

INFORME MENSUAL

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Septiembre 2021

Resumen

Se presenta a continuación un panorama general de la operación en el Sistema Eléctrico Nacional (en adelante SEN) ocurrida durante el mes de agosto de 2021.

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

Generación Bruta de Energía SEN				
SEN	ago-20 [GWh]	ago-20 [%]	ago-21 [GWh]	ago-21 [%]
Hídrica	1.728,9	26,8%	1.143,7	16,2%
Térmica	3.542,0	54,8%	4.408,6	62,6%
Eólico	600,5	9,3%	658,7	9,4%
Solar	571,3	8,8%	801,4	11,4%
Geotérmica	16,6	0,3%	32,1	0,5%

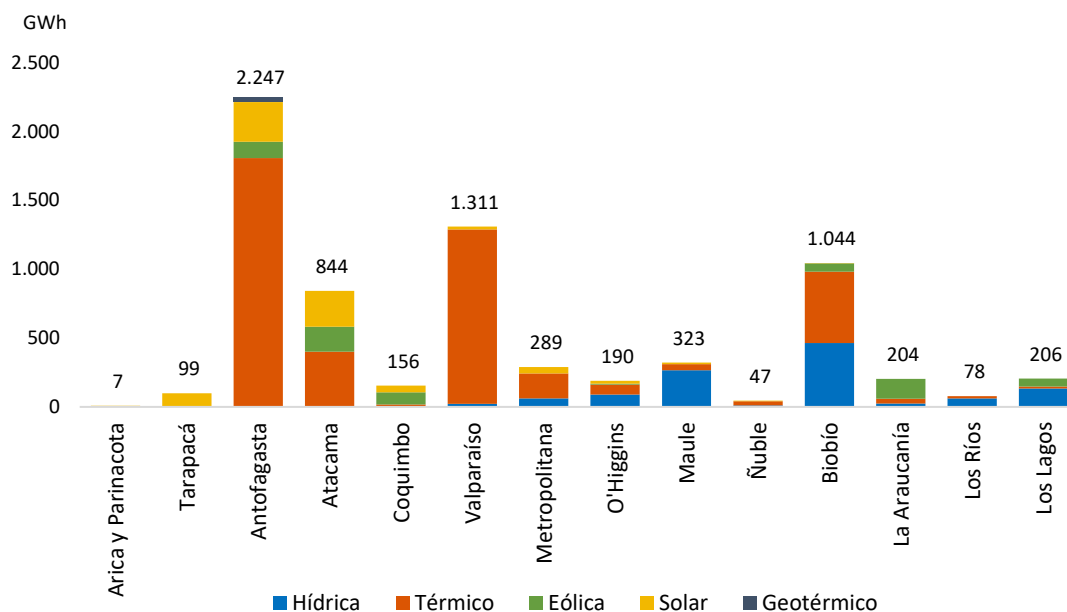
A su vez, la generación de energía en el SEN presentó los siguientes indicadores:

		Generación	ago-20	ago-21	Δ% 2021 vs 2020
MWh/h	Máx. SEN		10.373,1	11.094,9	7,0%
		Día 18 Hora 20		Día 12 Hora 20	
	Mín. SEN		6.861,7	7.535,2	9,8%
		Día 9 Hora 9		Día 29 Hora 08	
GWh/día	Día máx. SEN		220,3	238,0	8,0%
		vie 07/ago20		vie 13/ago21	
GWh/mes	SEN		6.459,2	7.044,6	9,1%

De acuerdo con el tipo de tecnología y desagregando los diferentes tipos de generación, se obtienen las siguientes participaciones para el mes actual:

Detalle Generación		
Tipo	SEN [GWh]	%
Solar	801,4	11,4%
Eólica	658,7	9,4%
Geotérmica	32,1	0,5%
Biogás	12,4	0,2%
Biomasa	158,3	2,2%
Carbón	2.256,0	32,0%
Cogeneración	30,6	0,4%
Gas Natural	1.543,9	21,9%
Hidráulica Pasada	693,6	9,8%
Hidráulica Embalse	450,1	6,4%
Petróleo Diesel	368,8	5,2%
Petcoke	38,7	0,5%
Total	7.044,6	100%

El siguiente gráfico, presenta la participación de cada región en la generación de energía, separado por tipo de tecnología.



Adicionalmente, el detalle de las ventas esperadas de energía es el siguiente:

Ventas (GWh)	SEN		
	ago-20 [GWh]	ago-21 [GWh]	Δ% 2021 vs 2020
Regulados	2.430,6	2.562,7	5,4%
Libres	3.576,9	3.913,8	9,4%
Total	6.007,4	6.476,4	7,8%

Durante este mes, el costo marginal real de energía (mercado spot), en barras representativas del SEN, presentó las siguientes variaciones respecto del mismo mes de 2020:

Año	Crucero	P. de Azúcar	Quillota	Alto Jahuel	Charrúa	Pto. Montt
2020	29,7	28,9	30,7	31,5	30,4	33,3
2021	97,8	106,2	110,6	130,2	127,8	130,7
Δ%	229,4%	267,5%	260,6%	313,9%	320,1%	292,8%

Finalmente, cabe destacar que, para el Sistema Eléctrico Nacional, las características del año hidrológico abr21 – mar22, al cierre del mes de agosto, muestran que la probabilidad de excedencia alcanza el 96,8% (año del tipo seco).

