

INFORME MENSUAL

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Marzo 2023

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 mayor 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 febrero 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 febrero de 2023.

1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN

La capacidad instalada (potencia máxima bruta) del SEN al cierre de febrero de 2023 alcanzó los 33.488,9 MW (considerando 2.192,5 MW en proyectos con periodo de puesta en servicio), de los cuales el 40,0% es provisto por centrales termoeléctricas y el 22,1% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la tabla.

Tipo de Tecnología	MW	[%]
Hídrica	7.396,5	22,1%
Embalse	3.395,3	10,1%
Pasada	4.001,2	11,9%
Térmica	13.393,9	40,0%
Gas Natural	5.030,8	15,0%
Carbón	4.331,9	12,9%
Diésel	3.230,9	9,6%
Otros Térmicos*	800,3	2,4%
Eólica	4.563,2	13,6%
Solar	7.943,7	23,7%
Termosolar	110,0	0,3%
Geotérmica	81,6	0,2%

* 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:

Tecnología	feb-22 [GWh]	feb-22 [%]	feb-23 [GWh]	feb-23 [%]
Hídrica	1.230,8	19,2%	1.389,8	21,3%
Térmica	3.205,4	50,1%	2.898,3	44,4%
Eólico	678,4	10,6%	739,0	11,3%
Solar	1.246,0	19,5%	1.464,8	22,5%
Geotérmica	38,4	0,6%	29,8	0,5%

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	feb-22	feb-23	Δ% 2023 vs 2022
Máx. horaria [MWh/h]	11.905,5 Día 17, hora 16	11.480,4 Día 21, hora 16	(3,6%)
Mín. horaria [MWh/h]	7.722,9 Día 13, hora 9	7.594,6 Día 5, hora 9	
Máx. diaria [GWh/día]	261,6 jue 17/feb22	299,1 mar 21/feb23	14,3%
Mensual [GWh/mes]	6.399,0	6.521,8	

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

Tipo de combustible	Energía [GWh]	% Participación
Solar	1.464,8	22,5%
Eólica	739,0	11,3%
Geotérmica	29,8	0,5%
Termosolar	33,0	0,5%
Biogás	12,4	0,2%
Biomasa	134,1	2,1%
Carbón	1.075,2	16,5%
Cogeneración	31,2	0,5%
Gas Natural	1.497,4	23,0%
Hidráulica Pasada	854,9	13,1%
Hidráulica Embalse	534,9	8,2%
Diésel	80,8	1,2%
Fuel Oil	0,0	0,0%
Petcoke	34,2	0,5%
Total	6.521,8	100%

