


0	17/12/2024	Emitido para Revisión del Coordinador	C. Flores	E. Collao	E. Collao	
D	12/12/2024	Revisión Interna	C. Flores	E. Collao	E. Collao	
Rev.	Fecha	Comentario	Elab.	Rev.	Aprob.	
 GENERADORA METROPOLITANA Una empresa AME y EDF		Nombre del Proyecto: Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina				
		Nombre del Documento: Informe Descriptivo del Proyecto				
Código Documento No.		Instalación: CRCA LA PAMPINA 159 MW/636 MWh				
			Elaboró: Cristián Flores		Fecha: 17/12/2024	Revisión: 0
			Aprobó: Esteban Collao			

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA SOCIEDAD.....	6
2.1 Antecedentes del Titular.....	6
Representante Legal (1).....	6
Representante Legal (2).....	6
3. OBJETIVO	7
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	8
4.1 Punto de Conexión (Caseta Ampliación CEME 1 33kV)	10
4.1 Equipamiento Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina en Caseta Ampliación CEME 1 33 kV (Punto de Conexión)	13
4.2 Capacidad de la línea de transmisión 1x220 kV CEME 1 - MIRAJE ...	15
4.3 Esquema de Medidas de Energía (EME)	17
4.4 Operación del Proyecto CRCA La Pampina.....	18
4.4.1 Modo de Carga del Sistema de Almacenamiento	18
4.4.2 Modo de Descarga del sistema de almacenamiento	19
4.5 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS (BESS) 20	
5. RESUMEN DE LA SOLICITUD	21
6. ANEXOS AL DOCUMENTO	21
Anexo A1 – Diagrama Unilineal CRCA La Pampina	21
Anexo A2 – Diagrama Unilineal Simplificado CRCA La Pampina - BESS DUNE- PFV CEME 1.....	21
Anexo B – Planta General Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina	21
Anexo C – Plano Disposición Sala de Control CRCA La Pampina.....	21
Anexo D - Plano Disposición Caseta Ampliación 33 kV_V2	21
Anexo E – Ubicación del proyecto en formato kmz	21

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo presentar el informe descriptivo del Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, el cual corresponde a la construcción y operación de un parque fotovoltaico con una potencia de 159 MWac y un sistema de almacenamiento en base a baterías de LI-ION de 159 MW / 636 MWh para 4 horas de descarga. Respecto de la infraestructura de transmisión, el proyecto considera la construcción de una línea de alta tensión subterránea de 33 kV de aproximadamente 1 km de extensión (considerando a lo menos 3 conductores por fase) que lo conectará con la “Caseta de Ampliación CEME 1 33 kV” (este último, de alcance del proyecto presentado y en revisión por Acceso Abierto “Proyecto Fehaciente BESS DUNE NUP 5168”), barras que forman parte del proyecto PFV CEME 1 de propiedad de CEME 1 SpA, este último ubicado en la comuna de María Elena, Región de Antofagasta.

El proyecto cuenta con una RCA Favorable bajo el nombre **“Planta Solar La Pampina”**, en adelante, el “Proyecto CRCA La Pampina”), este último ubicado en la comuna de María Elena, Región de Antofagasta.

El referido proyecto se materializará mediante la construcción y operación de un parque fotovoltaico con una capacidad instalada de 159 MWac y un sistema de almacenamiento de baterías del tipo ion – litio, denominado BESS (Battery Energy Storage System, por sus siglas en inglés) de 636 MWh considerando una descarga de 4 horas.

El punto de conexión del proyecto corresponde a las barras de 33 kV ubicado en la “Caseta de Ampliación CEME 1 33kV” de la Subestación Elevadora CEME 1. De acuerdo con lo anterior y según el Anexo N°2 “Informe de Vínculos Societarios CRCA La Pampina - Planta Solar La Pampina SpA”, Proyecto CRCA La Pampina será de propiedad de Planta Solar La Pampina SpA, una sociedad por acciones de propiedad en partes iguales de Biobío Genera SpA y EDF Andes SpA.

Según se detalla en el informe de Vínculos Societarios, GM Holdings S.A. y Planta Solar La Pampina SpA son sociedades que forman parte del mismo grupo empresarial, ambas de propiedad en partes iguales de Biobío Genera SpA (50%) y EDF Andes SpA (50%).

GM Holdings S.A., por su parte, es dueña de un 100% de las acciones de GM Renewables Holdings SpA, quien a su vez es dueña del 100% de las acciones de CEME 1 SpA, sociedad dueña de la planta fotovoltaica PFV CEME 1, donde se conectará el proyecto CRCA La Pampina

El Proyecto CRCA La Pampina, fue sometido a Evaluación Ambiental (Declaración de Impacto Ambiental) proyecto resuelto favorablemente según el Documento Digital **N°20220200149** de fecha 9 de febrero de 2024, esto presente en el Anexo N°5. El proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, realizará su operación de carga del sistema de almacenamiento, mediante la componente fotovoltaica durante las horas de sol y descargará su energía al Sistema Eléctrico Nacional en un horario distinto al solar y, por lo tanto, este no interferirá con las inyecciones provenientes del PFV CEME 1.

Respecto a la línea de transmisión del proyecto PFV CEME 1, está limitada a 35°C, por el conductor que tiene una configuración de dos conductores por fase, lo que implica que la capacidad total viene dada por el doble de 0,572 kA, es decir, 1,144 kA (equivalente a 435,92MW en 220kV) y en el caso de las operaciones distintas al horario solar, esta capacidad aumentará debido a los límites térmicos permanentes (sin sol).

