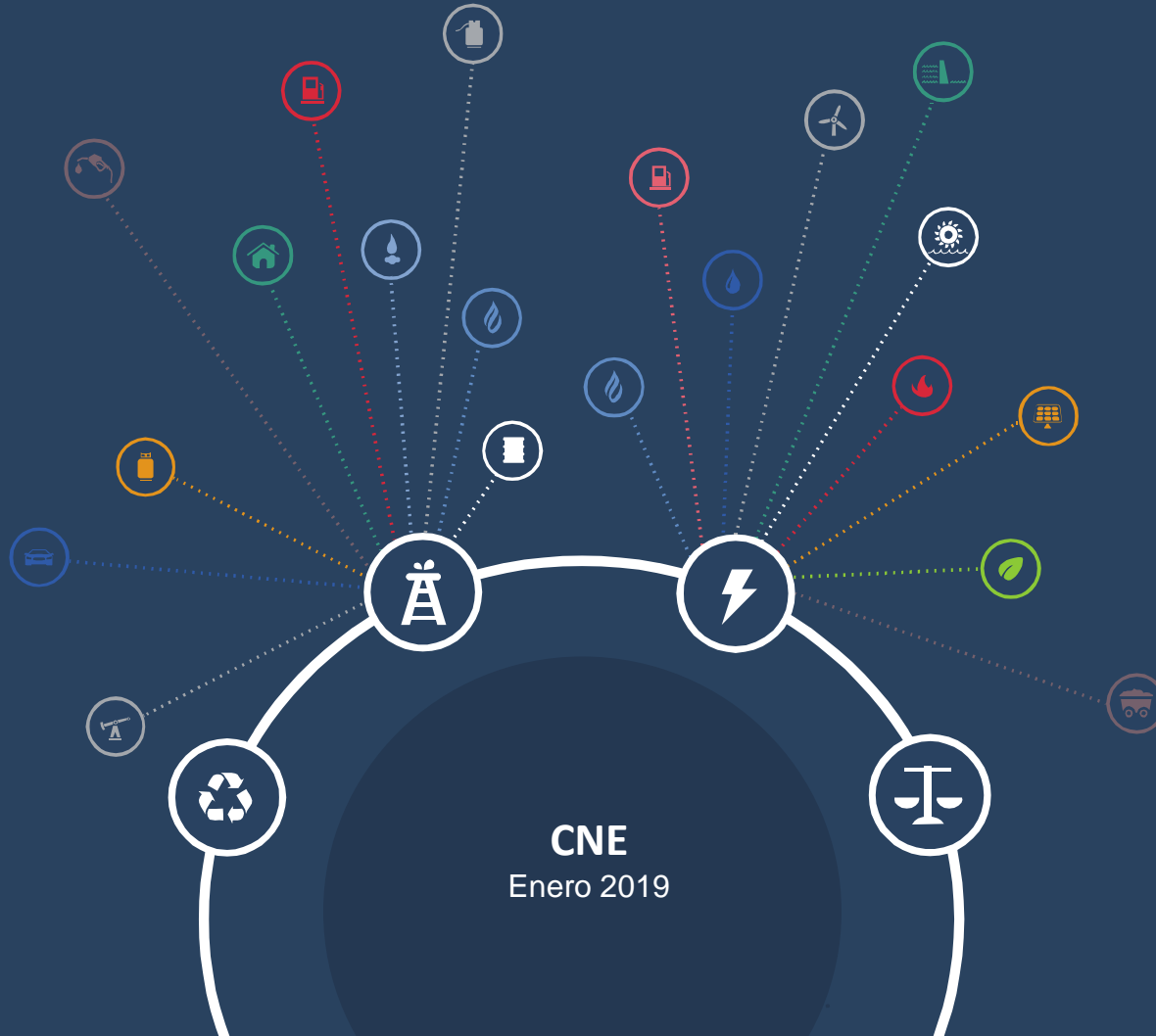


# Proceso Normativo

## Sesión 2: NT Programación de la Operación

# Comisión Nacional de Energía



# Agenda

---

- Temas administrativos Comité Consultivo Especial
- Firma acta sesión Nº 1
- Presentación Coordinador
- Presentación CNE – Aspectos Generales
  - Horizonte y resolución temporal de simulación
  - Periodicidad de la programación de la operación
  - Agenda de la programación de la operación
  - Compatibilidad con la prestación de SSCC
  - Recursos tecnológicos y modelos a utilizar
- Fechas y temas de las próximas sesiones