ÍNDICE

Introducción	2
Sistema Eléctrico Nacional (SEN)	3
1. CAPACIDAD INSTALADA	3
2. INDICADORES ECONÓMICOS	3
2.1. REDUCCIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES (ERNR)	3
2.2. COSTOS MARGINALES REALES	3
3. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	4
3.1. GENERACIÓN BRUTA REAL	4
3.2. VENTAS DE ENERGÍA	6
4. HECHOS RELEVANTES DE LA OPERACIÓN	7
4.1. MANTENIMIENTOS	7
4.2. EVENTOS NO PROGRAMADOS	7
4.3. PRECIOS DE COMBUSTIBLES	8
4.4. COTAS INICIALES Y FINALES	8
4.5. MODELOS PARA LA OPERACIÓN DEL SEN Y CÁLCULO DE CMG	8
5. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES	9
5.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN	9
5.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN	11
6. INFORMACIÓN BASE PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN	12
6.1. PREVISIÓN DE VENTAS	12
6.2. VOLUMEN DISPONIBLE DE GAS NATURAL	12
6.3. PROGRAMA DE OPERACIÓN	12
7. ANEXOS SEN	14

Introducción

El Sistema Eléctrico Nacional, 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, se encuentra bajo la Coordinación del Coordinador Eléctrico Nacional.

Según lo señala el artículo 60 del Reglamento de la Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico, y con el fin de reportar información de interés para estudios y análisis de mercado eléctrico nacional e internacional, el Coordinador pone a disposición la siguiente información:

- a) Generación por tecnología, costos marginales instantáneos de energía, ventas de clientes libres y regulados, abastecimiento del sistema, correspondientes al mes anterior;
- b) Síntesis de las desviaciones más importantes entre la programación y la operación real de las unidades generadoras y hechos relevantes ocurridos en la operación del sistema durante el mes anterior, tales como vertimientos en centrales hidroeléctricas y fallas de unidades generadoras;
- c) Valores de las variables que mayor incidencia han tenido en los costos marginales instantáneos durante el mes anterior;
- d) Programa de operación para los siguientes 12 meses, incluyendo niveles de operación de los embalses, stock de combustibles disponible para generación y la generación esperada de cada central, y
- e) Las modificaciones que se hayan efectuado a los modelos matemáticos y programas computacionales destinados a la planificación de la operación y al cálculo de los costos marginales instantáneos de energía.

En cumplimiento con lo señalado, se presenta el Informe Mensual del Coordinador Eléctrico Nacional, correspondiente al mes de agosto de 2021.

Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

1. CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad instalada del Sistema Eléctrico Nacional a agosto de 2021 alcanzó los 28.946,4 MW, de los cuales el 48,2% es provisto por centrales termoeléctricas y el 24,0% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la Figura 1.

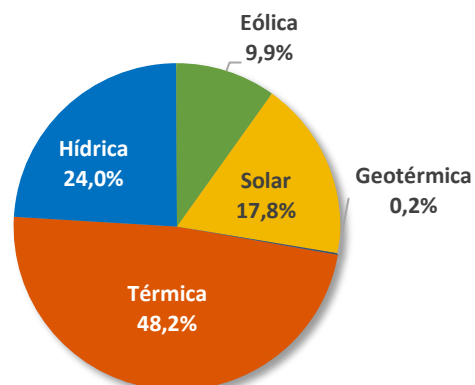


Figura 1: Capacidad instalada SEN

2. INDICADORES ECONÓMICOS

2.1. REDUCCIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES

La reducción ERNC acumulada al cierre de agosto alcanzó a 68 GWh, un 21,3 % menor respecto de igual periodo del año 2020 (87 GWh).

El detalle diario de las reducciones de energías renovables lo puede encontrar en el Informe de Novedades del CDC, publicado en el sitio web del Coordinador <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/novedades-cdc/>

2.2. COSTOS MARGINALES REALES

El detalle de los costos marginales se incluye en el Informe de Valorización de Transferencias respectivo, publicado en el sitio web del Coordinador Eléctrico Nacional. Sin perjuicio de lo anterior, en el presente informe se incluye una revisión preliminar del comportamiento de los costos marginales promedios diarios, con la información disponible a la fecha.

En la Figura 2 se presentan los costos marginales promedio diarios de las barras Crucero 220 kV, Pan de Azúcar 220 kV, Quillota 220 kV, Alto Jahuel 220 kV y Puerto Montt 220 kV, presentándose en el Anexo el respectivo detalle horario de los mismos.