Adicionalmente, el proyecto Fehaciente CRCA La Pampina considera la instalación de una sala de control para el proyecto en 33 kV, la cual contará con la instalación de hasta 8 circuitos para los circuitos provenientes del parque fotovoltaico y 8 circuitos para los sistemas de almacenamiento. Esta sala de control se construirá y operará dentro del terreno de Concesión Onerosa del proyecto CRCA La Pampina. Esta sala permitirá la conexión del proyecto con la “Caseta de Ampliación CEME 1 33 kV” (este último, de alcance del proyecto presentado y en revisión por Acceso Abierto “Proyecto Fehaciente BESS DUNE NUP 5168”), barras que forman parte del proyecto PFV CEME 1

de propiedad de CEME 1 SpA, mediante la instalación de una línea subterránea de 33 kV de aproximadamente 1 km, permitiendo evacuar la energía generada por el proyecto, mediante la Subestación Elevadora CEME 1, también de propiedad de CEME 1 SpA, cuando el Coordinador Eléctrico Nacional lo requiera para la operación más económica y eficiente del mismo. La solución anteriormente expuesta, se puede ver en detalle según el Anexo A1 - “Diagrama Unilineal CRCA La Pampina”.

2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA SOCIEDAD

2.1 Antecedentes del Titular

Nombre: Planta Solar La Pampina SpA

RUT.: 77.337.416-3

Domicilio: Av. Apoquindo 3472 Oficina 1301, Las Condes, Santiago

Teléfono: (+56) 2 2391 1100

Representante Legal (1)

Nombre: Martin Rodillo Isla

RUT.: 12.584.698-K

Domicilio: Av. Apoquindo 3472 Oficina 1301, Las Condes, Santiago

Teléfono: (+56) 9 9338 1191

Correo: mrodillo@generadora.cl

Representante Legal (2)

Nombre: Benoit Schellekens

RUT.: 27.817.629-0

Domicilio: Av. Apoquindo 3472 Oficina 1301, Las Condes, Santiago

Teléfono: (+56) 9 7205 9978

Correo: bschellekens@generadora.cl

3. OBJETIVO

Este documento tiene por objetivo presentar los antecedentes de ingeniería requeridos para la Consideración y Gestión de Proyectos Fehacientes, para ser aprobado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) y, posteriormente, obtener la Declaración en Construcción ante la Comisión Nacional de Energía (CNE).

La descripción de la incorporación del Proyecto CRCA La Pampina de propiedad de Planta Solar La Pampina SpA, considera hacer uso de las instalaciones de transmisión dedicadas de propiedad de CEME 1 SpA, sociedades vinculadas y que forman parte del mismo grupo empresarial, de propiedad en partes iguales de Biobío Genera SpA (50%) y EDF Andes SpA (50%).

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, se emplazará en los terrenos de concesión otorgados a esta última, mediante un contrato de concesión onerosa con el Ministerio de bienes Nacionales, ubicado en la Región de Antofagasta, provincia de Tocopilla, Comuna de María Elena.

El Proyecto CRCA La Pampina tiene prevista su entrada en operación comercial durante el Q4 del año 2027. con una capacidad instalada de 159 MWac y un sistema de almacenamiento de baterías del tipo ion – litio, denominado BESS (Battery Energy Storage System, por sus siglas en inglés) considerando una descarga de 4 horas, generando así un total de 636 MWh al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), utilizando las instalaciones de transmisión dedicadas del proyecto PFV CEME 1 (S/E CEME 1 - barras de 33 kV).

