



Cliete	ENGIE
---------------	-------

Proyecto	NUEVO REACTOR DE LÍNEA 1X220 kV NUEVA POZO ALMONTE- RONCACHO, EN S/E RONCACHO
-----------------	--

Nº Documento	ENG-OA-RON-SE-IG-ET-0010
---------------------	--------------------------

Nº Documento Cliente	ENG-OA-RON-SE-IG-ET-0010
-----------------------------	--------------------------

Fase	Ingeniería conceptual
-------------	-----------------------

Título	Especificación Técnica de sala
---------------	--------------------------------

Fecha	Revisión
10/01/2025	B
24/01/2025	0

Número de Hojas
43

IEB	Nombre	Firma	Fecha
Preparó	D.F.R.		10/01/2025
Revisó	E.J.C.		10/01/2025
Aprobó	J.I.D.		10/01/2025
Cliente			
Revisó			
Aprobó			

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETIVO.....	5
3.	REFERENCIAS	5
3.1	REFERENCIAS INTERNAS	5
3.2	REFERENCIAS EXTERNAS.....	6
4.	SUMINISTRO DE SALA ELÉCTRICA PREFABRICADA.....	7
4.1	ALCANCE	7
4.2	VOLUMEN DEL SUMINISTRO.....	8
4.2.1	Sala Eléctrica prefabricada	8
4.2.2	Elementos incluidos en el suministro	8
4.2.3	Exclusiones.....	9
5.	CONDICIONES GENERALES.....	9
5.1	CONDICIONES AMBIENTALES	9
5.2	PARÁMETROS DEL SISTEMA ELÉCTRICO	9
6.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS RESISTENCIA TÉRMICA Y AL FUEGO.....	10
6.1	RESISTENCIA AL FUEGO.....	10
7.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES	11
8.	CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE ARQUITECTURA	12
9.	MUROS	13
10.	TECHOS.....	13
11.	BASE ESTRUCTURAL DE LA SALA ELÉCTRICA	14
12.	PISOS.....	14
13.	ESTRUCTURAS METÁLICAS	15
14.	PUERTAS DE ACCESO.....	15
15.	AISLACIÓN	15
16.	ESCALA Y PLATAFORMAS.....	15
17.	CANALIZACIONES INTERIORES	16
18.	ACCESO PARA CANALIZACIONES EXTERNAS.....	16
19.	FUERZA, ALUMBRADO Y TIERRA.....	16
20.	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE	17
20.1	DISEÑO GENERAL.....	17
21.	SISTEMA DE PRESURIZACIÓN.....	18

22.	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	18
22.1	NORMAS APLICABLES	18
22.2	PANELES DE PROTECCIÓN Y ALARMA	19
22.2.1	Fuentes de Poder	20
22.3	DETECTORES DE HUMO Y DETECTORES DE CALOR FOTOELÉCTRICOS	21
22.4	PULSADORES MANUALES DE OPERACIÓN Y ALARMA	22
22.5	DISPOSITIVOS DE ALARMA ACÚSTICA	22
22.6	DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUAL.....	22
22.7	SISTEMAS DE EXTINCIÓN	23
22.7.1	Circuito de detección y descarga de gas	23
22.7.2	Circuitos de toberas o rociadores	23
22.7.3	Extintores portátiles de Polvo Químico Seco (PQS)	24
22.8	CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE EXTINCIÓN.....	24
23.	REQUERIMIENTOS PARA EL MONTAJE.....	24
24.	PINTURA Y TERMINACIONES	25
24.1	PROTECCIÓN ANTICORROSIVA	25
24.2	PINTURA DE FONDO SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS (ESTRUCTURAS Y MARCOS DE ACERO)	25
24.3	PINTURA DE TERMINACIÓN EXTERIOR SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS (MARCOS DE ACERO)	25
25.	SEÑALÉTICA DE EMERGENCIA	26
26.	INSPECCIÓN Y PRUEBAS	26
27.	CONDICIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO	28
27.1	GARANTÍA.....	28
27.2	INFORMACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE COLOCAR UNA ORDEN DE COMPRA.....	28
27.3	RECEPCIÓN	29
28.	LIBRO DE INSTRUCCIONES	29
28.1	CARACTERÍSTICAS DE LA SALA.....	29
28.2	TRANSPORTE Y MANEJO.....	29
28.3	ALMACENAMIENTO.....	30
28.4	MONTAJE	30
28.5	PUESTA EN SERVICIO	30
28.6	MANTENCIÓN Y REPARACIÓN.....	30
28.7	PLANOS.....	30



29.	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.....	31
30.	PLANOS, DOCUMENTOS TÉCNICOS E INSTRUCCIONES.....	31
30.1	GENERALIDADES.....	31
30.2	INFORMACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA.....	31
31.	DISEÑOS APROBADOS, MANUALES DE INSTRUCCIONES E INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA.....	33
32.	RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE	33
33.	EXCEPCIONES Y DESVIACIONES	33
	ANEXO I: HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.....	35
	ANEXO II: HOJA DE REPUESTOS.....	42
	ANEXO III: HOJA DE DISCREPANCIAS	43

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Nuevo Reactor de Línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte-Roncacho, en S/E Roncacho” consiste en la ingeniería de licitación para la instalación del reactor de línea en la S/E Roncacho para la línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho, con la finalidad de permitir la energización y conexión de dicha línea al sistema.

Actualmente la subestación Roncacho cuenta con un patio de 220 kV en configuración interruptor y medio con equipos AIS y se conecta al Sistema Eléctrico Nacional mediante las líneas 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho y 1x220 kV Parinacota – Roncacho.

2. OBJETIVO

El presente documento tiene como propósito establecer y detallar las características técnicas generales y materialidad que deben cumplir las salas eléctricas prefabricadas que se utilizarán en el proyecto de ampliación para el nuevo reactor de línea en la subestación Roncacho 220 kV.

La sala será instalada en la región de Arica y Parinacota, comuna de Camarones, provincia de Arica, específicamente en el área de ampliación de la Subestación Roncacho, bajo las condiciones ambientales indicadas en el ítem 5 de la presente especificación.

En lo que sigue, se describen criterios de diseño, materialidades, espesores, y otros parámetros, como una guía a seguir, sin embargo, el fabricante podrá ofrecer el suministro con su estándar de fabricación usual y debidamente probado en otros proyectos, con sus memorias de cálculo, planos, especificaciones, etc., las que serán sometidas a la aprobación de El Cliente.

Los valores señalados en este documento son requisitos mínimos que deberá cumplir el Proveedor para el suministro, de existir discrepancias, se deberá indicar en el ANEXO III “hoja de discrepancias”, de no hacerlo se entenderá que hay pleno acuerdo con el documento y por lo tanto se exigirá su pleno cumplimiento.

3. REFERENCIAS

3.1 REFERENCIAS INTERNAS

- [1] ENG-OA-RON-SE-EL-ED-001: Disposición de equipos Patio 220 kV - Planta y lista de equipos.
- [2] ENG-OA-RON-SE-EL-ED-002: Disposición de equipos Patio 220 kV – Secciones.
- [3] ENG-OA-RON-SE-EL-ED-003: Disposición de Equipos en Sala.
- [4] ENG-OA-RON-SE-EL-EM-001: Malla de Puesta a Tierra en Sala SSAA y SSGG – Planta.
- [5] ENG-OA-RON-SE-EL-EU-001: Diagrama Unilineal Simplificado 220 kV.
- [6] ENG-OA-RON-SE-EL-EM-002: Malla de puesta a tierra aérea - Planta y Detalles.

3.2 REFERENCIAS EXTERNAS

La sala eléctrica prefabricada y sus equipos asociados, serán diseñados, fabricados y probados de acuerdo a las secciones aplicables de última edición de los siguientes códigos y normas, que sean aplicables al suministro en cuestión. Para los efectos de aplicación de estas normas se tendrá en cuenta la última versión y en situaciones de conflicto entre ellas, se aplicará la norma que fije la condición más severa:

- [7] LGUC: Ley General de Urbanismo y Construcción.
- [8] MART: Manual de aplicación Reglamentación térmica, para aplicación del Artículo 4.1.10 de la Ordenanza general de Urbanismo y Construcciones.
- [9] LOCF: Listado Oficial de comportamiento al fuego de elementos y componentes de la construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- [10] D.S N°594: Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud.
- [11] D.S N°72: Reglamento de Seguridad Minera, emitido por el Ministerio de Minería, modificado por el Decreto N°132.
- [12] NCh 933: Prevención de incendios en edificios– Terminología.
- [13] NCh 934: Clasificación de fuegos.
- [14] NCh 935/1: Prevención de incendios en edificios– Ensayo de resistencia al fuego Parte 1: Elementos de construcción en general.
- [15] NCh 935/2: Prevención de incendios en edificios– Ensayo de resistencia al fuego Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre.
- [16] NCh 1914/1: Ensayo de reacción al fuego-Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción.
- [17] NCh 1914/2: Ensayo de reacción al fuego Parte 2: Determinación del calor de combustibilidad de materiales en general.
- [18] NCh 1916: Determinación de cargas combustibles.
- [19] NCh 1993: Clasificación de los edificios según su carga combustible.
- [20] NCh 1974: Pinturas-Determinación del retardo al fuego.
- [21] NCh. 203: Acero para uso estructural – Requisitos.
- [22] NCh.432: Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones.
- [23] NCh.433: Diseño Sísmico de Edificios.
- [24] NCh.1537: Cargas permanentes y sobrecargas de uso.
- [25] NCh.3171: Diseño Estructural – Disposiciones generales y combinaciones de cargas.
- [26] ICHA: Manual de Diseño en Acero – Instituto Chileno del Acero.
- [27] NFPA: Utility LP-Gas Plant Code.
- [28] ANSI/AISC 360-05: Specification for Structural Steel Buildings.
- [29] ACI 318-08: Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-08) y Comentario (ACI 318SR-08).
- [30] RIC–Decreto N°8: Pliegos Técnicos Normativos para baja tensión.

- [31] RPTD – Decreto N°109: Pliegos Técnicos Normativos para Sistemas de Transmisión.
- [32] NTSyCS: Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio. Enero de 2025.
- [33] Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.
- [34] Anexo Técnico: Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.
- [35] IEEE C37.20.2: IEEE Standard for Metal-Clad Switchgear.
- [36] Nch 2369: Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales.