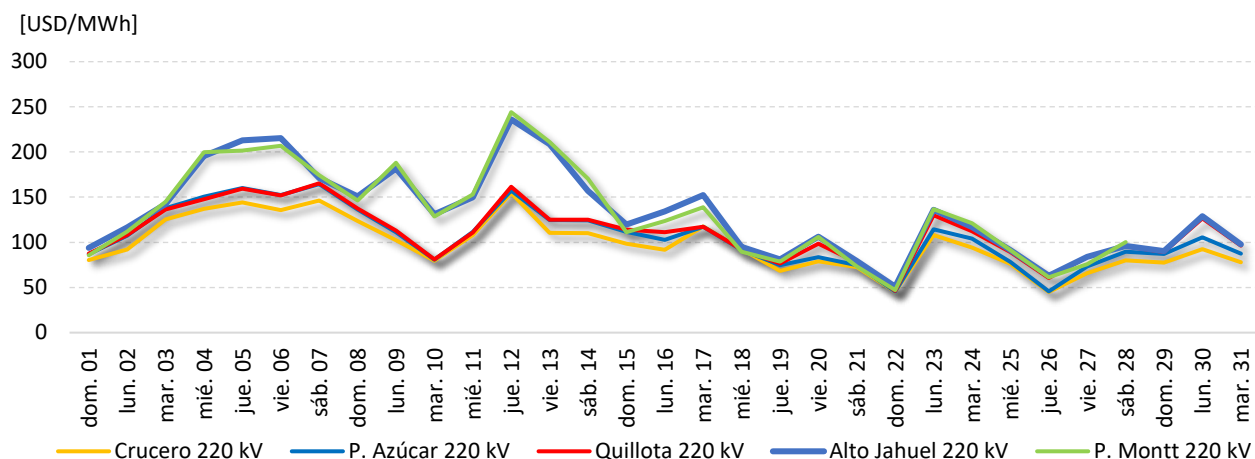


Figura 2: Costos Marginal es Promedio Diarios en el SEN.

3. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

3.1. GENERACIÓN BRUTA REAL

Los 7.044,6 GWh de generación bruta de energía alcanzada por el SEN en el mes representa un aumento de 9,1% respecto de la generación de energía registrada en similar mes del año 2020, la cual alcanzó los 6.459,2 GWh. La composición de esa generación mensual por tipo de aporte se presenta en la Figura 3, mientras que su detalle se incorpora en Anexo SEN.

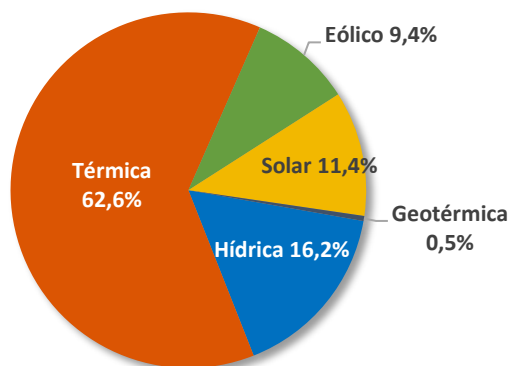


Figura 3: Generación mensual SEN desagregada por tipo de fuente.

En la Tabla 1 se presenta el detalle de los valores de generación bruta de energía, comparación con mismo mes del año anterior.

Tabla 1: Generación Bruta de Energía, comparación con mismo mes del año anterior.

Generación Bruta de Energía del SEN	ago-20 [GWh]	ago-21 [GWh]	$\Delta\%$ 2021 vs 2020
Hídrico	1.728,9	1.143,7	(33,8%)
Térmico	3.542,0	4.408,6	24,5%
Eólico	600,5	658,7	9,7%
Solar	571,3	801,4	40,3%
Geotérmico	16,6	32,1	93,9%
Total	6.459,2	7.044,6	9,1%

La generación bruta máxima media horaria del mes alcanzó el valor de 11.094,9 MWh/h, y tuvo lugar el jueves 12 de agosto, siendo un 7,0% mayor a la máxima generación registrada en 2020, la cual alcanzó los 10.373,1 MWh/h.

Con respecto a la generación mínima horaria, esta fue registrada el domingo 29 de agosto, y alcanzó los 7.535,2 MWh/h, siendo un 9,8% mayor que la mínima generación registrada 2020, la que alcanzó 6.861,7 MWh/h.

En la Figura 4 se presenta la generación de energía diaria en GWh para el presente mes y la demanda máxima diaria en MWh/h. Es importante destacar que generación bruta es igual a demanda bruta. Además, los valores de demanda máxima y mínima del 2021 se presentan en los Anexos.

