

# INFORME MENSUAL

## COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Marzo 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 marzo 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	mar-20 [GWh]	mar-20 [%]	mar-21 [GWh]	mar-21 [%]
Hídrica	1.277,7	18,9%	1.199,0	17,2%
Térmica	4.477,8	66,2%	4.428,8	63,5%
Eólico	357,9	5,3%	481,2	6,9%
Solar	626,6	9,3%	836,7	12,0%
Geotérmica	24,4	0,4%	29,0	0,4%

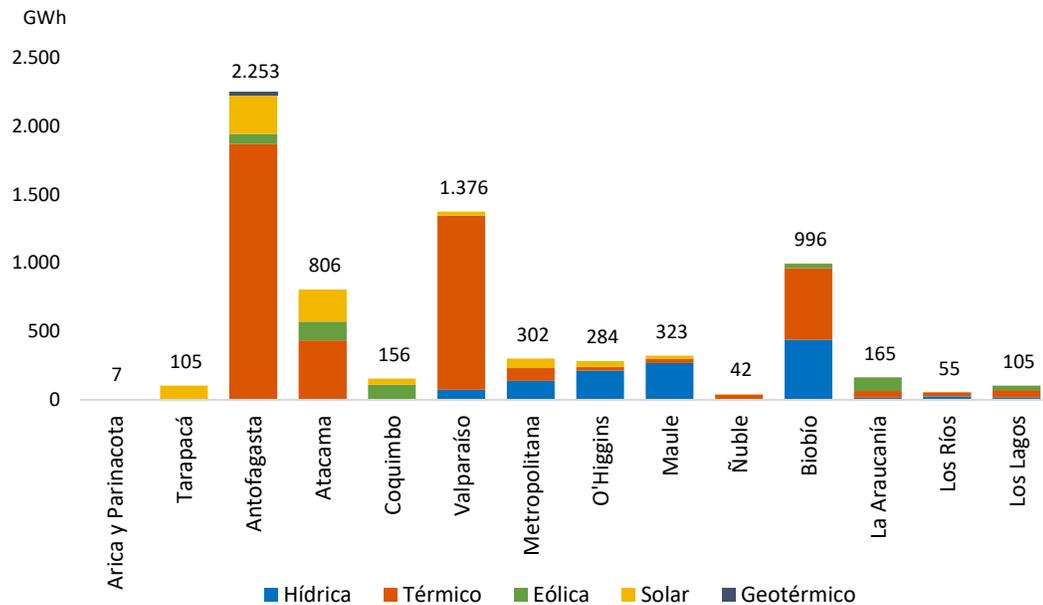
A su vez, la generación de energía en el SEN presentó los siguientes indicadores:

		Generación	mar-20	mar-21	Δ% 2021 vs 2020
MWh/h	Máx. SEN		10.763,6	11.104,8	<b>3,2%</b>
			Día 9 Hora 17	Día 08 Hora 16	
	Mín. SEN		7.249,6	7.590,4	<b>4,7%</b>
			Día 1 Hora 8	Día 21 Hora 06	
GWh/día	Día máx. SEN		234,2	238,7	<b>1,9%</b>
		vie 06/mar20	lun 08/mar21		
GWh/mes	SEN		6.764,5	6.974,7	<b>3,1%</b>

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	836,7	12,0%
Eólica	481,2	6,9%
Geotérmica	29,0	0,4%
Biogás	12,7	0,2%
Biomasa	175,9	2,5%
Carbón	2.637,0	37,8%
Cogeneración	25,8	0,4%
Gas Natural	1.328,6	19,0%
Hidráulica Pasada	783,1	11,2%
Hidráulica Embalse	415,9	6,0%
Petróleo Diesel	243,7	3,5%
Petcoke	5,2	0,1%
<b>Total</b>	<b>6.974,7</b>	<b>100,0%</b>

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		
	mar-20 [GWh]	mar-21 [GWh]	$\Delta\%$ 2021 vs 2020
Regulados	2.381,2	2.471,3	3,8%
Libres	3.860,2	3.978,5	3,1%
<b>Total</b>	<b>6.241,4</b>	<b>6.449,8</b>	<b>3,3%</b>

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	64,3	67,2	67,3	68,7	67,6	77,0
2021	75,7	81,3	82,5	88,8	87,4	165,5
$\Delta\%$	<b>17,7%</b>	<b>20,9%</b>	<b>22,6%</b>	<b>29,4%</b>	<b>29,3%</b>	<b>114,9%</b>

Finalmente, cabe destacar que, para el Sistema Eléctrico Nacional, las características del año hidrológico abr20 – mar21, al cierre del mes de marzo, muestran que la probabilidad de excedencia alcanza el 91,7% (año del tipo seco).

## ÍNDICE

---

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Sistema Eléctrico Nacional (SEN)</b>	<b>3</b>
1. CAPACIDAD INSTALADA	3
2. INDICADORES ECONÓMICOS	3
2.1. REDUCCIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES (ERNR)	3
2.2. COSTOS MARGINALES REALES	4
3. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	4
3.1. COMPARACIÓN OPERACIÓN REAL Y PROGRAMADA	4
3.2. GENERACIÓN BRUTA REAL	5
3.3. VENTAS DE ENERGÍA	7
4. HECHOS RELEVANTES DE LA OPERACIÓN	8
4.1. MANTENIMIENTOS	8
4.2. EVENTOS NO PROGRAMADOS	8
4.3. PRECIOS DE COMBUSTIBLES	9
4.4. COTAS INICIALES Y FINALES	9
4.5. MODELOS PARA LA OPERACIÓN DEL SEN Y CÁLCULO DE CMG	9
5. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES	10
5.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN	10
5.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN	12
6. INFORMACIÓN BASE PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN	13
6.1. PREVISIÓN DE VENTAS	13
6.2. PROGRAMA DE OPERACIÓN	13
7. ANEXOS SEN	18

---

## 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 marzo de 2021.

# Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

## 1. CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad instalada del Sistema Eléctrico Nacional a marzo de 2021 alcanzó los 27.726,3 MW, de los cuales el 48,6% es provisto por centrales termoeléctricas y el 24,6% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la Figura 1. Respecto a los proyectos esperados a conectar durante 2021 (declarados en construcción con Resolución CNE) y que totalizan 4.290 MW, ellos corresponden mayoritariamente a proyectos solares (2.450 MW) y eólicos (1.580 MW).