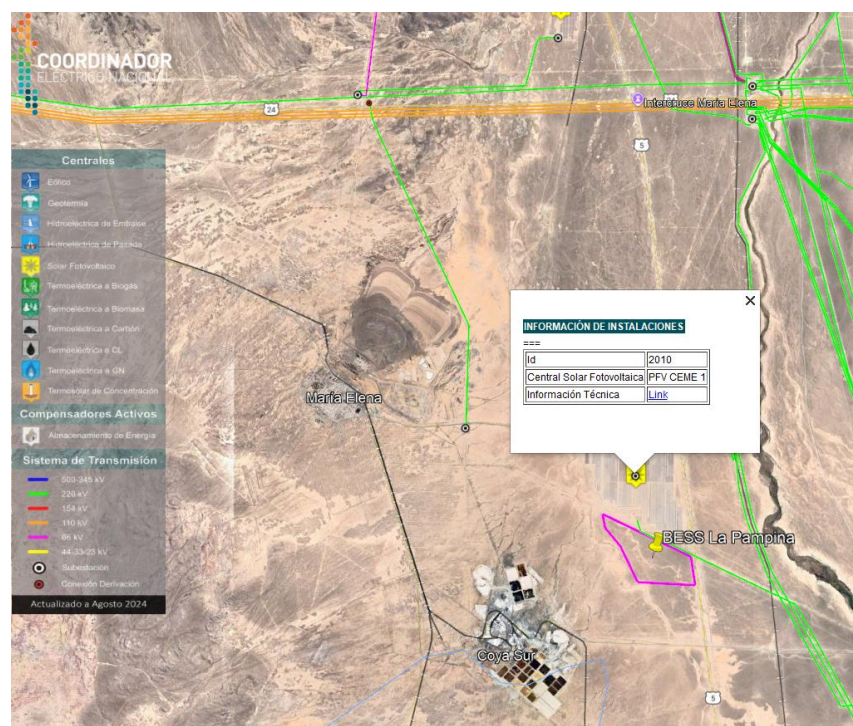


Ilustración 1: Localización General del Proyecto

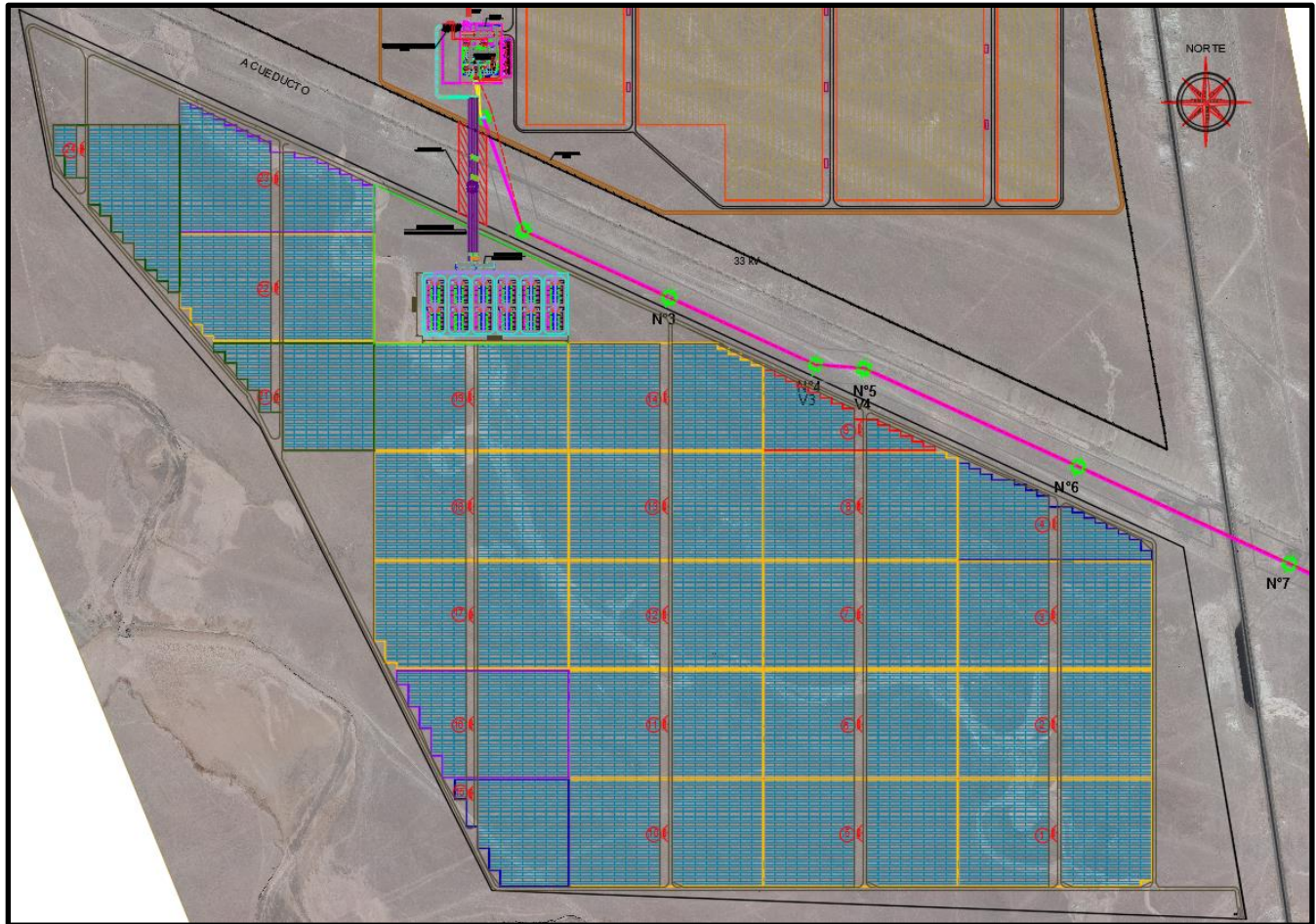


Ilustración 2: Emplazamiento del Proyecto CRCA La Pampina

Vértice	ESTE	NORTE
V1	438.095,09	7.526.219,46
V2	440.232,17	7.525.233,35
V3	440.346,96	7.524.551,93
V4	438.963,76	7.524.604,91
V5	438.537,54	7.525.454,66
V6	438.158,76	7.525.894,07

