

# INFORME MENSUAL

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Diciembre 2023

# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>1. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL</b>	3
1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN	3
1.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	3
1.3. VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	5
1.4. COSTOS MARGINALES REALES	5
1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	5
<b>2. INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN</b>	6
2.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN PARA LOS SIGUIENTES 12 MESES	6
2.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ESPERADA	6
2.3. STOCK DE COMBUSTIBLES DISPONIBLE PARA GENERACIÓN	6
2.4. INDISPONIBILIDAD DE INSTALACIONES	6
2.5. TRAMOS DE COSTO DE FALLA	6
2.6. MODELOS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN	6
<b>3. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES</b>	7
3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN	7
3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN	10

---

## INTRODUCCIÓN

El Coordinador Eléctrico Nacional es un organismo técnico e independiente, encargado de la coordinación de la operación del conjunto de instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que operen interconectadas entre sí, cuya cobertura geográfica comprende desde las regiones de Arica y Parinacota, por el Norte, hasta la Isla Grande de Chiloé, por el Sur, con una longitud cercana a los 3.100 km.

Según lo señala el artículo 60 del Reglamento de la Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico, y con el fin de proveer información de calidad, oportuna y transparente, el Coordinador pone a disposición la siguiente información de interés para estudios y análisis del mercado eléctrico chileno:

- a) Programa de operación para los siguientes 12 meses, incluyendo niveles de operación de los embalses, disponibilidad de combustible para generación y la generación esperada de cada central;
- b) Indisponibilidad y programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones;
- c) Disponibilidad de combustibles para generación eléctrica;
- d) Proyectos que se encuentren en período de puesta en servicio indicando la fecha de inicio y las principales características del proyecto;
- e) Proyectos que hayan entrado en operación indicando la respectiva fecha y las principales características del proyecto;
- f) Tramos de costo de falla;
- g) Modelación del sistema de transmisión; y
- h) Programas de mantenimiento, solicitudes de trabajo y de desconexión de instalaciones.

En cumplimiento con lo señalado, se presenta el Informe Mensual del Coordinador Eléctrico Nacional, con información al cierre de noviembre de 2023, el cual está estructurado en tres capítulos, cuyo contenido se resume a continuación:

- i. Operación del Sistema Eléctrico Nacional: corresponde a información estadística de la operación real del SEN, respecto de la capacidad instalada del SEN, generación de energía eléctrica, ventas de energía eléctrica, costos marginales de energía y el año hidrológico.
- ii. Información para la Planificación de la Operación: corresponde a información necesaria para realizar la planificación de la operación del SEN.
- iii. Cambios en el Estado de Instalaciones: se presentan los proyectos que se encuentran en período de puesta en servicio y aquellos que han entrado en operación.

## 1. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

En este capítulo, se presenta un panorama general de la operación real del SEN ocurrida durante el mes de noviembre de 2023.

### 1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN

La capacidad instalada (potencia máxima bruta) del SEN al cierre de noviembre de 2023 alcanzó los 34.671,7 MW (considerando 1.212,8 MW en proyectos con periodo de puesta en servicio), de los cuales el 38,1% es provisto por centrales termoeléctricas y el 21,7% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la tabla.

Tipo de Tecnología	MW	[%]
Hídrica	7.512,8	21,7%
Embalse	3.483,8	10,0%
Pasada	4.029,0	11,6%
Térmica	13.207,4	38,1%
Gas Natural	4.506,1	13,0%
Carbón	3.994,5	11,5%
Diésel	2.967,7	8,6%
Termosolar	114,4	0,3%
Otros Térmicos*	1.624,6	4,7%
Eólica	4.627,8	13,3%
Solar	9.228,9	26,6%
Geotérmica	94,8	0,3%

\* Otros térmicos: Biogás, Biomasa, Fuel Oil, Petcoke y Cogeneración.