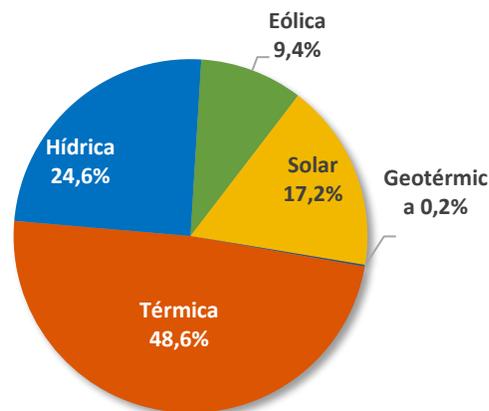


Figura 1: Capacidad instalada SEN

## 2. INDICADORES ECONÓMICOS

### 2.1. REDUCCIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES (ERNR)

La Figura 2 muestra la reducción diaria de energía eólica y solar, producto de restricciones de transmisión. La mayor reducción ERNC se registró el sábado 20 de marzo y alcanzó los 2.112,0 MWh, debido a prorrata por control de transferencia. El detalle de la reducción diaria se incorpora en Anexo SEN.

La reducción ERNC acumulada al cierre de marzo alcanzó a 52 GWh, un 56,6 % mayor respecto de igual periodo del año 2020 (33 GWh).

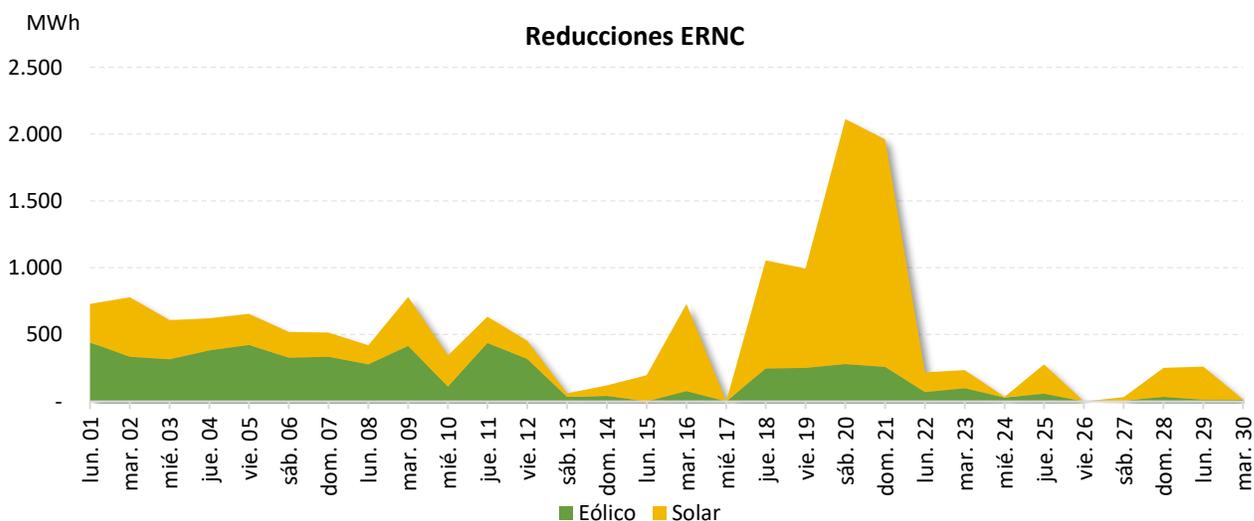


Figura 2: Reducciones ERNC

## 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 3 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.

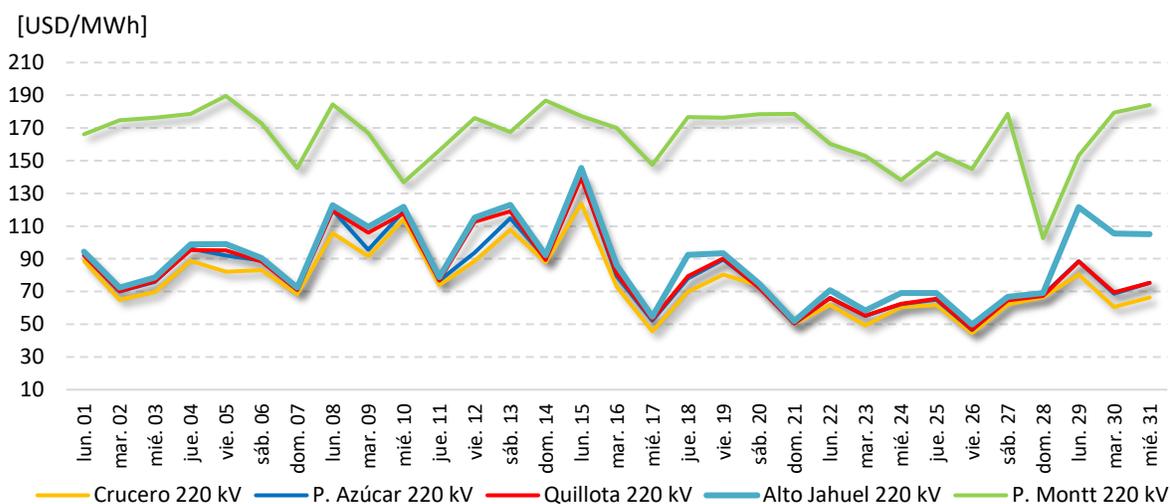


Figura 3: Costos Marginal es Promedio Diarios en el SEN.

## 3. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

### 3.1. COMPARACIÓN OPERACIÓN REAL Y PROGRAMADA

La generación bruta real del mes alcanzó 6.974,7 GWh, con un aumento del 1,8% con respecto al programa mensual previsto para este mismo mes.