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

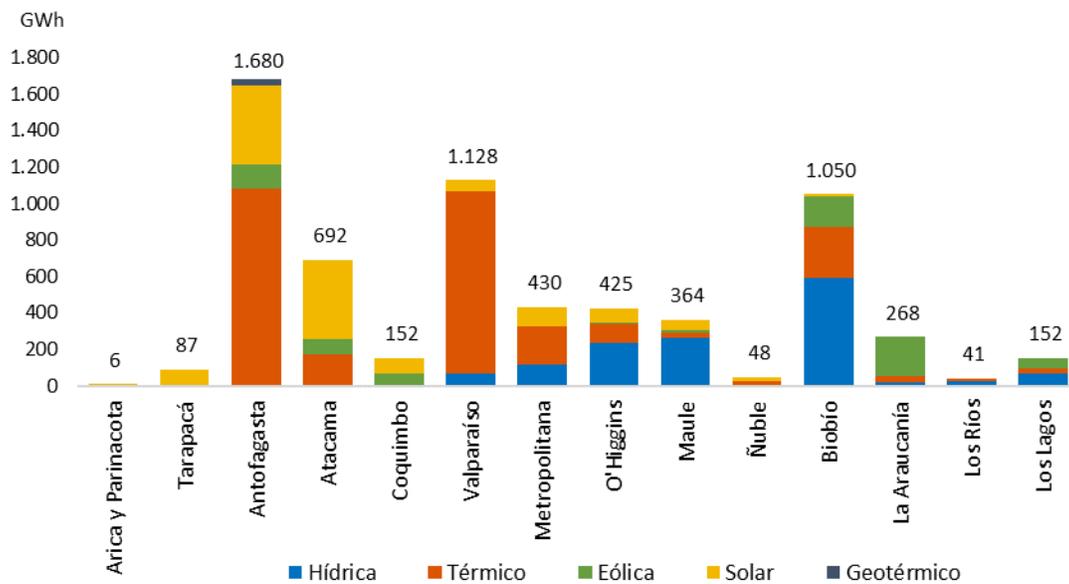


Figura 1: Generación de energía eléctrica por región y tecnología.

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 de Tecnología	Energía [GWh]
Convencional	Hidráulica Embalse	534,9
	Hidráulica Pasada	724,5
	Termoeléctrica	2.737,0
	Total Convencional	3.996,5
ERNC (Ley 20.257)	Hidráulica Pasada	130,3
	Biocombustibles	128,3
	Eólica	739,0
	Solar	1.464,8
	Termosolar	33,0
	Geotérmica	29,8
	Total ERNC	2.525,3

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

Tipo de Cliente	feb-22 [GWh]	feb-23 [GWh]	Δ% 2023 vs 2022
Regulados	2.276,6	2.373,8	4,3%
Libres	3.568,4	3.665,1	2,7%
Total	5.845,0	6.038,9	3,3%

1.4. COSTOS MARGINALES REALES

Durante febrero, 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	67,0	65,6	64,7	69,4	67,7	284,0
2023	114,1	111,2	111,6	114,0	110,0	215,1
Δ%	70,4%	69,4%	72,5%	64,2%	62,4%	(24,3%)

1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA

Finalmente, cabe destacar que, para el SEN, las características del año hidrológico abr22 – mar23, al cierre de febrero, muestran que la probabilidad de excedencia alcanzó el 87,5% (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 MAYOR

El programa de mantenimiento preventivo mayor 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 febrero 2023

Profundidad de Falla [%]	Costo de Racionamiento [USD/MWh]
0-5%	429,1
5-10%	459,9
10-20%	529,8
Sobre 20%	586,1

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

3.1.1. CENTRALES EN ETAPA DE PUESTA EN SERVICIO

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

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Panguipulli	Imelsa Energía SpA	PMGD Hidroeléctrico	03-dic-15	0,35
Molina	Bio Energía Molina SpA	PMGD Biogás	16-nov-16	1
CINTAC	Imelsa Energía SpA	PMGD Solar	15-mar-17	2,77
CERNC con Biogas Lepanto	Enerkey SpA	PMGD Biogás	17-mar-17	2
PV UTFSM Vitacura	MGM Innova Capital Chile	PMGD Solar	27-ene-20	0,125
Social Energy Power	Social Energy Chile SpA	PMGD Solar	10-nov-20	0,003
MCHP Cipresillos	Eléctrica Cipresillos SpA	PMG Hidroeléctrico	25-nov-20	9,0
Parque Eólico Renaico II	Enel Green Power del Sur SpA	Eólico	05-mar-21	144,0
MCH Aillín	Hidroeléctrica Las Juntas S.A.	PMG Hidroeléctrico	23-abr-21	7,0
Ampliación CH Dos Valles	Hidroeléctrica Dos Valles SpA	PMG Hidroeléctrico	19-jun-21	1,6
Cambio punto de conexión MCH Lleuquereo	Hidroeléctrica Lleuquereo S.A.	PMGD Hidroeléctrico	30-jul-21	1,8
Ampliación Finis Terrae Etapa I	Enel Green Power del Sur SpA	Solar	01-oct-21	126,2
MAPA (Etapa 2)	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	Biomasa	23-nov-22	166,0
Parque Solar Colchagua	Parque Solar Lo Prado SpA	PMGD Solar	20-ene-22	2,7
Los Tauretes	Cve Proyecto Ocho SpA,	PMGD Solar	02-feb-22	3
Parque Solar Nancagua	Parque Solar La Muralla II	PMGD Solar	03-mar-22	6
FV Mitchi	GR Ruil SpA	PMGD Solar	08-mar-22	9
Guaraná	Solar TI Dieciséis SpA	PMGD Solar	10-mar-22	2,96
FV Caracoles	Parque Solar Caracoles SpA	PMGD Solar	10-mar-22	2,7
Encino	Energía Renovable Encino SpA	PMGD Solar	22-mar-22	2,58
Parque La Travesía	Parque Solar Tabolango SpA	PMGD Solar	31-mar-22	9
Valle del Sol - Etapa 2	Enel Green Power Chile S.A.	Solar	21-abr-22	149,9
Parque Solar Fulgor	Parque Fulgor SpA	PMGD Solar	29-abr-22	2,6
Parque Fotovoltaico El Sharon	El Sharon SpA	PMGD Solar	10-may-22	3
Parque PVP Itihue	Parque Solar Itihue SpA	PMGD Solar	13-jun-22	9
Proyecto FV Coya	Engie Energía Chile S.A	Solar	14-jun-22	180
PMGD Santa Elizabeth	PSF Santa Isabel SpA	PMGD Solar	22-jun-22	9

