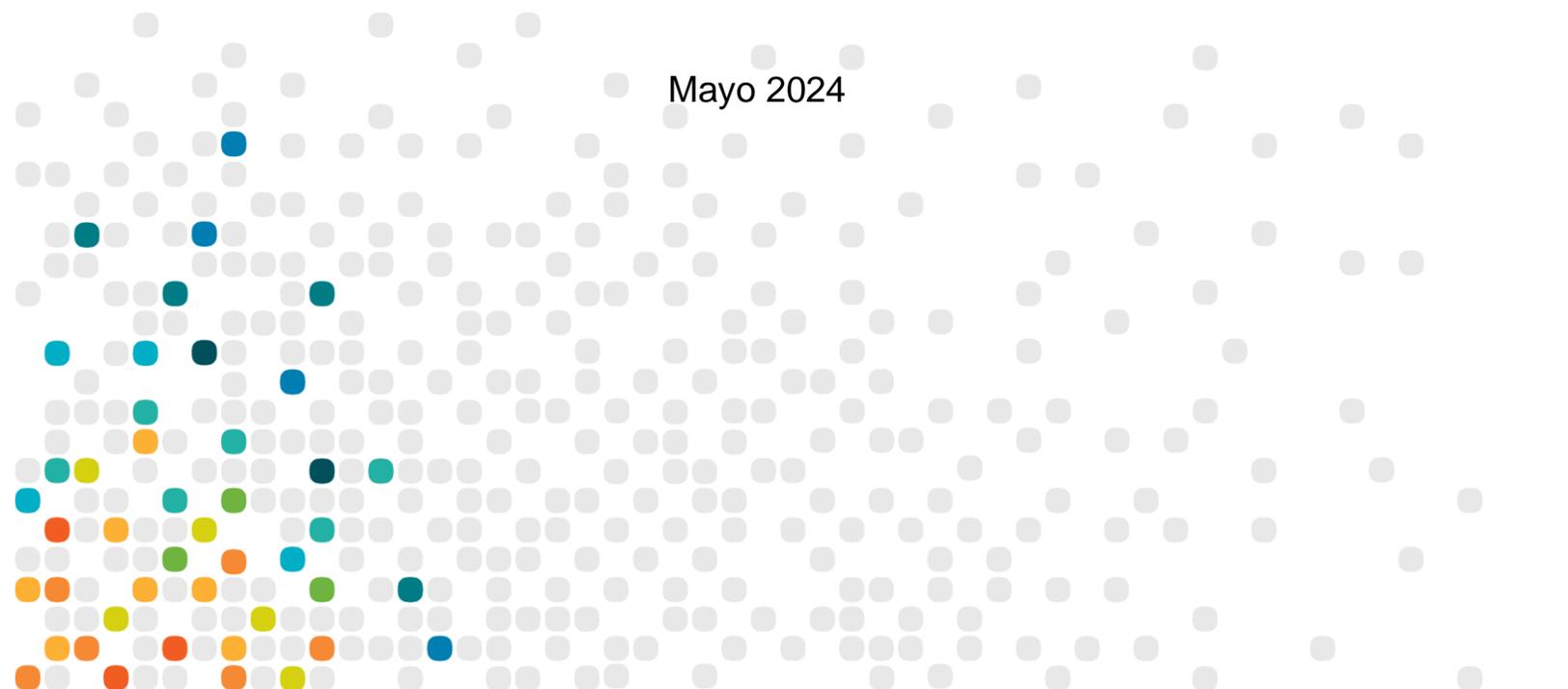




INFORME MENSUAL

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Mayo 2024



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
1. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL	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
2. INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN	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
3. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES	7
3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN	7
3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN	9

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 abril de 2024, el cual está estructurado en tres capítulos, cuyo contenido se resumen 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 abril de 2024.

1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN

La capacidad instalada (potencia máxima bruta) del SEN al cierre de abril de 2024 alcanzó los 35.091,5 MW (considerando 1.387,1 MW en proyectos con periodo de puesta en servicio), de los cuales el 36,0% es provisto por centrales termoeléctricas y el 21,4% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la tabla.