A continuación, se presenta gráficamente la comparación entre la generación mensual real y programada, según su fuente de generación, mientras que su detalle se incorpora en Anexo SEN.

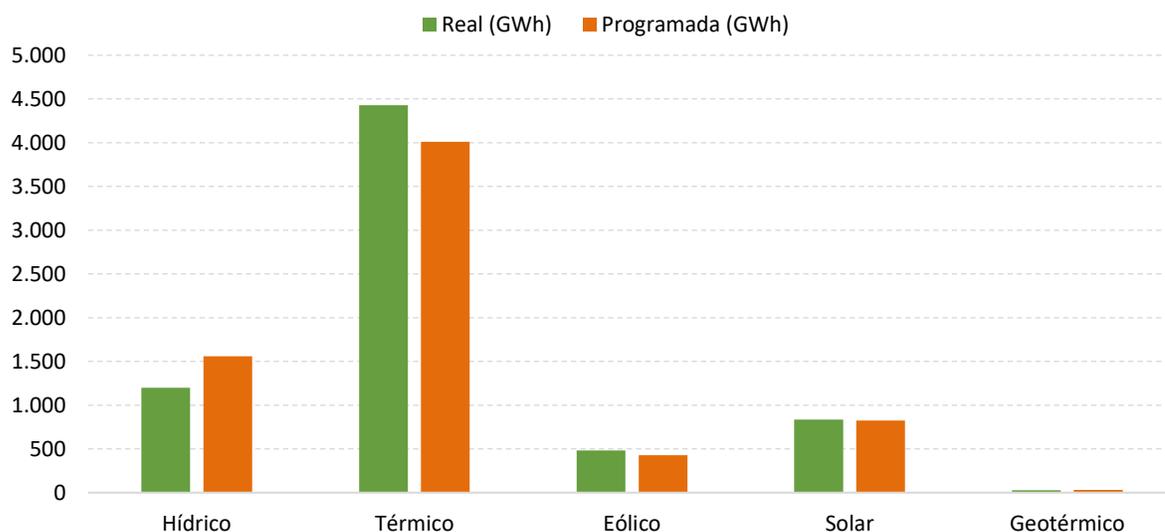


Figura 4: Comparación Generación Real y Programada por fuente.

### 3.2. GENERACIÓN BRUTA REAL

Los 6.974,7 GWh de generación bruta de energía alcanzada por el SEN en el mes representa un aumento de 3,1% respecto de la generación de energía registrada en similar mes del año 2020, la cual alcanzó los 6.764,5 GWh. La composición de esa generación mensual por tipo de aporte se presenta en la Figura 5, mientras que su detalle se incorpora en Anexo SEN.

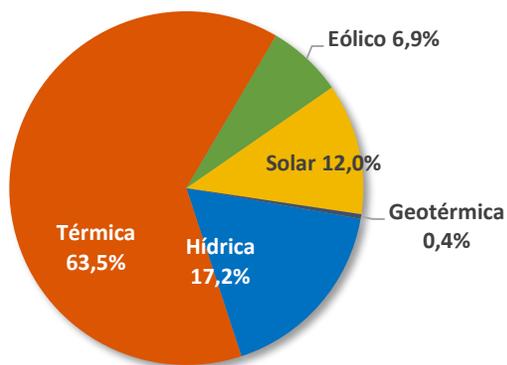


Figura 5: Generación mensual SEN desagregada por tipo de fuente.

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	mar-20 [GWh]	mar-21 [GWh]	Δ% 2021 vs 2020
Hídrico	1.277,7	1.199,0	<b>(6,2%)</b>
Térmico	4.477,8	4.428,8	<b>(1,1%)</b>
Eólico	357,9	481,2	<b>34,5%</b>
Solar	626,6	836,7	<b>33,5%</b>
Geotérmico	24,4	29,0	<b>18,7%</b>
<b>Total</b>	<b>6.764,5</b>	<b>6.974,7</b>	<b>3,1%</b>

La generación bruta máxima media horaria alcanzó el valor de 11.104,8 MWh/h, y tuvo lugar el lunes 08 de marzo, siendo un 3,2% mayor a la máxima generación registrada en 2020, la cual alcanzó los 10.763,6 MWh/h.

Con respecto a la generación mínima horaria, esta fue registrada el domingo 21 de marzo, y alcanzó los 7.590,4 MWh/h, siendo un 4,7% mayor que la mínima generación registrada 2020, la que alcanzó 7.249,6 MWh/h.

En la Figura 6 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.

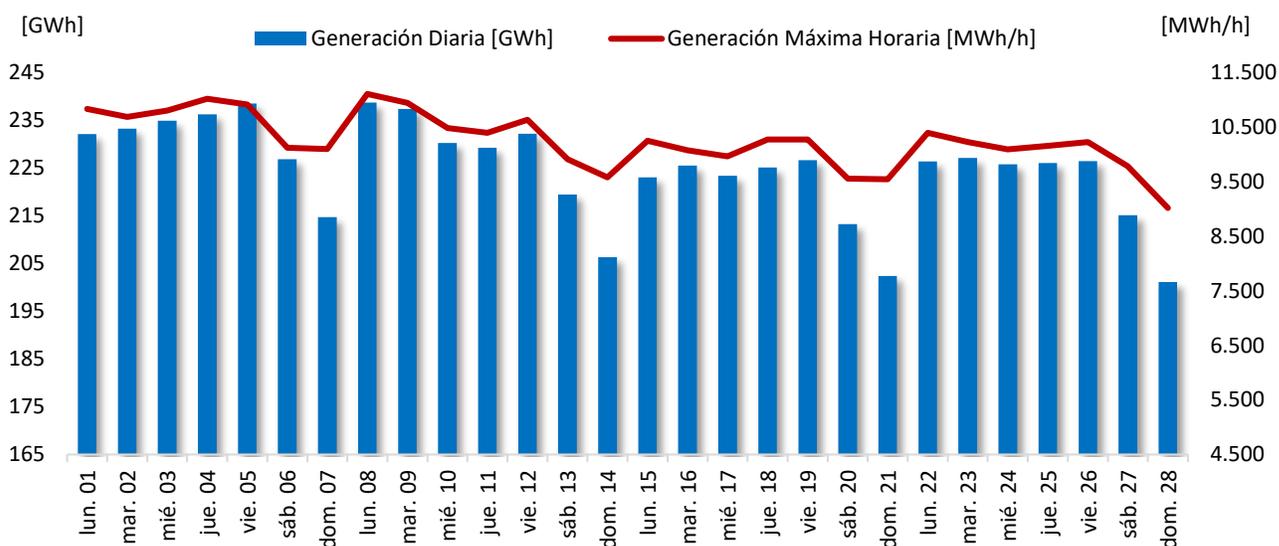


Figura 6: Generación de energía diaria y demanda máxima diaria SEN.

