



CGE

Informe de Criterios de Conexión para PMGD FV Salar Dos de 6[MW]

Inversiones Los Sauces

RESUMEN EJECUTIVO

Punto de Conexión: Poste N°4-040671

Distancia a cabecera: 0,14[km]

Alimentador: El Salar

S/E: El Salado

Santiago, 25 de junio de 2021

Informe de Criterios de Conexión a la Red

Central Solar Fotovoltaica PMGD FV Salar Dos

De acuerdo a lo indicado en la NTCO, se adjunta ICC que manifiesta conformidad a los estudios presentados por el PMGD, por lo que, a contar de la recepción del documento, se deben considerar los plazos de construcción indicados en la reglamentación vigente.

1. Introducción

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 del “Reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos” según Decreto N°244 del 2 de septiembre de 2005, Inversiones Los Sauces, entrega a CGE, el día 14 de septiembre de 2017, el Informe con la Solicitud de Conexión a la Red (SCR) de un Pequeño Medio de Generación Distribuido (PMGD) en la ciudad de Chañaral, Región de Atacama.

2. Antecedentes generales

El PMGD FV Salar Dos solicita conectar una planta solar con una potencia de 6 [MW] al alimentador El Salar en 23 [kV] para alcanzar el punto de conexión placa poste N°4-040671 y empalmar con la línea de distribución en media tensión propiedad de CGE.

El punto de conexión en media tensión (propiedad de CGE) placa poste N°4-040671 está ubicado en el alimentador El Salar en 23 [kV], a una distancia aproximada de 0,14 [km] hasta la Subestación Primaria El Salado propiedad de Transelec.

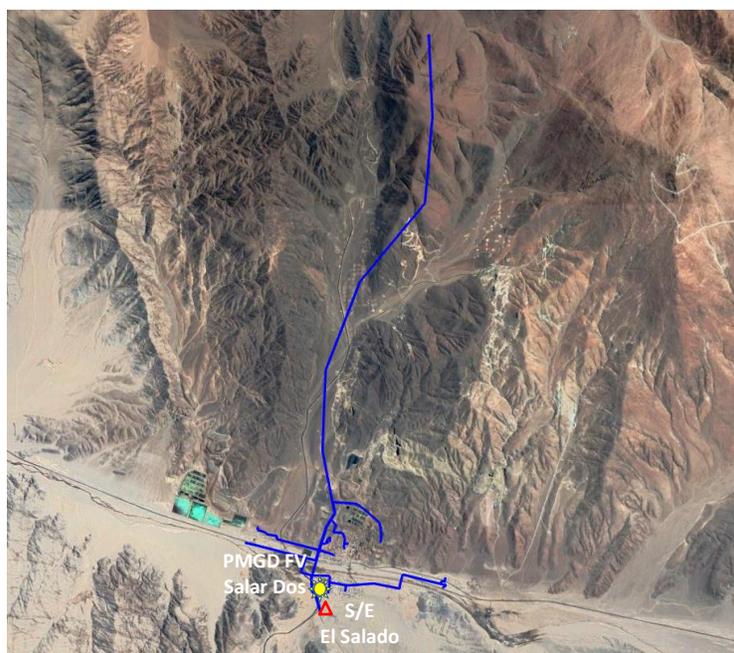


Fig. 1: Unilineal Alimentador El Salar, Punto de Conexión a la Red

El PMGD ha declarado la inyección en el punto de conexión a la red de una potencia de 6 [MW], conforme a lo especificado en los estudios de la conexión a la red (F6A).

3. Descripción de la planta

El PMGD se construirá con el objetivo de inyectar los excedentes de energía a la red de distribución perteneciente a CGE.

