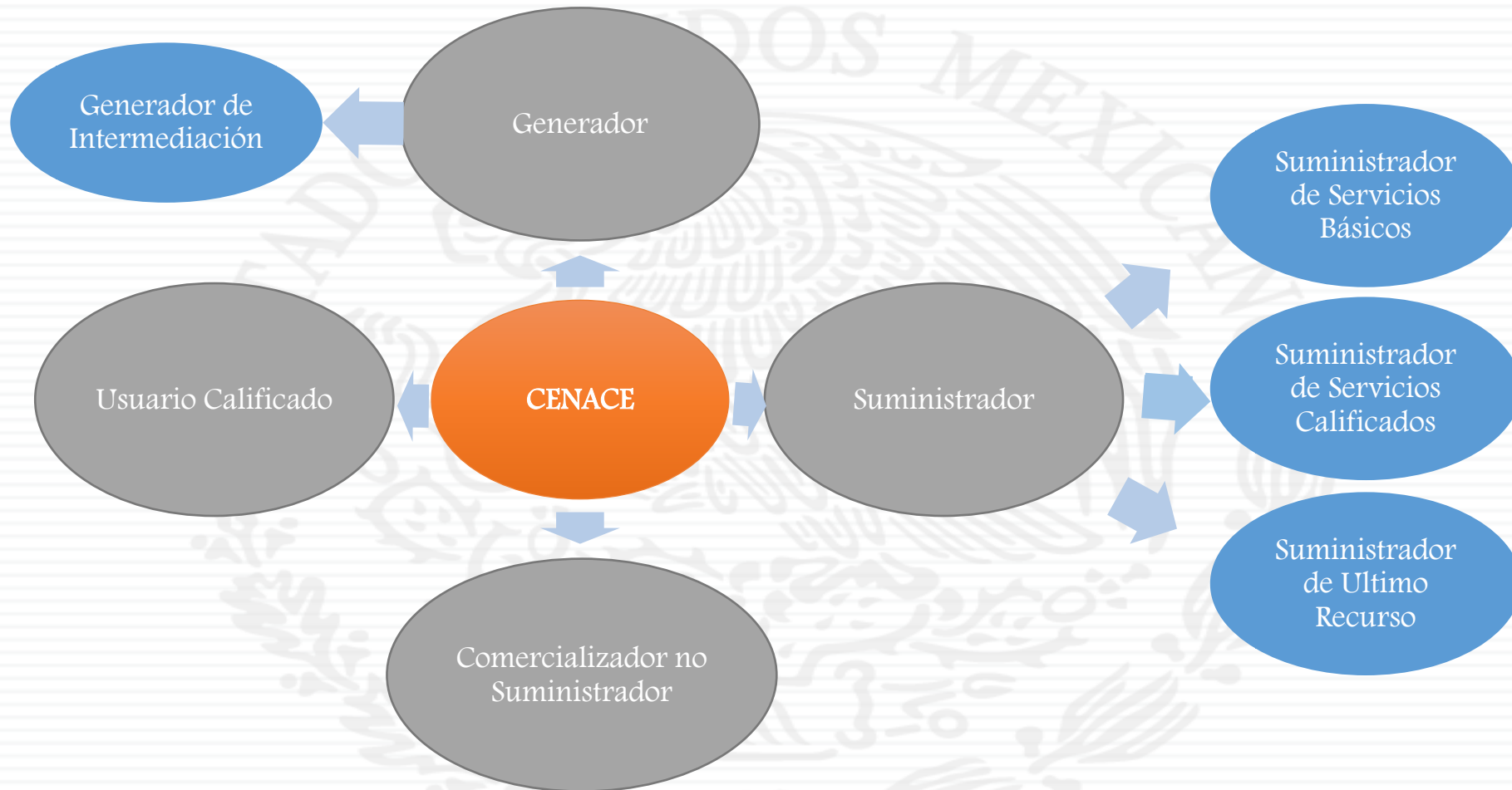


# Mercado Eléctrico Mayorista: Estructura





# Mercado Eléctrico Mayorista: Participantes



## Mercado Eléctrico Mayorista: Participación

Participantes del Mercado	Mercado de Energía a Corto Plazo	Subastas de DFT	Subastas a Mediano y Largo Plazo
Generador	X	X	
Usuario Calificado Participante del Mercado	X	X	X
Suministrador de Servicios Básicos	X	X	X
Suministrador de Servicios Calificados	X	X	X
Suministrador de Ultimo Recursos	X	X	X
Comercializador no Suministrador	X	X	

# Mercado Eléctrico Mayorista: Mercados y Subastas

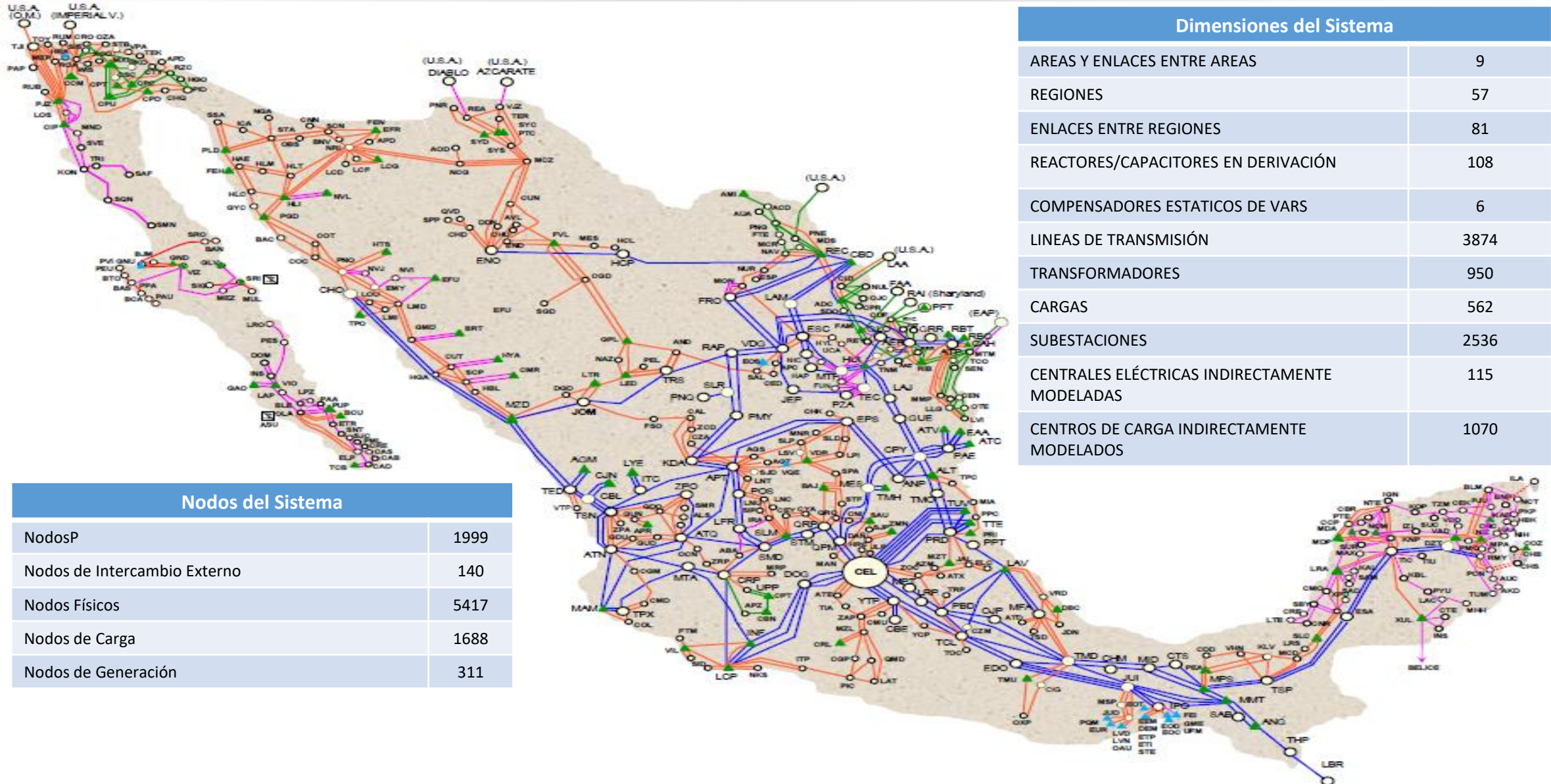
## MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA

- 1) Mercado de Día en Adelanto y Mercado de Tiempo Real para energía y servicios conexos.
- 2) Mercado de Potencia.
- 3) Mercado de Certificados de Energías Limpias.
- 4) Subastas de Mediano Plazo para Energía.
- 5) Subastas de Largo Plazo para Potencia y Energías Limpias.
- 6) Subastas de Derechos Financieros de Transmisión.