4. SUMINISTRO DE SALA ELÉCTRICA PREFABRICADA

4.1 ALCANCE

Esta especificación técnica y los planos que se adjunten, permiten proporcionar al Proveedor de la sala el alcance del trabajo. El Proveedor será totalmente responsable de la ingeniería detallada, el diseño y montaje de la sala eléctrica prefabricada, con el equipo asociado contenido, como se describe en esta especificación. Los arreglos de los equipos que se muestran en el plano ENG-OA-RON-SE-EL-ED-003 [3], permiten establecer requisitos de espacio físico y conceptos básicos.

La ingeniería y el diseño del Proveedor deben abordar cuestiones tales como definir los sistemas de anclaje y suministrar las cargas para el diseño de la fundación, los espacios en la disposición de los equipos con el fin de dar seguridad durante la operación y mantención de los equipos, además de dar cumplimiento a las normas y reglamentos aplicables.

El Proveedor de la sala debe suministrar todos los equipos y dispositivos que sean necesarios para que los módulos eléctricos sean completamente funcionales, aun cuando no se indiquen en la presente especificación.

Los equipos eléctricos incluidos en la sala son parte del suministro, a menos que se indique explícitamente lo contrario, en cuyo caso, serán entregados al Proveedor de la Sala para su instalación, cableado y conexión. Las pruebas de conexión y funcionales de estos equipos serán realizadas en la fábrica de la sala Eléctrica (FAT).

Esta sala será tipo modular prefabricada, sus dimensiones libres interiores se encuentran definidas en el plano respectivo [3].

El edificio tendrá una estructura metálica de pilares y vigas de acero, los muros y cubierta se compondrán de paneles tipo sándwich de núcleo de lana de roca con caras metálicas, pre-pintadas con nervaduras en el lado de cubierta y lado liso al interior. La superficie de piso, será de placa de acero-diamantada con terminación de pintura anticorrosiva. Las puertas de acceso serán metálicas, con quincallería para servicio pesado.

Todas las partes estructurales, cubiertas, paredes y puertas deben ser de material incombustible, o protegidos para alcanzar una resistencia al fuego mínima F-60.

Es parte del suministro prestar servicios de apoyo y realizar la coordinación con los proveedores de aquellos equipos que no son parte de su alcance y que deben ser instalados al interior de la sala eléctrica. Estos equipos deberán ser probados en la fábrica de la sala eléctrica antes de que sea enviada a sitio.

4.2 VOLUMEN DEL SUMINISTRO

4.2.1 Sala Eléctrica prefabricada

Esta especificación técnica se aplicará al suministro de una (1) Sala eléctrica prefabricada correspondientes a una (1) Sala de SSAA y SSGG [3], la que será montada sobre sus propias fundaciones.

4.2.2 Elementos incluidos en el suministro

Forman parte del suministro de la sala eléctrica, lo siguiente:

- Una (1) sala eléctrica prefabricada con los equipos eléctricos BT indicados en planos de disposición (Tableros generales, paneles de distribución de fuerza, control y alumbrado, entre otros).
- Plataformas, barandas y escalas para el acceso a sala eléctrica y sus equipos de servicios auxiliares.
- Sistema de aire acondicionado y calefacción.
- Sistema de presurización (presión positiva).
- Sistema de detección y extinción automática de incendio.
- Canalizaciones interior Sala.
- Instalaciones eléctricas de Alumbrado (interior Sala, exterior Sala y emergencia).
- Enchufes monofásicos y trifásicos (interior y exterior sala).
- Extintores portátiles.
- Sistema de control de acceso.
- Gabinete de seguridad.
- Yugo de izaje.
- Pararrayos atmosféricos.
- Sistemas de puesta a tierra.
- Sistema de extinción de incendio FM-200.
- Cálculo y detallamiento de la sala.
- Planos de detalle estructurales.
- Cálculo de carga de combustible.
- Memoria de cálculo estructural.
- Planos de detalle eléctricos.
- Planos de detalle de arquitectura.
- Cualquier plano, documento de ingeniería, catálogo u otro documento necesario para la construcción, transporte, operación y mantenimiento de la sala.
- Planos Alumbrado interior y exterior de la sala, con sus tableros respectivos. Además, este plano debe indicar cuadro de cargas y listado de materiales.
- Tableros de SSAA de la sala eléctrica.
- Canalizaciones y conductores internos.
- Todos los conductores internos (libres de halógenos).
- Sistema CCTV de cámara interior Sala.
- Sistema de control de acceso con lector de tarjetas y liberación de puertas, se debe incluir
- software para configuración del sistema, y módulos I/O.

- Gabinete con elementos de operación y protección especial para protección de arco eléctrico
- y relámpago de arco, de uso exclusivo de los operadores eléctricos, de acuerdo a lo definido en la norma NFPA 70-E.

4.2.3 Exclusiones

Los siguientes trabajos no forman parte del alcance del suministro de las salas eléctricas:

- Preparación del terreno.
- Construcción de fundaciones.
- Descarga en terreno.
- Montaje de la sala.
- Canalizaciones y conductores externos, que no forman parte de la sala eléctrica prefabricada.

5. CONDICIONES GENERALES

5.1 CONDICIONES AMBIENTALES

Los conjuntos de aislación deberán ser diseñados considerando las siguientes condiciones ambientales:

Tabla 1. Condiciones ambientales subestación Roncacho 220 kV para obra de ampliación

Condición	S/E RONCACHO
Altura máxima de la instalación sobre el nivel del mar	900 m.s.n.m
Temperatura máxima del aire ambiente	29 °C
Temperatura media máxima del aire ambiente	17,5 °C
Temperatura mínima del aire ambiente	-5 °C
Velocidad del viento máxima	100 km/h
Nivel de contaminación según IEC 60815	53,7 mm/kV

5.2 PARÁMETROS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Los conjuntos de aislación deberán ser diseñados considerando los siguientes parámetros eléctricos:

Tabla 2. Parámetros eléctricos considerados en el proyecto

Parámetro	Unidad	Valor
Tensión nominal	kV	220
Tensión máxima	kV	245
Frecuencia	Hz	50
Sobretensión de impulso (*)	kVcr	1050
Temperatura máxima del conductor	°C	75

(*) Valor a ser verificado con el estudio de coordinación de aislamiento.

Tabla 3. Características de los servicios auxiliares

Parámetro	Valor		Unidad
Servicios Auxiliares de CA	Trifásicos	Monofásicos	
Tensión nominal	380	220	VCA
Fluctuación máxima de la tensión	+5,-5	+5,-5	+/- %
Frecuencia	50	50	Hz
Fases y conductores	3/4	1/2	
Nivel de cortocircuito máximo	10	10	kA
Sistema de puesta a tierra	Efectivo	efectivo	
Servicios Auxiliares de CC			
Tensión nominal		110	VCC
Fluctuación máxima de la tensión		+10,-15	+/-%
Fases y conductores		2/2	n/n
Nivel de cortocircuito máximo		10	kA
Sistema de puesta a tierra		Aterrizado	

6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS RESISTENCIA TÉRMICA Y AL FUEGO

6.1 RESISTENCIA AL FUEGO

Dependiendo de la Densidad de Carga Combustible Media y Densidad de Carga Combustible Puntual Máxima, se podrá clasificar la edificación dentro de uno de los cuatro tipos estipulados en la OGUC para definir su requerimiento de protección pasiva al fuego.

El Artículo 4.3.26. de la misma habla de que no requerirán protección contra el fuego las edificaciones de un piso realizadas con elementos de construcción no combustibles, que cumplan con los siguientes requisitos: Tener una carga de ocupación inferior a 100 personas; contemplar en todos sus recintos una carga combustible media inferior a 250 MJ/m²; asegurar su ocupación sólo por personas adultas que puedan valerse por sí mismas; tener destino de equipamiento y estar separada de los deslindes por una distancia no inferior a 4 m. Tratándose de edificaciones con protección activa, se podrá aumentar la altura en 1 piso y la carga de ocupación en un 50%.

Se considera entonces mantener como mínimo una protección al fuego de una hora F-60.

Para avalar esto se requerirá que el fabricante entregue los resultados de los informes certificados de ensayo del material empleado ensayado en laboratorio chileno según la NCh 935/1 Of.1997 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general y un estudio de carga combustible [18].

7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES

La sala eléctrica tipo modular prefabricada será construida de materiales de alta calidad y mano de obra de calidad industrial. Todos los materiales serán inspeccionados antes de su instalación de manera de asegurar que estén libres de defectos o daños propios del embalaje. Las características específicas de la estructura y componentes serán como sigue:

- a) La sala eléctrica prefabricada tendrá una disposición o layout para proveer una instalación segura, funcional y ordenada. Las condiciones de seguridad a las personas y equipos serán inherentes en todos los sistemas configurados. Todos los equipos serán dispuestos de tal forma de facilitar un acceso para operación y mantención. Para distribución de equipos, ver plano relacionado, mencionado en punto 3 del presente documento.
- b) La sala eléctrica prefabricada se constituirá de una estructura metálica montada sobre uniones estructurales metálicas, las cuales serán adecuadas para el montaje sobre su fundación.
- c) La sala eléctrica prefabricada se utilizará para instalar los tableros de distribución de servicios auxiliares requeridos, conforme se indica en planos referenciados en el punto 3 del presente documento.
- d) Cualquier material o equipo necesario para proveer una sala eléctrica prefabricada completa y funcional, deberá ser provisto, aunque éste no sea explícitamente especificado.
- e) La sala eléctrica prefabricada será diseñada en todos sus aspectos, para instalación exterior.
- f) La sala eléctrica prefabricada podrá ser del tipo modular y de ingeniería estandarizada.

En conjunto con los datos constructivos antes mencionados, se considera lo siguiente:

- Tal como se mencionó en el punto 4.2 la sala eléctrica que se diseñe debe ser tipo modular prefabricada para ser montada sobre su fundación. También debe ser hermética, con enfriamiento del aire interior.

- La sala eléctrica deberá ser presurizada para evitar la penetración de agentes contaminantes.
- El piso deberá ser tipo antideslizante.
- La sala debe contar con sistema de iluminación de emergencia, con equipos de alumbrado autónomos, con una duración mínima de dos (2) horas.
- La sala eléctrica deberá disponer de un KIT de operación y rescate anti accidentes causados por electrocución o arco eléctrico, este debe contener pértiga de rescate, guantes dieléctricos y careta para operación adecuado, camilla y cuello ortopédico.

En los pasillos de la sala se debe considerar:

- Delimitar las áreas de tránsito segura.
- La sala debe incluir cámaras CCTV.

8. CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE ARQUITECTURA

Se deberá contemplar en el diseño estructural y arquitectónico:

- El diseño estructural deberá hacerse de acuerdo con la Norma AISC en su última edición y la norma NCh 2369.
- Tanto la estructura y componentes menores (pernos, golillas, etc) para la fabricación de la sala deberán ser metálicas de acero galvanizado en caliente de acuerdo a la norma ASTM A36/ ASTM A-572 y cumplir con la norma Nch 203.
- La soldadura del acero se debe realizar utilizando un procedimiento de soldado adecuado para el grado de acero y el uso o servicio previsto de acuerdo al apéndice X3 de la norma ASTM A36/A36M-8.
- La estructura será diseñada para resistir todas las cargas producto del transporte y montaje, junto a cargas normales muertas y vivas.
- Las combinaciones de carga deberán cumplir con las normas Nch 2369 y Nch 3171.
- El diseño de la estructura deberá considerar el efecto de los cambios de temperatura en la zona.
- La sala deberá ser diseñada de modo de poder resistir los equipos indicados, con personal en su interior y para las condiciones ambientales indicadas con anterioridad.
- El diseño de la sala deberá considerar todos los requerimientos especificados en los criterios anteriormente indicados referentes a resistencia al fuego de muros, pisos, techumbre y puertas, con materiales de acuerdo al Listado Oficial de Comportamiento al Fuego del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en su última versión. Todas las partes estructurales, cubiertas, paredes, puertas y ventanas deben ser de material incombustible, con una resistencia al fuego (llama directa) de 1 hora (F60).

El fabricante deberá establecer y definir los sistemas de anclaje de la edificación y entregar las cargas para el diseño de la fundación.

El fabricante deberá entregar la siguiente documentación que valide el diseño de la sala:

- a) Memoria de Cálculo del Diseño Estructural de la Sala.
- b) Memoria de Cálculo y planos de fundaciones de la Sala.
- c) Memoria de Cálculo Térmica.

- d) Memoria de Cálculo o Especificación Técnica de Sistema Extinción de Incendio.
- e) Memoria de Cálculo Lumínico (alumbrado).
- f) Memoria de Cálculo Aire Acondicionado y Sistema de Presurización.
- g) Memoria de Cálculo y plano del Yugo o marco que se empleará para el izaje y montaje de la sala.
- h) Memoria de Cálculo Arco Eléctrico.

9. MUROS

Las paredes exteriores serán de paneles metálicos de plancha de acero de 1.9 mm de espesor, sellados y soldados entre sí (soldadura continua y con buena calidad de terminación) y a la estructura principal, mediante perfiles trapezoidales plegados que forman un enrejado entre los pilares, transformando cada pared en un paño rígido soportante.

Las planchas para paredes interiores y cielo serán de acero de 1.5 mm de espesor, apernado a los pilares y al entramado de perfiles trapezoidales plegados. La terminación se realizará con guardapolvos y cubrejuntas metálicas para una buena terminación y selladas con silicona industrial.

Además, deberá contar con aislamiento de lana de roca o sustituto aprobado de 3" o espesor recomendado por el fabricante, resistente al fuego.

Las planchas serán unidas por traslape sellado con silicona y se fijarán mediante tornillos auto perforantes con golillas de neopreno. El sellante deberá ser resistente a los rayos UV en exteriores.

La sala eléctrica prefabricada, sellada y suministrada con unidades de aire acondicionado y de presurización será convenientemente aislada en paredes, pisos, techo y puertas.

La velocidad básica del viento (V) a una altura estándar de 10 metros sobre el piso y la presión básica del viento deberán ser determinadas según norma NCh 432 o de acuerdo con estudio de viento máximo en la zona.

10. TECHOS

La estructura soportante estará fabricada en perfil de 3 mm, de altura variable, que conforman las cerchas y la cubierta del techo. Será construida con planchas de acero de 1,9 mm de espesor, largo continuo, apoyados sobre costaneras de acero. Las planchas serán unidas por medio de soldadura continua lo que asegura un sellado total de la sala eléctrica. La techumbre tendrá una pendiente mínima de 5%, o de acuerdo con las necesidades de carga, adecuada para un expedito escurrimiento de las aguas-lluvias.

Para la fijación del cielo interior se considerará un entramado de perfiles C soldados a la estructura de muros y techo. El cielo estará formado por paneles metálicos de acero laminado, de 1,5 mm de espesor, sellados y apernados entre sí y a la estructura de las paredes. El techo deberá ser capaz de soportar cargas promedio distribuidas de 100 kg/m².

El techo de las salas eléctricas deberá incluir un sistema de control contra caídas de personas, denominado cable de vida.

11. BASE ESTRUCTURAL DE LA SALA ELÉCTRICA

El chasis de la sala estará principalmente constituido por vigas de acero estructural laminado, con entramados para obtener uniones rígidas, mediante soldadura de electrodos para arco manual, quedando en condiciones de soportar la carga estructural propia, equipos instalados en su interior, movimientos durante el transporte, carga y descarga con grúa.

La base estará formada por perfiles doble T, UPN o similar, con una altura mínima de 200 mm en el perímetro, al centro y entre los pilares soportantes laterales con entramados para obtener uniones rígidas, mediante soldadura de electrodos para arco manual, quedando en condiciones de soportar la carga estructural propia, equipos instalados en su interior, movimientos durante el transporte, carga y descarga con grúa, considerando que esta será montada sobre pilotes, 1 en cada esquina y los restantes repartidos uniformemente en ambos costados. La cantidad de pilotes, se deberá evaluar en base a la dimensión de la sala.

Los miembros estructurales se ubicarán de forma tal de coordinar los requerimientos para el acceso a equipos por bajo.

El fabricante de la sala eléctrica diseñará la base considerando la provisión para anclarla. Los puntos de anclaje, con sus cargas resistentes y su ubicación serán indicados en los planos del fabricante. En cualquier caso, la distancia entre pedestales no deberá ser menor de 3 metros y no mayor a 6 metros, tanto en el sentido transversal como longitudinal de la sala. Las medidas indicadas se deberán evaluar en base a las dimensiones de la sala.

Un mínimo de cuatro puntos de levante (cáncamos de izaje) removibles deberán ser suministrados y ubicados en la base de cada sala eléctrica o de cada módulo que la componga. Estos deberán ser fabricados en planchas de acero con perforación tipo ojo, con su cara interior completamente lisa.

En dos esquinas opuestas de la Sala se debe dejar dos puntos exteriores de conexión a la Malla de Tierra. Las soldaduras de la estructura de la Sala Eléctrica, deberán ser ensayadas por medio de métodos no destructivos como líquidos penetrantes, partículas magnéticas e inspección visual.

12. PISOS

El piso será fabricado de plancha de acero galvanizado en caliente de mínimo 6 mm de espesor y diseñado para proveer una estructura sólida y uniforme adecuada para soportar el peso de los equipos y la estructura. Las planchas de piso serán soldadas entre sí y a la base.

Las planchas de piso serán diseñadas con tal de coordinar y prever las aperturas de acceso a los equipos por abajo. Las entradas de cables deberán ser suministradas con tapa de acero y empaquetadura apornada.

Todas las superficies internas y expuestas del piso serán cubiertas con un material abrasivo para así proveer una superficie antideslizante apta para la circulación de personas y correctamente aisladas para impedir descargas eléctricas a los operarios. Se propone que los pisos metálicos de la sala se sometan a un granallado a metal blanco, aplicando luego un recubrimiento con pinturas epóxicas, con aditivos de cuarzo para hacerla antideslizante en los pasillos.

El piso deberá soportar una carga promedio de 800 - 1000 kg/m², con una mínima vibración.

Los equipos estarán montados directamente sobre la placa de piso la que se entrega sin curvaturas ni desniveles en las uniones.

Las dimensiones y sección de perfiles de los entramados se determinarán mediante el cálculo estructural de la sala eléctrica, de acuerdo con dimensiones totales y cargas detalladas. Estos deben ser instalados sobre pilotes de concreto en forma elevada o perfiles de acero, de manera que se refuercen los puntos de apoyo expuestos a mayores niveles de esfuerzo, principalmente en donde van montados los equipos al interior de la sala. El diseño y materiales de soporte considerados para dar cumplimiento a lo expuesto anteriormente, serán parte del volumen de suministro.

El proveedor deberá incluir el respaldo que garantice la implementación de medidas que aseguren la estanqueidad para todas las salas consideradas en el volumen de suministro, además de las respectivas pruebas de presión.

13. ESTRUCTURAS METÁLICAS

La estructura de la sala eléctrica será de perfil de acero tubular mínimo de 100x100x4 mm para vigas y columnas que conforman los muros, soldados entre sí y a la base, logrando de esta forma una resistencia estructural consolidada. El marco superior será de perfil plegado de espesor 3 mm en el perímetro, con entramado para soportar las planchas de cielo.

Los marcos de puertas estarán contruidos con perfiles soldados a la estructura.

14. PUERTAS DE ACCESO

Las puertas de acceso (tanto para personas como equipos) serán fabricadas de plancha de acero, libre de soldaduras, de una sola pieza, de marco de acero galvanizado con tres (3) bisagras de acero inoxidable, empaquetadura completa con ángulo de apertura de 110° y apertura hacia el exterior.

La puerta de acceso de equipos deberá ser de dos hojas. Tanto la puerta como su marco deberán ser fácilmente removibles para el paso de equipos en caso de no pasar por el vano de la misma.

Las puertas tendrán cierrapuertas hidráulico de uso industrial y un mecanismo que la mantenga en posición abierta, cuando corresponda.

La hoja de la puerta de acceso que se emplee para el paso de personas deberá contar con cerradura exterior y barra antipánico interior estándar del fabricante. Además, deberá contar con una mirilla de vidrio resistente al fuego, todo debidamente certificado.

Deberá contar con aislación térmica, resistente a la llama y empaquetaduras aptas para el uso exterior (intemperie).

15. AISLACIÓN

Se aplicará aislante en las paredes y cielo tipo Aislan o Aislan Glass, de acuerdo con las normas técnicas exigidas para su aplicación.

Se realizará ensayo de resistencia al fuego, que permita asegurar un grado de protección de resistencia tipo F-60.

16. ESCALA Y PLATAFORMAS

Para el acceso de personas y equipos se fabricarán escaleras y pisos de plataformas resistentes para servicio pesado en perfiles acero ASTM 3724 y cubiertas de parrillas grating pintados o galvanizados.