*Ilustración 3: Coordenadas Ubicación Proyecto CRCA La Pampina
WGS84 HUSO 19S.*

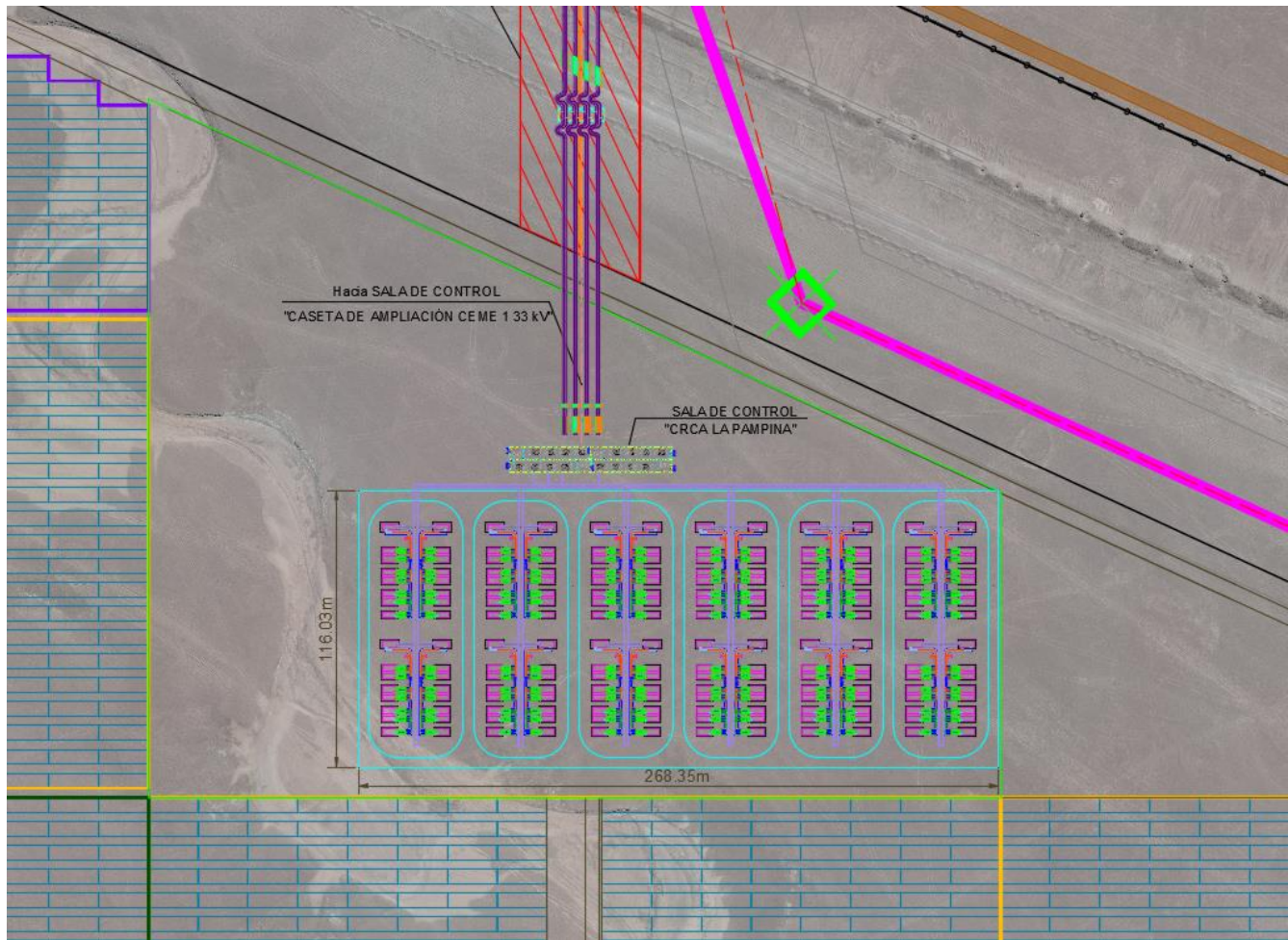


Ilustración 4: Emplazamiento Sala de Control Proyecto CRCA La Pampina 33 kV

4.1 Punto de Conexión (Caseta Ampliación CEME 1 33kV)

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma Técnica de Seguridad Calidad y de Servicio (“NTSyCS”) artículo 1-7, el “Punto de Conexión” corresponde a la “Barra, o punto de arranque en una línea de transmisión, en el cual se interconectan instalaciones explotadas por distintos Coordinados o instalaciones que, pudiendo ser explotadas por el mismo Coordinado, correspondan a diferentes categorías según la definición del punto 29.

El proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, considera la instalación de una sala de control “CRCA La Pampina 33 kV”, la cual contará con la instalación de hasta 8 circuitos del parque fotovoltaico y 8 circuitos para los sistemas de almacenamiento, como así también, circuitos exclusivos para Servicios Auxiliares (SSAA) de la sala de Control, y los Servicios Auxiliares de los sistemas de almacenamiento.

Adicionalmente, esta sala considera la incorporación de 4 celdas incoming para la evacuación de la energía producida por el proyecto hacia la “Caseta de Ampliación CEME 1 33 kV” (este último, de alcance del proyecto presentado y en revisión por Acceso Abierto “Proyecto Fehaciente BESS DUNE NUP 5168”), permitiendo que toda la energía sea evacuada por medio de las respectivas barras de 33kV de la SE CEME 1, otorgando mayor estabilidad y confiabilidad tanto del PFV CEME 1 como así también de los nuevos proyectos de la compañía, todo esto cuando el Coordinador Eléctrico Nacional lo requiera para la operación más económica y eficiente del mismo.

La solución anteriormente expuesta, se puede ver en detalle según el Anexo A1 - “Diagrama Unilineal CRCA La Pampina”, Anexo A2 - “Diagrama Unilineal Simplificado CRCA La Pampina - BESS DUNE- PFV CEME 1”, Anexo B – “Planta General Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina” y Anexo D – “Plano Disposición Caseta Ampliación 33 kV_V2”

Cabe mencionar que también se considera la utilización del sistema de transmisión dedicado y equipos en serie de la S/E CEME 1 33/220 kV, esta última de propiedad de CEME 1 SpA, sociedad vinculada societariamente según lo presentado en el Anexo N°2 “Informe de Vínculos Societarios CRCA La Pampina - Planta Solar La Pampina SpA”.

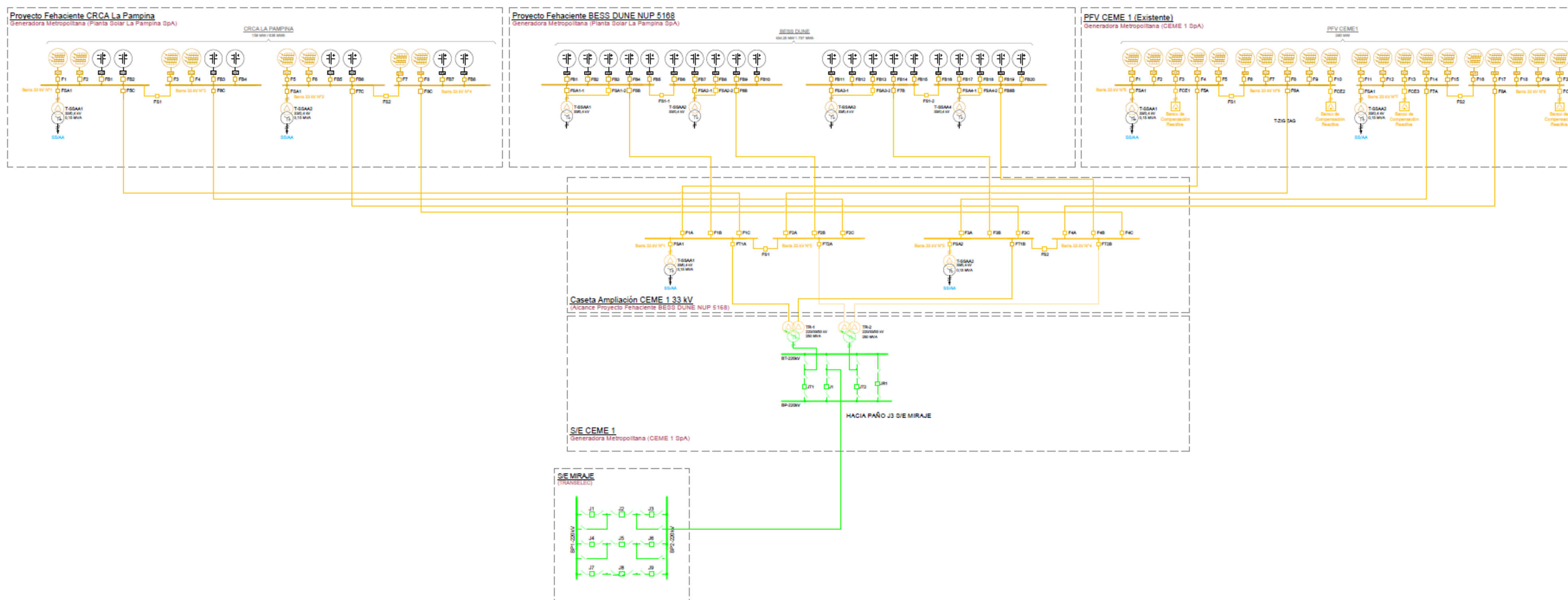


Ilustración 5: Diagrama Unilineal Simplificado CRCA La Pampina; BESS DUNE y PFV CEME 1