# Mercado Eléctrico Mayorista: Productos y Servicios



# Mercado de Corto Plazo: Modelo de la Red Física

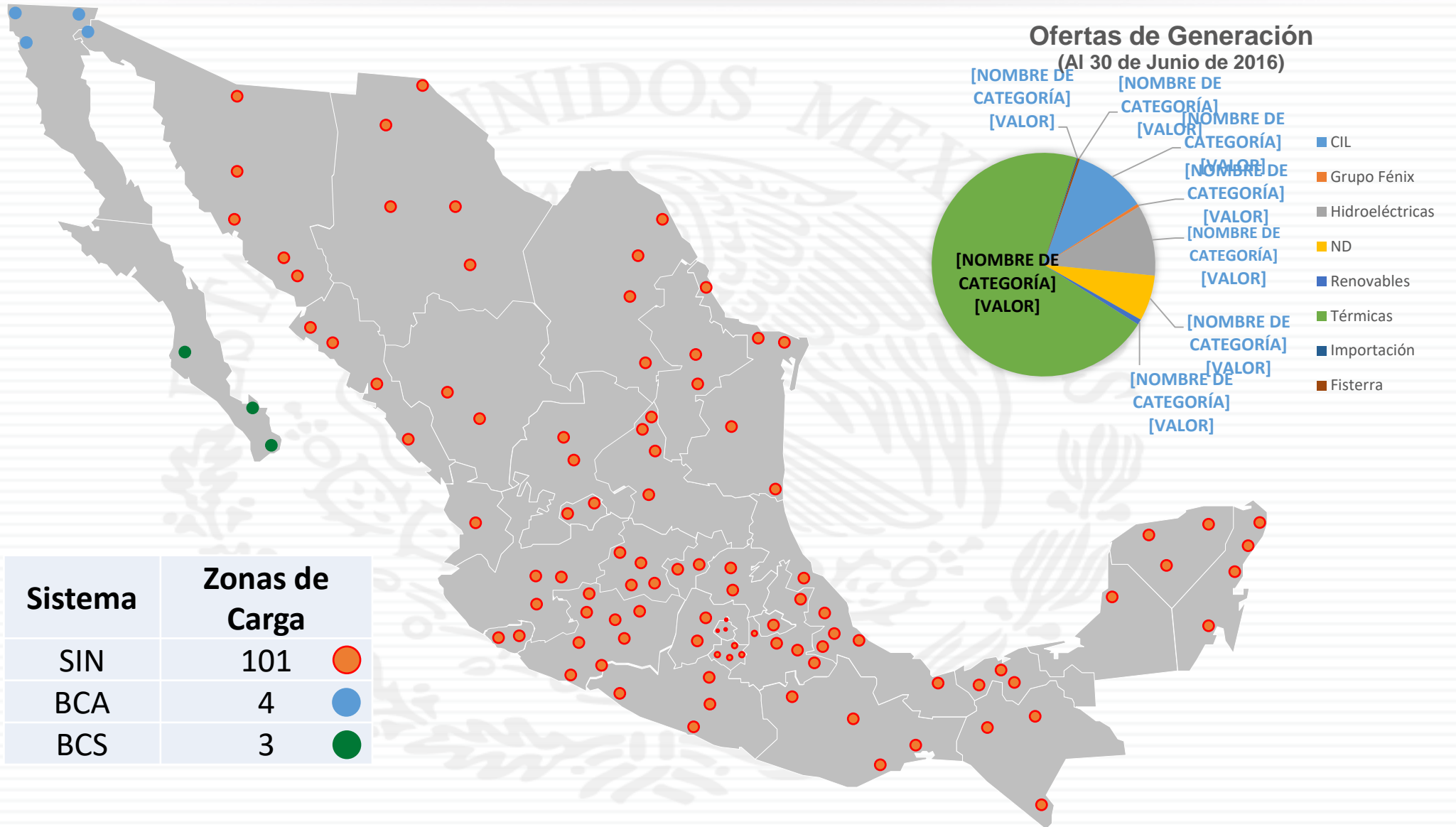


Nodos del Sistema	
NodosP	1999
Nodos de Intercambio Externo	140
Nodos Físicos	5417
Nodos de Carga	1688
Nodos de Generación	311

Dimensiones del Sistema	
AREAS Y ENLACES ENTRE AREAS	9
REGIONES	57
ENLACES ENTRE REGIONES	81
REACTORES/CAPACITORES EN DERIVACIÓN	108
COMPENSADORES ESTATICOS DE VARS	6
LINEAS DE TRANSMISIÓN	3874
TRANSFORMADORES	950
CARGAS	562
SUBESTACIONES	2536
CENTRALES ELÉCTRICAS INDIRECTAMENTE MODELADAS	115
CENTROS DE CARGA INDIRECTAMENTE MODELADOS	1070



# Mercado de Corto Plazo: Modelo Comercial del Mercado

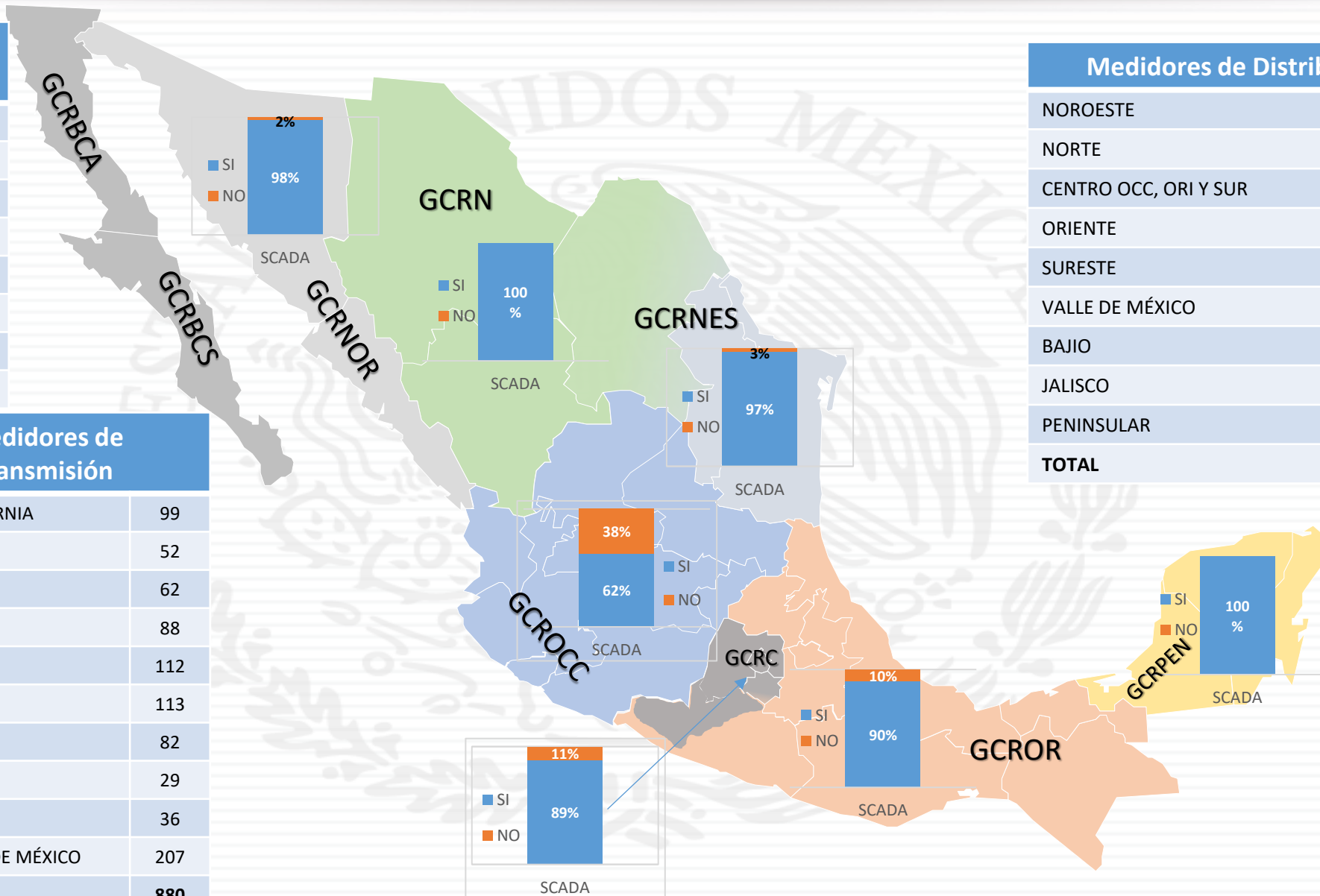


# Mercado de Corto Plazo: Modelo de Facturación

Medidores de Generación	
GRPO	79
GRPNO	100
GRPN	63
GRSE	113
GRPC	81
C.N. LAGUNA VERDE	2
PLANTAS MÓVILES	15
<b>TOTAL</b>	<b>453</b>

Medidores de Transmisión	
BAJA CALIFORNIA	99
NOROESTE	52
NORTE	62
NORESTE	88
OCCIDENTE	112
CENTRAL	113
ORIENTE	82
SURESTE	29
PENINSULAR	36
S.R.T VALLE DE MÉXICO	207
<b>TOTAL</b>	<b>880</b>

Medidores de Distribución	
NOROESTE	158
NORTE	98
CENTRO OCC, ORI Y SUR	191
ORIENTE	53
SURESTE	26
VALLE DE MÉXICO	108
BAJIO	72
JALISCO	18
PENINSULAR	30
<b>TOTAL</b>	<b>754</b>



# Mercado de Corto Plazo: Demanda Eléctrica



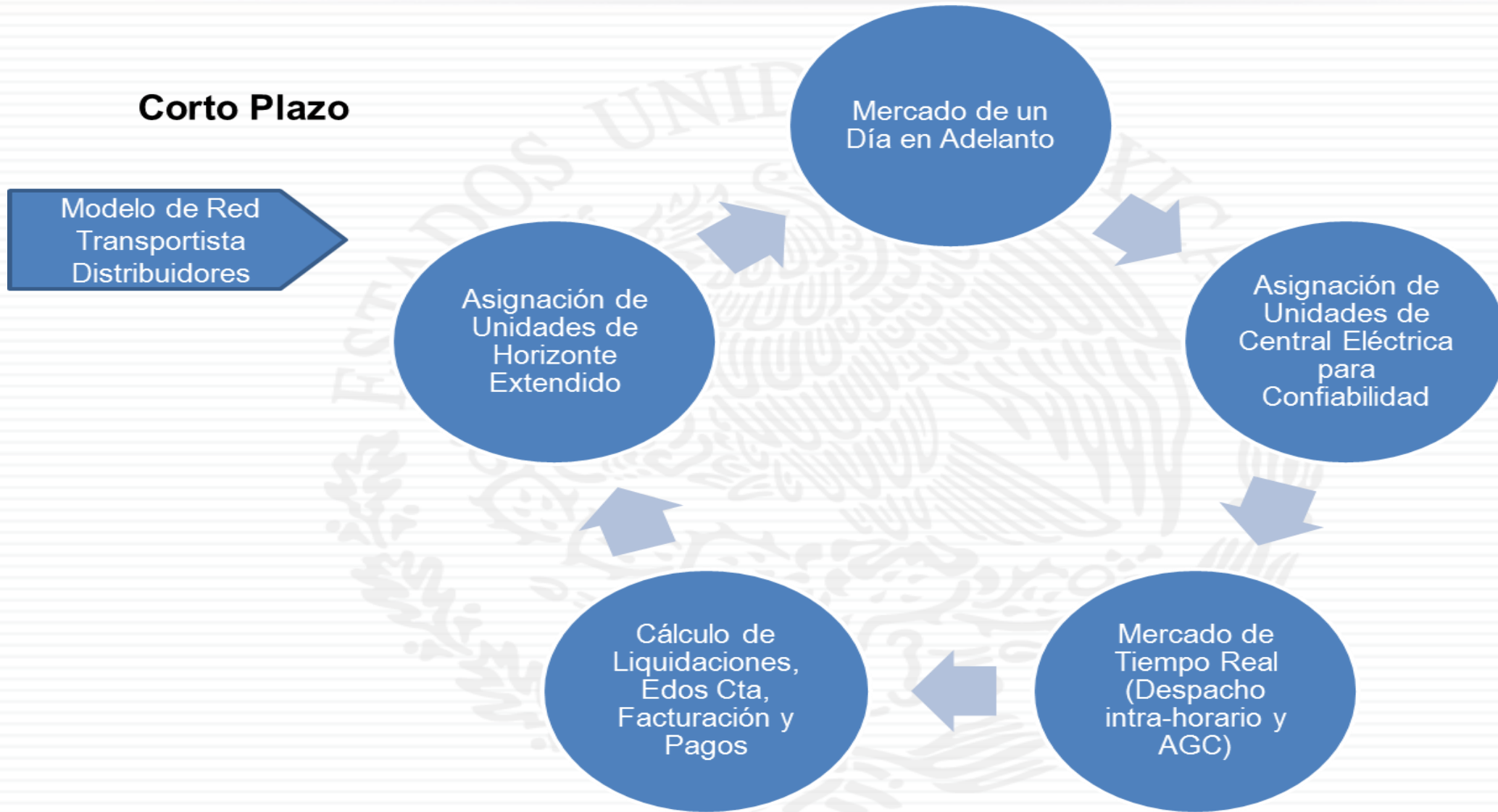
# Mercado de Corto Plazo: Proceso de Despacho de Generación