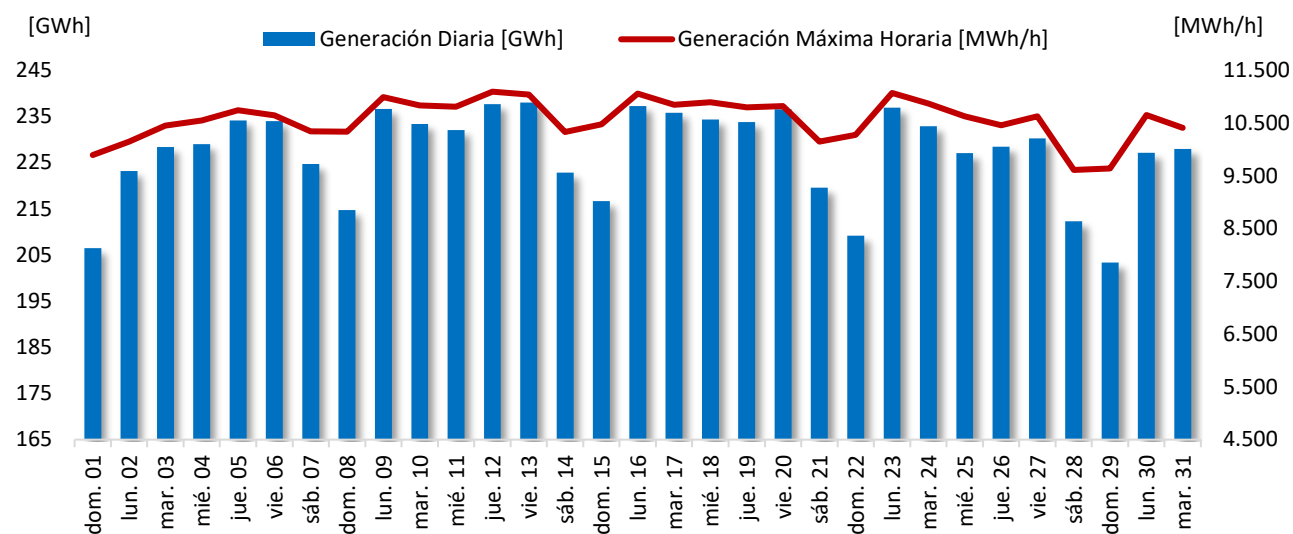


Figura 4: Generación de energía diaria y demanda máxima diaria SEN.

3.2. VENTAS DE ENERGÍA

Las ventas esperadas de energía del mes de agosto alcanzaron los 6.476,4 GWh, un 7,8% mayor que las ventas efectuadas durante el mismo mes en el 2020, las que totalizaron 6.007,4 GWh. En la Figura 5 se presenta la evolución de las ventas de energía realizadas en el SEN, con un desagregado por tipo de cliente (Regulado y Libre) y su tasa de variación respecto a igual periodo del año anterior.

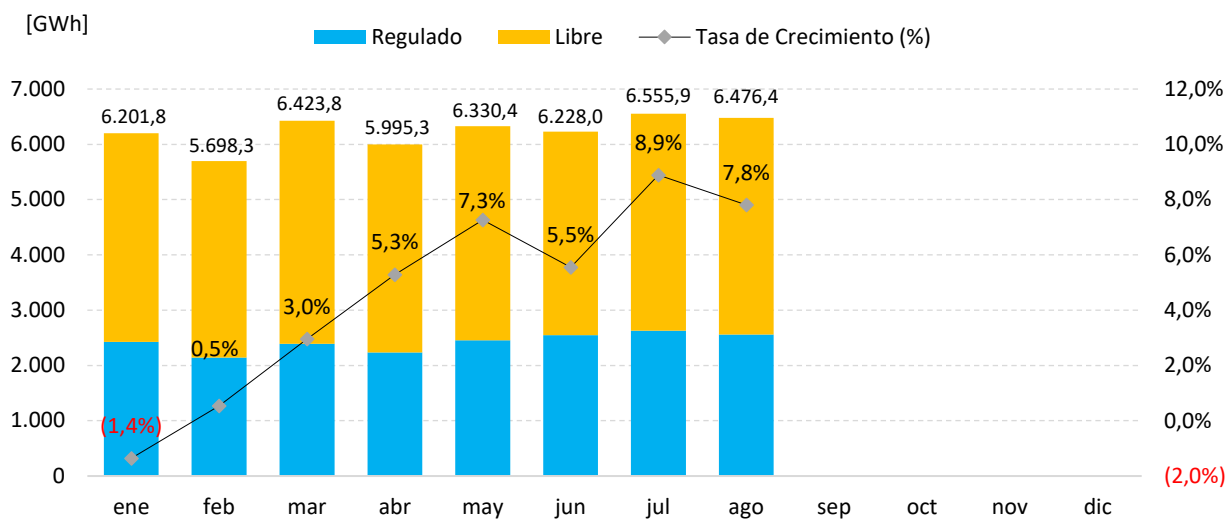


Figura 5: Variación mensual de las ventas de energía.

4. HECHOS RELEVANTES DE LA OPERACIÓN

4.1. MANTENIMIENTOS

En Anexo SEN se presenta un cuadro con el programa de mantenimiento mayor utilizado en la planificación de la operación.

4.2. EVENTOS NO PROGRAMADOS

A continuación, se presentan los eventos 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 Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio vigente. Estos eventos corresponden a contingencias en instalaciones de un Coordinado que produzcan la interrupción de suministro en instalaciones de otros Coordinados y/o condiciones operativas que tengan como consecuencia la interrupción de suministro a clientes finales. El detalle de cada uno de estos EAF se encuentra publicado en el sitio web del Coordinador <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/estudios-operacionales/estudios-de-analisis-de-falla/>

La Energía No Suministrada (ENS), y cuyo detalle se presenta en el Anexo SEN, alcanzó los 1.112,4 MWh. Por otra parte, la Figura 6 muestra la distribución de fallas por su duración y el volumen de ENS. Además, se presentan las cuatro fallas más importantes en base a dichas variables.