La planta fotovoltaica PMGD FV Salar Dos consiste en un arreglo de paneles fotovoltaicos, los cuales son conectados a dos inversores DC/AC del fabricante Sungrow, modelo SG3125HV-MV-20 cuya potencia AC es de 3125 [kVA], totalizando una potencia nominal de 6 [MW]. Su sistema colector de energía AC en baja tensión está diseñado para trabajar a una tensión nominal de 0,63 [kV], para luego pasar a dos transformadores elevadores de dos devanados que convertirán la potencia generada al nivel de tensión de 23 [kV].

La energía es transportada hacia el punto de conexión a la red a través de una línea en media tensión aérea, previo paso por el equipamiento de protecciones, maniobra y medición de energía contiguo al empalme con el alimentador El Salar.

Toda la energía generada por esta planta será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), a través del Sistema de Distribución en 23 [kV] del alimentador El Salar, el que a su vez pertenece a la subestación El Salado.

La planta generadora informa a la empresa distribuidora que su energía anual a inyectar al sistema de distribución es de 17.100 [MWh].

4. Detalle de los equipos de la planta

Para la elevación de la tensión de la planta fotovoltaica, Inversiones Los Sauces informa que se utilizarán dos transformadores con las siguientes características:

- 3,6[MVA], 23/0,63 [kV], Dyn11

Por su parte, se proyecta el uso de dos inversores DC/AC del fabricante Sungrow, modelo SG3125HV-MV-20. Dicho inversor tiene una potencia de diseño de 3125 [kVA] a una temperatura de trabajo de 50 [°C].

Mayores detalles de los equipos antes citados, y en general de todo el equipamiento relativo a la planta fotovoltaica, serán proporcionados por Inversiones Los Sauces a través del Formulario 8 (F8).

5. Detalle de los equipos del punto de conexión a la red

Con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de la NTCO respecto del desempeño de un PMGD ante contingencias, estado normal, maniobras y medición de energía, Inversiones Los Sauces contempla el uso del siguiente equipamiento en el punto de conexión a la red:

- Interruptor de Acoplamiento: Noja Power OSM 27
- Relé de Protección: RC10 + PL70
- Medidor de Energía: ION8650
- Línea de interconexión: Para la conexión en media tensión se ha proyectado la construcción de un tramo de línea aérea de aproximadamente 600 [m], de conductor tipo Aluminio 235 [mm²].

Mayores detalles de los equipos en el punto de conexión a la red serán proporcionados por Inversiones Los Sauces a través del Formulario 8 (F8).

6. Conexión en media tensión

La conexión del PMGD FV Salar Dos a la red de 23 [kV] de CGE será a través del poste placa N°4-040671. Dicho punto, será provisto de un equipo reconectador Noja Power OSM 27, un Relé RC10 más un relé complementario PL70 y un equipo de medida ION 8650.

7. Control y mando

La operación de la central será exclusivamente en paralelo con la red, sincronizada con el SEN, y contará con sistemas para disponer de las lecturas del equipo de medida de forma remota, a través de enlaces de comunicaciones.

8. Documentos Entregados

Inversiones Los Sauces entregó los estudios orientados a verificar que el diseño y operación del PMGD en el alimentador El Salar de CGE, preservará las condiciones adecuadas de seguridad para las personas, los bienes y el servicio eléctrico, como también que se respetarán los estándares de calidad del servicio eléctrico exigidos por la normativa vigente.

Los estudios realizados y enviados a CGE son los siguientes:

- Estudio de Coordinación y ajuste de Protecciones en el archivo “CDC-P002-EAP-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2”.
- Estudio de Cortocircuitos en el archivo “CDC-P002-ECC-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2”.
- Estudio de Flujo de Potencia en el archivo “CDC-P002-EFP-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2”.