## Línea de tiempo del día en el MDA



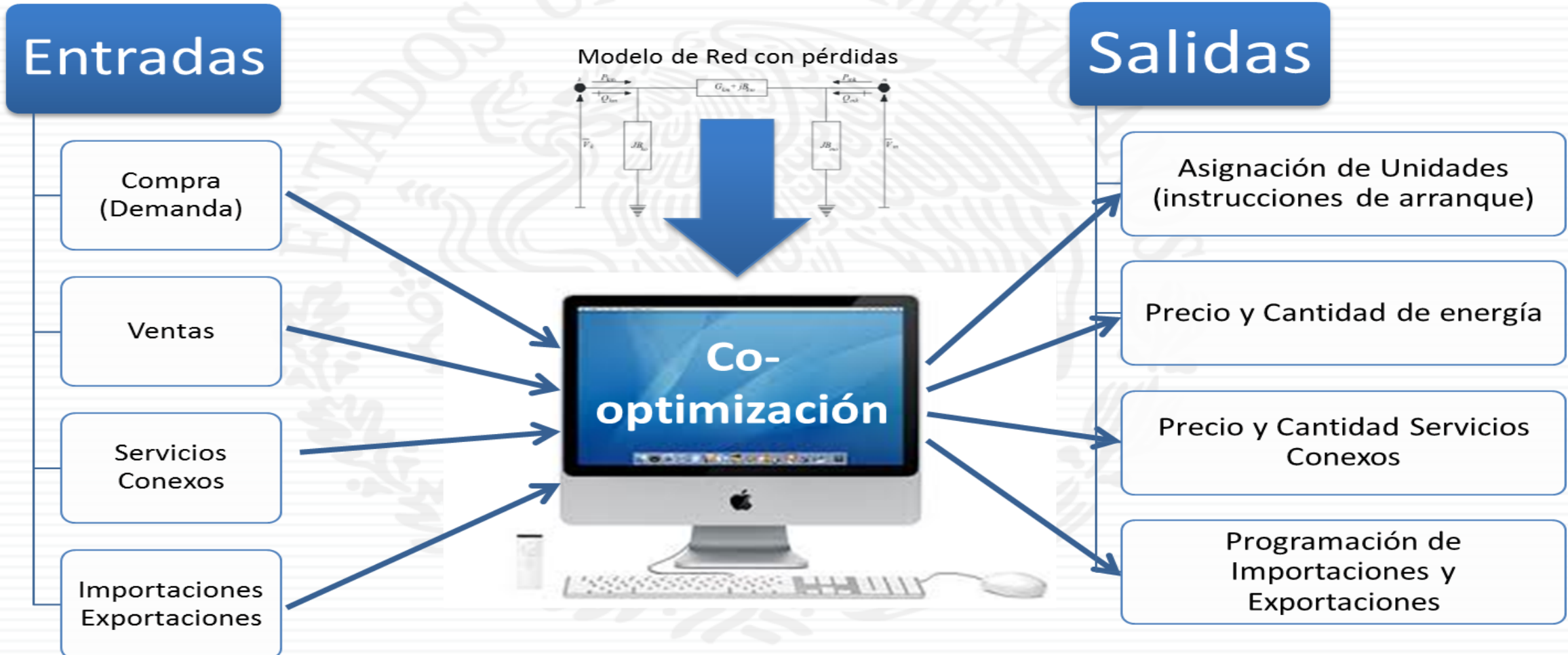
# Mercado de Corto Plazo: Proceso de Despacho de Generación

## Corto Plazo



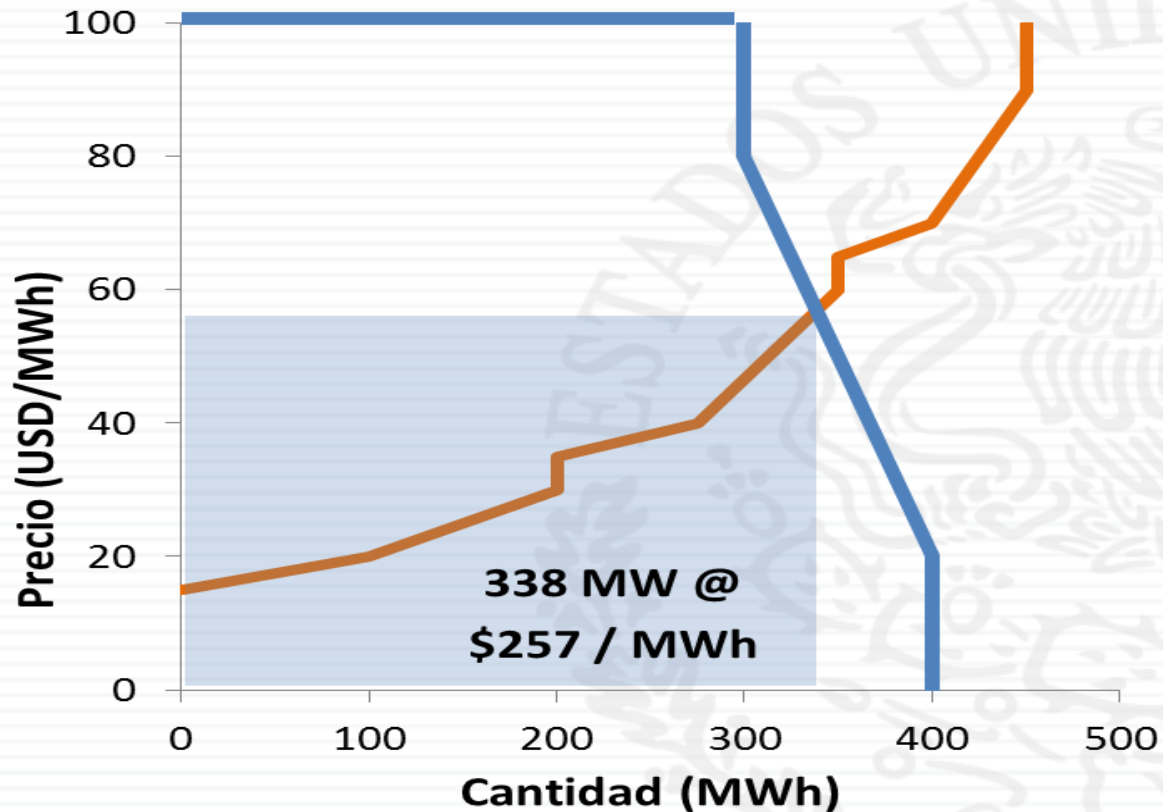
# Mercado de Corto Plazo: Algoritmo

La asignación y despacho de Unidades será determinada en un solo paso durante el día anterior a la operación, con la finalidad de maximizar el excedente económico total