# Agenda

---

- Temas administrativos Comité Consultivo Especial
- Firma acta sesión Nº 1
- Presentación Coordinador
- Presentación CNE – Aspectos Generales
  - Horizonte y resolución temporal de simulación
  - Periodicidad de la programación de la operación
  - Agenda de la programación de la operación
  - Compatibilidad con la prestación de SSCC
  - Recursos tecnológicos y modelos a utilizar
- Fechas y temas de las próximas sesiones

# Agenda

---

- Temas administrativos Comité Consultivo Especial
- Firma acta sesión Nº 1
- **Presentación Coordinador**
- Presentación CNE – Aspectos Generales
  - Horizonte y resolución temporal de simulación
  - Periodicidad de la programación de la operación
  - Agenda de la programación de la operación
  - Compatibilidad con la prestación de SSCC
  - Recursos tecnológicos y modelos a utilizar
- Fechas y temas de las próximas sesiones

# Agenda

---

- Temas administrativos Comité Consultivo Especial
- Firma acta sesión Nº 1
- Presentación Coordinador
- Presentación CNE – Aspectos Generales
  - Horizonte y resolución temporal de simulación
  - Periodicidad de la programación de la operación
  - Agenda de la programación de la operación
  - Compatibilidad con la prestación de SSCC
  - Recursos tecnológicos y modelos a utilizar
- Fechas y temas de las próximas sesiones

# Objetivo de la programación de la operación

---

## Reglamento de Coordinación y Operación del Sistema eléctrico Nacional:

### Artículo 36

“ ...

*La programación de la operación deberá **garantizar la operación más económica** para el conjunto de instalaciones, minimizando el costo total actualizado de abastecimiento, esto es, **la suma de los costos totales esperados de operación, reservas y falla**, para un determinado horizonte de tiempo, preservando la seguridad y calidad del servicio en el sistema eléctrico. La programación de la operación determinará **el valor de los recursos de la energía embalsada o almacenada**, en adelante, energía gestionable, **el nivel de colocación de las energías y reservas**, y el uso óptimo de las instalaciones, según corresponda, conforme al presente reglamento y a la norma técnica respectiva. El Coordinador deberá realizar la programación de la operación del Sistema Eléctrico Nacional optimizando de **manera conjunta el nivel de colocación de la energía para abastecer la demanda y las reservas operacionales** necesarias que permitan cumplir adecuadamente los principios de la coordinación a que se refiere el artículo 5 del presente reglamento.*

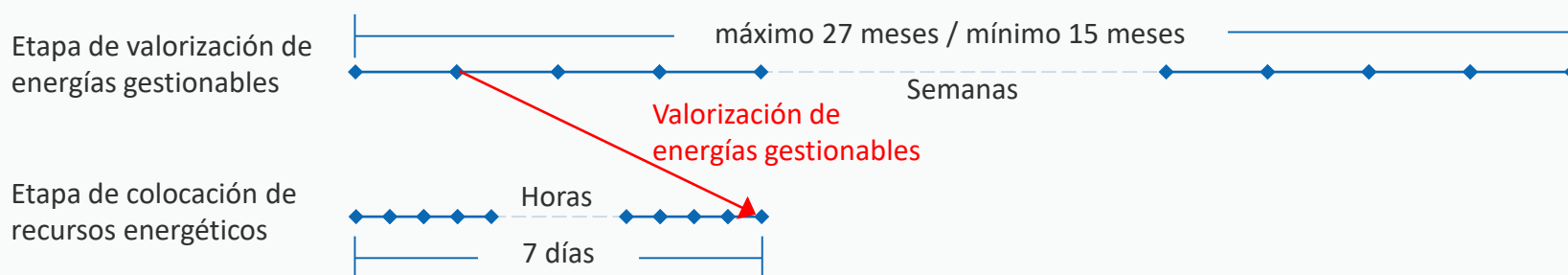
...”