17. CANALIZACIONES INTERIORES

El cableado va a piso en escalerillas porta conductores instaladas en zócalo bajo la sala, estas deberán ser fijadas al muro y/o piso de la canaleta y sus características deberán ser determinadas en la ingeniería de detalles correspondiente. Las dimensiones de ancho deberán justificarse para la cantidad de conductores a requerir por el proyecto.

Los soportes de las escalerillas serán con riel tipo unistrut galvanizado, para ser fijados mediante varillas roscadas con tuerca, resorte y mordaza.

Las piezas especiales y accesorios como curvas, derivaciones, reducciones deberán ser de fabricación continua con curvas suaves y de buena terminación.

En el uso vertical de las escalerillas deberá ser con tapa apernada.

Las pasadas hacia el exterior deberán ser tipo estanco.

18. ACCESO PARA CANALIZACIONES EXTERNAS

La entrada y/o salida de cables al exterior de la sala será por escalerillas, las cuales serán instaladas bajo la sala.

19. FUERZA, ALUMBRADO Y TIERRA

Se suministrará junto con la sala los tableros de alumbrado, enchufes y fuerza propios de la sala eléctrica, estos tableros serán alimentados desde los tableros de servicios auxiliares instalados en la sala.

Los tableros de baja tensión deberán cumplir con las condiciones de diseño y construcción indicadas en el pliego técnico normativo RIC N°2 "Tableros Eléctricos", de la superintendencia de electricidad y combustible (SEC) El Fabricante definirá la canalización interna de la sala.

El alumbrado interior consistirá en equipos fluorescentes, luminarias tipo LED, o las que sean de uso usual en este tipo de salas, la luz deberá ser blanca, deberá cumplirse con el nivel de iluminación mínimo establecido de 500 lux en el plano horizontal a 76 cm del NPT.

El equipo de alumbrado de emergencia estará provisto de un kit auto energizado para dos focos orientables de 35W – 220 Vca con dos lámparas halógenas incorporadas, con autonomía mayor o igual a 1 hora, o un sistema que defina el fabricante.

El alumbrado exterior de la sala estará compuesto por luminarias LED, equipadas con globo y pantalla, serán provistas cerca de cada entrada de las salas eléctricas, estas luminarias serán controladas por medio de reloj horario, incluidos en el alcance del proveedor de esta sala. Estas luminarias serán instaladas en el lado de apertura de las puertas, pero no inmediatamente sobre ellas, se debe cumplir con la norma de no contaminación lumínica.

Los interruptores para alumbrado interior serán dispositivos de doble efecto, ubicados en el lado interior de la puerta de salida.

Se instalarán enchufes con tierra para corriente alterna en el interior de la sala. Se incluirán enchufes para uso normal 220 Vca, y se ubicarán convenientemente a lo largo del perímetro de la sala cada 8 m y uno al interior de cada puerta.

El alambrado interior para fuerza y alumbrado se realizará usando cable aislado con conductores de cobre trenzado, sección mínima N°12 AWG, libre de halógenos, con identificación en ambos extremos.

Todas las canalizaciones al interior de la sala se efectuarán con cañería de acero galvanizado, Conduit, de 3/4" de diámetro como mínimo.

La sala eléctrica tendrá dos conexiones de cobre para puesta a tierra, las cuales se soldarán a esquinas diagonalmente opuestas de la base estructural metálica.

Los tableros eléctricos deberán contar con un índice de protección IP 54.

Los cables que se canalicen en EPC, serán del tipo XTMU/TC y XTCC/TC o similar (con propiedades ignífugas), para circuitos de fuerza y circuitos de control respectivamente, libres de halógeno.

20. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE

El proveedor deberá suministrar el equipamiento completo del sistema de aire acondicionado y extracción de aire para la sala eléctrica correspondiente a la obra de ampliación de la Subestación Roncacho, con una capacidad de flujo y de climatización o extracción dada por sus cálculos y diseño en la ingeniería de detalles correspondiente, para las condiciones más desfavorables.

Para la impulsión de aire hacia el interior de la sala eléctrica, se deberá considerar el uso de ductos acero galvanizado, rejillas y templadores con regulación de caudal, adecuados para el tipo de climatizador y descarga que se seleccione.

La ubicación de los climatizadores podrá ser dentro o fuera de la sala eléctrica, siendo el proveedor de la sala eléctrica responsable de la selección del equipo adecuado para las condiciones que defina su proyecto de arquitectura definitivo. La ubicación de los equipos será coordinada en conjunto con el proyecto eléctrico.

El equipo de extracción y las celosías se diseñarán para las peores condiciones de corrosión generadas por los gases de la sala eléctrica. El diseño estará apoyado por un funcionamiento probado en otras instalaciones similares y por normativas de seguridad aplicables a este tipo de recintos imperantes en Chile y en extranjero, cualquiera sea la más exigente.

Se deberá incluir en el servicio de climatización y extracción, lo siguiente:

- Todas las pruebas solicitadas en estas especificaciones.
- Todos los elementos necesarios para el montaje.
- Mano de obra de instalación del equipamiento y componentes asociados.
- Ductos de conexión externos al equipamiento y componentes asociados.
- Alambrados e interconexiones eléctricas de fuerza y de control del equipamiento y componentes asociados.
- Los planos, catálogos, memorias de cálculo, informes de pruebas, manuales de montaje operación y mantenimiento y toda la información técnica solicitada en esta cláusula.

20.1 DISEÑO GENERAL

Los equipos de aire acondicionado y extracción de aire deberán ser completamente armados en fábrica y deberán venir interconectados interiormente, alambrados y provistos de las bancadas de acero con soportes anticorrosivos y completamente probados.

La ubicación específica del equipo de aire acondicionado será proporcionada por el proveedor de la sala eléctrica según sus cálculos y experiencia.

Todos los componentes eléctricos de los equipos deberán disponer de un nivel de protección IP55 o superior.

Los equipos de presurización sólo requerirán alimentación normal.

Se proveerán climatizadores Heavy Duty equipados con control de temperatura, del tipo split o enfriado por agua, con descarga inferior, superior, o por ducto, para ser montados en la ubicación que defina el proveedor de la sala eléctrica prefabricada. Los climatizadores serán aptos para trabajo continuo veinticuatro (24) horas al día, 365 días al año, con una vida útil no inferior a doce (12) años. Serán de la marca de reconocido prestigio, con representante en Chile con presencia no inferior a cinco (5) años.

21. SISTEMA DE PRESURIZACIÓN

La sala será suministrada con un equipo de presurización de tipo industrial, el cual deberá garantizar una diferencia de presión de 2.5 mm de H₂O como mínimo, con filtros para polvo y con filtros anticorrosivos según las condiciones ambientales anteriormente indicadas.

Los equipos de presurización sólo requerirán alimentación normal.

22. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

La sala estará equipada con dispositivos que permitan detectar y alarmar por presencia de humos térmicos y de ionización, además de pulsadores. Estos dispositivos deberán dar contacto auxiliar de operación. Los sistemas de aire acondicionado y presurización deberán estar eléctricamente enclavados con el sistema de detección de incendios de la sala, con la finalidad de desconectarlos automáticamente en caso de producirse una alarma de incendio.

La sala tendrá detectores de humos y detectores de calor fotoeléctricos con alarma exterior tipo sirena y lámpara. Se debe suministrar un panel de incendio para el sistema de alarma de incendio instalado, con contactos secos de alarma hacia terreno.

El sistema de detección de incendio debe desconectar, en el tablero de fuerza correspondiente, los sistemas de HVAC y de presurización, en caso de alarma.

22.1 NORMAS APLICABLES

Todos los equipos y componentes que formarán parte de este sistema deberán contar con la aprobación de algún organismo oficial de reconocido prestigio como, por ejemplo:

- UL Underwriter's Laboratories, U.S.A.
- ULC Underwriter's Laboratories of Canada.
- FM Factory Mutual, U.S.A.
- VDS Verband der Sachversicherer, Alemania.
- AFNOR Association Francaise de Normalization, Francia.
- BS British Standards, Gran Bretaña.
- FOC Fire Offices Committee, Gran Bretaña.
- CSA Canadian Standards Association, Canadá.
- NFPA National Fire Protection Association, U.S.A.

En particular deberán estar diseñados y aprobados para su utilización en sistemas contra incendios en instalaciones industriales, debiendo al menos cumplir con los requerimientos y recomendaciones indicadas por los siguientes documentos:

- NFPA-10 Portable fire extinguishers.
- NFPA-11 Foam extinguishing systems.
- NFPA-13 Installation of sprinkler system.
- NFPA-14 Standpipe and hose system.
- NFPA-15 Water spray fixed system.
- NFPA-20 Centrifugal fire pumps.
- NFPA-24 Private fire service mains.
- NFPA-68 Explosion venting.
- NFPA-70 National electrical code.
- NFPA-71 Central station signalling system.
- NFPA-72A Installation, maintenance and use of local protective signalling system.
- NFPA-72B Auxiliary signalling system.
- NFPA-72C Remote station system.
- NFPA-72D Proprietary protective signalling system.
- NFPA-72E Automatic fire detectors.
- NFPA-101 Code for safety to life from fire in buildings and structures.
- NCh19 Of 79 Prevención de riesgos. Identificación de sistemas de tuberías.
- NCh1284 Of 77 Protección personal. Respiradores. Requisitos generales.
- NCh1285/2 Of 77 Protección personal. Respiradores protectores contra gases tóxicos.
- NCh1303 Of 77 Protección personal. Ropa de protección contra calor y fuego. Recomendaciones generales.
- NCh1431 Of 80 Extintores. Potencial de extinción. Designación.
- NCh1433 Of 78 Ubicación y señalización de los extintores portátiles.
- IEC-331 Fire resisting characteristics of electric cables.

El suministro del sistema incluirá copias de las normas utilizadas, en traducción al español o inglés en todos los aspectos pertinentes, aún en aquellos no mencionados explícitamente en las presentes y el suministro deberá cumplir con la última edición de las normas utilizadas, vigente a la fecha de entrega de las ofertas.

22.2 PANELES DE PROTECCIÓN Y ALARMA

Incluirá un panel con las siguientes características.

El panel de control deberá estar ubicado en el interior de la sala eléctrica en un lugar de fácil acceso y recibirá las señales de los detectores, pulsadores manuales y activará las señales audibles y visibles.

La señal sonora podrá ser silenciada en forma local y/o remota, permaneciendo activa la señal luminosa, la cual sólo desaparecerá al eliminarse el origen de ambas. Dispondrá de contactos secos para alarma general y sistema de falla. Dispondrá de relés SPDT (simple pole-double throw) de salida para activar contactos secos para desconectar sistemas de ventilación, presurización, calefacción y aire acondicionado.