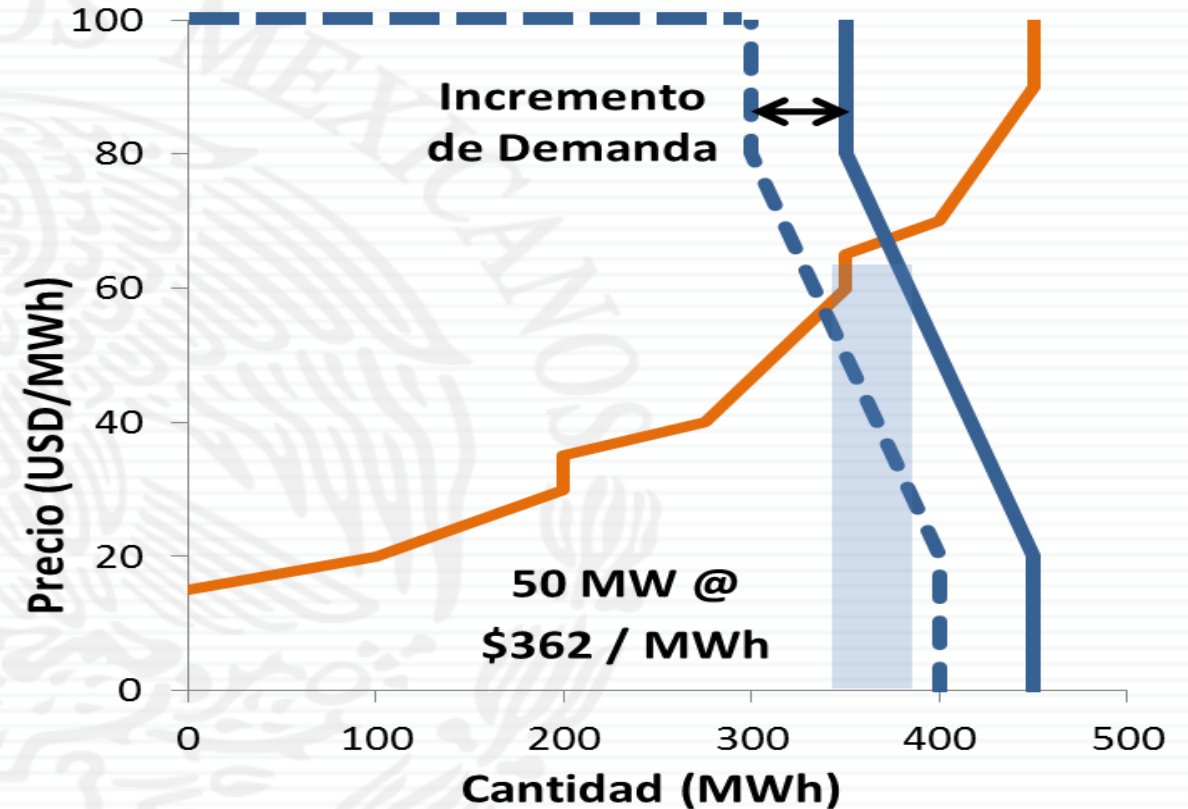
## Mercado de Corto Plazo: MDA y MTR

### Mercado de un Día en Adelanto



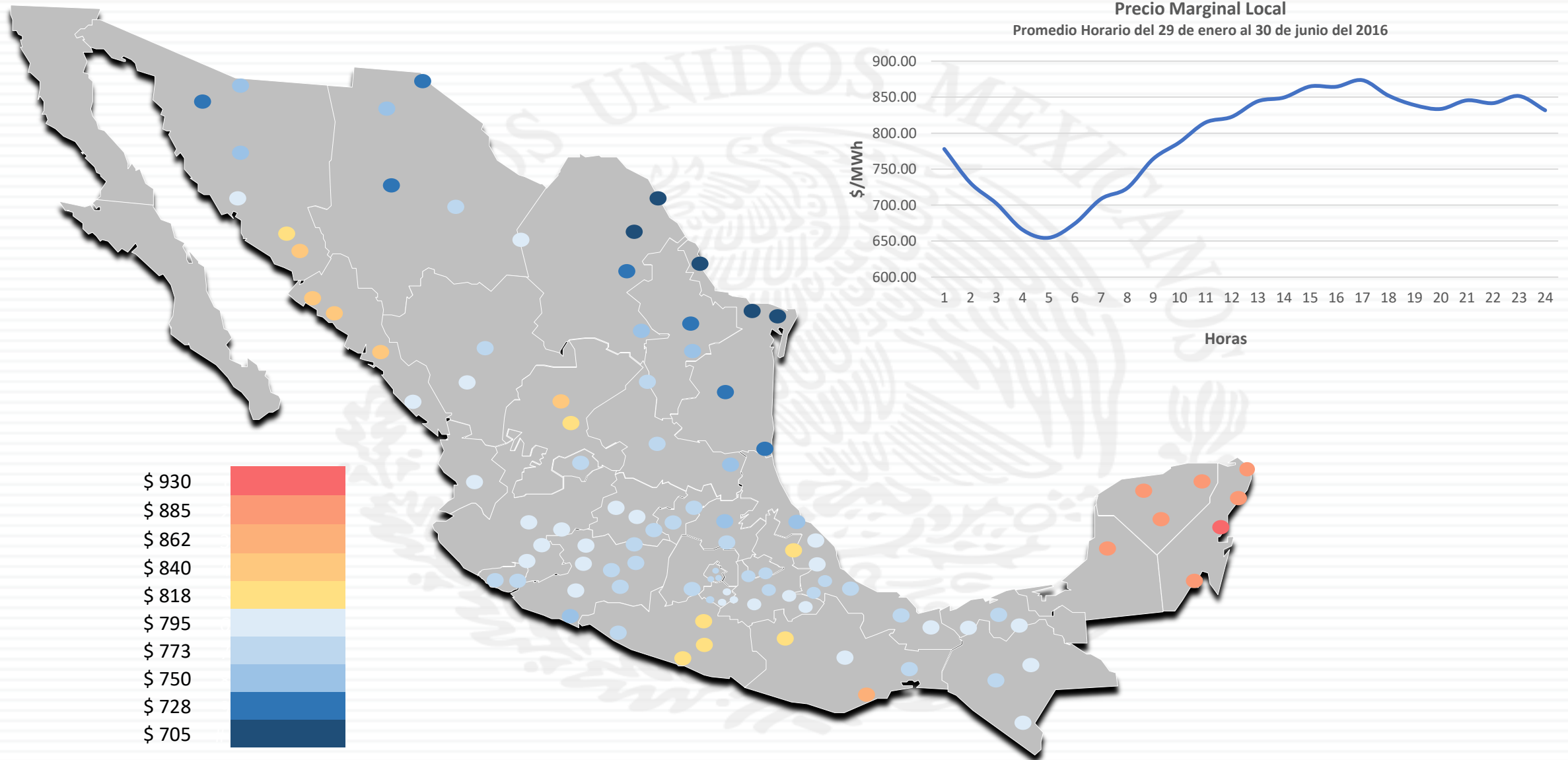
- Recepción de Ofertas con un día de anticipación
- Programación horaria para las 24 horas del día siguiente
- Programación de Energía y Servicios Conexos

### Mercado de Tiempo Real



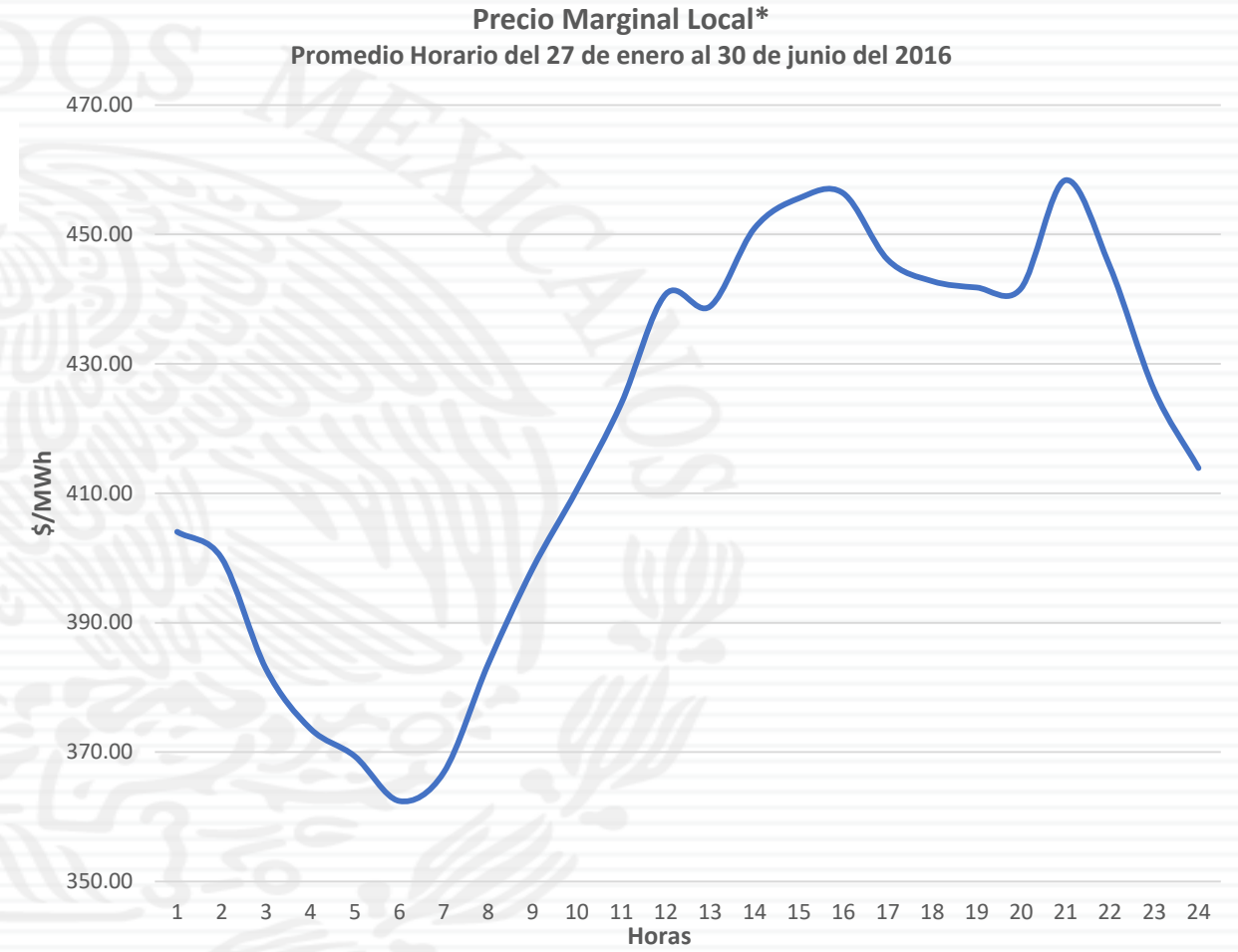
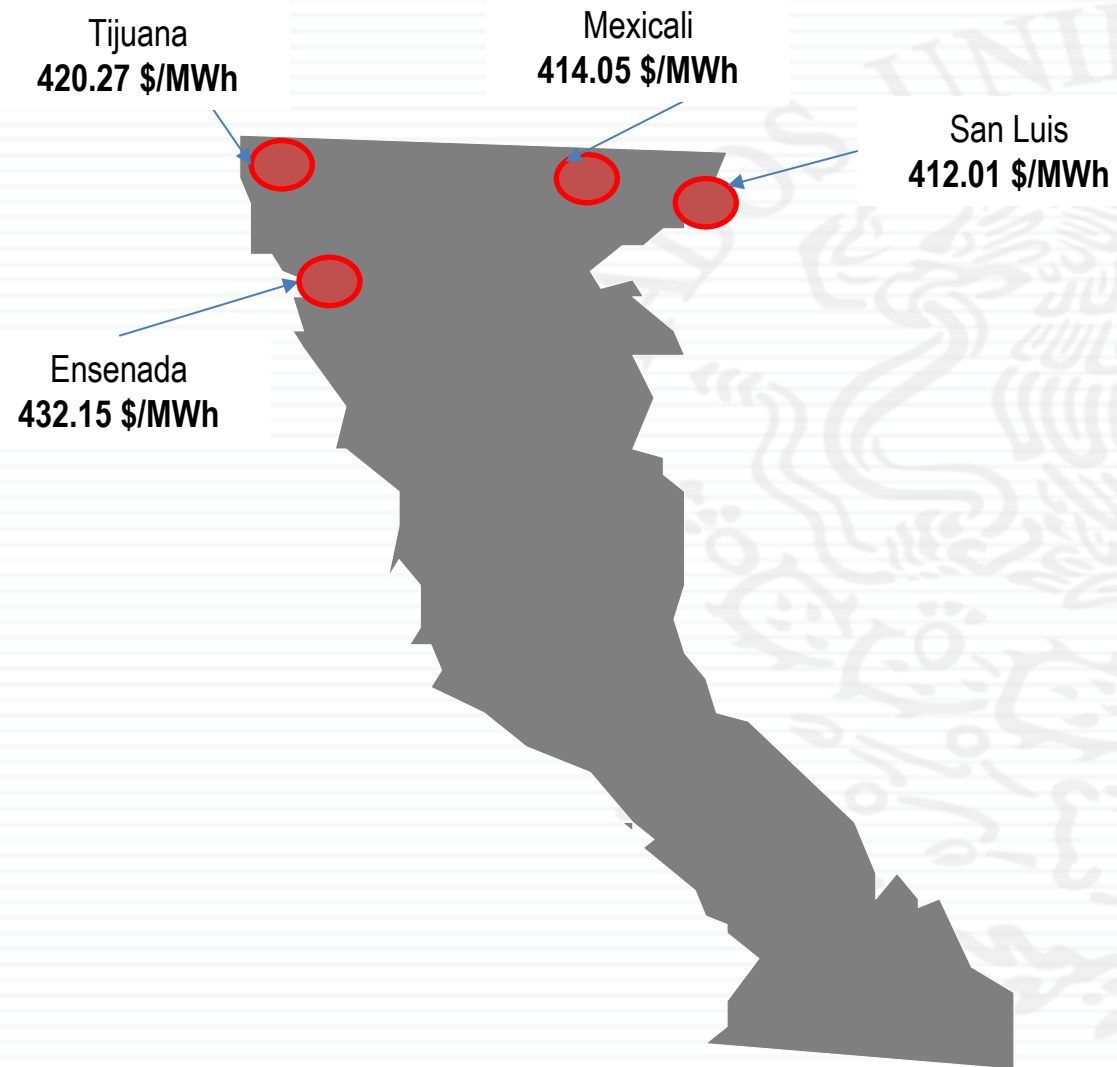
- Recepción de ofertas una hora antes de la operación
- Atiende diferencias del programa original (MDA) y desvios en los pronósticos (Balance)