### Artículo 58

*“Los resultados de la programación de la operación **deberán ser utilizados** por el Coordinador para la **operación en tiempo real** de las instalaciones sujetas a coordinación.”*

# Horizonte y resolución temporal de simulación

- Artículo 39 – “El Coordinador podrá **dividir el proceso de programación de la operación en distintas etapas** según su horizonte temporal, con el fin de aplicar las metodologías y modelos adecuados para efectos de la adecuada valorización de las energías gestionables.”
- Artículo 45 – “Para la programación de la operación, el Coordinador deberá considerar las características técnicas y restricciones o limitaciones de las instalaciones sujetas a coordinación, tales como **tiempos de partida y detención de unidades generadoras**, consumo específico de unidades generadoras, **tiempos mínimos de operación de unidades generadoras**, mínimos técnicos de operación, capacidad de instalaciones de transmisión, topología del sistema de transmisión, entre otras.”
- Las etapas de **valorización de las energías gestionables** deberán considerar un horizonte que al menos abarque un año hidrológico completo (abril a marzo) y una resolución al menos semanal.
- Las etapas de **colocación de los recursos energéticos** deberán considerar un horizonte al menos semanal y una resolución al menos horaria.



# Periodicidad de las etapas de la programación

---

- **Reglamento de Coordinación y Operación**
- Artículo 40 - *El Coordinador deberá **actualizar la programación** de la operación, incorporando variables y antecedentes, en las etapas que corresponda, **en atención a cambios relevantes en la operación esperada del sistema, contingencias, o desviaciones respecto de lo programado.***
- Artículo 41 - Cuando el Coordinador defina distintas etapas dentro del proceso de programación de la operación, **las etapas de colocación de los recursos energéticos serán realizadas con frecuencia y horizonte de simulación al menos diario**, mientras que las etapas de **valorización de las energías gestionables serán realizadas con frecuencia y horizonte tal que permita recoger adecuadamente los costos de oportunidad asociados a estos recursos**, de acuerdo a lo establecido en la norma técnica.



## Periodicidad de las etapas de la programación

---

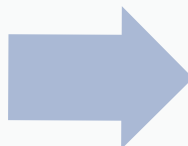
- Las **etapas de valorización de las energías gestionables** se deberán efectuar al menos semanalmente y ante cambios relevantes en el sistema que impacten en la valorización de estas energías.
- Las **etapas de colocación de los recursos energéticos** se deberán realizar al menos diariamente, pudiendo ser actualizado ante cambios relevantes en el sistema que podrían modificar la lista de mérito de la programación original, la adjudicación de reservas y el costo marginal del sistema.
- Se considerarán **cambios relevantes** al menos los siguientes eventos:
  - Desconexión de enlaces de transmisión.
  - Pérdidas de inyección programada.
  - Cambios en la disponibilidad de combustible o energía gestionable.
  - Vuelta en servicio de centrales en falla.
- Se deberá tener en consideración los tiempos requeridos por la actualización de la programación.

# Agenda de la programación de la operación

---

## Valorización de energía gestionable (al menos semanal)

- Publicación resultado preliminar.
- Recepción de observaciones de Coordinados.
- Publicación resultado final.
- Este resultado se utilizará como dato de entrada en la etapa de “colocación de recursos energéticos” del día siguiente.



## Colocación de recursos energéticos (al menos diario)

- Se utiliza último resultado disponible de la etapa de “Valorización de energía gestionable”.
- Publicación resultado preliminar.
- Recepción de observaciones de Coordinados.
- Publicación resultado final.

# Agenda de la programación de la operación

---

- Coordinador determinará **horario de recepción de información, publicación de resultado preliminar, recepción de observaciones y publicación de resultado final**, para todas las etapas del proceso de programación.
- Estos horarios deberán ser informados a los Coordinados y a la Comisión, cuando se emitan o modifiquen.
- Dicho horario debe garantizar lo siguiente:
  - Tiempo razonable para que los Coordinados puedan emitir observaciones.
  - Posibilidad de incorporar estas observaciones, en caso de proceder, a la programación de la operación.