4.1 Equipamiento Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina en Caseta Ampliación CEME 1 33 kV (Punto de Conexión)

El proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, contempla incorporar en la “Caseta Ampliación CEME 1 33 kV” 4 nuevos incoming para la evacuación de la energía proveniente del proyecto. Esta incorporación, considera todo el equipamiento necesario para cumplir con un Esquema de Medidas independiente y la normativa vigente.

Los detalles del equipamiento de la nueva “Caseta Ampliación CEME 1 33 kV”, se puede ver en detalle según el Anexo A1 “Diagrama Unilineal CRCA La Pampina”, Anexo B – “Planta General Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina” y Anexo D – “Plano Disposición Caseta Ampliación 33 kV_V2”

Respecto a las modificaciones y adecuaciones indicadas en los puntos anteriores, la sociedad que realizará y presentará las modificaciones en el proceso de declaración en construcción ante la Comisión Nacional de Energía “CNE” y gestionará la Solicitud de Inicio de Proceso de Conexión “SIPC” ante el Coordinador Eléctrico Nacional “CEN”, será la sociedad Planta Solar La Pampina SpA, todo esto considerando que dicha sociedad se encuentra vinculada societariamente según lo presentado en el Anexo N°2 “Informe de Vínculos Societarios CRCA La Pampina - Planta Solar La Pampina SpA”.

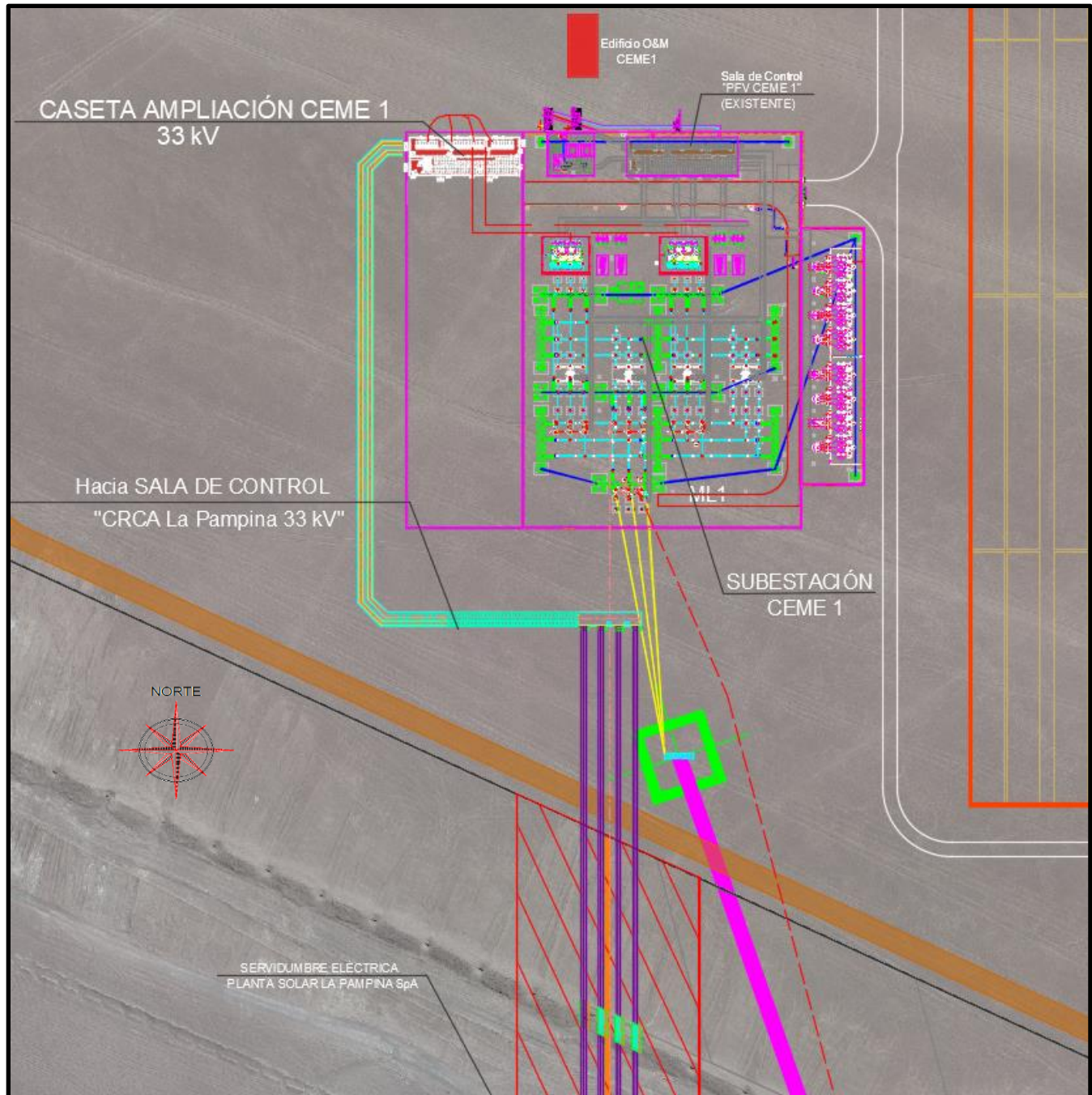


Ilustración 6: SE CEME 1 (Planta General Caseta Ampliación CEME 1 33 kV y Línea de 33 Kv hacia Sala de Control "CRCA La Pampina 33 kV")