# Mercado de Corto Plazo: Precios Nodales y Zonales



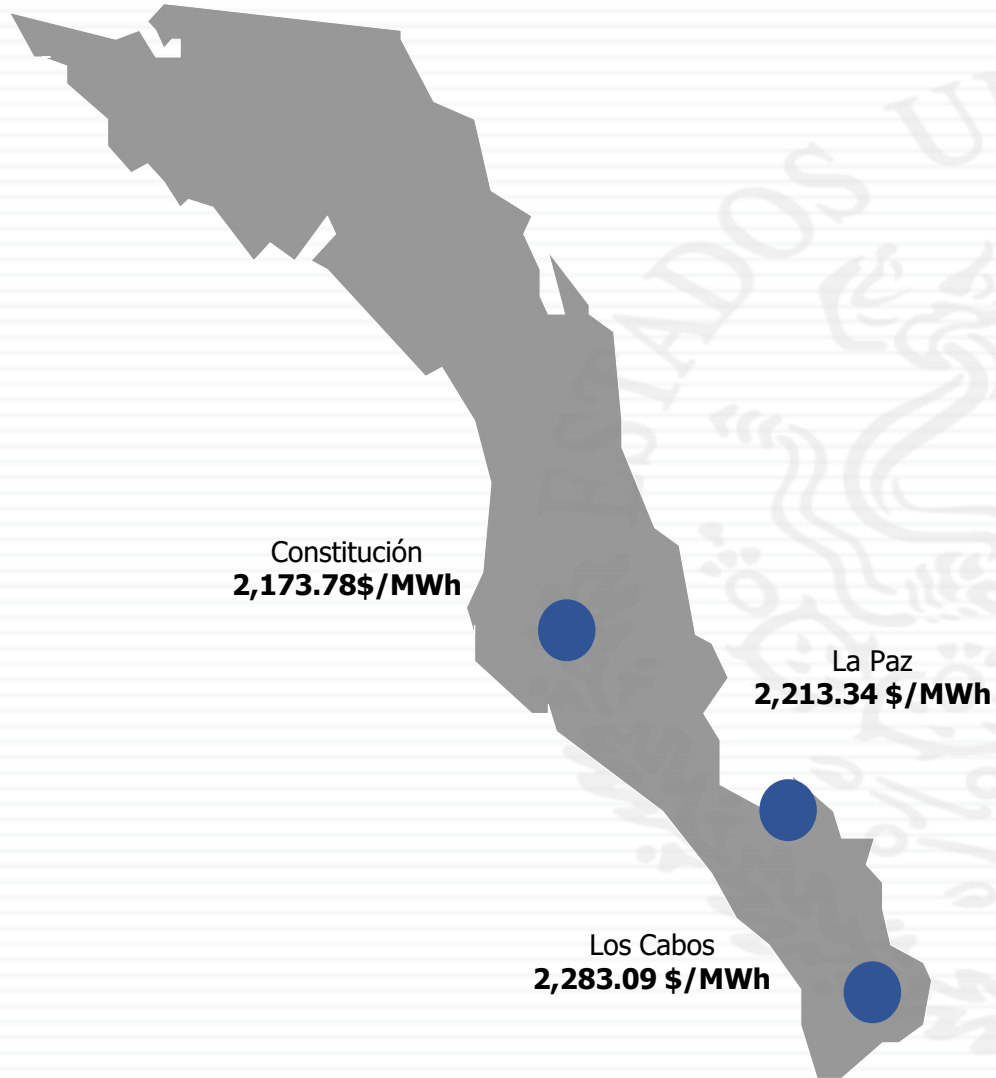


# Mercado de Corto Plazo: Precios Nodales y Zonales



\* El promedio incluye 99 nodos en este sistema

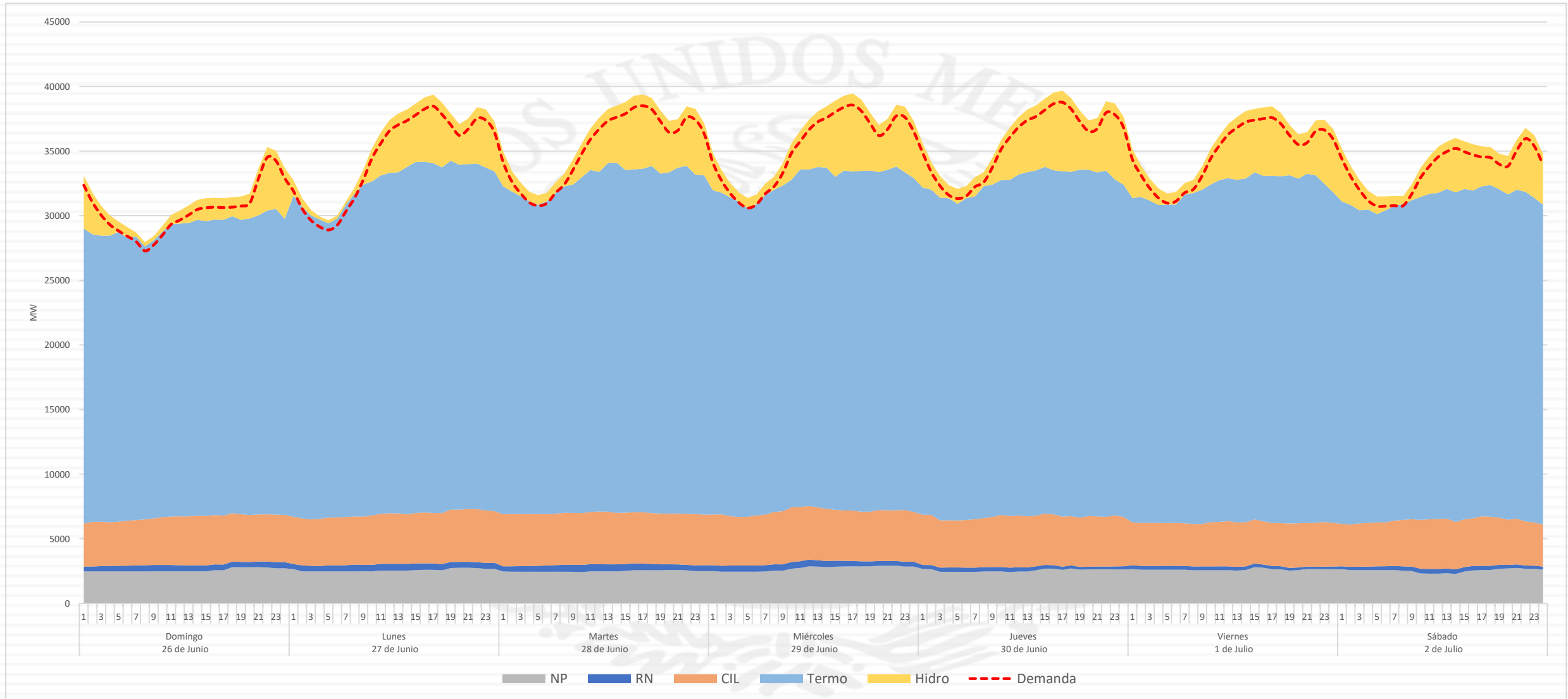
# Mercado de Corto Plazo: Precios Nodales y Zonales