Controlará directamente los dispositivos inteligentes integrados al sistema. Además, controlará los dispositivos convencionales a través de módulos de control y de monitoreo

convencionales, con el fin de proteger al sistema inteligente contra los efectos de eventuales fallas por cortocircuito que puedan sobrecargarlo.

Poseerá un display alfanumérico, con suficiente capacidad, a través del cual podrá mostrar cualquier evento de detección o falla del sistema e identificar su origen. Además, tendrá pilotos de señalización de operación normal, falla, alarma, alimentación de emergencia por baterías, etcétera, que permitan un fácil reconocimiento del estado del sistema.

Su lógica programable deberá permitir activar o desactivar circuitos, ajustar y programar la sensibilidad de detectores inteligentes que posean esta cualidad, programar y asignar o cambiar direcciones electrónicas a nuevos componentes del sistema, etcétera., desde el mismo panel.

El Panel de detección deberá contar con al menos lo siguiente:

- Alarma de detección y fallas de tipo sonora y óptica.
- Pulsador de prueba de las señales luminosas del tablero.
- Medios para activar, tomar conocimiento y silenciar las alarmas del sistema.
- Señalización general de alarmas y fallas en los monitores del pupitre de control en el área de ampliación de la Subestación.
- Fuente de poder con batería de respaldo.
- Medios para operar otros sistemas periféricos de protección de incendios que incluya el proyecto.
- Sistema de autosupervisión de todos los circuitos

En caso de falla, entregará una alarma sonora y luminosa en los siguientes casos:

- Falla de alimentación principal.
- Falla corriente a tierra.
- Falla de circuitos de detección abiertos.
- Falla por cortocircuito o abertura del circuito de alarma.

Se debe considerar un enclavamiento entre el panel de detección y alarma de incendio y el sistema de control de acceso, de manera tal que, en caso de alarma de incendio, el sistema de acceso debe liberar las puertas de la sala.

El panel del sistema de detección y alarma de incendio deberá contar con interfaz de comunicación ethernet por medio de cable UTP categoría 5e. El Proveedor de la sala debe prestar su apoyo a la integración.

El panel de detección y alarma, deberá contar con interfaz cableada basada en 8 entradas binarias para contactos en duro en 120Vca - 10A, para el registro de estados, alarmas y activaciones de equipos exteriores, en conjunto con 8 salidas binarias con contacto duro en 120Vca - 10A, para la indicación de estados, alarmas y activación de equipos exteriores, además, la sala eléctrica debe considerar, una sirena audible y una baliza.

22.2.1 Fuentes de Poder

El Panel de incendios deberá contar con alimentación propia para emergencias, mediante baterías con cargador propio. Este conectará automáticamente las baterías en caso de falla de la alimentación normal o de una baja de tensión a menos del 85% del valor nominal durante más de treinta (30) segundos. Una vez reestablecido el suministro eléctrico normal, esta alimentación de emergencia deberá desconectar automáticamente, retomando la alimentación normal.

Las baterías deberán tener en conjunto, una capacidad suficiente para alimentar en forma permanente durante 24 horas, los consumos normales del sistema, incluyendo los dispositivos de alarma sonora y óptica.

El sistema de carga de las baterías permitirá recuperarlas en 12 horas en forma completa. Las baterías deberán ser selladas y no deberán requerir mantenimiento.

Para el caso de dispositivos cuya ubicación y consumos no puedan ser satisfechos por la fuente de poder principal del panel de incendios, deberán tener fuentes de poder local, con sus respectivas baterías y cargador. Las características operacionales de estos dispositivos locales deberán ser similares a las de la fuente de poder principal.

22.3 DETECTORES DE HUMO Y DETECTORES DE CALOR FOTOELÉCTRICOS

Los detectores de humo fotoeléctricos serán instalados en el cielo de la sala eléctrica, conforme a la norma NFPA 72E y deberán cumplir con lo siguiente:

- Su sensibilidad y diseño serán compatibles con las temperaturas y tipo de ambiente del recinto donde será instalado. Deberán ser ajustables en al menos 2 niveles.
- Serán insensibles a transientes de tensión de alimentación y frecuencia para evitar falsas alarmas y asegurar su estabilidad y confiabilidad. Para este efecto, deberán contar con filtros para operar en ambientes con alto nivel de interferencias generadas por equipos eléctricos de potencia.
- Tendrán un diodo luminiscente (LED) que funcionará intermitentemente en condiciones normales y se iluminará completamente en estado de activación de este.
- Tendrán un dispositivo de prueba (botón o test magnético). La cabeza sensora será independiente de la base de montaje y será removible sin herramientas especiales.
- Los detectores serán de dos hilos. Carcasa a prueba de impactos y removible para facilitar la limpieza.
- Montaje en base independiente con indicación de activación. Fijación a la base tipo bayoneta a prueba de vibraciones. Electrónica encapsulada, sin partes sujetas a desgaste. Sensibilidad ajustable por panel de control.

Además, debe permitir los siguientes ajustes:

- Sensibilidad de respuesta.
- Tiempo de integración de señal.
- Abertura de entrada de humo.

- La ubicación de los detectores de humo y sensores de calor debe ser fácilmente accesible para su mantención. Además, deben ubicarse de manera tal que no existan interferencias con las escalerillas, luminarias y otros equipos de la sala eléctrica.

Los detectores de temperatura podrán ser del tipo termovelocimétricos (detecta cambios en la temperatura en función de su velocidad o la variación de la temperatura máxima alcanzada en un periodo) o de tipo termostáticos (temperatura fija).

Su instalación deberá ser justificada mediante un análisis de las características de combustión de los materiales contenidos en cada recinto. La sensibilidad de estos detectores deberá ser ajustable en al menos dos niveles.

22.4 PULSADORES MANUALES DE OPERACIÓN Y ALARMA

Estos pulsadores serán de operación de seguridad con ruptura de vidrio protector o de doble acción, para evitar accionamientos involuntarios.

La reposición de un pulsador activado se deberá poder realizar mediante una herramienta especial, con el objetivo de impedir intervenciones no autorizadas.

Serán de color rojo, con instalación la caja de conexión empotrada o sobre la superficie de la pared. Su diseño deberá permitir visualizar su activación, sea por posición o por indicación luminosa.

Aquellos que vayan instalados en ambientes húmedos deberán tener características de protección IP-55 según IEC 60529 y ser resistentes a la corrosión por agentes atmosféricos. En un lugar visible sobre cada pulsador, se deberá instalar un letrero rectangular de dimensiones normalizadas, de un tamaño que asegure una fácil lectura del texto "ALARMA DE INCENDIO".

22.5 DISPOSITIVOS DE ALARMA ACÚSTICA

La alarma sonora deberá poder ser configurada por el usuario con diferentes tonos de operación de acuerdo con los diferentes estados que pueda presentar el sistema. Esta alarma debe poder ser reconocida desde la unidad de control local respectiva. Se instalará una alarma acústica en cada acceso a la sala.

Cada alarma operará con la detección de un incendio en su zona y sólo podrá ser silenciada desde el panel de incendios.

Estos dispositivos serán de tecnología inteligente, permitiendo que sean operados por el sistema a través de módulos de control direccionales.

22.6 DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUAL

Deberá actuar en conjunto con la alarma sonora y su indicación debe ser intermitente.

Constructivamente debe ser capaz de soportar las condiciones ambientales descritas en el punto 5 de esta especificación. Se instalará una alarma visual (lámpara estroboscópica) en cada acceso a la sala, al interior y al exterior.

Cada alarma operará con la detección de un incendio en su zona y sólo podrá ser silenciada desde el panel de incendios.

Estos dispositivos serán de tecnología inteligente, permitiendo que sean operados por el sistema a través de módulos de control direccionales.

22.7 SISTEMAS DE EXTINCIÓN

La extinción de incendio al interior de salas eléctricas dependerá de la necesidad de cada proyecto.

De requerirse esta necesidad se deberá cumplir con lo siguiente:

La Sala eléctrica, deberá contar con un sistema de extinción de incendio que cumpla conforme a norma, deberá ser ecológico, biodegradable y del tipo FM-200.

Para la extinción de incendio se debe considerar un sistema manual/automático con equipos instalados en cada acceso a la sala.

El sistema estará constituido por:

- Dos baterías de FM-200, una de descarga rápida y otra de descarga lenta.
- Circuito de detección y descarga del gas.
- Circuito de inundación.

La capacidad del sistema deberá asegurar la extinción total del incendio en el inmueble siniestrado. Para este efecto, el proveedor de la sala eléctrica deberá determinar según los criterios de la norma NFPA, la tasa de descarga mínima de gas.

El sistema deberá ser respaldado mediante memorias de cálculo y por una completa información técnica.

22.7.1 Circuito de detección y descarga de gas

El circuito de detección de gas estará constituido por detectores propios de este sistema instalado en varios puntos.

La descarga de gas estará controlada por válvulas de diluvio, instaladas fuera del área de acción del fuego. Estas válvulas se abrirán solamente cuando reciban una señal desde su respectivo sistema de detección, a través del panel de control local de cada sistema.

La señal de disparo de cada válvula deberá ser iniciada por los detectores propios de estos sistemas. El sistema de detección de gas podrá ser del tipo electrónico, con detectores acordes con el tipo de fuego que se desarrolle.

En ambos casos (electrónico o no electrónico) se deberá incluir un panel de control local que monitoree el estado de cada sistema y esté comunicado con el sistema general de detección.

El “trim” de control de cada válvula de diluvio deberá tener dispositivos para realizar pruebas no efectivas, con el fin de controlar la operatividad de cada sistema de extinción.

22.7.2 Circuitos de toberas o rociadores

Este circuito consistirá en la distribución del gas por medio de tuberías alimentadas desde la válvula de control.

La cantidad, tipo y distribución de los rociadores deberá permitir el rociado completo de las superficies expuestas al fuego.

Los soportes se deberán diseñar de manera tal que no transmitan fuerzas mecánicas ni vibraciones a las tuberías.