# Compatibilidad con la prestación de SSCC

---

- Reglamento Coordinación y Operación

*Artículo 42 - El Coordinador deberá resguardar que el proceso de **programación de la operación sea compatible con** los mecanismos que se definan para la materialización y prestación de **Servicios Complementarios**, en particular, para los que resulten a partir de **procesos de subastas de cortísimo plazo**.*

*Para efectos del presente reglamento, se entenderá por requerimiento de **cortísimo plazo** cuando la prestación del servicio sea por un plazo **inferior a seis meses** y el período que medie entre la presentación de ofertas y la **prestación del servicio** sea igual o **inferior a 15 días**.*

# Compatibilidad con la prestación de SSCC

---

- Reglamento SSCC

*Artículo 19 - La **evaluación previa** a la adjudicación que realice el Coordinador de **licitaciones y subastas de Servicios Complementarios** que involucre el recurso de instalaciones cuyo insumo primario corresponda a **energías gestionables**, es decir, a energías embalsadas o almacenadas, a las cuales el Coordinador les determine un costo de oportunidad de conformidad a la normativa vigente, deberá considerar que **no afecte la disponibilidad del recurso primario para su uso futuro**, según los criterios que determine la norma técnica correspondiente.*

*Artículo 35 - **Las subastas serán adjudicadas a aquellas ofertas que permitan la operación más económica del sistema eléctrico**, de conformidad al artículo 18 del presente reglamento, y de acuerdo a las **condiciones establecidas previamente por el Coordinador para la evaluación de las ofertas**, conforme a lo establecido en el artículo 31 del presente reglamento. El Coordinador deberá publicar en su sitio web, a más tardar al día siguiente de la adjudicación, para las ofertas adjudicadas en el proceso de subasta correspondiente, los precios y cantidades adjudicadas.*

# Compatibilidad con la prestación de SSCC

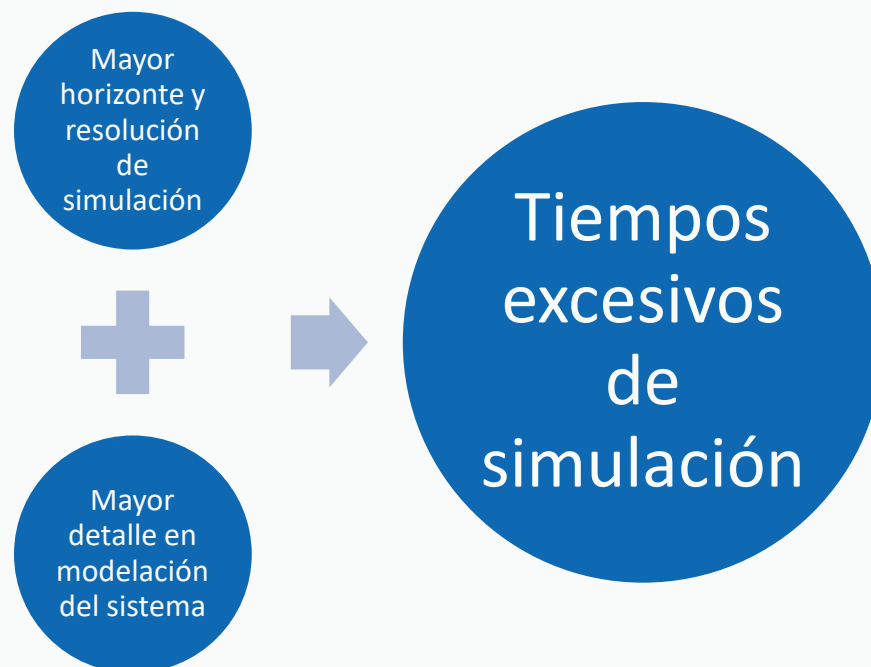
---

- Servicios complementarios requieren de **co-optimización de colocación de la energía y reserva**.
- Variables de reserva valorizadas al precio ofertado se deben incorporar en la función objetivo de la etapa de colocación de los recursos energéticos.
- El resultado de la programación debe cumplir con los requerimientos mínimos de reserva establecidos por el Coordinador.
- Los plazos de la programación deben calzar con los procesos de subasta de reserva.
- Las reservas se remuneran según el precio ofertado por cada adjudicatario.

## Recursos tecnológicos y modelos a utilizar

- Artículo 43 - “El **Coordinador deberá definir la aplicación de las metodologías, los modelos matemáticos**, esquemas de medición u otras materias técnicas necesarias para ejecutar la programación de la operación en conformidad a la normativa vigente, los que deberán ser de público conocimiento a través de la página web del Coordinador.

Los **modelos matemáticos y metodologías a utilizar por el Coordinador** para la programación de la operación deberán ser capaces de representar **múltiples recursos energéticos gestionables, disponibilidad de combustibles y de energéticos primarios, y prestación de Servicios Complementarios**, entre otros.”