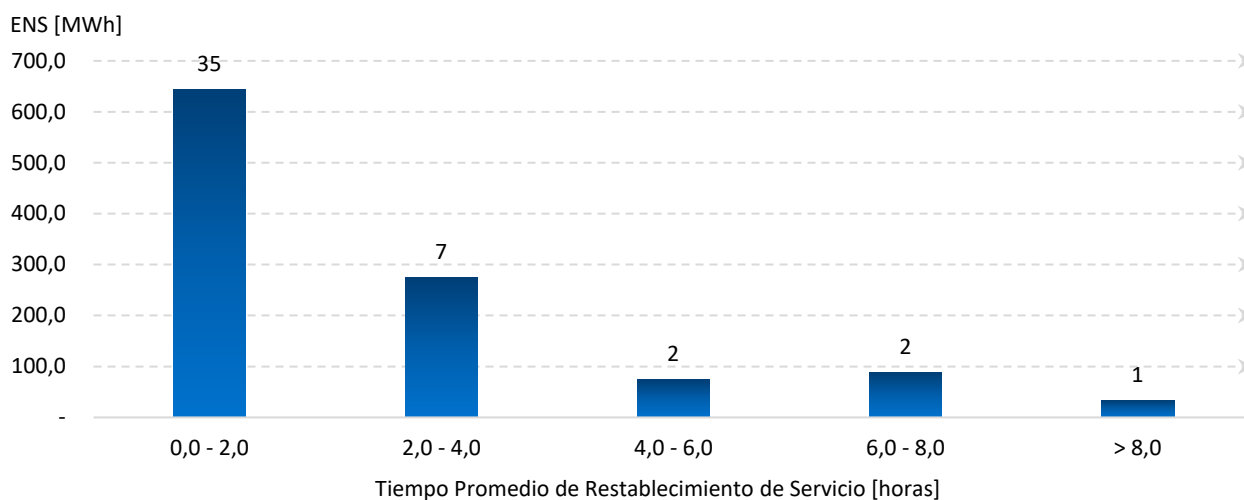


Figura 6: ENS según duración promedio de falla durante agosto.

Tabla 2: Fallas SEN con mayor ENS.

N° EAF	Falla	Fecha de falla	Hora de falla	TRS [Horas]	ENS [MWh]
210-2021	Falla en línea 2x220 kV Cautín - Seccionadora Río Toltén	14-08-2021	09:58	0,9	372,4
234-2021	Desconexión forzada de línea 110 kV La Estrella - Portezuelo	21-08-2021	14:09	2,2	112,0
229-2021	Falla en línea 66 kV Penco - Tomé	21-08-2021	02:57	5,9	61,2
204/2021	Desconexión forzada de línea 66 kV Paine - Isla de Maipo	04-08-2021	20:16	2,2	58,4

Tabla 3: Fallas SEN con mayor Tiempo Promedio de Restablecimiento de Servicio (TRS).

N° EAF	Falla	Fecha de falla	Hora de falla	TRS [Horas]	ENS [MWh]
242-2021	Desconexión forzada de barra 110 kV de S/E Central Maitenes	26-08-2021	10:10	20,2	33,3
217-2021	Desconexión forzada de línea 66 kV Bombeo 2 - Bombeo 3	16-08-2021	03:10	6,9	31,9
249-2021	Falla en línea 66 kV Villarrica - Pucón	31-08-2021	00:22	6,0	55,4
229-2021	Falla en línea 66 kV Penco - Tomé	21-08-2021	02:57	5,9	61,2

4.3. PRECIOS DE COMBUSTIBLES

Los precios de combustibles informados por las empresas, y utilizados durante el mes de agosto de 2021 para los procesos de planificación de la operación, se incluyen en el Anexo SEN de este informe.

4.4. COTAS INICIALES Y FINALES

A continuación, se muestran las cotas iniciales y finales de los principales embalses del SEN.

Tabla 4: Variación cotas de embalse.

EMBALSE	Cota Final [msnm] Al 31/12/20	Cota Inicial [msnm] Al 01/08/21	Cota Final [msnm] Al 31/08/21	Variación final vs inicial [m]	Variación final vs inicial [%]
Embalse Rapel	102,69	100,69	104,42	3,7	3,7%
Laguna Maule	2.160,65	2.160,75	2.161,24	0,5	0,0%
Laguna Invernada	1.294,50	1.282,57	1.284,37	1,8	0,1%
Embalse Colbún	425,55	403,88	415,89	12,0	3,0%
Lago Laja	1.325,64	1.316,29	1.317,15	0,9	0,1%
Lago Chapo	238,68	231,70	232,58	0,9	0,4%
Embalse Ralco	719,72	692,05	700,65	8,6	1,2%

4.5. MODELOS PARA LA OPERACIÓN DEL SEN Y CÁLCULO DE CMG

Con respecto a los modelos matemáticos y programas computacionales utilizados para la programación de la operación y el cálculo de los costos marginales de energía (CMg), no se han realizado modificaciones ni actualizaciones durante el mes de agosto de 2021.

5. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES

5.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN

A continuación, se presenta el estado de las instalaciones de generación que han sido entregadas a la operación, retiradas de la operación o se encuentran en proceso de puesta en servicio (PES).

5.1.1. CENTRALES EN ETAPA DE PUESTA EN SERVICIO

Tabla 5: Centrales en etapa PES al mes de agosto.

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA (DESDE)	POTENCIA [MW]
Loma Los Colorados	KDM Energía S.A.	PMG Solar	lunes 11/may15	0,8
El Pilar - Los Amarillos	RTS-Energy	PMG Solar	miércoles 21/oct15	3,0
PE Lebu (Ampliación II)	Parque Eólico Lebu-Toro SpA	PMG Eólico	domingo 08/nov15	3,5
Panguipulli	Latinoamericana S.A.	PMGD Hídrico	jueves 03/dic15	0,4
Chanleufu II	Transoceánica S.A.	PMGD Hídrico	jueves 19/may16	8,4
PMGD Altos del Paico	Sun Enel Green	PMGD Solar	martes 07/jun16	2,1
PMGD Viña Tarapacá	Andes Energy & Capital S.A.	PMGD Hídrico	martes 02/ago16	0,3
PMGD Molina	Bío Energía Molina	PMGD Térmico	miércoles 16/nov16	1,0
Cintac	Cintac S.A.	PMGD Solar	miércoles 15/mar17	2,8
Lepanto	Enerkey SpA	PMGD Térmico	viernes 17/mar17	2,0
Palma Solar	Palma Solar SpA	PMGD Solar	martes 04/abr17	3,0
El Roble	Chester Solar IV SpA	PMGD Solar	miércoles 09/ago17	9,0
Cogeneración Lomas Coloradas	Eléctrica Nueva Energía S.A.	PMGD Térmico	martes 03/oct17	3,4
Palacios	Hidroeléctrica Palacios SpA	PMG Hídrico pasada	domingo 14/ene18	3,0
El Brinco	Hidro Munilque SpA	Hidro Pasada	jueves 22/mar18	0,2
Marquesa Solar	Marquesa Solar SpA	PMGD Solar	lunes 30/dic19	3,0
Cipresillos	Eléctrica Cipresillos SpA	PMG Hídrico pasada	miércoles 25/nov20	9,0
Solcor Chile	Solcor SpA	PMGD Solar	miércoles 30/dic20	0,2
Parque FV Azabache	Parque Eólico Valle de los Vientos SpA	Solar	jueves 31/dic20	59,8
PFV Santa Isabel	TSGF SpA	Solar	lunes 08/feb21	174,7
Eólica La Estrella	Eólica La Estrella SpA	Eólica	lunes 15/feb21	50,0
Parque Romería	Parque Solar El Sauce SpA	PMGD Solar	martes 16/feb21	9,0
Lo Boza	Imelsa Energía SpA	PMGD Solar	sábado 13/mar21	0,8
PFV Campos del Sol	Enel Green Power del Sur SpA	Solar	domingo 21/mar21	382,0
PFV Malgarida	Acciona Energía Chile Holdings S.A.	Solar	domingo 21/mar21	162,0
PFV Río Escondido	Condor Energía	Solar	domingo 21/mar21	145,0
PE Negrete	Wpd Negrete SpA	Eólica	lunes 22/mar21	36,0
Chagual	Prime Energía Quickstart SpA	Diesel	martes 23/mar21	102,2
Campo Lindo	Campo Lindo SpA	PMGD Solar	miércoles 31/mar21	2,8
Cerro Dominador CSP	Cerro Dominador CSP S.A.	Solar	sábado 10/abr21	110,0

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA (DESDE)	POTENCIA [MW]
Malleco Sur	WPd Malleco SpA	Eólica	martes 20/abr21	135,1
Hidroeléctrica Las Juntas	Hidroeléctrica Las Juntas S.A.	PMGD Hídrico	viernes 23/abr21	7,0
MCH Aillín	Hidroeléctrica Las Juntas S.A.	PMG Hídrico pasada	viernes 23/abr21	7,0
Parque Péncahue Este	Parque Solar Porvenir SpA	PMGD Solar	miércoles 28/abr21	3,0
Combarbalá	Prime Energía Quickstar SpA	Diesel	martes 04/may21	75,0
PE Calama	Engie Energía Chile S.A.	Eólica	viernes 14/may21	150,0
Avilés	Avilés SpA	PMGD Solar	viernes 28/may21	8,3
Los Molinos	Los Molinos SpA	PMGD Solar	jueves 24/jun21	9,0
PE Alena	AR Alena SpA	Eólica	jueves 01/jul21	86,7
Parque Alhué	Membrillo Solar SpA	PMGD Solar	miércoles 07/jul21	6,0
Parque Solar Alcaldesa	Parque Solar Alcaldesa SpA	PMGD Solar	jueves 15/jul21	6,0
PFV Sol del Desierto fase I	Parque Solar Fotovoltaico Sol del Desierto SpA	Solar	lunes 26/jul21	175,0
El Flamenco	PFV El Flamenco SpA	PMGD Solar	martes 27/jul21	9,0
Parque Solar la Muralla	Parque Solar La Muralla SpA	PMGD Solar	miércoles 28/jul21	2,5
La Foresta	Sociedad Energías Renovables Los Lirios SpA	PMGD Solar	miércoles 04/ago21	2,7
CH El Pinar	Empresa Eléctrica El Pinar SpA	Hidro Pasada	martes 10/ago21	11,5
PFV Domeyko	Enel Green Power del Sur SpA	Solar	lunes 30/ago21	186,2