Tipo de Tecnología	MW	[%]
Hídrica	7.498,0	21,4%
Embalse	3.469,6	9,9%
Pasada	4.028,4	11,5%
Térmica	12.635,1	36,0%
Gas Natural	4.290,4	12,2%
Carbón	3.510,1	10,0%
Diésel	3.093,3	8,8%
Termosolar	114,4	0,3%
Otros Térmicos*	1.627,0	4,6%
Eólica	4.902,4	14,0%
Solar	9.961,1	28,4%
Geotérmica	94,9	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	abr-23 [GWh]	abr-23 [%]	abr-24 [GWh]	abr-24 [%]
Hídrico	923,5	13,9%	1.330,5	19,5%
Térmico	3.785,4	56,8%	3.242,8	47,5%
Eólico	663,5	10,0%	787,3	11,5%
Solar	1.255,9	18,9%	1.427,6	20,9%
Geotérmico	32,3	0,5%	31,7	0,5%
Total	6.660,6	100%	6.819,9	100%

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	abr-23	abr-24	Δ% 2024 vs 2023
Máx. horaria [MWh/h]	10.820,4	10.947,6	+1,2%
	Día 10, hora 15	Día 29, hora 15	
Mín. horaria [MWh/h]	7.417,0	7.407,7	-0,1%
	Día 30, hora 8	Día 14, hora 7	
Máx. diaria [GWh/día]	233,1	240,2	+3,0%
	mar 11/abr23	sáb 06/abr24	
Mensual [GWh/mes]	6.660,6	6.819,9	+2,4%

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

Tipo de combustible	Energía [GWh]	% Participación
Solar	1.427,6	20,9%
Eólica	787,3	11,5%
Geotérmica	31,7	0,5%
Termosolar	0,0	0,0%
Biogás	12,8	0,2%
Biomasa	162,1	2,4%
Carbón	1.553,0	22,8%
Cogeneración	57,1	0,8%
Gas Natural	1.408,7	20,7%
Hidráulica Pasada	719,6	10,6%
Hidráulica Embalse	610,9	9,0%
Diésel	13,4	0,2%
Fuel Oil	0,0	0,0%
Petcoke	35,6	0,5%
Total	6.819,9	100%

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

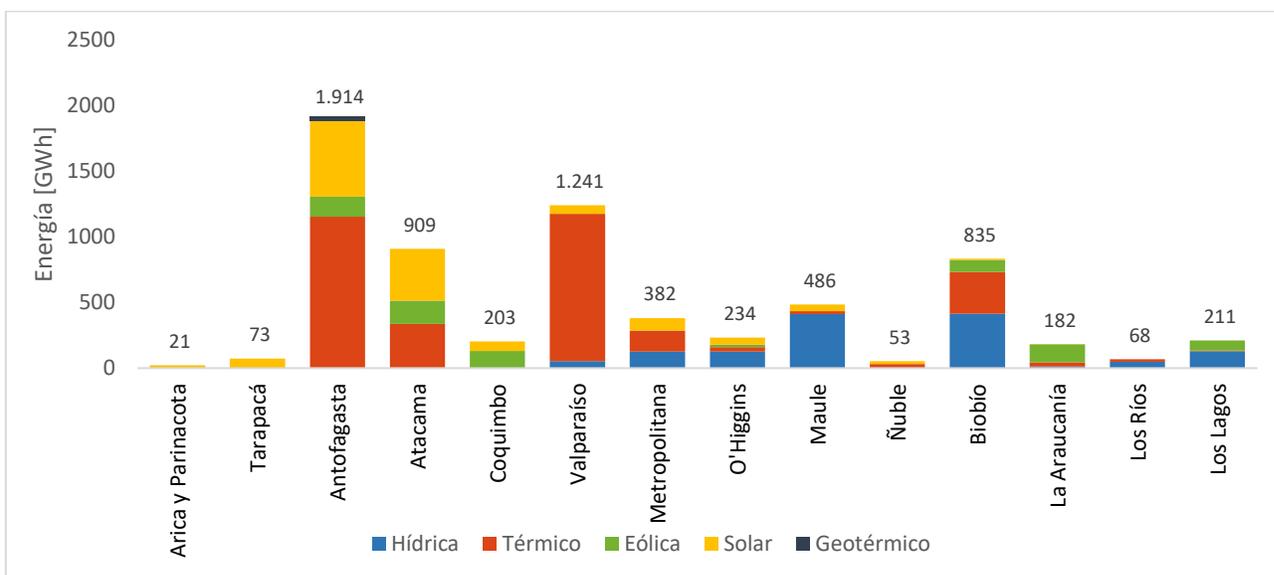


Figura 1: Generación de energía eléctrica por región y tecnología.