### 3.3. VENTAS DE ENERGÍA

Las ventas esperadas de energía del mes de marzo alcanzaron los 6.449,8 GWh, un 3,3% mayor que las ventas efectuadas durante el mismo mes en el 2020, las que totalizaron 6.241,4 GWh. En la Figura 7 se presenta la evolución de las ventas de energía realizadas en el SEN, con un desgregado por tipo de cliente (Regulado y Libre) y su tasa de variación respecto a igual periodo del año anterior.

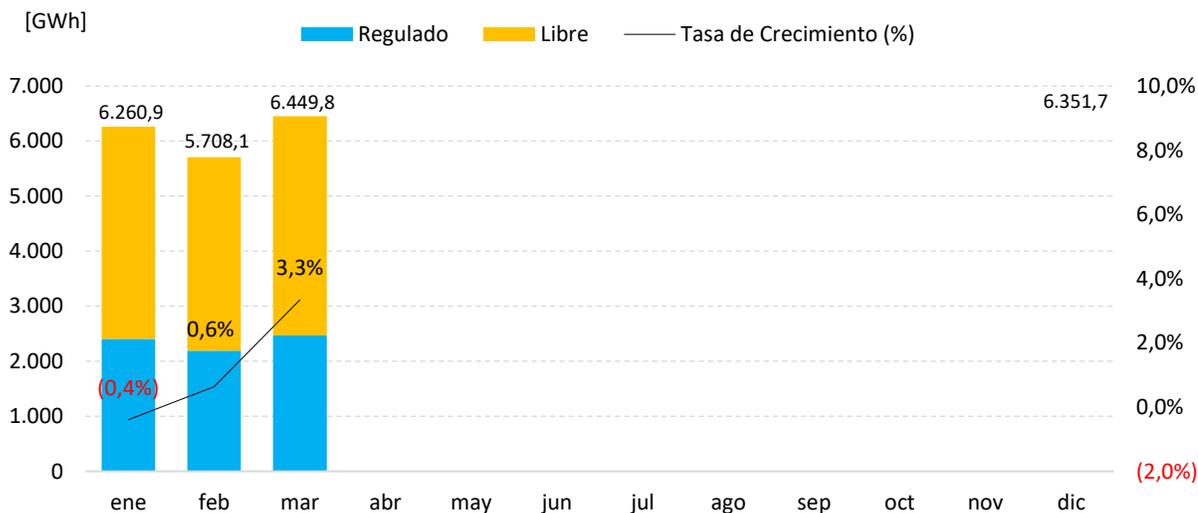


Figura 7: Variación mensual de las ventas de energía (febrero estimado).

## 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.

La Energía No Suministrada (ENS), y cuyo detalle se presenta en el Anexo SEN, alcanzó los 4.813,0 MWh. Por otra parte, la Figura 8 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.

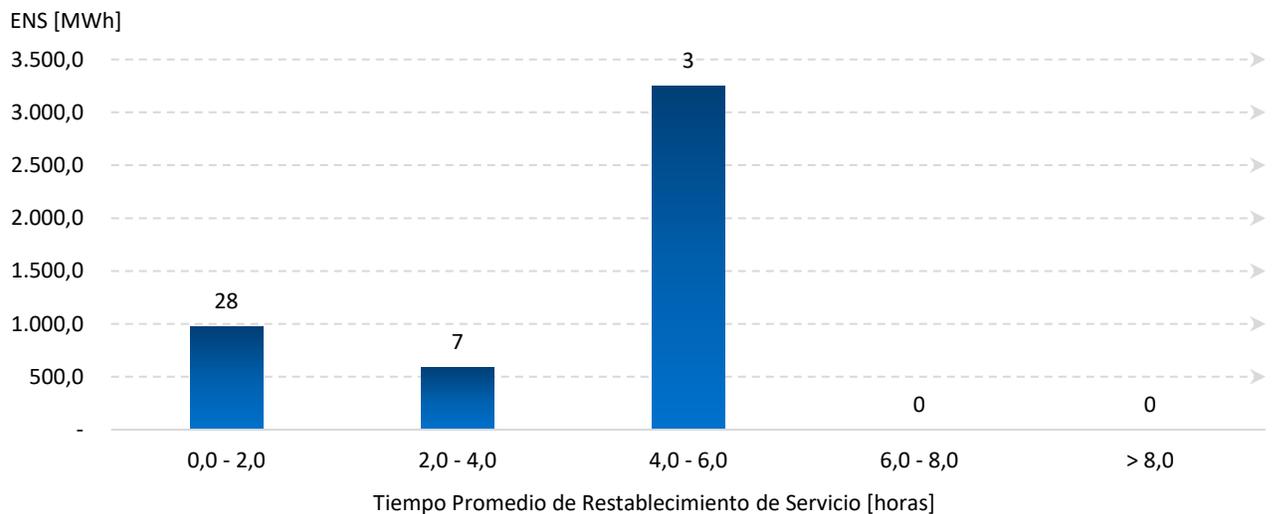


Figura 8: ENS según duración promedio de falla durante marzo.

Tabla 2: Fallas SEN con mayor ENS.