### 1.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La participación en la generación de energía mensual según tipo de tecnología durante el mes, y su comparación con igual periodo del año anterior, se resume en el siguiente cuadro:

SEN	nov-22 [GWh]	nov-22 [%]	nov-23 [GWh]	nov-23 [%]
Hídrico	2.500,8	36,8%	2.754,1	40,5%
Térmico	2.206,7	32,5%	1.624,0	23,9%
Eólico	609,1	9,0%	866,2	12,7%
Solar	1.445,4	21,3%	1.516,8	22,3%
Geotérmico	33,9	0,5%	41,9	0,6%

A su vez, la generación de energía en el SEN presentó los siguientes indicadores, en cuanto a generación máxima y mínima horaria, máxima diaria y mensual:

Generación	nov-22	nov-23	Δ% 2023 vs 2022
Máx. horaria [MWh/h]	10.946,9	10.736,3	<b>-1,9%</b>
	Día 25, hora 16	Día 24, hora 15	
Mín. horaria [MWh/h]	7.541,5	7.618,2	<b>+1,0%</b>
	Día 6, hora 8	Día 5, hora 8	
Máx. diaria [GWh/día]	238,4	237,4	<b>-0,4%</b>
	vie 18/nov22	vie 24/nov23	
Mensual [GWh/mes]	6.795,9	6.803,0	<b>+0,1%</b>

La generación por tipo de combustible se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de combustible	Energía [GWh]	% Participación
Solar	1.516,8	22,3%
Eólica	866,2	12,7%
Geotérmica	41,9	0,6%
Termosolar	0,0	0,0%
Biogás	12,7	0,2%
Biomasa	118,8	1,7%
Carbón	903,9	13,3%
Cogeneración	48,7	0,7%
Gas Natural	491,6	7,2%
Hidráulica Pasada	1.297,6	19,1%
Hidráulica Embalse	1.456,5	21,4%
Diésel	13,0	0,2%
Fuel Oil	0,4	0,0%
Petcoke	34,8	0,5%
<b>Total</b>	<b>6.803,0</b>	<b>100%</b>

En la Figura 1 se presenta la participación de cada región en la generación de energía eléctrica, separado por tipo de tecnología.