# Recursos tecnológicos y modelos a utilizar

---

- Los recursos tecnológicos y modelos utilizados en la programación deben considerar al menos los aspectos descritos en el artículo 44 del reglamento, entre ellos:
  - Tiempos de partida y detención.
  - Tiempos mínimos de operación.
  - Requerimientos de servicios complementarios y adjudicación de reservas.
  - Operación de Sistemas de Almacenamiento de energía.
- Asimismo, debe entregar como resultado los descritos en el artículo 57 del reglamento, entre ellos:
  - Programa de retiros e inyecciones de Sistemas de Almacenamiento y Centrales de Bombeo.
  - Niveles de reserva.
  - Servicios complementarios.
- Se sugiere la publicación de un informe de Criterios del Proceso de Programación de la Operación elaborado por el Coordinador con periodicidad anual. Donde se explicita lo siguiente:
  - Criterios de elección de los modelos utilizados en la programación de la operación.
  - Criterios de modelación del sistema (simplificación en la transmisión, cálculo del valor de las energías gestionables, entre otros).
  - Otros criterios utilizados en la programación.



# Agenda

---

- Temas administrativos Comité Consultivo Especial
- Firma acta sesión Nº 1
- Presentación Coordinador
- Presentación CNE – Aspectos Generales
  - Horizonte y resolución temporal de simulación
  - Periodicidad de la programación de la operación
  - Agenda de la programación de la operación
  - Compatibilidad con la prestación de SSCC
  - Recursos tecnológicos y modelos a utilizar
- Fechas y temas de las próximas sesiones

# Alcances NT Programación de la Operación

Titulo	Temas	Sesión
Introducción	Introducción	1
Aspectos Generales	Plazos	2
	Resolución temporal y horizontes de simulación	
	Periodicidad/frecuencia	
	División del proceso de programación (etapas)	
	Recursos tecnológicos y modelos a utilizar	
	Compatibilidad con la prestación de SSCC	
Antecedentes para la Programación de la Operación	Modelación del parque generador y red de transmisión	2 y 3
	Criterios de incorporación de ofertas para SSCC	
	Características técnicas, restricciones o limitación de instalaciones	
	Solicitud de información a Coordinados con distintos niveles de coordinación	
	Estudios de variables relevantes para la modelación del sistema	
Pronósticos de Generación y Demanda	Pronóstico centralizado de generación renovable	4
	Pronóstico centralizado de demanda eléctrica	
Modelación de los Recursos Hidráulicos	Información de centrales hidráulicas: cotas, volúmenes, conectividad hidráulica	5
	Definición de periodos de incertidumbre reducida y periodos aleatorios	
	Equipamiento de medición y monitero de variables hidráulicas y meteorológicas	
	Información de convenios de riego, acuerdos operativos y otros antecedentes hidráulicos	
Programación de Trabajos	Programación de mantenimientos	6
	Programación de solicitudes de trabajo	
Programación de Energías Gestionables	Definición de energías gestionables	7 y 8
	Criterios para determinar costo de oportunidad a centrales renovables con capacidad de regulación	
	Determinación de costos de oportunidad de energías gestionables y optimización del nivel de colocación	
	Definición, metodología y criterios para condiciones especiales de operación	
	Criterios para incorporación de Sistemas de Almacenamiento a la Programación de la Operación	
Resultados de la Programación de la Operación	Contenidos mínimos de resultados de la programación	9
	Criterios de publicación de resultados de la programación	
	Características del listado de prioridad de colocación	
	Definición de despacho de unidades fuera de orden económico	

# Programación Mesas de Trabajo

Diciembre 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Enero 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Febrero 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Marzo 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Abril 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Mayo 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Junio 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Julio 2019						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Sesión	Fecha
Introducción	03-12-2018
Aspectos Generales y Antecedentes para la Programación	31-01-2019
Antecedentes para la Programación (cont.)	27-02-2019
Sistemas de Pronósticos Centralizados	14-03-2019
Modelación de Recursos Hidráulicos y Combustibles	04-04-2019
Programación de Trabajos	25-04-2019
Programación de Energías Gestionables	16-05-2019
Programación de Energías Gestionables (cont.)	06-06-2019
Resultados de la Programación - Cierre	27-06-2019

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**Comisión Nacional de Energía**