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]
Convencional	Hidráulica Embalse	610,9
	Hidráulica Pasada	529,7
	Termoeléctrica	3.085,8
	Total Convencional	4.226,4
ERNC (Ley 20.257)	Hidráulica Pasada	189,9
	Biocombustibles	157,0
	Eólica	787,3
	Solar	1.427,6
	Termosolar	0,0
	Geotérmica	31,7
	Total ERNC	2.593,5

* 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 abril, por tipo de cliente, es el siguiente:

Ventas (GWh)	abr-23 [GWh]	abr-24 [GWh]	$\Delta\%$ 2024 vs 2023
Regulados	2.313,1	2.396,4	+3,6%
Libres	3.801,5	3.938,4	+3,6%
Total	6.114,6	6.334,8	+3,6%

1.4. COSTOS MARGINALES REALES

Durante abril, 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	P. de Azúcar	Quillota	Alto Jahuel	Charrúa	Pto. Montt
2023	109,0	110,3	130,5	134,2	132,0	160,0
2024	57,2	55,0	56,3	65,8	63,8	76,2
$\Delta\%$	-47,6%	-50,2%	-56,8%	-50,9%	-51,7%	-52,4%

1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA

Finalmente, cabe destacar que, para el SEN, las características del año hidrológico abr23 – mar24, al cierre de abril, muestran que la probabilidad de excedencia alcanzó el 78,1% (año del tipo 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 ¹.

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 ¹.

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 ².

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 ³.

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 ⁴.

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 abril 2024

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 ⁵.

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

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

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

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

⁵ <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.⁶

3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN

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 abril la calificación de Entregadas a la Operación (EO).

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

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Panguipulli	Latinoamericana S.A.	En Pruebas	Hídrico	PMGD	03-12-2015	0,35
PFV Coinco	Energía Renovable Ebanos SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	23-08-2022	2,8
Hidroeléctrica Piedras Negras	Hidroeléctrica Piedras Negras SpA	En Pruebas	Hídrico	Hidro Pasada	24-10-2022	3
Mapa (Etapa 2)	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	En Pruebas	Térmico	Biomasa	23-11-2022	166
La Gloria-21	La Gloria S.A.	En Pruebas	Térmico	PMGD	17-05-2023	3,1
Monte Patria El Palqui	Fenix Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	01-08-2023	3,0
Chilener	Chilener II SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	08-08-2023	3,0
Ampliación Parque Eólico Tchamma - Etapa 1	AR Tchamma SpA	En Pruebas	Eólica	Eólica	06-06-2023	15,0
Ampliación de Sistema de almacenamiento de energía BESS-ALFALFAL	AES Andes S.A.	En Pruebas	BESS	MR	06-07-2023	34,9
Parque Fotovoltaico El Manzano	Enel Green Power Chile S.A.	En Pruebas	Solar	Generador	06-09-2023	87,0
Ampliación Andes Solar II B	Andes Solar II SpA.	En Pruebas	BESS	MR	15-09-2023	17,0
PMG Peñón Solar	Enlase Generación Chile S.A.	En Pruebas	Solar	PMG	17-10-2023	9,0
PFV Salvador	Innergex Renewable Energy Chile SpA	En Pruebas	BESS	BESS	13-09-2023	68,0
FV Fuster del Verano	Lascar Energy SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	15-11-2023	9,0
Parque Eólico Los Cerrillos	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	Generador	29-01-2024	46,0
Patagua	Patagua SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	20-12-2023	9,0
EA SF Graneros	Energía Renovable Marengo SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	14-12-2023	3,0
Parque Eólico San Matias	AES Andes S.A.	En Pruebas	Eólica	Eólica	22-12-2023	81,7
PFV Gran Teno	GR Algarrobo SpA	En Pruebas	Solar	Generador	23-01-2024	240,5
Parque Eólico Manantiales	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	Generador	14-01-2024	27,0