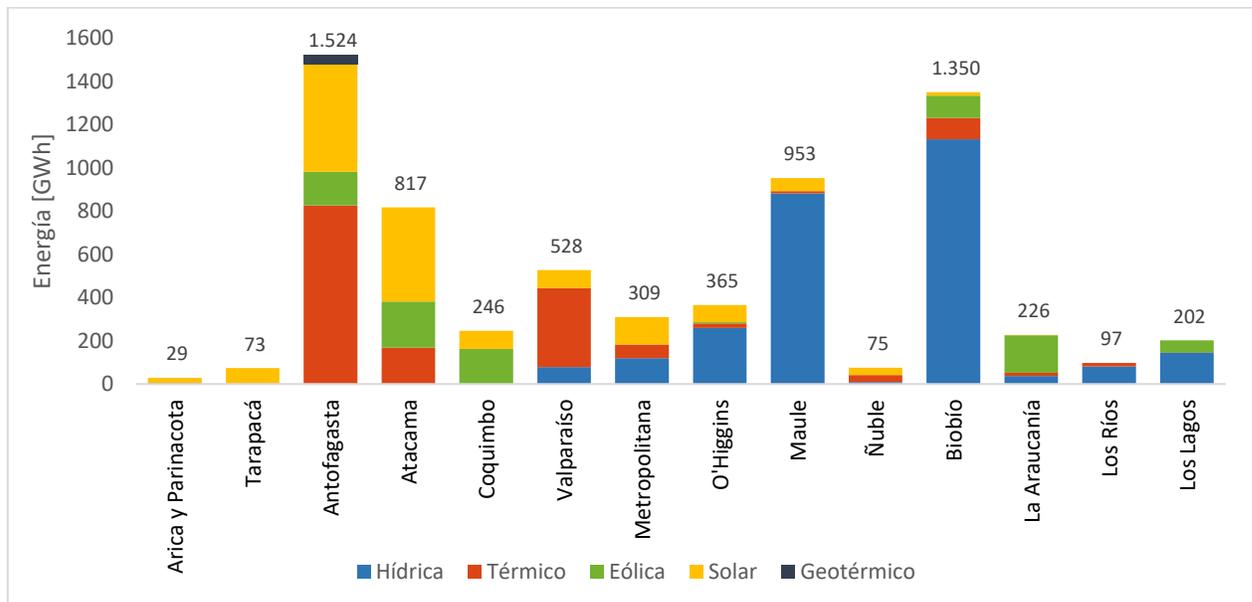


Figura 1: Generación de energía eléctrica por región y tecnología.

Adicionalmente, el detalle de la generación de energía renovable no convencional (ERNC), según lo establecido en la Ley 20.257, se detalla en el siguiente cuadro:

Calificación	Tipo	SEN [GWh]
<b>Convencional</b>	Hidráulica Embalse	1.456,5
	Hidráulica Pasada	1.033,7
	Termoeléctrica	1.511,6
	<b>Total Convencional</b>	<b>4.001,8</b>
<b>ERNC (Ley 20.257)</b>	Hidráulica Pasada	263,9
	Biocombustibles	112,4
	Eólica	866,2
	Solar	1.516,8
	Termosolar	0,0
	Geotérmica	41,9
	<b>Total ERNC</b>	<b>2.801,2</b>

\* Carbón, Diésel, Gas Natural, Petcoke, Fuel Oil, Biocombustibles (biogás, biomasa) y cogeneración.

### 1.3. VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El detalle de las ventas de energía para el mes de noviembre, por tipo de cliente, es el siguiente:

Ventas (GWh)	nov-22 [GWh]	nov-23 [GWh]	$\Delta\%$ 2023 vs 2022
Regulados	2.396,6	2.469,1	<b>+3,0%</b>
Libres	3.958,0	3.883,7	<b>-1,9%</b>
<b>Total</b>	<b>6.354,5</b>	<b>6.352,8</b>	<b>0,0%</b>

### 1.4. COSTOS MARGINALES REALES

Durante noviembre, el Costo Marginal Real de energía (US\$/MWh), en barras representativas del SEN, presentó las siguientes variaciones respecto del mismo mes de 2022:

Año	Crucero 220 kV	P. de Azúcar 220 kV	Quillota 220 kV	Alto Jahuel 220 kV	Charrúa 220 kV	Pto. Montt 220 kV
2022	112,0	103,3	93,5	90,9	86,4	99,6
2023	46,8	38,9	38,7	31,8	29,5	23,9
$\Delta\%$	<b>-58,2%</b>	<b>-62,3%</b>	<b>-58,7%</b>	<b>-65,0%</b>	<b>-65,8%</b>	<b>-76,0%</b>

### 1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA

Finalmente, cabe destacar que, para el SEN, las características del año hidrológico abr23 – mar24, al cierre de noviembre, muestran que la probabilidad de excedencia alcanzó el 59,4% (año del tipo medio-seco).

## 2. INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN

En este capítulo se presenta información relativa a la planificación de la operación segura y económica del SEN.

### 2.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN PARA LOS SIGUIENTES 12 MESES

Este programa mensual de generación tiene por objetivo estudiar la situación de abastecimiento del SEN durante 12 meses, bajo diferentes condiciones hidrológicas. En particular se presentan los resultados de energía generada por tipo de aporte, las trayectorias de cotas de los embalses, la energía embalsada y los costos marginales. Este programa se encuentra publicado en el sitio web del Coordinador <sup>1</sup>.

### 2.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ESPERADA

La generación detallada por central y por tipo de tecnología se encuentra en el programa mensual de generación de 12 meses, publicado en el sitio web del Coordinador <sup>1</sup>.