A la fecha de elaboración de este informe, la capacidad de las centrales que se encuentran en su etapa de puesta en servicio alcanza los 2.169,2 MW. La Figura 7 muestra la participación de los diferentes tipos de tecnología actualmente en pruebas.

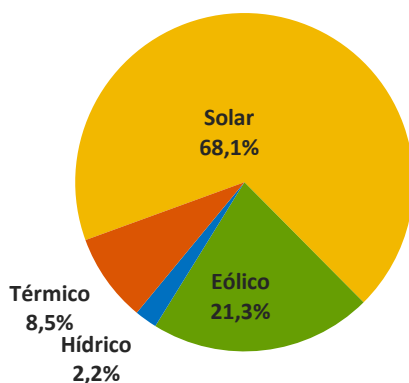


Figura 7: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

5.1.2. CENTRALES ENTREGADAS A LA OPERACIÓN

En la Tabla 6 se presentan las centrales del SEN con fecha de entrega a la operación (EO) en el mes de agosto de 2021.

Tabla 6: Centrales SEN entregadas a la operación del mes reportado.

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA EO	POTENCIA [MW]
PMGD Diésel Cerezo	Gestión Agrícola S.A	PMGD Térmico	miércoles 18/ago21	3,0

5.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

Durante el mes de agosto de 2021 se interconectaron las siguientes instalaciones de transmisión:

Tabla 7: Instalaciones de transmisión energizadas del mes reportado.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN
AES Andes	miércoles 04/ago21	S/E Mesamávida primera energización en pruebas de L-154 kV Mesamávida-Santa Luisa.
AES Andes	miércoles 04/ago21	S/E Mesamávida primera energización en pruebas de TR de 154/33 kV, 80 MVA.
AES Andes	jueves 05/ago21	S/E Mesamávida primera energización en pruebas de barra de 33 kV y TR de SSAA.
STS	martes 17/ago21	S/E Cholguán TR N° 3 de 66/13 kV, 16 MVA de Transmisora Continental Bio Bio (sin CDBC).
Hanwa Q Cells Til Til Uno	jueves 19/ago21	S/E Andes interruptor E5 Circuito BESS
ENEL Green Power	lunes 23/ago21	S/E Puri desconectador JS extensión de barra.
ENEL Green Power	lunes 23/ago21	S/E Puri interruptor J3 asociado a línea 220 kV Hades - Puri.
ENEL Green Power	viernes 27/ago21	C. PFV Domeyko interruptor JT1 asociado al transformador N°1 de 220/33 kV de 220 MVA.
ENEL Green Power	martes 31/ago21	S/E Andes Paño J12 de línea de 220 kV Andes - PV Sol de Lila.

6. INFORMACIÓN BASE PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN

6.1. PREVISIÓN DE VENTAS

La Figura 8 muestra la estimación de ventas del sistema para los próximos 12 meses, considerando un escenario de hidrología seca (90% de probabilidad de excedencia).

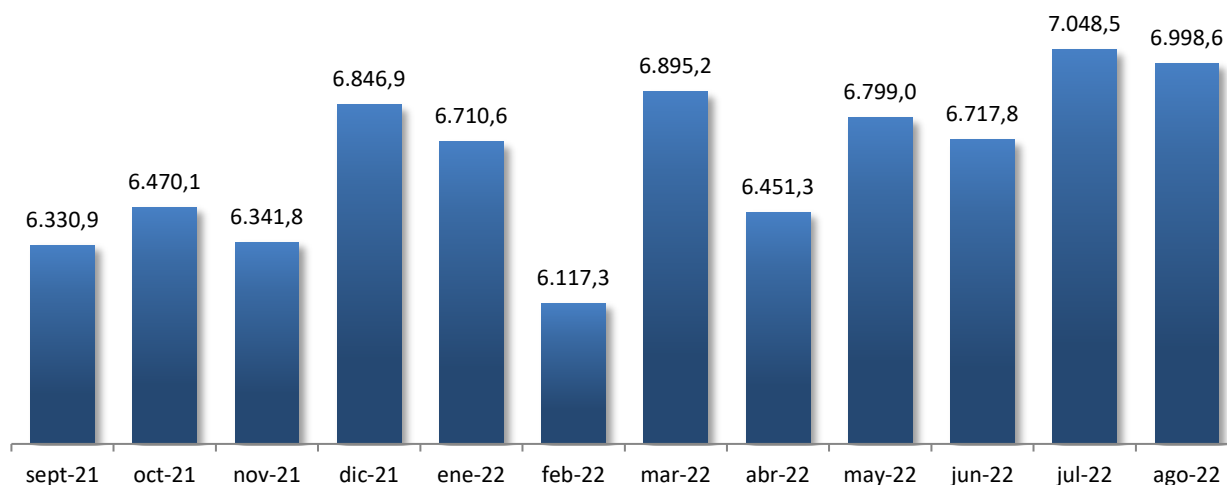


Figura 8: Ventas esperadas mensuales en GWh.

