

Nombre empresa o proponente	ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.
Representante Legal empresa o proponente	Luc Imschoot // luc.imschoot@cl.engie.com
Nombre del proyecto	Ampliación S/E Parinacota y Seccionamiento LT 1X66 kV Chapiquiña-Arica
1. Descripción del proyecto	
<p>El proyecto considera la instalación de dos (2) nuevos paños en 66 kV en la S/E Parinacota, para seccionar la LT 1x66 kV Chapiquiña-Arica. El patio de 66 kV de la S/E Parinacota posee una configuración de Barra Simple y una capacidad de 108,5 MVA. Actualmente existe un (1) paño de línea 66 kV disponibles y además, existe espacio suficiente dentro de la subestación para añadir uno (1) o dos (2) nuevos paños de línea y extender la barra principal de 66 kV.</p> <p>Los dos (2) paños de línea requeridos para el proyecto ocuparán una superficie total de 480 m². La tecnología considerada para los nuevos paños en 66 kV consiste en tecnología AIS. Los equipos primarios necesarios para desarrollar este proyecto son dos (2) interruptores trifásicos con operación monopolar aislados en gas SF6, cuatro (4) desconectores tripolares aislados en aire, aisladores de pedestal, seis (6) pararrayos con contador de descargas, transformadores de medida y protección, extensión de la barra principal de 66 kV con las mismas características técnicas que la barra existente.</p> <p>La línea seccionada llega de forma aérea a los marcos de línea proyectados en S/E Parinacota y uno de los circuitos pasará a canalización subterránea (mufas y cable aislado) para conectarse al marco de línea del paño disponible. Esto implica que se requiere movimiento de tierra (ampliación plataforma) y ampliación de malla de puesta a tierra en un sólo paño de línea. Por otro lado, en ambos paños de línea (nuevo y disponible) se requiere construcción de fundaciones, montaje de equipos primarios y estructuras metálicas, y modificación de caminos interiores.</p> <p>La longitud del trazado proyectado entre el seccionamiento de la línea que se realizará en S/E Parinacota y el punto de apertura de la LT 1x66 kV Chapiquiña-Arica, es de 1,3 km. El nuevo tramo se proyecta con estructuras metálicas autosoportantes de doble circuito, se utiliza el mismo tipo de conductor de la línea existente (CU 3/0 AWG) y se contempla extensión de cable de guardia utilizando cable Alumoweld 3/8" entre la apertura de la línea y los nuevos marcos de línea de la S/E Parinacota.</p>	
2. Ubicación geográfica	
3. Justificación del proyecto	
<p>Actualmente la generación de la Central Hidroeléctrica Chapiquiña se inyecta directamente en la S/E Arica. Con el seccionamiento de la línea Chapiquiña-Arica la generación se inyectará en S/E Parinacota, obteniéndose los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La conexión propuesta provee un mayor enmallamiento del sistema en la zona, dando respaldo a las cargas de clientes regulados conectados en 66 kV de SE Parinacota. - Se aumenta la confiabilidad del sistema al prescindir de un respaldo para SE Parinacota mediante el Tap Off Quiani. - Capacidad del transformador de la S/E Arica Trafo 1 pasa del 14% al 69% lo cual representa una utilización más eficiente de las instalaciones - Se aprecia una redistribución de los flujos de potencia, presentándose una inversión de los flujos de potencia en el tramo SE Arica - SE Vitor, dando una vía de evacuación de la energía de proyectos solares conectados en 110 KV. <p>Mayores antecedentes respecto a niveles de carga alcanzados en las instalaciones en estudio Anexo PAR-66-EE-EST-0001.</p>	
4. Antecedentes de demanda	
<p>Los antecedentes relativos a cargabilidad estimada al año 2022 (con y sin proyecto) de las instalaciones afectadas. Mayor información se encuentra en anexo PAR-66-EE-EST-0001.</p>	
5. Condiciones operativas de las instalaciones	
<p>Los nuevos interruptores y desconectores de los paños se pueden operar local y/o remotamente. Los interruptores de las dos nuevas posiciones se encuentran normalmente cerrados, al igual que sus desconectores.</p> <p>En caso de existir falla en la barra principal 66 kV los nuevos interruptores se desconectan de la barra.</p> <p>En caso de falla en el tramo Parinacota -Arica, opera el interruptor 52B6 (nuevo).</p> <p>En caso de falla en el tramo Chapiquiña-Parinacota, opera el interruptor 52B5 (nuevo).</p> <p>de los desconectores en las nuevas posiciones, pasa a estado abierto cuando se realiza mantenimiento a los paños o algunos de ellos queda fuera de servicio.</p> <p style="text-align: right;">La operación</p>	