9. Resultados

9.1. Información mínima contenida por la SCR enviada

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
A	Plano de ubicación de las instalaciones, incluyendo la designación y límites del terreno.	NO	CGE solicita a Inversiones Los Sauces hacer entrega del plano georreferenciado de la planta FV Salar Dos junto con el Formulario N°8.
B	Disposición y diagrama unilineal de todas las instalaciones eléctricas, con los datos de los equipos considerados, incluyendo posibles líneas y subestaciones en media tensión, de unión con el cliente mismo, longitudes de cables y líneas, esquemas de subestaciones.	-	Inversiones Los Sauces incluye junto a sus estudios el diagrama unilineal del PMGD FV Salar Dos en el documento "B.- PMGD 6MW Salar Dos_Unifilar AC-MT_v23kV-Modelo.pdf". Sin embargo, CGE solicita entregar el diagrama unilineal junto con el Formulario N°8 atendiendo las siguientes observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se solicita indicar las protecciones proyectadas en el diagrama unilineal del PMGD FV Salar Dos.
C	Datos eléctricos de los transformadores que se emplearán en la conexión al SD, tales como potencia nominal, razón de transformación, reactancia equivalente, grupo o tipo de conexión.	SI	Inversiones Los Sauces indica que la planta FV Salar Dos contará con dos transformadores de dos devanados con las siguientes características: 3,6 [MVA], 23/0,63 [kV], grupo de conexión Dyn11, Z+=6%.
D	Descripción de las protecciones, especificando tipo, fabricante, conexión y funciones.		
D1	Catálogo de Equipos.	SI	Inversiones Los Sauces hace entrega del catálogo de los módulos fotovoltaicos y transformador.
D2	Catálogo del Interruptor de Acoplamiento.	-	CGE solicita a Inversiones Los Sauces hacer entrega del catálogo del interruptor de acoplamiento Noja Power OSM 27 junto con el Formulario N°8.
D3	Catálogo de los inversores.	SI	Inversiones Los Sauces hace entrega del catálogo del inversor SungGrow SG3125HV-MV-20 en el documento "SG3400 3125 2500HV-MV-20_V1.21_EN (1).pdf".
D4	Catálogo de Relés.	SI	Inversiones Los Sauces hace entrega del catálogo del relé RC10 en el documento "Especificaciones controlador RC10.pdf".
E	Corriente de cortocircuito en el punto de conexión al SD de media tensión;	SI	Inversiones Los Sauces indica que el nivel de cortocircuito medido en el punto de conexión

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			a la red del PMGD FV Salar Dos corresponde a: <ul style="list-style-type: none"> - $I_{CC3\phi} = 4,06$ [kA] - $I_{CC1\phi} = 4,12$ [kA]
F	Descripción del tipo y forma operativa de la máquina motriz, generador y eventualmente inversor o convertidor de frecuencia, así como de la forma de conexión al SD, incluyendo hojas de datos y protocolos de pruebas.	SI	Inversiones Los Sauces hace envío de esta información en el documento "SG3400 3125 2500HV-MV-20_V1.21_EN (1).pdf".
G	En el caso de inversores y convertidores de frecuencia: protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las armónicas superiores e intermedias esperadas;	SI	Inversiones Los Sauces hace envío de esta información en el documento "SUNGROW Harmonic Test Report for SG3125HV-20.pdf"
H	En el caso de centrales eólicas: certificados, protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las características eléctricas.	-	No Aplica
I	Estudios técnicos respecto de la conexión del PMGD al sistema de distribución		
I1	Incluye los estudios mínimos necesarios	SI	Inversiones Los Sauces hace entrega de los estudios mínimos necesarios requeridos correspondientes a estudio de coordinación y ajuste de protecciones, estudio de cálculo de cortocircuitos y estudio de flujo de potencia.
I2	Considera en sus estudios de repercusión los otros PMGD en zona de influencia en estado ICC aprobado o superior y Equipamiento de Generación, según Art. 2-23 de la NTCO.	SI	Inversiones Los Sauces considera en sus estudios al PMGD FV Salado Uno conectado en el alimentador El Salar. No existen equipamientos de generación conectados y/o previstos de conectar.
J	Información sobre controladores de frecuencia y voltaje, con sus rangos de operación, y del sistema de control y protecciones.		
J1	Identificación y ubicación del interruptor de acoplamiento.	SI	Inversiones Los Sauces indica que el interruptor de acoplamiento asociado al punto de conexión a la red del PMGD FV Salar Dos corresponde a un reconectador OSM 27 el cual se ubicará a una distancia de 18 [m] del punto de conexión a la red del PMGD.