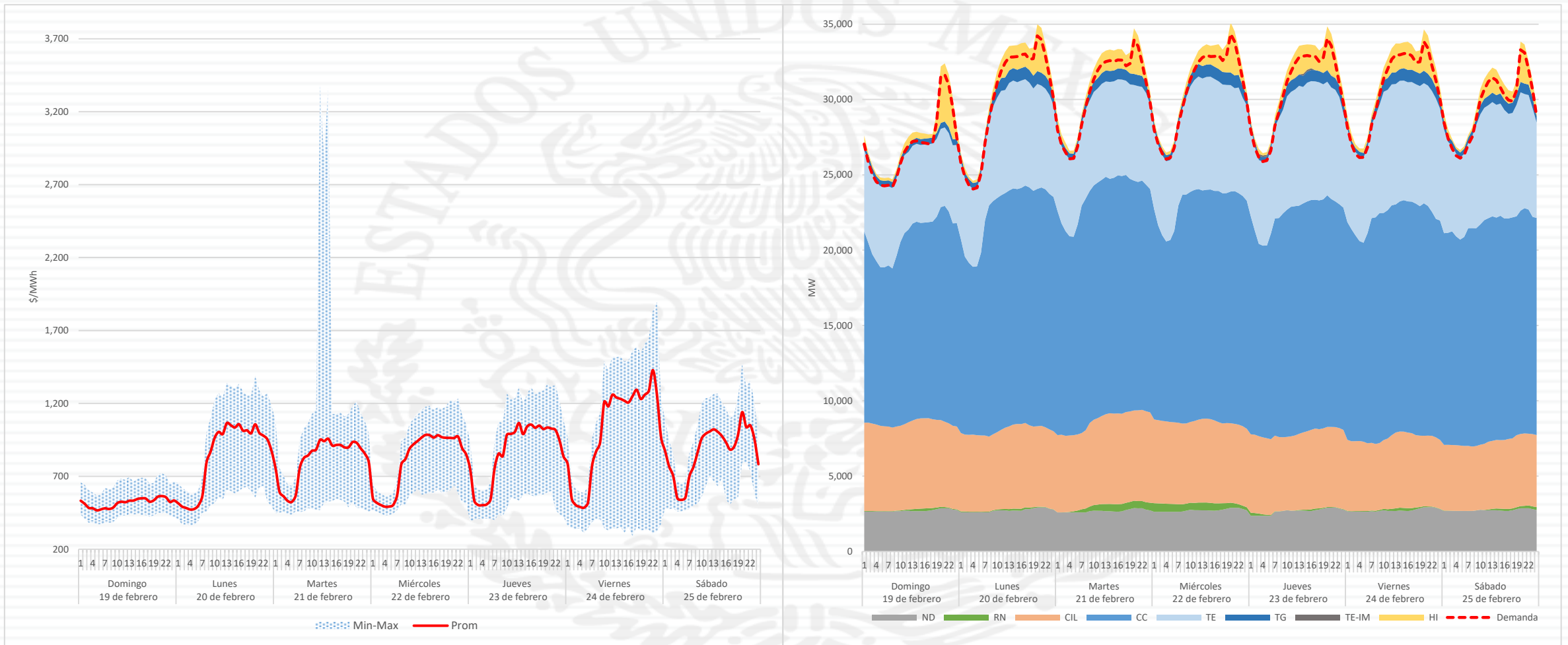
Precio Marginal Local  
Promedio Horario del 23 de marzo al 30 de junio del 2016



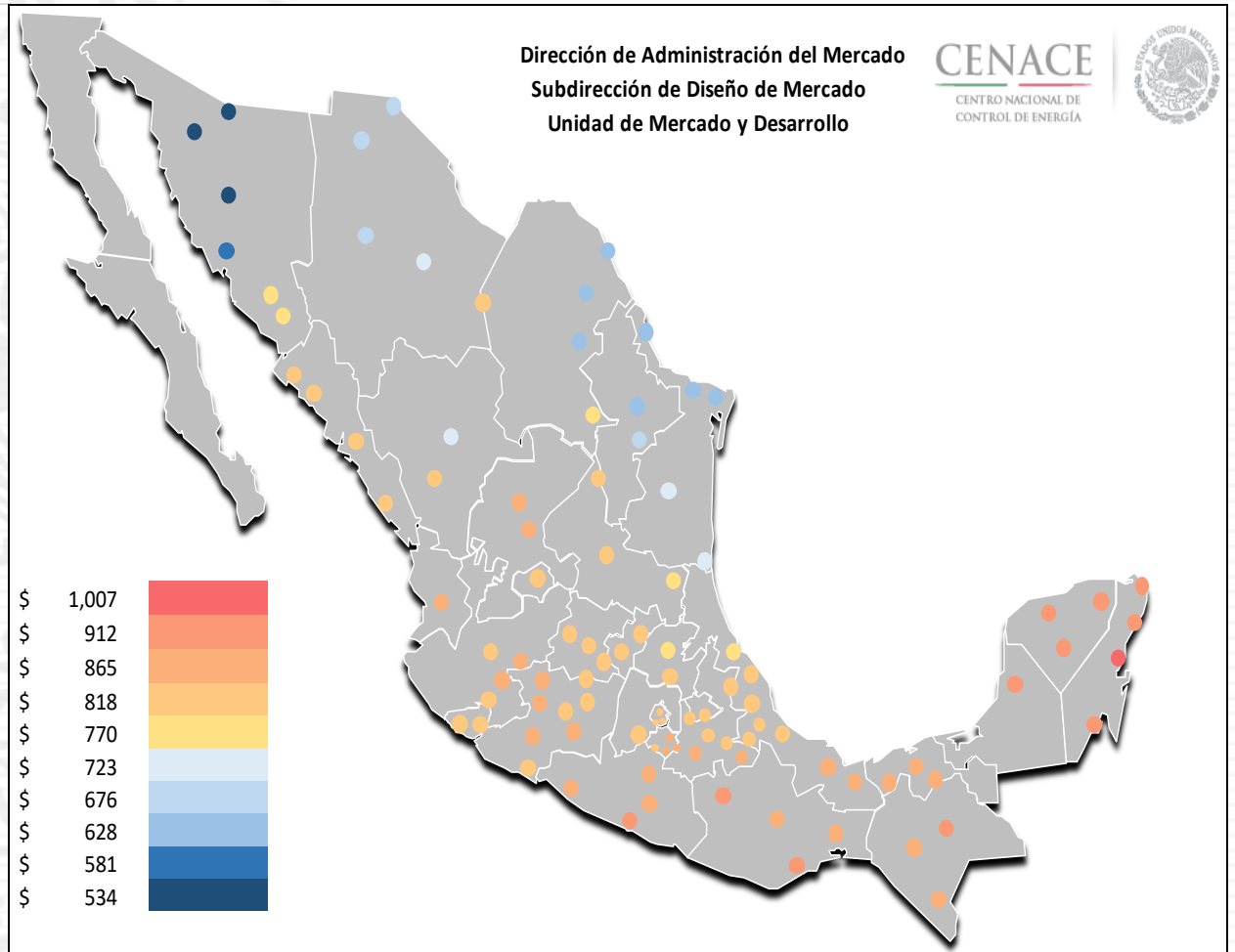
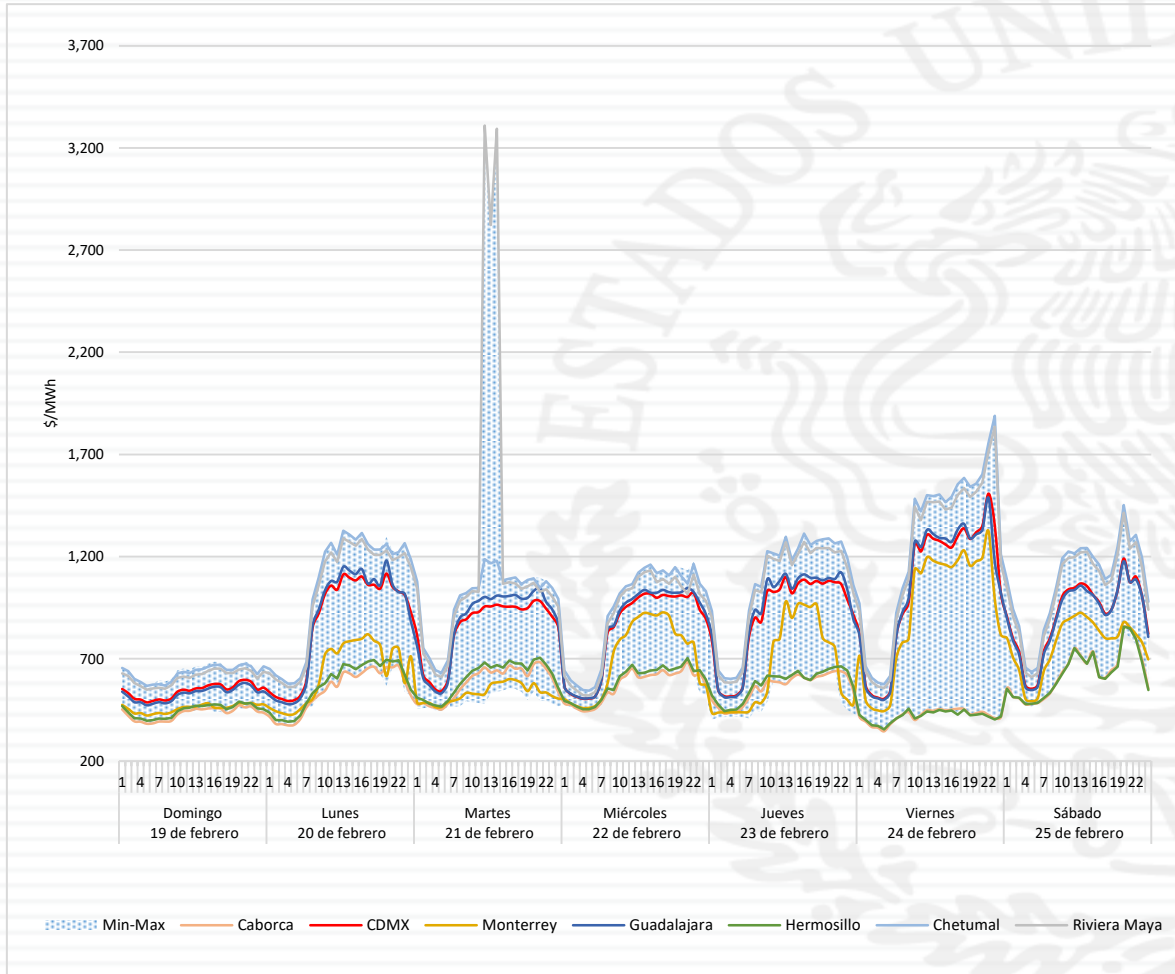
# Mercado de Corto Plazo: Generación y Demanda