6. Cronograma

El cronograma se encuentra adjunto en el Anexo 1 del presente documento en formato pdf y Project.

7. Plazo constructivo (meses)

15 meses desde la adjudicación

8. Fecha inicio de construcción y fecha estimada entrada operación

Fecha estimada de inicio de Construcción: Primer trimestre 2020

Fecha estimada entrada operación: Segundo trimestre 2021

En el Anexo 1 se puede ver con mayor detalle los plazos establecidos para cada etapa del proyecto.

9. Diagramas del proyecto

Los siguientes documentos presentan la situación actual de la S/E Parinacota junto con las obras proyectadas. Estas últimas se encuentran encerradas en nubes en los planos.

- Plano PAR-66-EE-PLN-0001 "S/E PARINACOTA_PROPUESTA DE AMPLIACIÓN_DIAGRAMA UNILINEAL SIMPLIFICADO"
- Plano PAR-66-EE-PLN-0002 "S/E PARINACOTA_PROPUESTA DE AMPLIACIÓN_DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PLANTA PATIO 66 KV"

I. LÍNEA DE TRANSMISIÓN CHAPIQUIÑA-PARINACOTA					
1. Tensión de operación (kV)		2. Tensión de diseño (kV)		3. Número de circuitos	
66		72,5		1	
4. Longitud estimada					
3.1 Longitud Estimada Conductor		8,2		km	
3.2 Longitud Estimada Trazado		1,3		km	
5. Tipo de conductor		6. Cantidad de conductores por fase			
CU 3/0 AWG		1			
(*)Se considera utilizar el mismo conductor de la LT 1x66kV Chapiquiña-Arica para realizar el seccionamiento.					
7. Capacidad de transporte de la línea Chapiquiña-Parinacota					
Temperatura ambiente en °C		Con efecto del sol (A)		Sin efecto del sol (A)	
25		416		443	
30		392		421	
35		367		397	
(*)Considerando los límites térmicos de la línea. Información obtenida en la página del CEN.					
8. Parámetros de la línea					
9.1 Parámetros de secuencia positiva y negativa		R1 (ohm/km) - (Valor a 30°C de temperatura ambiente, 50 Hz) X1 (ohm/km) B1 (uS/km)		0,2421 0,4165 2,7765	
9.1 Parámetros de secuencia cero		R0 (ohm/km) - (Valor a 30°C de temperatura ambiente, 50 Hz) X0 (ohm/km) B0 (uS/km)		0,3919 1,7016 1,4373	
9. Reactores de línea					
I. LÍNEA DE TRANSMISIÓN PARINACOTA-ARICA					
1. Tensión de operación (kV)		2. Tensión de diseño (kV)		3. Número de circuitos	
66		72,5		1	
4. Longitud estimada					
3.1 Longitud Estimada Conductor		8,2		km	
3.2 Longitud Estimada Trazado		1,3		km	
5. Tipo de conductor		6. Cantidad de conductores por fase			
AAAC Alliance		1			
(*)Se necesita aumentar la sección del conductor en este tramo (Ver justificación en Anexo 1).					
7. Capacidad de transporte de la línea Parinacota-Arica					
Temperatura ambiente en °C		Con efecto del sol (A)		Sin efecto del sol (A)	
25		430		-	
30		411		-	
35		390		-	
(*)Considerando una temperatura del conductor de 85°C					
8. Parámetros de la línea					
9.1 Parámetros de secuencia positiva y negativa		R1 (ohm/km) X1 (ohm/km) B1 (uS/km)		0,2690 0,3946 2,9589	
9.1 Parámetros de secuencia cero		R0 (ohm/km) X0 (ohm/km) B0 (uS/km)		0,4159 1,7012 1,4612	
9. Reactores de línea					
NA					
10. Trazado					
<p>SILVESTRA TORRE TIPO SUSPENSIÓN</p> <p>SILVESTRA TORRE TIPO ÁNGULO</p> <p>Los diagramas muestran las dimensiones verticales de dos tipos de torres de transmisión. La torre de suspensión tiene un total de 110,7 m de altura, con segmentos de 10,7 m, 80,0 m, 10,0 m y 10,0 m. La torre de ángulo también mide 110,7 m de altura total, pero sus segmentos son de 10,7 m, 80,0 m, 10,0 m y 10,0 m, distribuidos de manera diferente para acomodar el cambio de dirección de la línea.</p>					