Nº EAF	Falla	Fecha de falla	Hora de falla	TRS [Horas]	ENS [MWh]
075/2021	Desconexión forzada de LT 2x220 kV Lagunas - Encuentro N°2 y 2x220 kV Lagunas - Collahuasi N°1 y N°2	15-03-2021	12:05	5,6	3.212,3
092/2021	Falla en barra 220 kV N°2 de S/E Chena	28-03-2021	20:00	0,9	617,1
067/2021	Falla en línea 220 kV Nueva Lampa - Cerro Navia N°1	08-03-2021	12:30	2,6	130,6
063/2021	Falla en línea 220 kV Colbún - Procart	04-03-2021	17:17	2,5	126,4

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]
077/2021	Falla en línea 23 kV Pajonales - ESO	16-03-2021	07:25	5,7	1,4
075/2021	Desconexión forzada de LT 2x220 kV Lagunas - Encuentro N°2 y 2x220 kV Lagunas - Collahuasi N°1 y N°2	15-03-2021	12:05	5,6	3.212,3
088/2021	Desconexión forzada de la línea 154 kV Hualpén - San Vicente C1	24-03-2021	18:44	4,9	37,6
083/2021	Falla en línea 110 kV Esmeralda - Sur	21-03-2021	22:28	3,6	39,7

#### 4.3. PRECIOS DE COMBUSTIBLES

Los precios de combustibles informados por las empresas, y utilizados durante el mes de marzo 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 Mínima Operacional	Cota Inicial [msnm] Al 01/02/21	Cota Final [msnm] Al 28/02/21	$\Delta$ Ñ Mts. Mín. Op vs Inicial	$\Delta$ Ñ Mts. Mín. Op vs Final	Variación final vs inicial [m]	Variación final vs inicial [%]
Embalse Rapel	104,01	100,50	103,99	102,68	3,5	2,2	(1,3)	(1,3%)
Laguna Maule	2.160,46	2.152,00	2160,52	2.160,70	8,5	8,7	0,2	0,0%
Laguna Invernada	1.313,29	1.282,80	1311,11	1.308,33	28,3	25,5	(2,8)	(0,2%)
Embalse Colbún	429,30	397,00	426,21	422,99	29,2	26,0	(3,2)	(0,8%)
Lago Laja	1.322,19	1.300,00	1318,59	1.316,37	18,6	16,4	(2,2)	(0,2%)
Lago Chapo	231,96	222,00	230,09	230,25	8,1	8,3	0,2	0,1%
Embalse Ralco	703,63	692,00	693,98	692,00	2,0	0,0	(2,0)	(0,3%)

#### 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 marzo 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 marzo.

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
PMGD 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
PMGD 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
Pelequén Sur	Pelequén Sur SpA	PMGD Solar	viernes 04/sept20	9,0
PFV Las Torcasas	PFV Las Torcasas SpA	PMGD Solar	martes 27/oct20	3,0
Cipresillos	Eléctrica Cipresillos SpA	PMG Hídrico pasada	miércoles 25/nov20	9,0
Digua	Eléctrica Digua SpA	Hidro Pasada	jueves 03/dic20	20,0
Parque Solar San Javier	Parque Solar El Paso SpA	PMGD Solar	jueves 03/dic20	6,0
PFV Nuevo Quillagua	Parque Eólico Quillagua SpA	Solar	lunes 07/dic20	100,0
Prime los Cóndores	Prime Energía	Diesel	jueves 17/dic20	100,0
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
Parque Solar Meco	Parque Solar Meco Chillan SpA	PMGD Solar	viernes 15/ene21	6,0
Parque Solar Ovalle Norte	Parque Solar Ovalle Norte SpA	PMGD Solar	miércoles 20/ene21	9,0
Villa Solar	Villaprat SpA	PMGD Solar	miércoles 20/ene21	2,7

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA (DESDE)	POTENCIA [MW]
PMGD Lingue	Lingue SpA	PMGD Solar	jueves 28/ene21	3,0
Paine	Paine Energy SpA	PMGD Solar	viernes 29/ene21	9,0
PFV Atacama Solar II	Atacama Solar S.A.	Solar	viernes 05/feb21	170,7
TSGF	TSGF SpA	Solar	lunes 08/feb21	158,8
Parque Solar Membrillo	Fotovoltaica Avellano SpA	PMGD Solar	viernes 12/feb21	2,5
Eólica La Estrella	Eólica La Estrella SpA	Eólica	lunes 15/feb21	50,0
Parque Romería	Paruqe Solar El Sauce SpA	PMGD Solar	martes 16/feb21	9,0
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 Rio Escondido	AR Escondido SpA	Solar	domingo 21/mar21	145,0
PFV La Huella	AustrianSolar Chile Seis SpA	Solar	domingo 21/mar21	87,0
PE Negrete	Wpd Negrete SpA	Eólica	lunes 22/mar21	36,0
Chagual	Prime-Energía Quickstart SpA	Diesel	martes 23/mar21	100,0
Don Pedro	Don Pedro SpA	PMGD Solar	lunes 29/mar21	9,0

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 1.694,4 MW. La Figura 9 muestra la participación de los diferentes tipos de tecnología actualmente en pruebas.

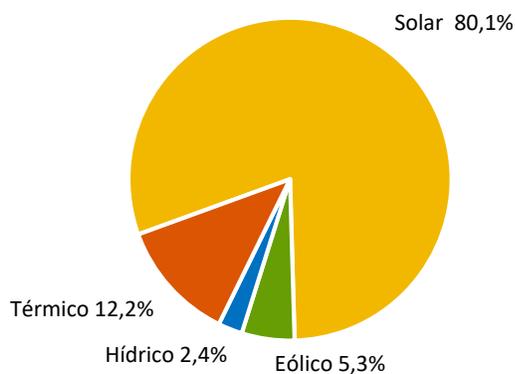


Figura 9: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

### 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 marzo de 2021.

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

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA EO	POTENCIA [MW]
Etersol	Energía Morro Guayacán SpA	PMGD Térmico	sábado 06/mar21	0,7

### 5.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

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

Tabla 7: Instalaciones de transmisión energizadas durante el mes actual.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN
AustrianSolar Chile Seis SpA	jueves 04/mar21	Primera energización de línea de 220 kV Don Héctor – PFV La Huella y TR Central la Huella 220/33 KV 95MVA
Enel Green Power Engie	sábado 20/mar21 lunes 22/mar21	Primera energización de ATR 220/33 KV de 180/90/90 MVA. Barra 220 kV N°1 y Barra 220 kV N°2.
Chilquinta	sábado 27/mar21	Primera energización del TR-1 de 110/13.2 KV, 30MVA.