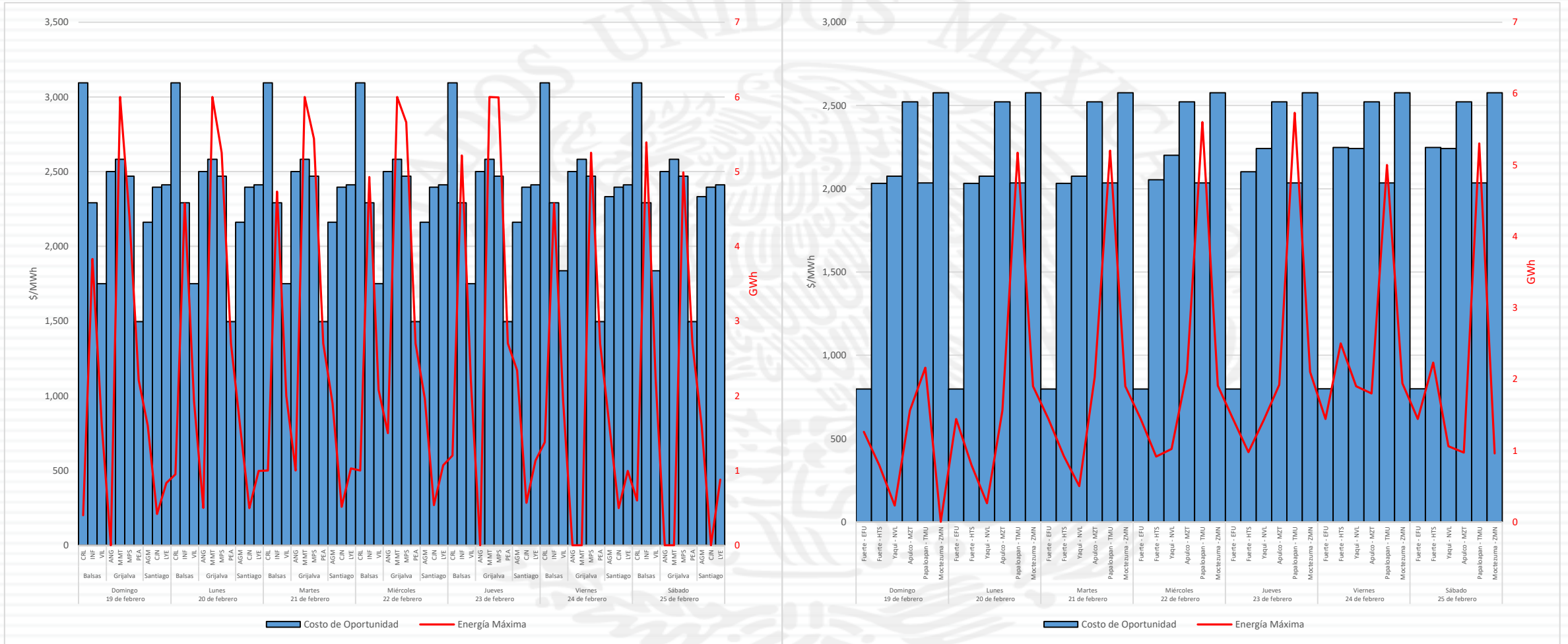
# Reporte Semanal: Precios, Demanda y Generación



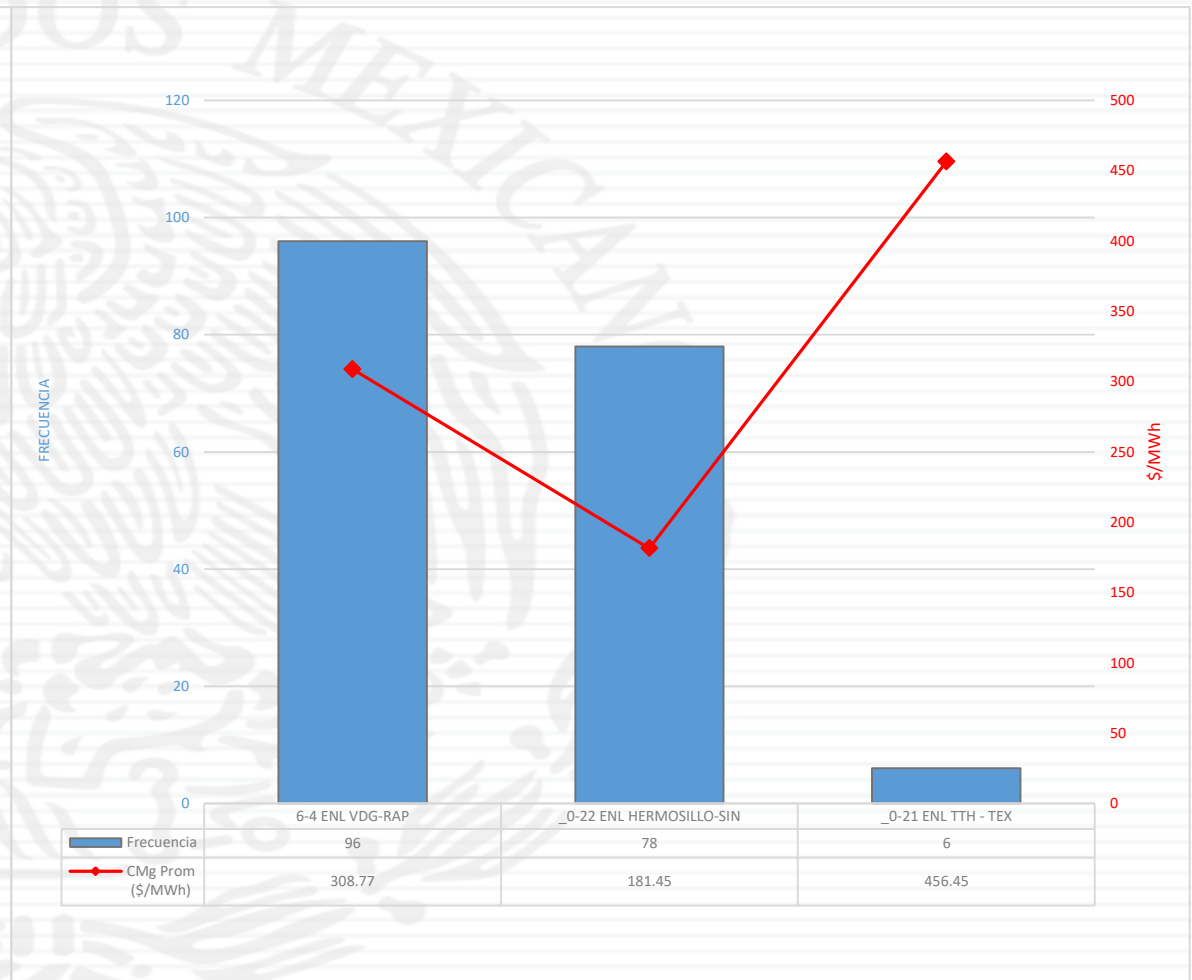
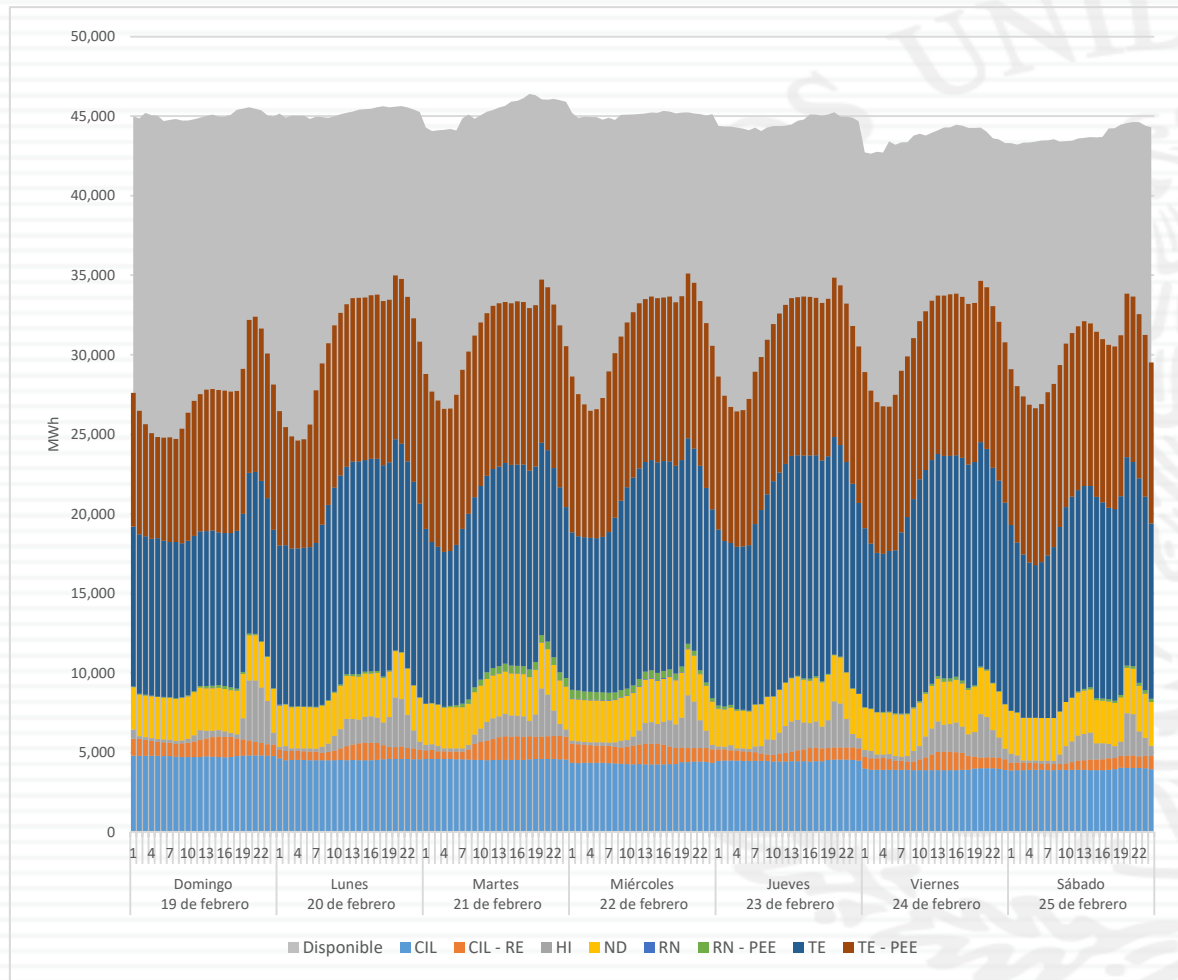
# Reporte Semanal: Precios, Demanda y Generación