II. ANTECEDENTES DE SUBESTACIONES

1. Estimación superficial del terreno (m2)		2. Ubicación geográfica	
480 m² a construir		Región de Arica y Parinacota	
3. Pátios			
<p>La S/E cuenta actualmente con tres patios (220kV/66V/13,8 kV) de tecnología AIS. El patio de 220 kV, 66 kV y 13, 8 kV poseen una configuración de barra simple.</p> <p>El patio de 220 kV tiene tres (3) paños, el patio de 13,8 kV posee cuatro (4) paños y el patio de 66 kV posee cuatro (4) paños de acuerdo a lo informado en la página del CEN (www.coordinador.cl), específicamente tres (3) paños de línea y un (1) paño de transformación, actualmente se está desarrollando un proyecto de ampliación de esta subestación. Sin embargo, en las imágenes de Google Earth se puede observar la existencia de un quinto paño (Sky Solar).</p> <p>El alcance del proyecto considera incluir dos (2) nuevos paños de línea en 66 kV.</p>			
4. Equipos de Transformación			
3.1 Cantidad de equipos de transformación		<p>La S/E Parinacota cuenta actualmente con un banco trifásico de transformadores aislados en aceite, 220/66/13,8 kV con una unidad de reserva , cada uno con una capacidad de 40 MW bajo ventilación forzada. Todos estos transformadores se conectan para generar un transformador trifásico de tres devanados.</p> <p>El alcance del proyecto no considera instalar transformadores en la S/E Parinacota.</p>	
3.2 Tipo de equipos de transformación		<p>Los cuatro (4) transformadores se conectan monofásicamente, quedando uno (1) en reserva.</p> <p>La conexión de los transformadores genera una capacidad de 120/120/30 MVA de acuerdo a lo informado en el diagrama unilineal del SING, descarga de la página www.coordinador.cl.</p> <p>Los transformadores cuentan con cambiadores de taps bajo carga en el lado de alta tensión de los transformadores.</p>	
5. Coordenadas Georreferenciadas			
4.1 Coordenada Este			
4.2 Coordenada Norte			
4.3 Zona o Huso (Ej: 18H-19J)			
6. Configuración de barras			
<p>La barra de 220 kV posee una configuración de barra simple.</p> <p>La barra de 66 kV posee una configuración de barra simple y posee una capacidad de 108,5 MVA.</p> <p>La barra de 13,8 kV posee una configuración de barra simple.</p> <p>En la página del CEN (www.coordinador.cl) no se encontró información respecto de la capacidad de la barra de 220 kV y 13,8 kV.</p>			
(*)Información tomada desde la página del CEN (www.coordinador.cl)			
7. Banco de Condensadores Estático			
11.1 Tensión nominal	NA	kV	
11.2 Número Total de Condensadores (Máximo Número de Pasos)		NA	
11.3 Potencia Reactiva por Pasos del Banco	NA	MVar	
11.4 Capacidad Total del Banco	NA	MVar	
11.5 Superficie a utilizar	NA	m²	
(*)No se considera en este proyecto incluir banco de condensadores			
8. Diagramas, Planos y Cuadros			
<p>- Plano PAR-66-EE-PLN-0001 "S/E PARINACOTA, PROPUESTA DE AMPLIACIÓN, DIAGRAMA UNILINEAL SIMPLIFICADO"</p> <p>- Plano PAR-66-EE-PLN-0002 "S/E PARINACOTA, PROPUESTA DE AMPLIACIÓN, DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PLANTA PATIO 66 kV"</p>			