## 6. INFORMACIÓN BASE PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN

### 6.1. PREVISIÓN DE VENTAS

La Figura 10 muestra la estimación de ventas del sistema para los próximos 12 meses, considerando un escenario de hidrología seca.

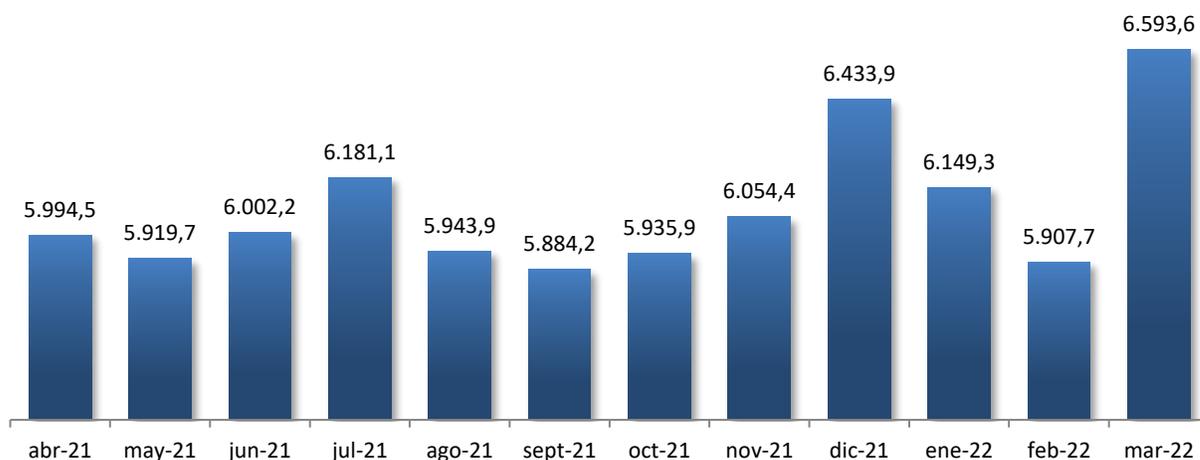


Figura 10: Ventas esperadas mensuales en GWh.

### 6.2. PROGRAMA DE OPERACIÓN

En los siguientes puntos, y para el período abril 2021 – marzo 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 al 1 de marzo.

#### 6.2.1. ABASTECIMIENTO ESPERADO

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

- marzo 2021: Caudal de acuerdo con Reglamento Interno.
- abril 2021 – octubre 2021: Caudales estadísticos según Hidrología seca (probabilidad de excedencia 90%), Hidrología media (probabilidad de excedencia 50%) e Hidrología húmeda (probabilidad de excedencia 20%).

La Figura 11, Figura 12 y Figura 13 muestran el abastecimiento esperado para los escenarios mencionados anteriormente.

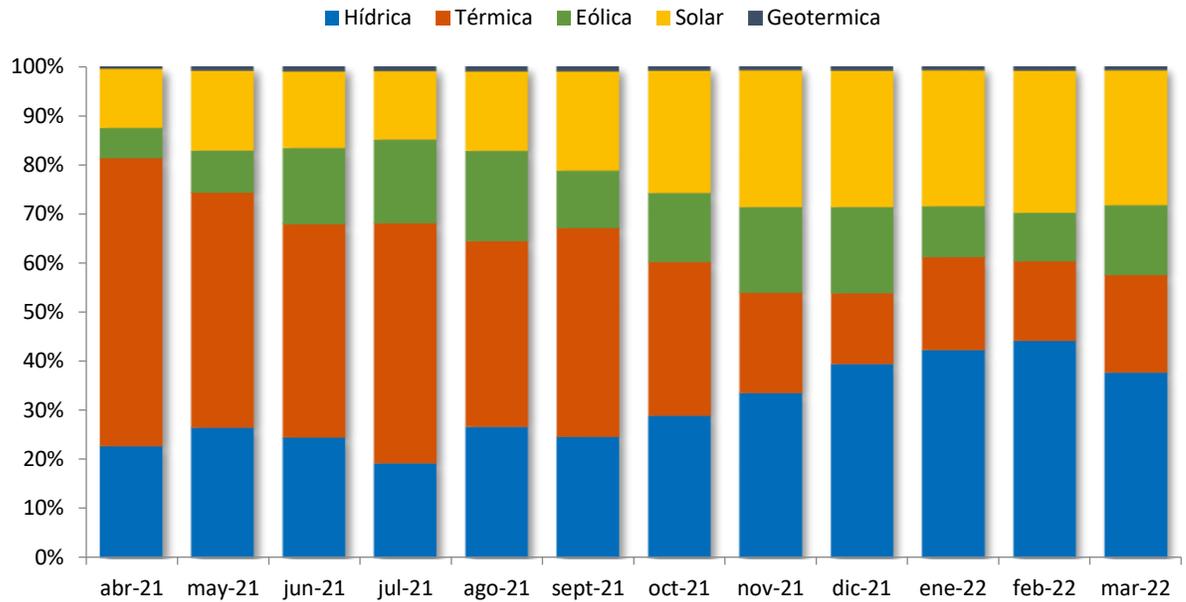


Figura 11: Abastecimiento esperado hidrología seca en el SEN.