# Reporte Semanal: Costos de Oportunidad

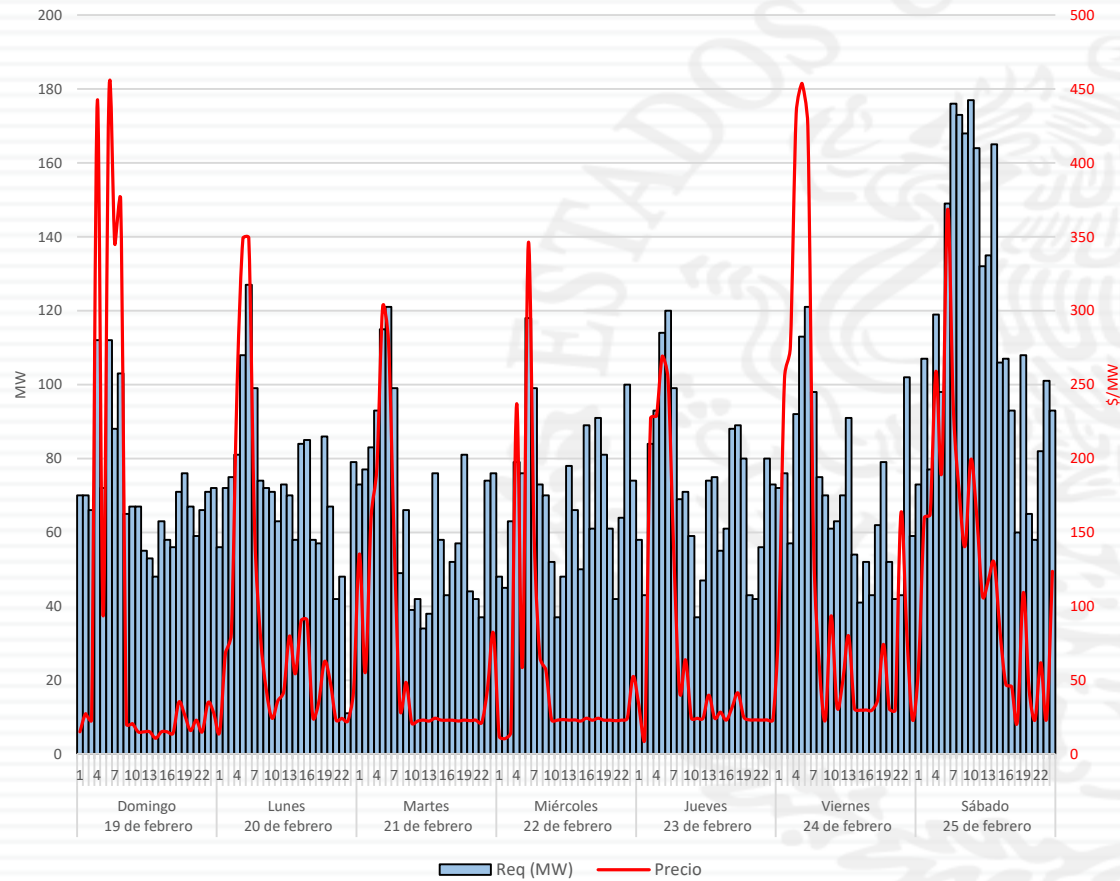


# Reporte Semanal: Capacidad Ofertada y Despachada, Enlaces Congestionados

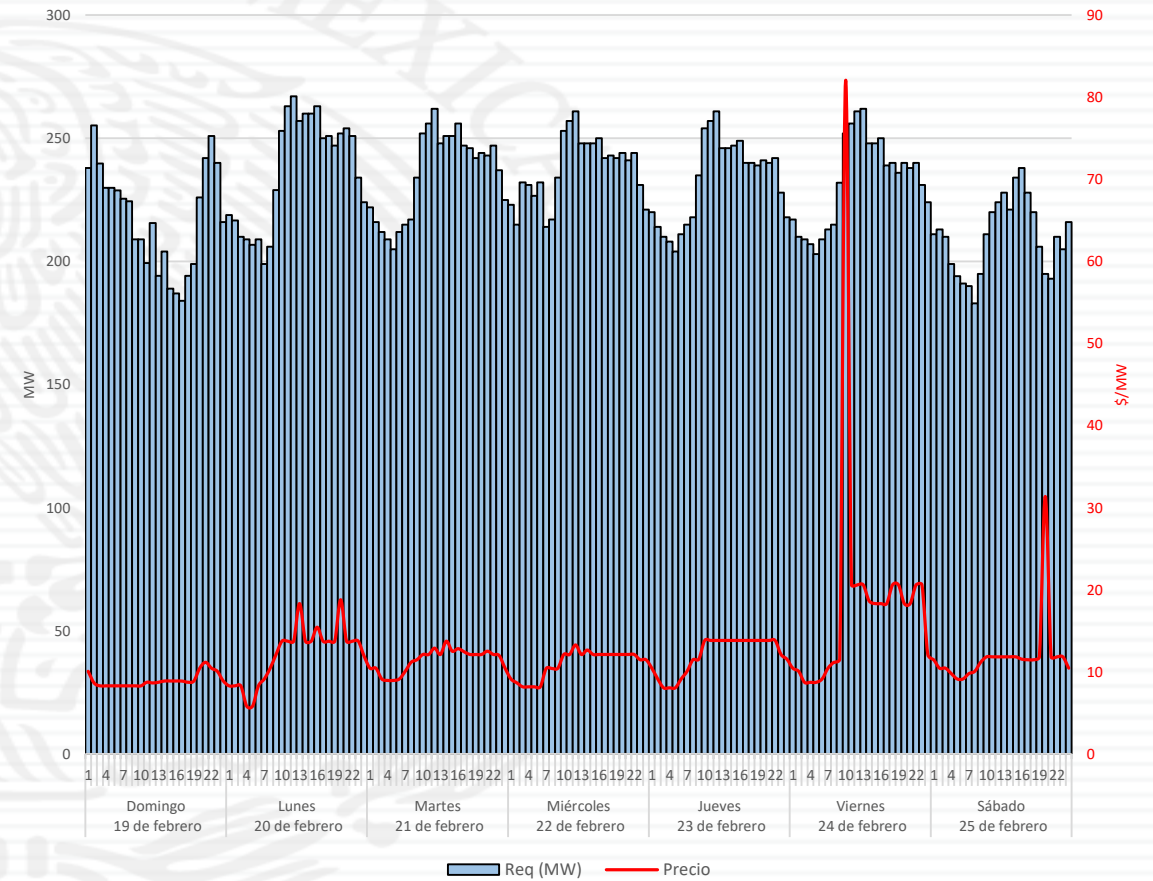


# Reporte Semanal: Servicios Conexos (Zona 1)

Reserva de Regulación

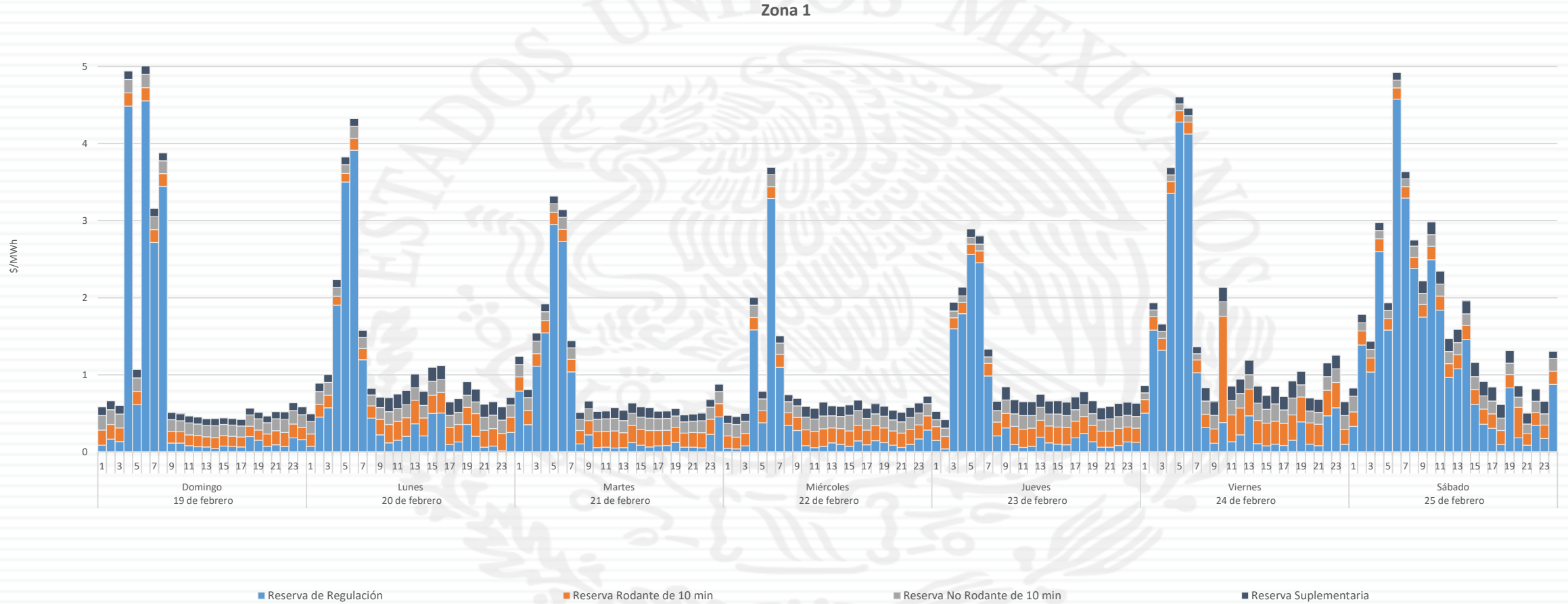


Reserva Rodante de 10 min





# Reporte Semanal: Costo Unitario de Servicios Conexos ERC



## El Despacho del Sistema y el Mercado Eléctrico Mexicano

**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN.**

Jeovani Santiago  
Unidad de Mercado y Desarrollo  
Centro Nacional de Control de Energía  
[jeovani.santiago@cenace.gob.mx](mailto:jeovani.santiago@cenace.gob.mx)