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
J2	Equipo que protegerá la condición de sobre y bajo voltaje.	SI	Inversiones Los Sauces indica en el estudio de coordinación y ajuste de protecciones, que las funciones de sobre y bajo voltaje serán habilitadas en el relé PL70 asociado al interruptor de acoplamiento OSM 27.
J3	Ajuste de Sobre y Bajo voltaje acorde con lo requerido en el Art. 4-29 de la NTCO.	SI	Inversiones Los Sauces indica ajustes de las funciones de sobre y bajo voltaje acordes con los requerido en la NTCO.
J4	Equipo que protegerá la condición de sobre y baja frecuencia.	SI	Inversiones Los Sauces indica en el estudio de coordinación y ajuste de protecciones, que las funciones de sobre y baja frecuencia serán habilitadas en el relé PL70 asociado al interruptor de acoplamiento OSM 27.
J5	Ajuste de Sobre y Baja frecuencia acorde con lo requerido en el Art. 4-30 de la NTCO.	SI	Inversiones Los Sauces indica ajustes de las funciones de sobre y baja frecuencia acordes con los requerido en la NTCO.
J6	Identifica claramente la detección de falla residual en el interruptor de Acoplamiento.	SI	Inversiones Los Sauces indica que la función de sobretensión de secuencia cero, será habilitada en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento, con los siguientes ajustes: $3xV0= 1,012$ [kV] y tiempo de operación 0,4 [s].
J7	Identifica claramente los escenarios de fallas analizados, y esos escenarios cubren las posibilidades mínimas de ocurrencia.	SI	Inversiones Los Sauces realiza un análisis de coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD FV Salar Dos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador El Salar. - Equipo de protección proyectado en el punto de conexión a la red del PMGD FV Salar Dos.
J8	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones, <i>identificando claramente cada protección involucrada.</i>	SI	Inversiones Los Sauces realiza un análisis de coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD FV Salar Dos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador El Salar. - Equipo de protección proyectado en el punto de conexión a la red del PMGD FV Salar Dos.
J9	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, <i>respetando los</i>	SI	Inversiones Los Sauces realiza cambios de ajustes en el equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador El Salar. CGE