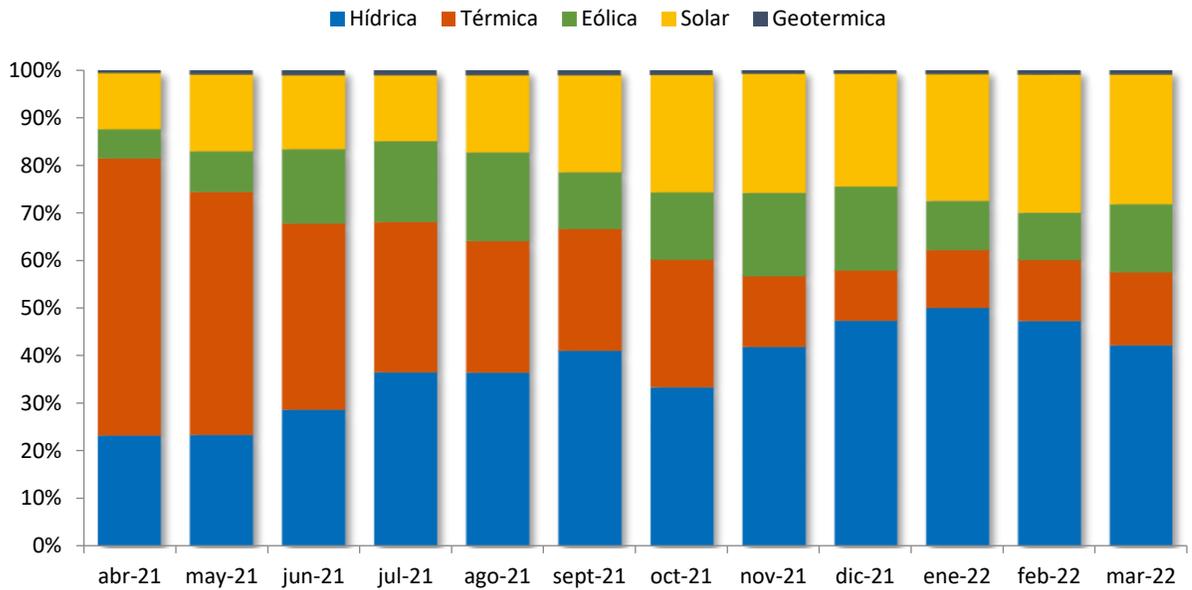


Figura 12: Abastecimiento esperado hidrología media en el SEN.

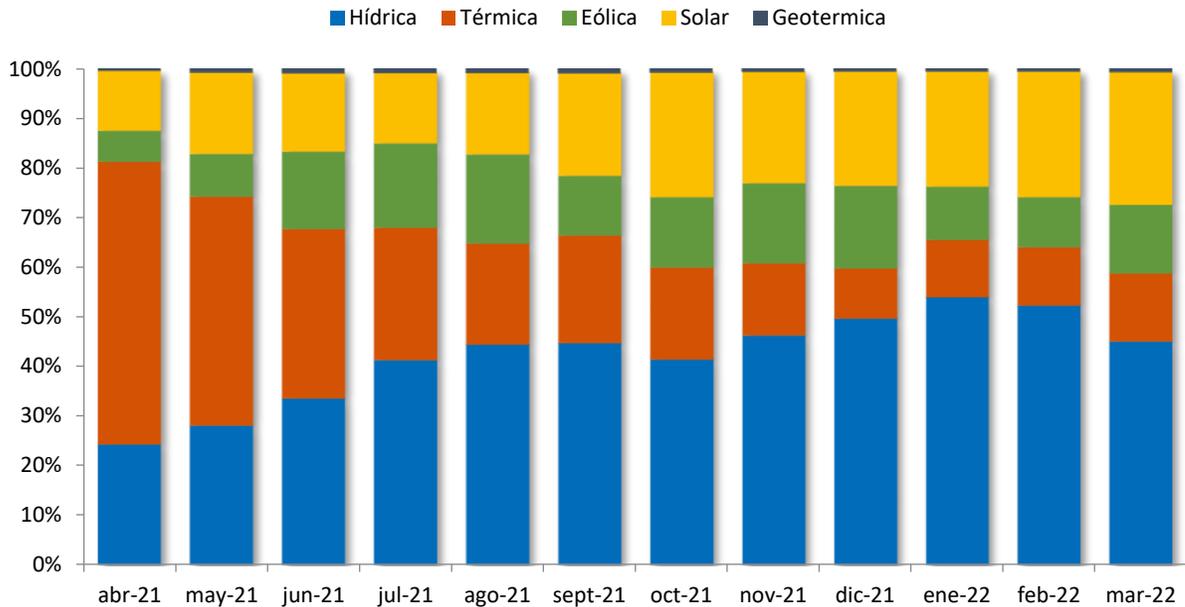


Figura 13: Abastecimiento esperado hidrología húmeda en el SEN.

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

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

Aporte Promedio Ventana 12 Meses	Tipo de Hidrología		
	Seca	Media	Húmeda
Hídrica	30,8%	37,5%	41,9%
Térmica	33,5%	27,2%	23,9%
Eólica	13,4%	13,4%	13,1%
Solar	21,6%	20,9%	19,9%
Geotérmica	0,7%	0,7%	0,7%

### 6.2.2. COSTOS MARGINALES ESPERADOS

La variación del costo marginal promedio esperado en las barras de Crucero 220 kV, D. Almagro 220 kV, Maitencillo 220 kV, Quillota 220 kV y Charrúa 220kV, se muestra en las Figura 14, Figura 15, Figura 16 , Figura 17 y Figura 18.

Junto con incorporar la generación esperada para los próximos 12 meses, en Anexo SEN se incluye la proyección de costos marginales, por barra y por hidrología.

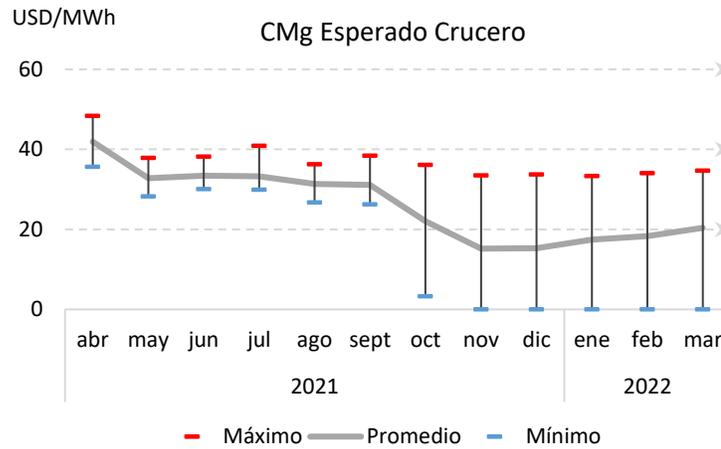


Figura 14: Costo marginal esperado en S/E 220 kV Crucero.