III. ANTECEDENTES DE TRANSFORMADORES(*)

1. Capacidad del transformador (MVA)	2. Capacidad Máxima de Transformación (MVA)	3. Tipo (Transformador/Autotransformador)
NA	NA	NA
4. Unidad Trifásica o Banco	5. Tipo Conexión (Y,Δ,YN)	6. Razón de Transformación
NA	NA	NA
7. Impedancia Secuencia Positiva y Negativa		
10.1 Base Propia	NA	MVA
10.2 Resistencia (R1) en base propia	NA	p.u.
10.3 Reactancia (X1) en base propia	NA	p.u.
8. Impedancia Secuencia Cero		
10.1 Base Propia	NA	MVA
10.2 Resistencia (R0) en base propia	NA	p.u.
10.3 Reactancia (X0) en base propia	NA	p.u.

(*)No se considera en este proyecto incluir transformadores

IV. ANTECEDENTES DE OTROS TIPOS DE PROYECTOS

[illegible]

Valorización (USD \$)	
1. Costos Directos	
1.1. Ingeniería	125.472
1.2. Gestión medioambiental	50.000
1.3. Instalación de Faenas	158.333
1.4 Subestación	1.227.152
1.4.1 Materiales eléctricos	216.445
1.4.1.1 Equipamiento de paño	127.880
1.4.1.2 Instalaciones comunes de patio	88.565
1.4.2. Materiales civiles	209.226
1.4.2.1 Equipamiento de paño	209.226
1.4.2.2 Instalaciones comunes de patio	
1.4.3 Montaje eléctrico	499.192
1.4.3.1 Equipamiento de paño	286.704
1.4.3.2 Instalaciones comunes de patio	212.488
1.4.4 Construcción obras civiles	302.289
1.4.4.1 Equipamiento de paño	302.289
1.4.4.2 Instalaciones comunes de patio	
1.5 Línea de Transmisión	203.722
1.5.1 Materiales eléctricos	52.986
1.5.2. Materiales civiles	56.294
1.5.3 Montaje eléctrico	29.650
1.5.4 Construcción obras civiles	64.792
1.9. Pruebas y puesta en servicio	120.000
2. Costos Indirectos	
2.1 Gastos Generales	113.081
2.2 Seguros	10.642
2.3 Imprevistos	200.370
2.4 Inspección Técnica de Obras	59.850
Costo Total	2.268.622

I. ANÁLISIS DE IMPACTOS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

El proponente deberá incorporar, cuando corresponda, dentro de su propuesta de expansión al menos los siguientes estudios:

1.- Las conclusiones del estudio del sistema se encuentra adjunto en el documento: PAR-66-EE-EST-0001

2.- Se simuló salida de elementos serie del sistema en las zonas adyacentes al proyecto propuesto, sin presentarse sobrecargas, por lo tanto no se realizan simulaciones dinámicas.

3.- La base de datos de simulación se adjunta en formato .pfd, bajo el siguiente código: PAR-66-EE-EST-0001