4.2 Capacidad de la línea de transmisión 1x220 kV CEME 1 - MIRAJE

La línea de transmisión 1x220kV desde subestación CEME 1, a subestación Miraje corresponde a una línea de 9,2 km de longitud, con las siguientes características técnicas que se muestran en ilustración N°6:

Parámetro	Unidad de medida	Valor
Tipo	-	ACAR
Calibre	MCM	550
Tensión nominal	kV	220
Corriente nominal	kA	1,04973
Sección transversal	mm ²	279
Formación	Hebras	30/7
Diámetro hebras	mm	3,096
Diámetro conductor	mm	21,67
Resistencia DC	Ω/km	0,109
Conductores por fase	-	2
Radio medio geométrico	mm	10,05
Espaciamento entre conductores de fase	m	0,4

Ilustración 7: Conductor línea 1x220 kV CEME 1 - MIRAJE

La línea de transmisión se encuentra tendida en estructuras reticuladas para dos circuitos, con uno solo tendido. Para distintas condiciones la capacidad térmica de la línea de transmisión es la que se muestra en la Ilustración N°8:

Capacidad Térmica [A]		
T ambiente[°C]	Con Sol	Sin Sol
0	822	879
5	792	851
10	760	822
15	727	791
20	692	759
25	655	725
30	615	689
35	572	651
40	525	610
45	473	566

Ilustración 8: Capacidad Térmica Línea de Transmisión 1x220 kV CEME1-Miraje

Finalmente, la capacidad térmica de la línea de transmisión incluyendo los elementos serie de los extremos en S/E CEME 1 y S/E Miraje, se muestra en la Ilustración N°9:

Línea de transmisión	Extremo	Paño	Capacidad térmica permanente [kA]						Capacidad limitante 25°C CS		Capacidad limitante 35°C CS	
			TC	TO	INT	DES	Cond	Cond	Elemento limitante	Capacidad [kA]	Elemento limitante	Capacidad [kA]
							@25°C (CS)	@35°C (CS)				
Líneas de transmisión 220 kV												
MIRAJE - CEME 1 220KV	Miraje	J3	1,50	-	2,00	2,00	0,655	0,572	Conductor	0,655	Conductor	0,572
	CEME 1	J1	1,60	-	2,00	2,00	0,655	0,572	Conductor	0,655	Conductor	0,572

Ilustración 9: Capacidad Térmica Permanente Línea de Transmisión 1x220 kV CEME1-Miraje

La capacidad de transmisión está limitada a 35°C, por el conductor que tiene una configuración de dos conductores por fase, lo que implica que la capacidad total viene dada por el doble de 0,572 kA, es decir, 1,144 kA (equivalente a 435,92MW en 220kV). Por lo anterior, la línea de transmisión 1x220 kV CEME 1 – Miraje, no limita las inyecciones provenientes del PFV CEME 1 y tampoco de los Proyectos Fehacientes de la compañía.

4.3 Esquema de Medidas de Energía (EME)

El proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, contempla un Esquema de Medida de Energía independiente al existente y de propiedad del PFV CEME 1. Dentro de las adecuaciones que se deberán implementar en la “Caseta ampliación CEME 1 33 kV” (este último, de alcance del proyecto presentado y en revisión por Acceso Abierto “Proyecto Fehaciente BESS DUNE NUP 5168”), se considera la instalación de 4 nuevos medidores de facturación en los “Incoming CRCA La Pampina” (M1.3; M2.3; M3.3; M4.3), generando así su punto de facturación en 33kV. Lo anterior, es necesario para la diferenciación de las inyecciones de todos los proyectos de la compañía. A continuación, se presenta el esquema propuesto que diferenciará las inyecciones del PFV CEME 1, Proyecto BESS DUNE y CRCA La Pampina:

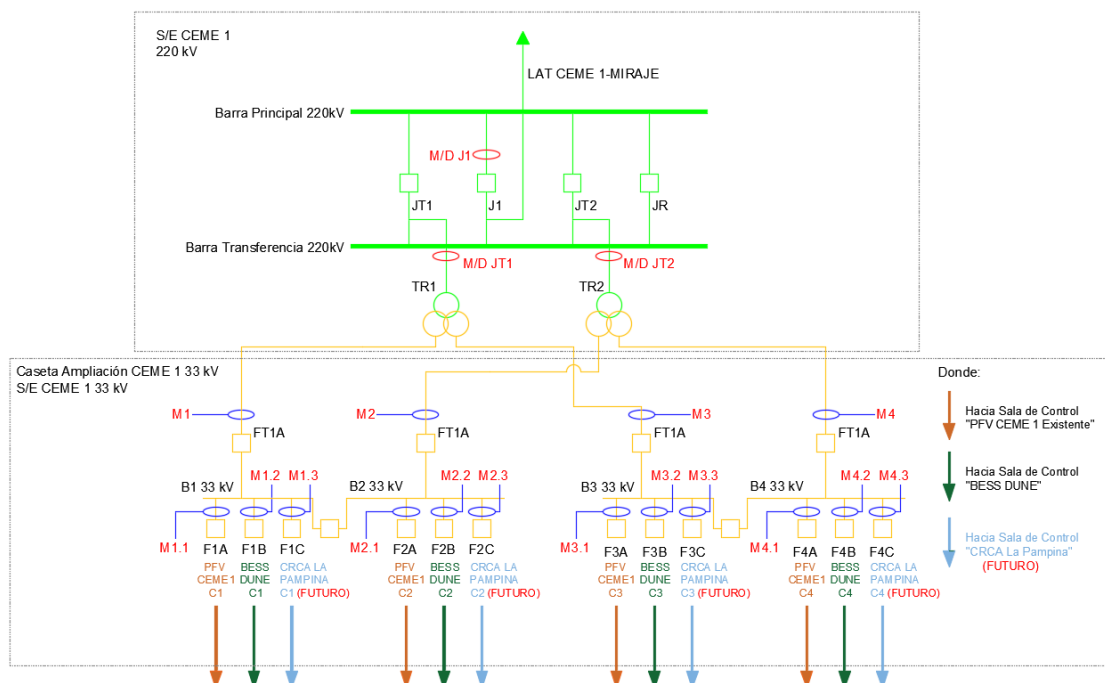


Ilustración 10: EME PFV CEME 1, BESS DUNE y CRCA La Pampina

Donde:

$$Gx \text{ PFV CEME 1} = M1.1 + M2.1 + M3.1 + M4.1$$

$$Gx \text{ BESS DUNE} = M1.2 + M2.2 + M3.2 + M4.2$$

$$Gx \text{ CRCA La Pampina (Futuro)} = M1.3 + M2.3 + M3.3 + M4.3$$

$$M/D \text{ EXISTENTES} = J1; JT1; JT2$$

$$M/D \text{ INCOMING TR1 y TR2} = M1; M2; M3; M4$$

4.4 Operación del Proyecto CRCA La Pampina

4.4.1 Modo de Carga del Sistema de Almacenamiento

Corresponde al ciclo de carga del sistema de almacenamiento durante el horario solar, provenientes principalmente desde la componente de generación fotovoltaica asociado al proyecto. En el caso de ser necesario, considera también el retiro de energía proveniente desde el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), cuyo punto de conexión, ubicado en la “Caseta de Ampliación CEME 1 33kV” de la Subestación Elevadora CEME 1 en las barras de 33 kV de la S/E CEME 1.

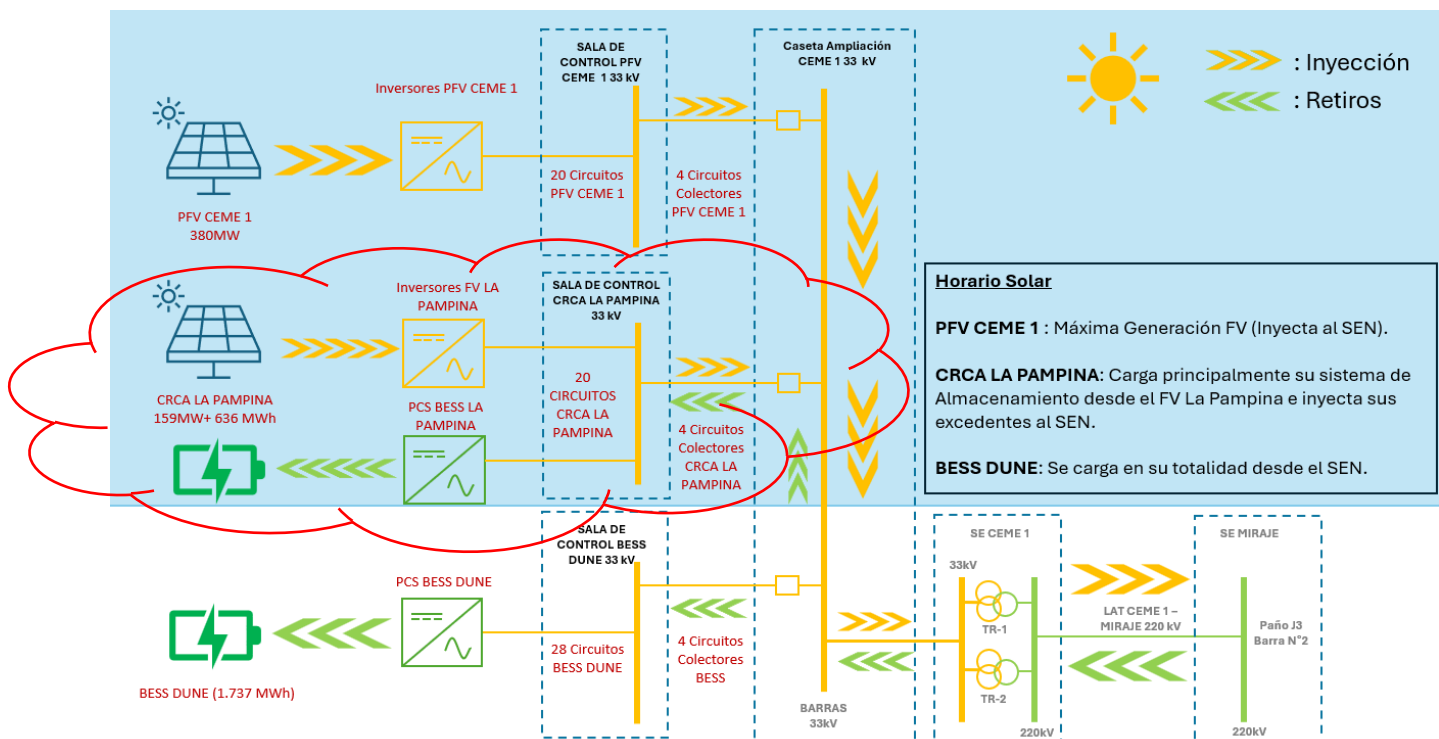


Ilustración 11: Modo de Carga CRCA La pampina, BESS DUNE y Operación del PFV CEME 1

4.4.2 Modo de Descarga del sistema de almacenamiento

Corresponde al ciclo de descarga de energía del sistema de almacenamiento, que se realizará solo en un horario No coincidente con las inyecciones del PFV CEME 1. El punto de conexión del sistema de almacenamiento corresponde a las barras de 33 kV de la S/E CEME 1 (Según lo descrito en el punto 4.1 del presente informe “Punto de Conexión”), considerando utilización el sistema de transmisión dedicado y equipos en serie de la S/E CEME 1 33/220 kV, esta última de propiedad de CEME 1 SpA, sociedad vinculada societariamente según lo presentado en el Anexo N°2 “Informe de Vínculos Societarios CRCA La Pampina - Planta Solar La Pampina SpA”.