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
	<i>ajustes indicados por la empresa distribuidora.</i>		aclara que estos ajustes deberán ser validados por la empresa de subtransmisión, propietaria de dicho equipo.
J10	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, <i>respetando los tiempos de paso de diseño superior a los 0,1 segundos.</i>	SI	Inversiones Los Sauces propone ajustes en los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD FV Salar Dos que cumplen con los tiempos de paso mínimos requeridos en la NTCO.
J11	Indica ubicación del equipo que actuará en Protección Anti-Isla.	SI	Inversiones Los Sauces informa que la función Anti-Isla será habilitada en el relé PL70 asociado al interruptor de acoplamiento.
J12	Indica tipo del control que utilizará el equipo de Protección Anti-Isla.	SI	Inversiones Los Sauces indica que la función Anti-isla se habilitará en el relé PL70. Para esta función de protección se propone la habilitación de la función salto de vector, con un ajuste de 18° y una temporización de 0,02 [s].
J13	Indica que protección de Sobre y Bajo voltaje, Sobre y Baja frecuencia actuará sobre interruptor de acoplamiento, según el Art. 4-17 de la NTCO.	SI	De acuerdo con lo indicado por Inversiones Los Sauces en el estudio de coordinación y ajuste de protecciones se habilitarán las funciones de sobre y bajo voltaje, sobre y baja frecuencia, en el relé PL70 asociado al interruptor de acoplamiento OSM 27.
J14	Verificación que en Demanda Mínima del Alimentador y Generación Máxima del PMGD, no se sobrepasen los ajustes (fusibles) y mínimo trip (reconectores) de las distintas protecciones, incluyendo todos los PMGD con ICC aprobado o superior.	SI	Se verifica que en condición de demanda mínima del alimentador El Salar y generación máxima del PMGD FV Salar Dos no se supera el mínimo trip de operación de los equipos de protección ubicado en la vía de evacuación del PMGD.
J15	Envía cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.	SI	Inversiones Los Sauces incluye un cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.
J16	Formulario 6 "Solicitud de Conexión a la Red", especificado en el Capítulo 6 de la NTCO de PMGD en media tensión.	SI	Inversiones Los Sauces entrega Formulario 9.
J17	Limitador de la Potencia Activa a Inyectar declarada por el PMGD en su Solicitud de Conexión a la Red.	SI	Inversiones Los Sauces ajusta un valor de pickup, de la protección de sobrecorriente de fase en el interruptor de acoplamiento del orden 110% de la capacidad activa declarada a inyectar por el PMGD, correspondiente a 166 [A]. En complemento a lo anterior, Inversiones Los Sauces, limitará la inyección de potencia activa a través de los inversores,

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			de tal forma de no exceder la potencia solicitada en el punto de conexión a la red.
J18	Descripción y Ubicación del Dispositivo de Sincronización.	SI	Inversiones Los Sauces, informa descripción y ubicación del dispositivo de sincronización, el cual será configurado a través del sistema de monitorización de los inversores.
K	Análisis de Impacto en el Sistema de Transmisión Zonal, según el Art. 2-25 de la NTCO	SI	Los estudios entregados por Inversiones Los Sauces incluyen un análisis de impacto en el Sistema de transmisión zonal concluyendo que no se superará la capacidad de transferencia del nivel 1 (Transformador S/E El Salado), ni del nivel 2 (línea Tap Chañares - El Salado 110 [kV]) solicitado por la NTCO.

9.2. Obras de adecuación asociadas a PMGD con ICC aprobado

Actualmente en el alimentador El Salar, se encuentra conectado el PMGD FV Salado Uno el cual no posee obras de adecuación en la red de distribución.

El presente ICC se efectúa bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD FV Salar Dos, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

9.3. Obras de adecuación asociadas al PMGD FV Salar Dos

El PMGD FV Salar Dos no incurre en obras de adecuación de la red de distribución del alimentador El Salar.

9.4. Capacidad de Transporte

Inversiones Los Sauces presenta los resultados de flujo de potencia y cargabilidad de líneas de distribución, en el estudio "CDC-P002-EFP-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2.pdf", con y sin las inyecciones del PMGD FV Salar Dos de 6 [MW] y para escenarios de demanda mínima y máxima en los consumos del alimentador, concluyendo que no se superará la capacidad térmica de los tramos de línea que componen el alimentador El Salar.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

9.5. Análisis del voltaje en el punto de conexión y barra de 23 [kV]

Los resultados obtenidos por Inversiones Los Sauces, en el estudio “CDC-P002-EFP-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2.pdf” permiten concluir que no se superarán los rangos de regulación de tensión establecidos por el DS327 para redes de distribución eléctrica de tipo urbano, donde se observan voltajes inferiores a 1,06 [pu] para escenario de demanda mínima y máxima, con y sin PMGD FV Salar Dos despachado en 6 [MW] con factor de potencia unitario. También se observan variaciones porcentuales de tensión bajo el 6% en el alimentador.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

Se destaca que para las diferentes condiciones de generación del PMGD y de demanda de la Red están dentro de lo indicado en la Norma Técnica de Conexión de un PMGD, será necesario que en régimen normal de trabajo, o frente a cualquier cambio en el modo de operación del PMGD, o frente a cualquier cambio en configuración de la topología de la red, debe el PMGD asegurar mediante sistemas de control y protección el cumplimiento de la NT en el punto de repercusión, y no superar el $\pm 6\%$ de voltaje para cualquier condición.