Los colores de las tuberías deberán estar de acuerdo con la Norma Chilena NCh19 Of 79. Por otra parte, el proveedor deberá incluir en su suministro lo siguiente:

- Diagrama de flujo con sistema de extinción que incluya recorrido de las tuberías, cantidad de válvulas, cantidad de llaves, y cantidad de cilindros con el agente extintor.
- Plano de disposición del sistema de extinción que incluya recorrido de las tuberías, ubicación de válvulas, ubicación de llaves (en función de los equipos eléctricos a proteger), y ubicación de los cilindros de extinción.
- Memoria de cálculo del sistema en función de las dimensiones de la sala eléctrica de tal forma de cumplir con las concentraciones mínimas del agente, según lo indicado en las normas NFPA.
- Especificación técnica del gas, características de las tuberías, válvulas y llaves.
- Características y dimensiones del Gabinete de Control, y lógica de control del sistema automático de extinción.

22.7.3 Extintores portátiles de Polvo Químico Seco (PQS)

Además, la sala eléctrica deberá contar con dos (2) extintores portátiles del tipo ABC que serán ubicados dentro de la sala eléctrica, adyacentes a la puerta, los cuales deberán incorporar señalética y soportes murales.

El compuesto del extintor será del tipo ANSUL FORAY o similar, con una capacidad mínima de extinción de 6A/10B/C (peso cargado 10kg).

22.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE EXTINCIÓN

Los cilindros o recipientes de almacenamiento del agente extintor deben ser moldeados de una pieza y sin soldaduras, además de cumplir con las Normas NFPA.

El equipamiento completo de descarga, tal como válvulas piloto, válvulas esclavas con distintos tipos de conectores y fittings de acoplamiento, entre otros, deben considerarse parte de un mismo sistema, que garantice la correcta operación del conjunto.

El proveedor deberá dimensionar y especificar la red de distribución del agente extintor, de tal forma que la distribución de éste, en caso de siniestro, sea lo más homogénea posible y que su operación permanezca dentro de los tiempos de descarga indicados por la norma NFPA.

23. REQUERIMIENTOS PARA EL MONTAJE

El fabricante de la sala eléctrica prefabricada, suministrará unidades completas pre-ensambladas, con todos sus equipos auxiliares propios instalados, alambrados, probados, y asegurados antes del embalaje, transporte y posterior montaje en terreno.

Aquellos equipos que son montados a muro, serán provistos con un soporte rígido, el cual será permanente y resistente a las exigencias de cargas dadas por el equipo.

De deberá entregar la memoria de cálculo de yugo o marco que se utilizará para el izaje y montaje de la sala.

24. PINTURA Y TERMINACIONES

Para los perfiles y planchas de espesores mayores a 3 mm, se arenarán y posteriormente se aplicará una protección de tipo epóxica antes de transcurrido una hora. Para espesores menores se aplicará el siguiente procedimiento:

- Preparación de la superficie metálica (estructuras y marcos de acero). Se deberá lavar todas las superficies metálicas con detergente desengrasante y desoxidante tipo Dexter Gal 022 de pinturas A Stierling o similar.
- Luego del lavado, se deberá enjuagar con abundante agua.

24.1 PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

Se aplicará una protección anticorrosiva tipo IPONLAC 331 14/16 o equivalente para el revestimiento de los muros exteriores.

24.2 PINTURA DE FONDO SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS (ESTRUCTURAS Y MARCOS DE ACERO)

A continuación, y a no más de horas después de secado, se aplicará sobre las superficies metálicas un anticorrosivo epóxico tipo macroepoxi de Sherwin Williams o similar, en las manos necesarias para alcanzar un espesor mínimo de 2 mils película seca por cada mano de pintura.

24.3 PINTURA DE TERMINACIÓN EXTERIOR SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS (MARCOS DE ACERO)

En superficies a la vista de cubierta metálica, muros exteriores metálicos, y marcos de acero se aplicará la pintura de terminación de acuerdo con las normativas exigidas para este tipo de construcción.

Se deberán aplicar las manos de pinturas necesarias para alcanzar un espesor mínimo de 2 mils película seca por cada mano de pintura.

Al interior de la sala eléctrica se considerará para las planchas de las paredes, cielo, cubrejuntas y guardapolvos, la aplicación de una pintura color blanca (o a elección del cliente) del tipo polvo, secado al horno de gran resistencia al impacto.

Se recomienda utilizar los colores que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4. Colores para terminaciones exteriores

Superficie	Color
Muros exteriores	RAL 9018
Cubierta y puertas metálicas	RAL 6018
Muros interiores	RAL 9001

Superficie	Color
Cielo	RAL 9010

No obstante, los colores podrán ser definidos en la fase de contratación de la fabricación de las salas.

Se deberán certificar los esquemas de pinturas intumescentes aplicadas mediante las pruebas de la Nch 3040.

25. SEÑALÉTICA DE EMERGENCIA

Se debe considerar la provisión e instalación de todos los elementos de señalización, de orientación, de seguridad e informativa, en idioma español y de acuerdo a lo definido por las siguientes normas:

Nch 1410	Prevención de Riesgos – Colores de Seguridad.
Nch 1411/I	Prevención de Riesgos – Parte I – Letreros de Seguridad.
Nch 1411/II	Prevención de Riesgos – Señales de Seguridad.
Nch 1411/III	Prevención de Riesgos – Tarjetas de Seguridad.
Nch 2111	Prevención de Incendio en Edificios – Señalización.
Nch 2190	Sustancias Peligrosas – Marcas para información de riesgos.
NECC 1	Norma Estándar para la Aplicación de Colores de Control de Riesgos.
NECC 7	Clasificación y características de Señales Gráficas y Rótulos de Control de Riesgos.

Además, se debe incluir la pintura demarcatoria de zonas de almacenamiento y circulación en el interior de la Sala.

26. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

El fabricante realizará todas las pruebas funcionales en los equipos auxiliares de su suministro.

El fabricante notificará a ENGIE en adelante el Cliente, con dos semanas de anticipación a lo menos, de la fecha de inicio de las pruebas finales. El Cliente o su representante autorizado se reserva el derecho de inspeccionar la fabricación de la sala eléctrica sin previo aviso.

El Proveedor deberá entregar obligatoriamente con la oferta un plan de aseguramiento, un plan de inspección y ensayos y un plan de control de calidad acordado mutuamente. Posteriormente, el Proveedor deberá garantizar el cumplimiento de estos planes formalizados.

Antes de la fabricación, el Proveedor deberá enviar los procedimientos de fabricación, inspección y prueba para la revisión del Mandante, dichos procedimientos incluirán, por ejemplo: soldadura, control de calidad, evaluación de deficiencias, preparación de informes y corrección. Todos los informes de inspección deberán estar disponibles para su revisión.

La inspección durante el suministro y fabricación de materiales y equipos será de responsabilidad del Proveedor. El Cliente se reserva el derecho de ingresar a la instalación del Proveedor o de cualquier Subcontratista, en cualquier momento, dando aviso razonable, para verificar el trabajo.

El Cliente tendrá el derecho de rechazar parte o la totalidad de los materiales u ordenar rehacer el trabajo de alguna o la totalidad de las piezas y componentes que no cumplan con los requisitos de la especificación, sin costo para él.

El Proveedor deberá notificar al Cliente, por escrito, antes de realizar cualquier prueba de taller planificada. Tal notificación describirá la naturaleza exacta de las pruebas que se realizarán. No es la intención de este requerimiento de notificación anticipada interferir con la producción normal ni retrasarla, por lo que se deben considerar los tiempos adecuados para no afectar el normal desarrollo del programa de construcción.

Luego de cualquier inspección o prueba, el cliente podrá rechazar el equipo o cualquiera de sus componentes, debido a cualquier defecto o falta de cumplimiento de la especificación. La notificación de un rechazo se efectuará por escrito y establecerá los motivos por los que se considera que el equipo o material es defectuoso o no cumple con las especificaciones. El Proveedor deberá corregir prontamente los defectos y garantizar que los equipos cumplen con las especificaciones.

El Proveedor realizará una prueba funcional de las unidades en fábrica o taller de montaje, simulando las condiciones de operación especificadas en el proyecto, tanto como sea posible. El Cliente presenciara la prueba que demostrará el funcionamiento del equipo completo para asegurar el cumplimiento de los criterios de rendimiento del diseño. Si hubiera un motivo o si el Cliente así lo exigiera, se deberá repetir el procedimiento de prueba, a expensas del Proveedor, tantas veces como sea necesario para cumplir con los criterios de rendimiento.

El proveedor de salas eléctricas deberá llevar a cabo las siguientes pruebas, para asegurar el correcto funcionamiento del suministro, cuyos resultados deben ser registrados en protocolos de pruebas del proveedor:

- Salas Eléctricas
 - a. Prueba con lluvia de agua para el chequeo de filtraciones, antes de instalar los equipos eléctricos.
 - b. Verificación dimensional.
 - c. Pruebas operacionales del sistema de Presión Positiva.
 - d. Pruebas de sistema de alumbrado.
 - e. Pruebas de aislación.
 - f. Pruebas operacionales de dispositivos auxiliares.
 - g. Verificar que las escalerillas y canalizaciones estén correctamente instalados, al igual que las tapas.
 - h. Verificar que las luminarias están correctamente montadas y funcionando.
 - i. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de aire acondicionado.
 - j. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de incendio.

- Tableros Eléctricos
 - a. Prueba de continuidad eléctrica para alambrados ejecutados por el proveedor de la sala.
 - b. Prueba de aislación.
 - c. Prueba de faseo.
 - d. Pruebas de chequeo punto a punto de los circuitos eléctricos.
 - e. Prueba de continuidad del sistema de tierras de los equipos.
 - f. Prueba funcional del sistema completo, incluyendo la simulación del sistema de control.
 - g. Pruebas y ajustes de los sistemas de protección eléctricos.
 - h. Verificar instalación de cables, de manera que permitan una libre extracción de los carros y partidores.
 - i. Verificar la separación, esparcimiento e identificación de las barras esta correcta.
 - j. Verificar la identificación de torque de las barras y cuerpo
 - k. Verificar la operatividad de las puertas.
 - l. Revisar la documentación de pruebas de resistencia de aislación, dialéctico y alto potencial del fabricante.
 - m. Verificar el confinamiento de barras traseras.
 - n. Verificar confinamiento o aislación parte inferior de barras.

27. CONDICIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO

27.1 GARANTÍA

El vendedor suministrará la sala Eléctrica ofrecida sujeta a:

- Garantía total del comportamiento de los componentes y accesorios del equipo suministrado.
- Dieciocho (18) meses de garantía por la obra de mano, materiales y funcionamiento, a contar de la fecha de funcionamiento de la sala eléctrica o no menos de veinticuatro (24) meses a contar de la fecha de su recepción. Si se hacen reparaciones en dicho periodo la garantía se extiende dieciocho (18) meses más.
- El vendedor será responsable de todos los gastos que impliquen la reparación o sustitución de piezas dañadas o defectuosas durante el periodo que dure la garantía.