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

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Parque Fotovoltaico Rinconada Alcones	Fotovoltaica Rauli SpA	PMGD Solar	23-jun-22	9
proyecto Central Colmito	Central Colmito S.A.	Diésel	25-jun-22	58,26
FV Recoleta	Diego de Almagro Solar 3 S.A.	PMGD Solar	29-jun-22	9
Parque Cantillana	Parque Solar Cantillana SpA	PMGD Solar	30-jun-22	9
FV Lockma	CE Centinela Solar SpA	PMGD Solar	07-jul-22	9
Planta Fotovoltaica Armazones	SAGESA S.A.	PMGD Solar	20-jul-22	5
Planta Fotovoltaica Paranal	SAGESA S.A.	PMGD Solar	20-jul-22	4
Parque Fotovoltaico Guanchoi (Campos del Sol II)	Enel Green Power Chile S.A.	Solar	22-jul-22	369,6
PFV Coinco	Energía Renovable Ebanos SpA	PMGD Solar	23-ago-22	2,8
Ampliación Parque Eólico Calama	Engie Energía Chile S.A	Eólico	No Aplica	12
PFV Los Jotes	PFV Los Jotes SpA	PMGD Solar	09-sept-22	3
PFV Javiera Carrera	GR Torres del Paine SpA	PMGD Solar	13-sept-22	9
PFV Lima	Parque Fotovoltaico Chépica SpA	PMGD Solar	22-sept-22	3
Cóndor Chépica	Parque Fotovoltaico Chépica SpA	PMGD Solar	22-sept-22	3
Hidroeléctrica Piedras Negras	Hidroeléctrica Piedras Negras SpA	PMGD Hidroeléctrico	24-oct-22	3
Don Rodrigo	MVC Solar 44 SpA	PMGD Solar	20-oct-22	4,45
Itahue Solar	Cobeña Energía SpA	PMGD Solar	18-nov-22	6
El Ingenio	Parque Solar Altos Lao SpA	PMGD Solar	23-nov-22	9
Newentun	Newentun SpA	PMGD Solar	23-sept-22	6
PFV Nan	GR Hornopirén SpA	PMGD Solar	02-nov-22	6,7
PFV Tierra	GR Alerce Andino SpA	PMGD Solar	24-oct-22	8
Parque Fotovoltaico La Colonia	Fotovoltaica Boldo SpA	PMGD Solar	18-oct-22	9
Plomo del Verano	Linzo de Verano SpA	PMGD Solar	11-ago-22	2,4
Planta Fotovoltaica Caracas II	Generadora SolSoliv SpA	PMG Solar	09-dic-22	9
PE Llanos del Viento (Etapa 2)	AR Llanos del Viento SpA	Eólico	22-dic-22	156,1
Parque Eólico Atacama	Parque Eólico Atacama SpA	Eólico	11-ene-23	163,5
Campo Lindo (Etapa N°1)	Parque Eólico Campo Lindo SpA	Eólico	21-dic-22	71,6
Andes Solar IIB	Andes Solar SpA	Solar + BESS	30-dic-22	112,5
Los Lirios	Planta Solar Los Lirios II SpA	PMGD Solar	28-nov-22	9
Parque Jotabeche	Parque Solar Jotabeche SpA	PMGD Solar	13-dic-22	9
Cóndor Petorca	Parque Fotovoltaico Peñafior SpA	PMGD Solar	21-dic-22	3
Parque Solar Liquidambar	CVE Proyecto Siete SpA	PMGD Solar	19-dic-22	9
PSF Champa	Energía Renovable Champa SpA	PMGD Solar	17-ene-23	7,6
PFV Las Golondrinas	PFV Las Golondrinas SpA	PMGD Solar	20-ene-23	9
FV Piduco	Fotovoltaica Patagua SpA	PMGD Solar	19-ago-22	3
Concón	Abastible S.A.	PMGD Solar	19-ene-23	0,1
Finis Terrae Extensión Etapa 2	Enel Green Power Chile S.A.	Solar	31-ene-23	18,3
Meseta de Los Andes	Tercera Región Solar SpA	Solar	16-feb-23	160
Finis Terrae Extensión Etapa 2	Enel Green Power Chile S.A.	Solar	23-feb-23	18,3
PFV Las Bandurrias	PFV Las Bandurrias SpA	PMGD Solar	16-feb-23	3
PFV Rosario	GR Pumalín SpA	PMGD Solar	15-feb-23	4,9