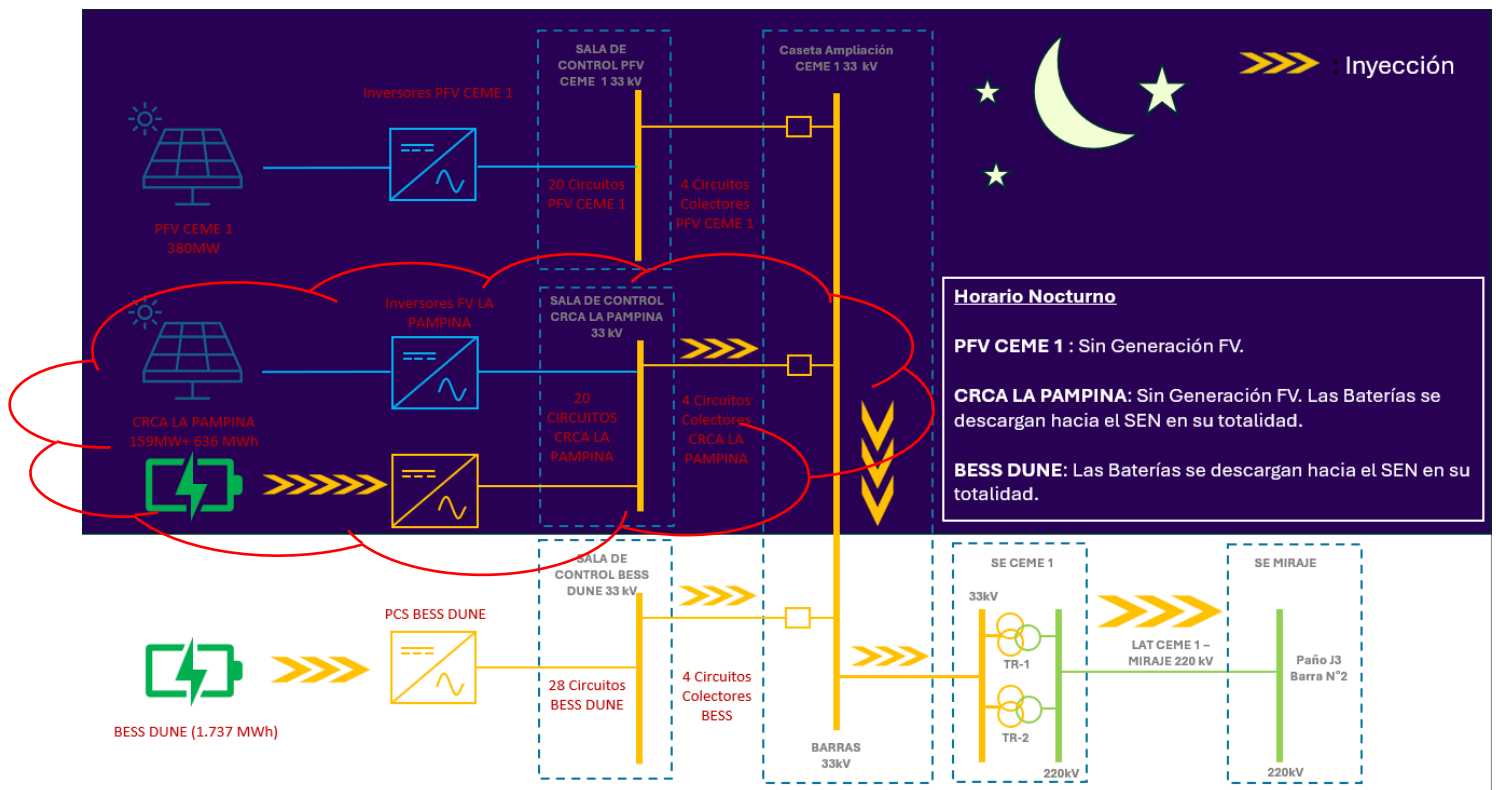


Ilustración 12: Modo de Descarga CRCA La pampina, BESS DUNE y Operación del PFV CEME 1

4.5 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS (BESS)

El proyecto Fehaciente CRCA La Pampina, estará conformado por la instalación de aproximadamente 143 contenedores BESS distribuidos dentro de los terrenos de concesión y cercanos a la sala de control, optimizando así, los espacios disponibles en el mismo terreno del cual se tiene una concesión de uso oneroso. En estos sectores disponibles, se ubicarán también, los inversores, transformadores y el resto del equipamiento necesario para el correcto funcionamiento del sistema de almacenamiento.

Además, se considera la instalación de una sala eléctrica (sala de celdas eléctricas, no habitable) para la conexión del proyecto CRCA La Pampina a la Caseta Ampliación CEME 1 33 kV, según se puede ver en detalle en el Anexo B – “Planta General Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina” y en el Anexo C “Plano Disposición Sala de Control CRCA La Pampina”. El Proyecto CRCA La Pampina se conectará a la nueva sala de control, por medio de líneas de alta tensión subterráneas en 33 kV.

5. RESUMEN DE LA SOLICITUD

1	Capacidad de Placa batería (Fábrica)	: 159 MW / 636 MWh
2	Capacidad de Energía del Sistema de Almacenamiento / Día 1	: 636 MWh/día
3	Potencia Máxima de retiro en el Punto de Conexión	: 159 MW
4	Potencia Máxima de Inyección en el Punto de Conexión	: 159 MW
5	Tipo de Proyecto	: Central Renovable con Capacidad de Almacenamiento (CRCA)
6	Ubicación Geográfica	: Comuna de Maria Elena Región de Antofagasta
7	Fecha Estimada de Entrada en Operación	: Octubre 2027
8	Fecha Estimada de Declaración en Construcción	: Diciembre 2025
9	Punto de Conexión Propuesto	: S/E CEME 1 en 33 kV (Caseta Ampliación CEME 1 33 kV) de propiedad de CEME 1 SpA
10	Etapas del Proyecto	: Sin etapas
11	Cantidad de Horas de Almacenamiento (Descarga)	: 4 horas

6. ANEXOS AL DOCUMENTO

Anexo A1 – Diagrama Unilineal CRCA La Pampina

Anexo A2 – Diagrama Unilineal Simplificado CRCA La Pampina - BESS DUNE- PFV CEME 1

Anexo B – Planta General Proyecto Fehaciente CRCA La Pampina

Anexo C – Plano Disposición Sala de Control CRCA La Pampina

Anexo D - Plano Disposición Caseta Ampliación 33 kV_V2

Anexo E – Ubicación del proyecto en formato kmz