27.2 INFORMACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE COLOCAR UNA ORDEN DE COMPRA

En etapa de oferta el fabricante deberá entregar la información, preliminar, de programa, listado de entregables.

Dentro de un mes de colocada la Orden de Compra, el Vendedor enviará el programa de fabricación, memoria de cálculo estructural y los planos que a continuación se indican:

- a) Plano con dimensiones generales de la sala eléctrica y disposición general de equipos y canalizaciones en su interior.

- b) Plano de detalle de la base de anclaje de la sala eléctrica.
- c) Planos que muestren los métodos de sujeción, fijación y soporte del conjunto mecánico.
- d) Planos que muestren todos los instrumentos y accesorios, (sistema de aire acondicionado, presurización, etc.).
- e) Diagramas eléctricos elementales y de alambrado de los controles, instrumentos y paneles.
- f) Planos que apliquen según punto 4.2.2 (después de la orden de compra).

A más tardar cinco (5) semanas antes de la fecha de entrega del equipo, el Vendedor deberá proporcionar cinco ejemplares del manual de instrucciones completas para el montaje, transporte, puesta en servicio, operación, mantenimiento y reparación del panel, equipo auxiliar, accesorios e instrumentos. También deberá entregar la documentación que el Mandante requerirá para el trámite municipal del permiso de edificación de acuerdo a lo solicitado en la OGUC, Artículo 5.1.6.

27.3 RECEPCIÓN

La recepción final de la sala estará condicionada al cumplimiento total de los requerimientos técnicos especificados, a la entrega por parte del vendedor de toda la información mencionada en el punto 27 y a los certificados de las pruebas realizadas, debidamente aprobadas por el Mandante o sus representantes.

28. LIBRO DE INSTRUCCIONES

El proveedor deberá suministrar un libro de instrucciones para el transporte, almacenaje, montaje, puesta en servicio, operación, mantención y reparación de la sala. Este libro de instrucciones deberá incluir los antecedentes de montaje y pruebas de sala eléctrica tipo contenedor y de su equipamiento.

El libro de instrucciones debe incluir como mínimo la siguiente información:

28.1 CARACTERÍSTICAS DE LA SALA

- a) Debe indicarse de forma detallada, cada uno de los temas, catálogos, planos, etc. Que se incluyen en el libro.
- b) Debe indicarse en forma breve, pero completa, las principales características mecánicas y eléctricas de la sala, construcción, las características de otros elementos de importancia.

28.2 TRANSPORTE Y MANEJO

- a) Planos de Transporte.

Todas las observaciones que sean necesarias, de acuerdo con la experiencia del fabricante, sobre:

- 1) Alzamiento con grúa del equipo

- 2) Elevación mediante gatos mecánicos.
- a) Incluir el listado de embarque (packing list), donde se indique claramente la cantidad de bultos que forman parte del embarque y el correspondiente detalle de cada uno.
- b) Inspección del contenido de los bultos para determinar eventuales mermas y daños durante el transporte hasta bodega.

28.3 ALMACENAMIENTO

Deben considerarse como mínimo lo siguiente:

- a) Instrucciones para el almacenamiento de todos los cajones con accesorios.
- b) En general, estas instrucciones deberán considerar si el equipo estará almacenado por un largo tiempo.

28.4 MONTAJE

- a) Instrucciones para cuando la sala esté ubicada sobre su base de anclaje, previo al montaje, e indicando entre otras cosas: inspección visual externa para determinar si hubiera daños visibles durante el transporte, indicaciones particulares, etc.
- b) Instrucciones para el montaje de la sala completa indicando, entre otras cosas, lo siguiente:
 - 1) Todos los planos necesarios para realizar el montaje.
 - 2) Toda la información correspondiente a todos los accesorios.
 - 3) Detallar las pruebas o mediciones, recomendadas por el fabricante, a realizar durante el montaje.

28.5 PUESTA EN SERVICIO

Deberá indicarse por el proveedor, todas aquellas pruebas que se requieran para la puesta en servicio.

28.6 MANTENCIÓN Y REPARACIÓN

Deberá indicarse en esta cláusula, lo siguiente:

Mantenimiento e inspección de tipo periódico. Deberá indicarse un programa en el tiempo, indicando los ítems a inspeccionar y que tipo de control o mantenimiento deberá efectuarse.

28.7 PLANOS

- a) Cada copia del libro de instrucciones deberá incluir un juego completo de planos aprobados. Estos podrán ser reducidos de su tamaño original.
- b) El juego de planos deberá venir precedido de un índice numerado de todos los planos que se incluyen, donde se indique el nombre y número del plano que le da

la fábrica. Además, se deberá indicar junto a cada plano, cuando corresponda, una lista de los planos afines con que está relacionado, e información de interés.

29. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de control de calidad con programas y procedimientos documentados en manuales.

30. PLANOS, DOCUMENTOS TÉCNICOS E INSTRUCCIONES

30.1 GENERALIDADES

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas y especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español. En forma excepcional se aceptarán catálogos o planos de referencia en inglés.

30.2 INFORMACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA

El fabricante deberá suministrar, junto con la oferta, la información técnica solicitada a continuación. Si el fabricante considera necesaria alguna información adicional, podrá adjuntarla a su oferta.

- Plazo de entrega y programa preliminar de fabricación e inspección. El Proponente debe incluir en su programa el tiempo que el Cliente requiere para aprobación de los planos de diseño.
- Protocolos de las pruebas tipo.
- Planos de dimensiones, donde se indiquen las características eléctricas y mecánicas.
- Reseña explicativa de los aspectos constructivos esenciales, incluyendo una descripción de los materiales a emplear y los detalles de cualquier dispositivo incorporado.
- Folletos descriptivos de las principales características de los transformadores tipo superficie, componentes y accesorios.
- Una descripción de las medidas a considerar en el diseño para resistir la corrosión en el ambiente.
- Una lista de referencia de las fabricaciones de la sala eléctrica, con el año de puesta en servicio.

El Cliente se reserva el derecho de rechazar cualquier oferta si las referencias mostradas no son consideradas suficientes para garantizar una adecuada experiencia del licitante en el tipo de equipo solicitado.

El Cliente podrá solicitar informaciones adicionales en caso que considere insuficientes los antecedentes presentados, para lograr una adecuada evaluación técnica de la oferta.

El Cliente podrá rechazar una propuesta si la información entregada no tiene suficiente grado de detalle y claridad.

El Proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta especificación y los documentos que debe entregar el fabricante para revisión y aprobación del Cliente, estos serán requisito para todos los equipos descritos en estas especificaciones.

En un plazo no superior a treinta (30) días a contar de la fecha de colocación de la Orden de Compra, el Fabricante debe entregar para la aprobación del Cliente la siguiente información:

- Programa definitivo de diseño, fabricación, pruebas e inspección.
- Plano de disposición general en que se muestren las principales dimensiones de los equipos y que, además, indique el centro de gravedad del equipo y su peso total.
- Plano de la base de los equipos, según corresponda, en que se muestre la disposición y dimensión de los pernos de fijación a la estructura, con indicación de los esfuerzos sobre las estructuras y/o fundaciones.
- Planos de montaje, en que se indiquen los torques de apriete de todos los pernos que se instalan en la obra.
- Instrucciones completas de montaje, puesta en servicio, operación, reparación y mantenimiento del equipo.
- Memoria de cálculo sísmico (cuando sea aplicable).
- Información Técnica Garantizada.

Junto con los planos indicados anteriormente, el Fabricante deberá entregar para la aprobación del Cliente, el informe completo de las pruebas de diseño y copia de la memoria de cálculo estructural, o certificado, para verificar que los equipos cumplen con las condiciones sísmicas especificadas.

A más tardar un (1) mes antes de la fecha del primer despacho del suministro, el Fabricante deberá enviar la siguiente documentación:

- Dos (2) copias certificadas de los planos aprobados por el Cliente.
- Dos (2) ejemplares del manual de instrucciones para el montaje, puesta en servicio, operación, mantenimiento y reparación del equipo.
- Dos (2) ejemplares del informe completo de las pruebas de rutina a que ha sido sometido cada equipo.

El fabricante revisará los planos que fueron devueltos con corrección en un plazo de cinco (5) días, enviando nuevamente dos (2) copias. El proceso se repite hasta la emisión de todos los planos por parte del Cliente con las marcas "APROBADO".

Las copias marcadas "Aprobado" o "Sin Comentarios" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación.

Las copias marcadas "Rechazado con Comentarios" no autorizan al fabricante para proceder a la fabricación, lo que conlleva a incorporar los comentarios en los documentos, emitiendo las versiones modificadas.

El fabricante deberá presentar los estudios y cálculos que resulten pertinentes para demostrar la capacidad funcional de los equipos y el cumplimiento con las normas y buenas prácticas aceptadas de ingeniería y, en general, que los equipos son adecuados para los servicios requeridos.

Todo el proceso de aprobación de planos y documentos técnicos deberá estar terminado en un plazo máximo de 45 (cuarenta y cinco) días, a contar de la fecha de colocación de la Orden de Compra, y cualquier retraso eventual en alguna de sus actividades no deberá afectar en modo alguno el plazo final de entrega del equipo.

Durante el proceso de fabricación, el Cliente debe ser informado si se producen modificaciones a los diseños aprobados, debido a condiciones imprevistas.

La documentación anteriormente solicitada deberá además entregarse por archivo digital, en AutoCAD versión 2013.

El fabricante deberá presentar los estudios y cálculos que resulten pertinentes para demostrar la capacidad funcional de los equipos y el cumplimiento con las normas y buenas prácticas aceptadas de ingeniería y, en general, que los equipos son adecuados para los servicios requeridos.

31. DISEÑOS APROBADOS, MANUALES DE INSTRUCCIONES E INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA

A más tardar quince (15) días después de la etapa de aprobación de planos, el Fabricante deberá enviar al Cliente una copia de los archivos digitales con todos los planos de cada equipo, incluyendo las respectivas modificaciones solicitadas. Adicionalmente, el Fabricante deberá entregar en idioma español, el manual que incluya las instrucciones de montaje, operación, mantenimiento y almacenamiento.

Finalmente, quince (15) días después de terminadas las pruebas finales de recepción, el Fabricante deberá enviar, en idioma español según corresponda, copia de los planos "As Built" con los correspondientes archivos digitales, todo en formato AUTOCAD; no se aceptarán imágenes "raster".