6.2. VOLUMEN DISPONIBLE DE GAS NATURAL

El volumen mensual disponible de gas natural para generación eléctrica por central, utilizado para los procesos de planificación de la operación, se incluyen en el Anexo SEN de este informe.

6.3. PROGRAMA DE OPERACIÓN

En los siguientes puntos, y para el período septiembre 2021 – agosto 2022, se presenta la generación de energía esperada de energía en el SEN, para los tres escenarios hidrológicos que se indican, así como el Costo Marginal Esperado en barras representativas. En la elaboración de este programa se han considerado los mantenimientos actualizados 31 de agosto.

6.3.1. ABASTECIMIENTO ESPERADO

En Anexo SEN de este informe se incorpora un programa de operación mensual previsto para el período septiembre 2021 – agosto 2022, el cual considera:

- septiembre 2021: Caudal de acuerdo con Reglamento Interno.
- octubre 2021 – marzo 2022: Pronóstico de deshielo N°1.
- abril 2022 – agosto 2022: Caudales estadísticos según Hidrología seca (probabilidad de excedencia 90%), Hidrología media (probabilidad de excedencia 50%) e Hidrología húmeda (probabilidad de excedencia 20%).

La Tabla 8 resume el porcentaje de participación promedio esperado, por hidrología, para la ventana de 12 meses septiembre 2021 – agosto 2022.

Tabla 8: Promedio anual de abastecimiento esperado, según tipo de hidrología.

Aporte Promedio Ventana 12 Meses	Tipo de Hidrología		
	Seca	Media	Húmeda
Hídrica	21,4%	23,5%	25,3%
Térmica	50,1%	48,1%	46,2%
Eólica	10,1%	10,1%	10,0%
Solar	18,0%	18,0%	18,0%
Geotérmica	0,4%	0,4%	0,4%

6.3.2. COSTOS MARGINALES ESPERADOS

La variación del costo marginal esperado en las barras del SEN se incluye en Anexo, por barra, por bloque horario e hidrología.

6.3.3. COSTO DE RACIONAMIENTO

Para realizar el proceso de optimización de la planificación de la operación, uno de los criterios considerados corresponde a la minimización del costo de abastecimiento y de falla, para un nivel de seguridad definido. Los Costos de Racionamiento utilizados corresponden a aquellos publicados por la Comisión Nacional de Energía en su Informe de Fijación de Precios de Nudo son los siguientes valores:

Tabla 9: Costo racionamiento SEN agosto - 2021.

Profundidad de Falla [%]	Costo de Racionamiento [USD/MWh]
0-5%	850,3
5-10%	1.237,2
10-20%	1.786,6
Sobre 20%	2.436,3

7. ANEXOS SEN

A continuación, se detalla el contenido del archivo adjunto al presente informe, en formato Excel, cuya información se presenta en el siguiente orden:

Sección I – Capacidad Instalada.

Presenta el detalle de la capacidad instalada y la generación mensual por fuente.

Sección II – Costos Marginales del SEN.

Muestra el detalle horario de los costos marginales durante el mes, en las barras más representativas del SEN.

Sección III – Demanda Máxima y Mínima.

Presenta el resumen de las Demandas Brutas Máximas y Mínimas del 2021.

Sección IV – Ventas de Energía.

Detalla las ventas de energía por tipo de cliente para el año 2021 y 2020.

Sección V – Estudios para Análisis de Falla.

Listado de los EAF desarrollados para fallas ocurridas durante el mes.

Sección VI – Costo combustibles.

Precios de combustible por empresa y por central generadora durante el mes.

Sección VII – Demanda del SEN.

Proyección de demanda del SEN para los próximos 12 meses, por bloque horario.

Sección VIII – Reducciones ERNC.

Presenta la Reducción ERNC con detalle diario y por tipo de tecnología.

Sección IX – Volumen Disponible de Gas Natural.

Volumen mensual disponible de gas natural para generación eléctrica por central.

Sección X – Ventas Esperadas SEN.

Proyección de ventas para los próximos 12 meses.

Sección XI – Programa de Abastecimiento (Programa 12 Meses).

Programas de abastecimiento del SEN, para condición de hidrología seca, media y húmeda.

Sección XII – Costos Marginales Esperados.

Costos marginales promedios esperados, para los tres programas de abastecimiento del SEN señalados anteriormente, por bloque horario.

Sección XIII – Programa de Mantenimiento.

Programa de mantenimiento del SEN.