9.6. Capacidad de ruptura y operatividad de los equipos de distribución

Inversiones Los Sauces entrega los resultados del estudio de cortocircuito, evaluando cuatro tipos de fallas: trifásicas, monofásicas, bifásicas y bifásicas a tierra. Los resultados obtenidos permiten corroborar que no se tendrán variaciones significativas de las magnitudes de cortocircuito máximo entre los escenarios con y sin PMGD. También, ninguno de los interruptores existentes en la red de distribución verá sobrepasada su capacidad de ruptura como consecuencia de la incorporación del PMGD FV Salar Dos.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

Es necesario hacer notar que queda a criterio de CGE la realización de futuras evaluaciones, de acuerdo con las atribuciones entregadas por la NTCO en su capítulo 5, artículos 5-1, 5-2 y 5-3 sobre pruebas, verificaciones de estado de interruptores y/o cambio en los ajustes de protecciones durante la operación del PMGD.

9.7. Inyección de reactivos

Inversiones Los Sauces informa en el estudio “CDC-P002-EFP-PMGD FV El Salar Dos 6 MW_2.pdf” que el PMGD FV Salar Dos será despachado con factor de potencia unitario.

CGE especifica que en la actualidad no tiene cargos en el sistema de media tensión por mal factor de potencia medio mensual u horario, de acuerdo a lo establecido en la publicación periódica de fijación de precios de nudo. La medición de compra de CGE se realiza en los totalizadores de la barra de 23 [kV] de S/E El Salado, donde mantiene un factor de potencia medio mensual igual o superior a 0,93; y tampoco se pagan cargos por excesos de energía reactiva durante los días hábiles entre las 8:00 y 24:00 horas.

Por tal efecto, se recuerda que la entrada en servicio del PMGD no debe deteriorar dicha condición y queda sujeto a revisión anual a partir de la entrada en operación del PMGD FV Salar Dos.

9.8. Coordinación de Protecciones, Interruptor de acoplamiento e Instalación de conexión

Se recuerda que es el interesado en conectar un PMGD a un sistema de distribución el responsable de comprobar los efectos sobre la red y la correcta operación de la planta generadora, sin afectar la calidad de servicio de los clientes finales en sus puntos de repercusión, cuando interactúe con el sistema de distribución en condiciones estacionarias y dinámicas de la red y operando en el estado normal y en contingencia programadas, respetando en todo momento la Seguridad de las personas y equipos.

La revisión descrita en este documento no incluye las posibles modificaciones que pudiera presentar la empresa de Subtransmisión CGE en la S/E El Salado, sobre todo por el efecto de invertir flujos de energía.

Es responsabilidad del interesado en conectar un PMGD en comprobar en las pruebas de Puesta en Servicio que las condiciones de diseño responden a la realidad de terreno mediante en la etapa del Formulario 9.

Resumen Ajustes Punto de Conexión PMGD FV Salar Dos:

Ajuste de Sobrecorriente FV El Salar Dos NOJA		
Parámetro	Ajuste de Fase 51	Ajuste Residual 51N
Pickup	166 A-prim	17 A-prim
Curva	IEC I	IEC I
Time dial	0.1	0.15
Sumador	0	0
Parámetro	Ajuste de Fase 50	Ajuste Residual 50N
Pickup	-	-
Time dial	-	-
Reconexiones	-	
Ajuste de Tensión FV El Salar Dos PL-70		
Parámetro	SobreTensión 59	SubTensión 27
Pick Up 1	120%	50%
Tiempo 1	0.16 s	0.16 s
Pick Up 2	110%	90%
Tiempo 2	1 s	2 s
Ajuste de Frecuencia FV El Salar Dos PL-70		
Parámetro	Sobrefrecuencia 81O	Subfrecuencia 81U
Pick Up 1	51 Hz	49 Hz
Tiempo 1	90	90
Pick Up 2	51.5 Hz	48 Hz
Tiempo 2	0.1	0.1
Ajuste de Sobretensión Sec. 0 FV El Salar Dos PL-70		
Parámetro	Sobretensión 59N	
Umbral de Tensión	1,012 kV	
Tiempo de Retardo	0,4 s	
Ajuste Anti-isla FV El Salar Dos PL-70		
Parámetro	Salto Vector 78	
Angulo de Arranque	18°	
Tiempo de Retardo	0.02 s	