También, se deberá enviar un conjunto de fotografías en alta resolución, en tamaño mínimo de 20x25 cm, que muestren las distintas vistas del equipo y sus accesorios, en archivo digital (Formato JPG).

Además, se deberá enviar el informe completo de las pruebas de rutina a las cuales fue sometido el equipo, debidamente individualizado. Este informe será analizado por el Cliente, comunicándose la aprobación final a través de sus representantes.

32. RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE

El fabricante será el único y total responsable del diseño; por lo tanto, las aprobaciones y comentarios que el Cliente pudiese haber efectuado a los planos y documentos presentados por el fabricante, no liberarán a éste de sus obligaciones contractuales.

Salvo autorización previa del Cliente, será por cuenta y riesgo del fabricante cualquier compra de materiales, fabricación, ensamblaje, pruebas y otros efectuados previos a la aprobación o comentarios de los planos. Será de su responsabilidad cualquier revisión de los planos que presente y cualquier trabajo extraordinario que se requiera para dar pleno cumplimiento a lo establecido en la Orden de Compra.

Si se detectasen errores en los planos y/o documentos emitidos por el fabricante, durante la fabricación o montaje, incluyendo cualquier cambio requerido en terreno, las correcciones de dichos defectos serán anotadas en el documento emitido por el fabricante, debiendo éste corregirlo y emitir nuevamente el original y las copias correspondientes.

33. EXCEPCIONES Y DESVIACIONES

El Fabricante deberá incluir en su oferta una lista completa de las excepciones y/o desviaciones a las especificaciones la que irá incluida en la hoja de discrepancias. Las excepciones se establecerán claramente en la oferta y deberán entregarse los datos adicionales necesarios que permitan la evaluación de dichas excepciones. La falencia en

la entrega de datos adecuados sobre las excepciones será causa suficiente para el rechazo de la oferta.

Cuando no se declaren explícitamente excepciones o desviaciones, se supondrá cumplimiento total de la especificación, códigos, normas y otros datos especificados y por lo tanto se demandará su total cumplimiento.

*** FIN DEL DOCUMENTO ***

ANEXO I: HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

SALA ELÉCTRICA PREFABRICADA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ESPECIFICADO	OFRECIDO
1	ANTECEDENTES GENERALES			
1.1	Fabricante		Por proveedor	
1.2	Marca		Por proveedor	
1.3	País		Por proveedor	
1.4	Contacto		Por proveedor	
1.5	Tipo		Sala eléctrica prefabricada	
1.6	Modelo		Por proveedor	
1.7	Normas utilizadas en la fabricación		IEC/IEEE/ANSI/NFPA	
1.8	Suministro	c/u	1	
2	CONDICIONES AMBIENTALES			
2.1	Altitud de instalación	msnm	900	
2.2	Tipo de instalación		Patio (exterior)	
2.3	Temperatura ambiente máxima	°C	29	
2.4	Temperatura ambiente mínima	°C	-5	
2.5	Condición de viento	km/h	100	
2.6	Condiciones sísmicas		Según requerimiento NTSyCS de enero de 2025 y Anexo Técnico: Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.	
2.7	Nivel de contaminación (IEC 60815)	mm/kV	53.7 (Nivel e")	
2.8	Tipo de Clima		Desértico normal	

3	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA			
3.1	Tensión nominal del sistema	kV	220	
3.2	Tensión máxima del sistema	kV	245	
3.3	Frecuencia	Hz	50	
3.4	Nivel de aislación con impulso básico (BIL)	kVcr	1050	
3.5	Corriente nominal de operación	A	1250	
3.7	Servicios Auxiliares:			
3.7.1	Tensión nominal CA	Vca	380/220	
3.7.2	Tensión nominal CC	Vcc	110	
3.7.3	Frecuencia	Hz	50	
3.7.4	Sistema de puesta a tierra		Aterrizado	
4	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
4.1	Montaje		Por proyecto	
4.2	Dimensiones de la sala			
4.2.1	Largo exterior	m	por proyecto	
4.2.2	Ancho exterior	m	por proyecto	
4.2.3	Altura interior	m	por proyecto	
4.2.4	Altura exterior	m	por proyecto	
4.3	Transporte			
4.3.1	Número de parte		Por proveedor	
4.3.2	Ancho y alto máx	m	Por proveedor	
4.3.3	Peso	kg	Por proveedor	
4.3.4	Modo de izaje		Cáncamos removibles	
4.4	Base			
4.4.1	Material		Acero galvanizado en caliente	
4.4.2	Tipo		Por proveedor	
4.4.3	Deflexión		Por proveedor	
4.4.4	Aislación		Por proveedor	
4.5	Piso		Por proveedor	

4.5.1	Material		Acero galvanizado en caliente	
4.5.2	Espesor	mm		
4.5.3	Método de fijación a la base		Por Proveedor	
4.5.4	Presión máxima	Kg/m ²	1000	
4.6	Paredes			
4.6.1	Pared interior:			
4.6.1.2	Material		Acero galvanizado en caliente	
4.6.1.3	Espesor	mm	1.5	
4.6.1.4	Fijación entre planchas		Por Proveedor	
4.6.1.5	Carga que soporta	Kg/m	Por Proveedor	
4.6.1.6	Color		Por Proveedor	
4.6.2	Pared exterior:			
4.6.2.1	Diseño		Por Proveedor	
4.6.2.2	Material		Acero galvanizado en caliente	
4.6.2.3	Espesor	mm	1.9	
4.6.2.4	Color		Por Proveedor	
4.6.2.5	Aislación		Por Proveedor	
4.7	Techo:			
4.7.1	Material		Acero galvanizado en caliente	
4.7.2	Carga mínima	Kg/m ²	100	
4.7.3	N° de aguas		Por Proveedor	
4.7.4	Pendiente mínima	%	5	
4.7.5	Evacuación de gas		Requerido	
4.7.6	Cable de vida		Requerido	
4.7.7	Aislación		Por Proveedor	
4.7.8	Color		Por Proveedor	

4.8	Cielo:			
4.8.1	Tipo			
4.8.2	Material		Acero laminado galvanizado en caliente	
4.8.3	Espesor	mm	1.5	
4.8.4	Color		Por Proveedor	
4.9	Puertas:			
4.9.1	Cantidad		Por proyecto	
4.9.2	Dimensión (Alto x Ancho)	mm		
4.9.3	Material		Planchas de acero	
4.9.4	Espesor de planchas	mm	Por Proveedor	
4.9.5	Aislación		Por Proveedor	
4.9.6	Mecanismo de cierre automático		Hidráulico	
4.9.7	Chapa		Por Proveedor	
4.9.8	Protección cortagotas		Por Proveedor	
4.9.9	Mirilla de vidrio		Requerida	
4.9.10	Tipo de apertura		Hacia exterior	
4.10	Ventana:			
4.10.1	Cantidad		Por proyecto	
4.10.2	Dimensión (Alto x Ancho)	mm	Por Proveedor	
4.10.3	Material de la defensa		Por Proveedor	
4.10.4	Espesor del vidrio	mm	Por Proveedor	
4.10.5	Color del vidrio		Por Proveedor	
4.10.6	Micropersiana		Por Proveedor	
4.11	Terminaciones			
4.11.1	Base y piso:			
4.11.1.1	Tratamiento superficial		Arenado y protección tipo epoxica	
4.7.1.2	Tipo de pintura		Anticorrosivo epóxico	

4.7.1.3	Espesor mínimo por c/capa	mils	2	
4.7.2	Exteriores:			
4.7.2.1	Tratamiento superficial		Protección anticorrosiva	
4.7.2.2	Tipo de pintura		Por proveedor	
4.7.2.3	Espesor mínimo por c/capa	mils	2	
4.7.2.4	Tratamiento de pasillo			
4.7.3	Interiores:			
4.7.3.1	Tratamiento superficial		Protección anticorrosiva	
4.7.3.2	Tipo de pintura		Por proveedor	
4.7.3.3	Espesor mínimo por c/capa	mils	2	
4.8	Aislación:			
4.8.1	Tipo		Aislan o Aislan Glass	
4.8.2	Espesor	mm		
4.8.3	Coefficiente de resistencia al fuego (NFPA)		F-60	
5	Canalización:			
5.1	Canalización a la vista:			
	Tipo		Por Proveedor	
	Marca		Por Proveedor	
	Dimensiones (ancho x alto)		Por Proveedor	
5.2	Canaleta de cables:			
	Acceso de cables		Si/No	
	Ancho	mm	Por definir	
	Profundidad	mm	Por definir	
	Tapas desmontables		Si/No	
6	Servicios Auxiliares y accesorios:			
6.1	Iluminación Interior:			
	Cantidad de equipos			
	Tipo de equipos		Luminarias Led	
	Potencia	W		

	Nivel de iluminación	Lux	500	
6.2	Iluminación Exterior:			
	Marca		Por Proveedor	
	Cantidad de equipos		Por Proyecto	
	Tipo de equipos		Luminarias Led	
	Potencia	W		
6.3	Iluminación de emergencia:			
	Marca		Por Proveedor	
	Cantidad de equipos		Por Proyecto	
	Tipo de equipos		Kit auto energizado	
	Potencia	W	35	
	Nivel de iluminación	Lux	Por Proveedor	
	Autonomía	hr	≥1	
7	Enchufes interiores:			
	Cantidad		Por Proyecto	
	Tipo (Polos y tierra)		Por Proyecto	
	Capacidad de Corriente	A	Por Proyecto	
8	Extintores:			
	Cantidad		Por Proyecto	
	Tipo			
	Capacidad			
	Medio extinción (gas) NFPA 2001		FM-200	
9	Puesta a tierra exterior:			
	Cantidad puntos		Por Proveedor	
	Tipo de conductor		Cu	
	Calibre del conductor	AWG		
	Ubicación		Exterior	
10	Climatización			
	Tipo de equipos		Split (Heavy duty)	
	Cantidad		Por Proyecto	



	Capacidad de flujo	m ³ /min	Por proyecto	
11	PRUEBAS			
11.1	Ensayo de resistencia al fuego	NCh 935/1		
11.2	Pruebas sísmicas: garantía que el equipo cumple con los requerimientos indicados en NTSyCS	Requerida (Anexar certificado)		
Nombre y firma del fabricante		Nombre y firma del proveedor		
Fecha: _____		Fecha: _____		

NUEVO REACTOR DE LÍNEA 1X220
KV NUEVA POZO ALMONTE-
RONCACHO, EN S/E RONCACHO