### 2.3. STOCK DE COMBUSTIBLES DISPONIBLE PARA GENERACIÓN

El stock de combustibles disponibles para la generación de las centrales del SEN se encuentra en la plataforma Sistema de Costos Variables e Información de Combustibles <sup>2</sup>.

### 2.4. INDISPONIBILIDAD DE INSTALACIONES

#### 2.4.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El programa de mantenimiento preventivo utilizado en la planificación de la operación se encuentra en el programa mensual de generación de 12 meses publicado en el sitio web del Coordinador <sup>3</sup>.

#### 2.4.2. EVENTOS NO PROGRAMADOS

Los eventos no programados ocurridos en la operación del mes, que han tenido como resultado la elaboración de un Estudio de Análisis de Falla (EAF) de acuerdo con la Normativa vigente, se encuentran publicados en el sitio web del Coordinador <sup>4</sup>.

### 2.5. TRAMOS DE COSTO DE FALLA

Los Costos de Racionamiento utilizados corresponden a aquellos publicados por la Comisión Nacional de Energía en su Informe de Fijación de Precios de Nudo, estos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Costo racionamiento SEN noviembre 2023

Profundidad de Falla [%]	Costo de Racionamiento [USD/MWh]
0-5%	435,1
5-10%	464,0
10-20%	533,2
Sobre 20%	585,3

### 2.6. MODELOS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

La modelación del Sistema de Transmisión del SEN se encuentra publicado en el sitio web del Coordinador <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/estudios-de-la-programacion-de-la-operacion/programacion-mensual/>

<sup>2</sup> <http://costosvariables.coordinador.cl/>

<sup>3</sup> <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/programa-mantenimiento-preventivo-mayor-2/>

<sup>4</sup> <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/estudios-operacionales/estudios-de-analisis-de-falla/>

<sup>5</sup> <https://www.coordinador.cl/modelacion-sen/>

### 3. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES

A continuación, en este capítulo se presentan los proyectos que se encuentran en período de puesta en servicio y aquellos que han entrado en operación.<sup>6</sup>

#### 3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN

Tabla 2: Centrales en etapa PES al mes de noviembre.

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
PFV Las Golondrinas	PFV Las Golondrinas SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	20-01-2023	9
Meseta de Los Andes	Tercera Región Solar SpA	En Pruebas	Solar	NI	16-02-2023	160
BESS Diego de Almagro Sur	Colbun S.A.	En Pruebas	BESS	MR	20-02-2023	8
PFV Ayla Solar	PFV Ayla Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	17-02-2023	9
La Gloria-21	La Gloria S.A.	En Pruebas	Térmico	PMGD Biomasa	17-05-2023	3,1
PSF Coyunche	Per Parinacota	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	18-05-2023	2,7
Central de Respaldo Maitencillo	Empresa Eléctrica Vallenar S.A.	En Pruebas	Diésel	Diésel	09-06-2023	64,0
PFV Arica	Chapiquiña Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	26-05-2023	9,0
Planta Fotovoltaica Lo Miguel	Planta Solar Lo Miguel II SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	31-05-2023	9,0
PFV Willka	Inversiones Fotovoltaicas SpA.	En Pruebas	Solar	Solar	16-08-2023	98,0
Monte Patria El Palqui	Fenix Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	01-08-2023	3,0
Maimalicán	PS Maimalicán SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	09-08-2023	9,0
Don Matías	Parque Fotovoltaico Don Matías SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	11-08-2023	2,7
Chilener	Chilener II SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	08-08-2023	3,0
Ampliación Parque Eólico Tchamma - Etapa 1	AR Tchamma SpA	En Pruebas	Eólico	Eólica	06-06-2023	15,0

<sup>6</sup> Más información en el siguiente enlace <https://www.coordinador.cl/development/documentos/gestion-de-proyectos/reporte-de-proyecto-nuevas-instalaciones-y-modificaciones-relevantes/>