10. Factor de referenciación alimentador El Salar

El alimentador El Salar ha sido incluido en el ejercicio de cálculo de factores de referenciación del período Octubre 2019 – Septiembre 2020 (según el Capítulo 3 de la NTCO). Los resultados de dicho cálculo se muestran en la siguiente tabla:

MATRIZ FR ALIMENTADOR EL SALAR OCT 2019 – SEP 2020											
		ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8	ID9	ID10
	[kW]	[183,52 1]	[521,85 9]	[859,11 97]	[1197,1 535]	[1535,1 873]	[1873,2 211]	[2211,2 549]	[2549,2 887]	[2887,3 224]	[3224,3 562]
IG10	[8101,9 001]	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9994
IG9	[7201,8 101]	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9995
IG8	[6301,7 201]	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9995
IG7	[5401,6 301]	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9999	0,9996
IG6	[4501,5 401]	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9997
IG5	[3600,4 501]	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	1,0000	1,0000	0,9998
IG4	[2700,3 600]	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0001	0,9998
IG3	[1800,2 700]	0,9999	0,9999	0,9999	1,0000	1,0000	1,0001	1,0001	1,0002	1,0002	0,9999
IG2	[900,18 00]	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0001	1,0001	1,0002	1,0002	1,0002	0,9999
IG1	[0,900]	1,0000	1,0004	1,0005	1,0018	1,0032	1,0021	1,0019	1,0022	1,0027	1,0000

11. Protocolos de puesta en servicio y operación, Formulario N°9

Con el objetivo de asegurar la calidad de las instalaciones que incorporará el PMGD al sistema de distribución de CGE, garantizando una operación coordinada y preservando la seguridad y calidad de servicio de sus clientes, es que una vez aprobada la SCR la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión exige se realicen como mínimos las exigencias para las Pruebas de Conexión indicados en el capítulo N°5 de la normativa.

Al término de las pruebas el PMGD deberá enviar un informe con los resultados obtenidos bajo la firma de un instalador responsable clase A Vigente, el que deberá incluir el Formulario N°21 del Procedimiento indicado en la NTCO, los resultados numéricos de las pruebas y si corresponde, las imágenes de las oscilografías.

12. Sistema de transmisión Zonal

Inversiones Los Sauces entrega los resultados del estudio de impacto sistémico, en la realización de flujos de potencia de Transmisión zonal para Niveles 1 y 2, según el Art. 2-25. Los resultados obtenidos determinan e informan los niveles de carga del transformador T1 de la S/E El Salado, concluyendo que no se superará la capacidad de transferencia del Nivel 1. En complemento a lo anterior, no se supera la capacidad de transferencia del Nivel 2 (de acuerdo con las condiciones que establecen con la emisión de estos estudios) solicitado por la NTCO.

Considerar en su programación de pruebas y puesta en servicio de su generador –si su proyecto llega a ejecutarse- que normalmente las adecuaciones mínimas que se deben realizar en las instalaciones de subtransmisión, para permitir una inyección de un PMGD, son respecto del paño de salida del respectivo transformador de poder. A modo referencial, se requiere de 5 meses para ejecutar las obras de adecuación indicadas. Los acuerdos a los que se llegue con la empresa subtransmisora por las obras a ejecutar, comenzarán una vez que se suscriba el respectivo Contrato de Conexión entre el PMGD y la empresa distribuidora.