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

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Parque Eólico Cardonal	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	Generador	10-01-2024	33,0
El Carpintero	PFV El Carpintero SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	02-01-2024	9,0
PMG Don Oscar Solar	Don Esteban SpA	En Pruebas	Solar	Generador	26-01-2024	9,0
BESS Uribe Solar	Fotovoltaica Norte Grande 5 SpA	En Pruebas	BESS	BESS	03-01-2024	2,5
Mini Central Hidroeléctrica La Confianza	Hidroconfianza SpA	En Pruebas	Hídrico	PMG	31-10-2023	3,0
Emilia Solar	Fontus Prime Solar SpA	En Pruebas	Solar	Generador	19-12-2023	4,0
PMGD Rengo Solar	Rengo Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	20-07-2023	7,0
Higuán	Malloco Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	08-02-2024	9,0
PFV Albatros	PFV Albatros SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	29-02-2024	1,3
BESS Parque Eólico La Cabaña	Enel Green Power Chile S.A.	En Pruebas	BESS	BESS	03-03-2024	32,0
El Trile	PFV El Trile SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	20-03-2024	9,0
Parque PVP Mayos 2	Parque Solar Santa Cruz SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	28-03-2024	2,3
Talagante	Tedlar Jupiter SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	11-03-2024	7,0
Cabimas	Fotovoltaica Arrayán SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	14-03-2024	9,0
Alto Bellavista Sunlight	Alto Bellavista SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	21-03-2024	7,9
CEME 1 - Etapa 2	CEME 1 SpA	En Pruebas	Solar	Generador	21-03-2024	380,0
PFV Jilguero	PFV Jilguero SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	17-04-2024	1,7
PF Pueblo Hundido	Fotovoltaico Pueblo Hundido SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	02-04-2024	2,8
Ampliación Fotovolt LIN	Ailin Fotovoltaica SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	15-04-2024	3,0
EA SF Pichulemu	Energía Renovable Caoba SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	08-04-2024	3,0
PMGD RCU	RTN Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	16-04-2024	6,0
Pesaro	Pesaro Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	10-04-2024	3,0
Solarpask Mallona	Chronos Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	12-04-2024	2,6
Plaza Sunlight	Plaza Sunlight SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	25-04-2024	9,0
Parque FV San Eduardo	Joel Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	03-04-2024	2,7

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 [*].

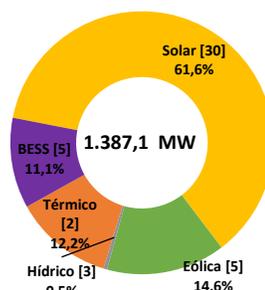


Figura 2: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

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 abril.

Tabla 3: Centrales SEN entregadas a la operación.

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TEC.	TIPO	FECHA PES	POT. [MW]	EO	Región
Lucas Solar	Don Arturo SpA	Entregada	Solar	Generador	31-12-2023	9,0	08-04-2024	Coquimbo
Planta Fotovoltaica Teresita	Planta Solar Santa Teresita II SpA	Entregada	Solar	PMGD	03-04-2024	9,0	03-04-2024	Metropolitana
Chañar del Verano	Isluga de Verano SpA	Entregada	Solar	PMGD	17-04-2024	3,0	17-04-2024	Antofagasta
PMGD San Alberto	Draco Solar SpA	Entregada	Solar	PMGD	10-04-2024	9,0	10-04-2024	Ñuble
PMGD Doña Regina Solar	Yanqui Solar SpA	Entregada	Solar	PMGD	11-04-2024	3,0	11-04-2024	Biobío

3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

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

Tabla 4: Instalaciones de transmisión energizadas.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN ENERGIZADA
STS	07-04-2024	S/E Negrete transformador de 66/23 kV y 40 MVA nuevo de reemplazo.
Chilquinta	07-04-2024	S/E Canteras interruptor HT1 y transformador N°1 de 110/23 kV y 40 MVA.
Chilquinta	07-04-2024	S/E Canteras interruptor ET1 y barra N°1 de 23 kV.
Chilquinta	07-04-2024	S/E Canteras interruptor HT2 y transformador N°2 de 110/23 kV y 40 MVA.
Chilquinta	07-04-2024	S/E Canteras interruptor ET2 y barra N°2 de 23 kV.
Enor Chile	21-04-2024	S/E Paso Hondo extensión de barra de 66 kV.
Enor Chile	21-04-2024	S/E Paso Hondo interruptor B2 y línea de 66 kV Paso Hondo - PFV Tamango.
Transec	23-04-2024	S/E El Laurel Transformador 2 de 220/23 kV y 60 MVA

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN ENERGIZADA
Transelec	23-04-2024	S/E El Laurel Paño ET2 y Barra Principal 23 kV
Transelec	23-04-2024	S/E El Laurel Transformador 1 de 220/66/13.8 kV y 60 MVA
Transelec	23-04-2024	S/E El Laurel Paño BT1 y Barra Principal 66 kV
Transelec	23-04-2024	S/E El Laurel Barra Transferencia 66 kV
STS	30-04-2024	S/E Lucero 52B5 y línea de 66 kV Montenegro - Lucero.