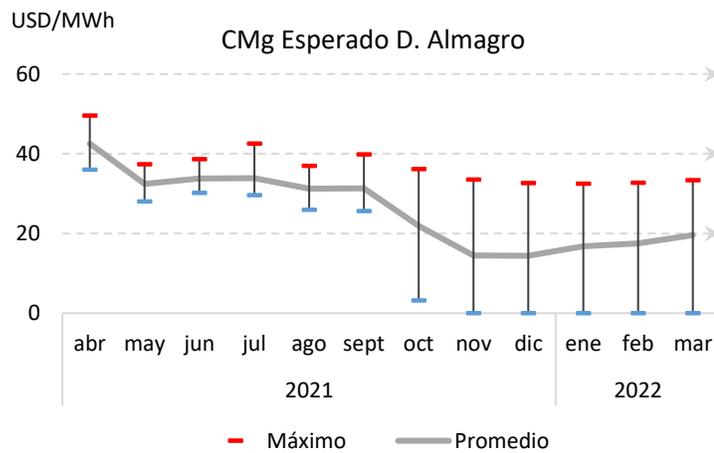


Figura 15: Costo marginal esperado en S/E 220 kV Diego de Almagro.

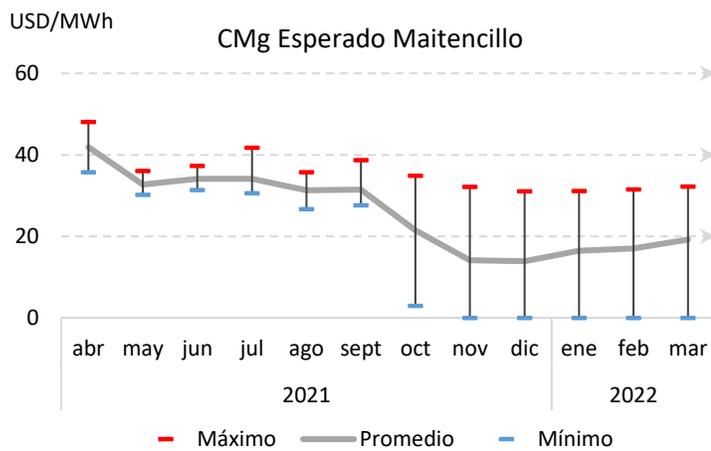


Figura 16: Costo marginal esperado en S/E 220 kV Maitencillo.

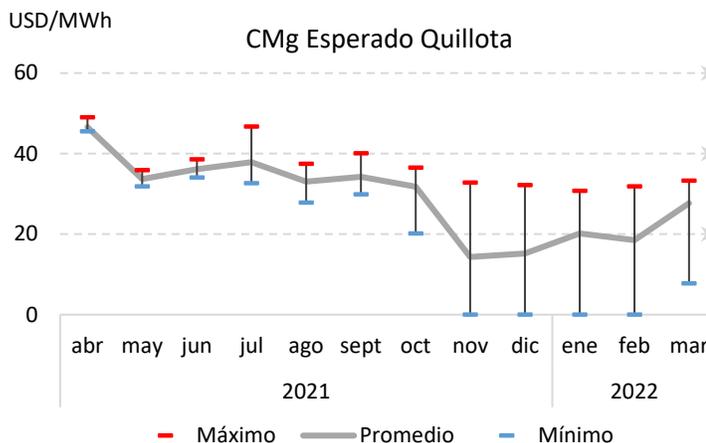


Figura 17: Costo marginal esperado en S/E 220 kV Quillota.

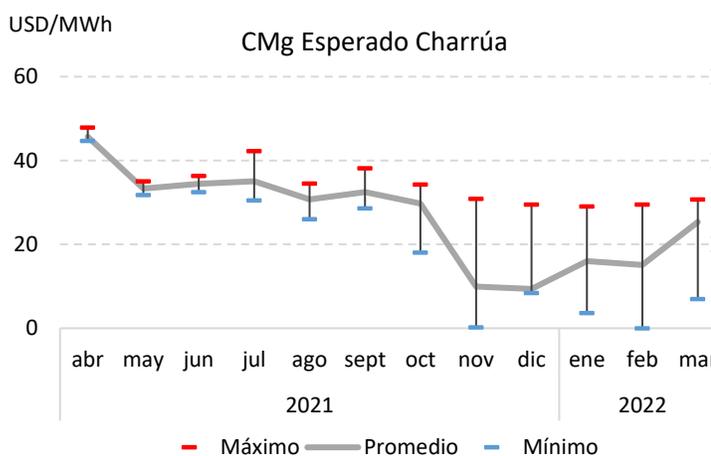


Figura 18: Costo marginal esperado en S/E 220 kV Charrúa.

### 6.2.3. 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 marzo - 2021.

Profundidad de Falla [%]	Costo de Racionamiento [USD/MWh]
0-5%	755,7
5-10%	1.099,5
10-20%	1.587,8
Sobre 20%	2.165,2

## 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 – Generación Real vs Programada.

Detalla la comparación entre la generación real y la generación programada del SEN durante el mes.

### Sección IV – Demanda Máxima y Mínima.

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

### Sección V – Ventas de Energía.

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

### Sección VI – Estudios para Análisis de Falla.

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

### Sección VII – Costo combustibles.

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

### Sección VIII – Demanda del SEN.

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

### Sección IX – Reducciones ERNC.

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

### Sección X – Volumen Disponible de Gas Natural.

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

### Sección XI – Ventas Esperadas SEN.

Proyección de ventas para los próximos 12 meses.

### Sección XII – Programa de Abastecimiento (Programa 12 Meses).

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

### Sección XIII – Costos Marginales Esperados.

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

### Sección XIV – Programa de Mantenimiento.

Programa de mantenimiento del SEN.