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Maikono	Tórtola SpA	PMGD Solar	13-ene-23	3
FV Huaquellón	Nueva Gales SpA	PMGD Solar	16-dic-22	9
Panguipulli	Imelsa Energía SpA	PMGD Hidroeléctrico	03-dic-15	0,35
Molina	Bio Energía Molina SpA	PMGD Biogás	16-nov-16	1
CINTAC	Imelsa Energía SpA	PMGD Solar	15-mar-17	2,77
CERNC con Biogas Lepanto	Enerkey SpA	PMGD Biogás	17-mar-17	2
PV UTFSM Vitacura	MGM Innova Capital Chile	PMGD Solar	27-ene-20	0,125
Social Energy Power	Social Energy Chile SpA	PMGD Solar	10-nov-20	0,003
MCHP Cipresillos	Eléctrica Cipresillos SpA	PMG Hidroeléctrico	25-nov-20	9,0
Parque Eólico Renaico II	Enel Green Power del Sur SpA	Eólico	05-mar-21	144,0
MCH Aillín	Hidroeléctrica Las Juntas S.A.	PMG Hidroeléctrico	23-abr-21	7,0
Ampliación CH Dos Valles	Hidroeléctrica Dos Valles SpA	PMG Hidroeléctrico	19-jun-21	1,6
TOTAL				2.192,5

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

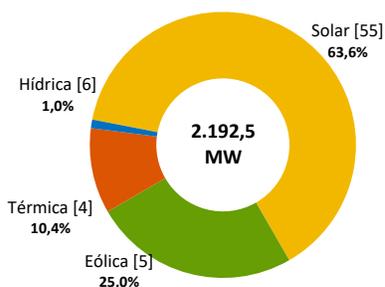


Figura 2: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

3.1.2. CENTRALES ENTREGADAS A LA OPERACIÓN

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

Tabla 3: Centrales SEN entregadas a la operación.

CENTRAL	PROPIETARIO	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]	FECHA EO
Central de Respaldo Tigre	Tacora Energy SpA	PMGD Diésel	06-feb-23	3,0	06-feb-23
PFV Colina	Chacabuco Solar SpA	PMGD Solar	04-feb-23	9,0	04-feb-23

3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

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

Tabla 4: Instalaciones de transmisión energizadas.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN
Engie	16-02-2023	S/E Oeste transformador de 220/23 kV de 25 MVA e interruptor JT2 de 220 kV.