Ampliación de Sistema de almacenamiento de energía BESS-ALFALFAL	AES Andes S.A.	En Pruebas	BESS	MR	06-07-2023	34,9
Meseta de Los Andes	Tercera Región Solar SpA	En Pruebas	Solar	Solar	21-02-2023	160,0
Pellín	Solar TI Quince SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	23-08-2023	9,0
Parque Fotovoltaico El Manzano	Enel Green Power Chile S.A.	En Pruebas	Solar	Solar	06-09-2023	87,0
Ampliación Andes Solar II B	Andes Solar II SpA.	En Pruebas	BESS	MR	15-09-2023	17,0
BESS Coya	Engie Energía Chile S.A.	En Pruebas	BESS	NI	27-09-2023	139,0
Tijeral	Tijeral SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	11-10-2023	3,0
Pocillas	Farmdo Energy Chile SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	19-10-2023	3,0
PMG Quilmo	Parque Solar Quilmo SpA	En Pruebas	Solar	PMG Solar	12-10-2023	9,0
PMG Peñón Solar	Enlasa Generación Chile S.A.	En Pruebas	Solar	PMG Solar	17-10-2023	9,0
PFV Salvador	Innergex Renewable Energy Chile SpA	En Pruebas	BESS	NI	13-09-2023	68,0
Parque Eólico La Cabaña (etapa 2)	Enel Green Power Chile S.A.	En Pruebas	Eólico	NI	19-10-2023	32,0
PMG North West	Generadora North West SpA.	En Pruebas	Solar	NI	07-11-2023	9,0
Planta Fotovoltaica La Paz	Planta Solar La Paz II SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	07-11-2023	9,0
FV Fuster del Verano	Lascar Energy SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	15-11-2023	9,0
Tranque del Sol	Andina Solar 13 SpA	En Pruebas	Solar	PMGD Solar	15-11-2023	9,0

A continuación, se presenta el estado de las instalaciones de generación que se encuentran en período de puesta en servicio (PES), así como aquellas que han recibido en noviembre la calificación de Entregadas a la Operación (EO).

### 3.1.1. CENTRALES EN ETAPA DE PUESTA EN SERVICIO

La Figura 2 muestra la participación de los diferentes tipos de tecnología actualmente en pruebas (etapa PES). Asimismo, se muestra la cantidad de proyectos en ese estado [\*].

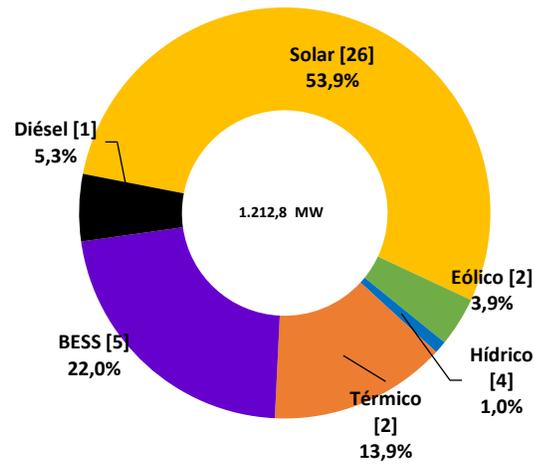


Figura 2: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

Nota: Los proyectos BESS no suman a la capacidad instalada

### 3.1.2. CENTRALES ENTREGADAS A LA OPERACIÓN

En la Tabla 3 se muestran las instalaciones de generación entregadas a la operación (EO) en noviembre.

Tabla 3: Centrales SEN entregadas a la operación.

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]	EO
Proyecto Solar Fotovoltaico Elena - Primera Etapa	Solar Elena SpA	Entregada	Solar	NI	17-04-2023	270,0	22-11-2023

### 3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

En la Tabla 4 se presentan las instalaciones de transmisión que se interconectaron durante el mes de noviembre.

Tabla 4: Instalaciones de transmisión energizadas.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN ENERGIZADA
Transec	18-11-2023	Línea de 220 kV PE Taltal - Parinas.