Adicionalmente, dependiendo del avance a todos los casos existentes en los alimentadores de la subestación, es posible que resulte necesario ejecutar obras mayores en el sistema de subtransmisión, las cuales deben ser evaluadas mediante el proceso del plan de Expansión Anual de la Transmisión que desarrolla la Comisión Nacional de Energía. De acuerdo a lo anterior, la conexión del proyecto debe considerar los plazos de gestión y ejecución de la obra una vez otorgada la aprobación por parte de la autoridad regulatoria.

13. Nuevos ajustes en cabecera

De acuerdo con los estudios desarrollados por Inversiones Los Sauces, se proponen nuevos ajustes en el equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador El Salar.

Ajuste de Sobrecorriente Cabecera Noja RC10		
Parámetro	Ajuste de Fase 51	Ajuste Residual 51N
Pickup	380 A-prim	38 A-prim
Curva	IEC I	IEC I
Time dial	0.13	0.3
Sumador	0	0
Parámetro	Ajuste de Fase 50	Ajuste Residual 50N
Pickup	-	-
Time dial	-	-
Reconexiones	0	

Se aclara que dichos ajustes deben ser validados por la empresa propietaria de dicho equipo.

14. Operación del sistema

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto Supremo N° 244, un PMGD operará permanentemente coordinado y subordinado a las instrucciones operativas de la empresa distribuidora. Para tal efecto, según lo indicado en el Artículo N°26 del mencionado decreto, la empresa distribuidora deberá preparar un procedimiento de operación, el que será parte integrante del futuro convenio de conexión.

15. Especificaciones del punto de medición

El medidor en el punto de conexión debe cumplir con un sistema de medidas de acuerdo a lo que indica el título “Sistema de Medidas de Transferencias Económicas” de la NTSyCS vigente.

El sistema de medida deberá disponer de equipos de respaldo mediante baterías o un sistema de almacenamiento, para operar por 2 horas luego de una interrupción.

En materia de transductores estos pueden ser del tipo transformadores de voltaje y corriente o compactos de medida de tres elementos. Estos últimos son de uso habitual en instalaciones de CGE.

16. Informe de Costos

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo Tercero del Decreto N° 244 y modificado por el decreto supremo N° 101, la empresa distribuidora puede emitir un informe de costos que incluyan el valor presente de inversión, operación y mantenimiento originados por adaptaciones del sistema eléctrico en el punto de conexión, zona adyacente y puesta en servicio.

Adaptaciones del sistema eléctrico.

En este aspecto, se tiene a costo del propietario del PMGD el siguiente ítem:

- **Empalme en MT.**
A coordinar
- **Obras complementarias.**
No se requieren obras complementarias.
- **Estudios y preparación de información**
150 UF + IVA (Por una sola vez)
- **Puesta en Servicio**
Costo inspección de pruebas indicadas en formulario N°9 **50 UF + IVA (Por una sola vez)**
- **Costos de Administración.**
Costo fijo lectura y procesamiento de información del medidor. **4 UF + IVA (mensual)**
- **Costos de Operación.**
Costo de Operación en régimen a solicitud del PMGD **14 UF + IVA (por cada vez)**

La validez del informe de costo es de 30 días y considera ejecutadas las obras complementarias correspondientes, si es que hubiera, a los PMGD precedentes en el alimentador, incluidos en los estudios de impacto sistémico.

Los valores y plazos involucrados no consideran tramitación y costos de eventuales servidumbres, las que son difíciles de cuantificar previamente y dependen de la voluntad y el actuar de terceros.

El presente ICC e informe de costos se efectúan bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD FV Salar Dos, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

Compañía General de Electricidad S.A.



CGE

Santiago / 09 de agosto de 2021