ET-AT933 Envolventes metálicas para subestaciones AT/MT y MT/MT

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	22 Febrero 2019

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Establecer las características, requisitos y ensayos técnicos que deben cumplir las envolventes metálicas a ser usadas en subestaciones AT/MT y MT/MT del sistema Enel- Enel Colombia.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en los casos donde se requiera el uso de envolventes metálicas para subestaciones AT/MT y MT/MT de ENEL-Enel Colombia.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las envolventes metálicas de subestaciones AT/MT y MT/MT, serán empleadas a la intemperie bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Altura sobre el nivel del mar	Desde 600 a los 2700 m.s.n.m.
Ambiente	Tropical
Humedad relativa	Desde 100% al 20%
Temperatura máxima y mínima	-15 °C +40°C y respectivamente
Temperatura promedio	15 °C
Nivel de contaminación IEC 60815	Medio
Temperatura y radiación solar	Alta teniendo en cuenta las diferentes áreas de Bogotá y Cundinamarca
Tráfico	Tráfico vehicular pesado no deliberado ocasional
Contacto con agentes químicos	Moderado
tensión nominal	220V, 11.400 V,13.200 V, 34.500V
Tensión Máxima	35.000 V
Frecuencia del sistema	60 Hz

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4. SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el oferente utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCION
IEC-62271-200	High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52Kv
RETIE	reglamento técnico de instalaciones eléctricas
RETILAP	reglamento técnico de iluminación y alumbrado público

Las envolventes metálicas deberán ser diseñadas y fabricadas de acuerdo a los lineamientos de la norma IEC 62271-202. Adicionalmente deberán cumplir con los requerimientos sísmicos exigidos en el Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10.

Deberán contar con secciones estructurales, tipo perfiles estructurales galvanizados, designados en la NSR-10 como PTE, bajo especificación del Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC). Fabricadas bajo la norma A500 y NTC 4526.

Para el transporte de las envolventes metálicas a sitio, se debe cumplir con los requisitos de movilidad y tránsito exigidos por la reglamentación colombiana, para lo cual se debe cumplir con los requerimientos emitidos por el Ministerio de Transporte como lo indican la Resolución 13791-1998, Resolución 4100-2004 y dando cumplimiento a las normas señaladas en el Código Nacional de Tránsito según sea el caso.

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas, equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica .

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegase a ser aceptada por ENEL-Enel Colombia.) se refieren a su última revisión.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Las envolventes metálicas para subestaciones A.T y M.T, estarán construidas con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

- Resistencia a reactivos químicos
- Resistencia al efecto de la radiación UV.
- Resistencia absorción de agua
- Retardante a la llama
- Alta resistencia a la tracción y a la flexión.
- Resistente a Impactos
- No debe contener elementos que sirvan de alimento o permitan ser atacadas por microorganismos.
- vida útil igual o mayor a 25 años.

Las envolventes metálicas podrán tener los siguientes usos:

- Sala de control para subestaciones AT/MT con el fin de albergar celdas primarias de media tensión con carro extraíble, tableros de servicios auxiliares de AC y DC y sistemas de control, protecciones y comunicaciones.
- Sala para subestaciones MT/MT con el fin de albergar las celdas secundarias por el lado de 36 kV y 13,2 kV, tableros de servicios auxiliares de AC y DC y sistemas de control, protecciones y comunicaciones.

En cualquier caso, el proponente deberá tener en cuenta todos los espacios, equipos y elementos de reserva para expansiones futuras.

Las envolventes metálicas se compondrán mínimo de:

- Envolvente pre-fabricada con estructura metálica y paneles metálicos tipo sándwich con lana mineral de roca volcánica, con paneles desmontables y aislamiento térmico resistente al fuego .
- Uniones y sellos que garanticen la estabilidad estructural y la impermeabilidad de la envolvente.
- Puertas de acceso para el equipo personal , abatibles 180°, con bisagras, cerradura y varillas para evitar cierres intempestivos.
- Sistemas de seguridad de acceso que actualmente utiliza Enel Colombia.
- Ventilación natural o forzada según el diseño de detalle, que permita controlar la temperatura de los equipos sin que estos tengan un desgaste en su vida útil . Para el caso de ventilación natural, las rejillas deberán garantizar un sello IP 33. Para cualquier esquema de ventilación natural o forzada, se deberán aportar los cálculos realizados para el diseño de la misma. La temperatura promedio de la envolvente no deberá superar los 15 °C, sin embargo el proveedor deberá realizar el análisis teniendo en cuenta la carga térmica de los equipos de control, protección, comunicaciones y maniobra que se alojen al interior de la envolvente metálica.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Orificios de entrada y salida de cables de potencia y de control, con un sistema de pasacables que permita mantener protección IP68 en el compartimento de cables de las envolventes metálicas y garantizar la protección contra ingreso de animales
- Alumbrado y servicios auxiliares.
- Sistema de alumbrado de emergencia .
- Sistema de detección contraincendios.
- Dotación completa de señalización de seguridad , rutas de evacuación, peligros, distancias de seguridad según corresponda con la normativa vigente.
- Manejo de las aguas de drenaje de la cubierta hasta la parte inferior de la envolvente metálica.
- En caso de que el diseño de la envolvente se considere a un nivel diferente del suelo, deberá considerarse escaleras con todos los requerimientos de seguridad .
- Piso dieléctrico en material antideslizante, resistente a la acción mecánica del posible paso de los equipos sobre este material .

También se deberán contemplar los siguientes puntos en cuanto a la instalación de las celdas y tableros:

- Deberá preverse los espacios y la estructura requerida para anclar las celdas y tableros a la caseta prefabricada.
- El conjunto caseta prefabricada-celdas deberá disponer de los dispositivos adecuados para la conexión de puesta a tierra para protección de choques eléctricos.

El proponente deberá garantizar que las envolventes metálicas tengan en cuenta las siguientes condiciones de servicio .

Temperatura del aire	Máxima	ºC	40
	Mínima	ºC	-15
	Valor medio diario	ºC	25
Valor medio de la humedad relativa del aire		%	= 80
Altura sobre el nivel del mar		m	= 2700

Así mismo, se aclara que las dimensiones de las envolventes metálicas deberán permitir la instalación en su interior de las celdas primarias con carro extraíble y/o secundarias según sea el caso, equipos de servicios auxiliares, telecontrol y circulación del personal y la expansión futura de la subestación .

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Para la circulación de personal se deberán tener en cuenta las distancias de seguridad establecidas en el RETIE .

La construcción de las envolventes metálicas deberá realizarse en una sola estructura. En caso que las condiciones de acceso al sitio definido para el desarrollo de la subestación , no permitan el transporte de una sola estructura, se revisarán con Enel Colombia las diferentes opciones de construcción de las Envolventes metálicas, sin afectar ninguna de las características constructivas solicitadas en la presente especificación.

Las envolventes metálicas deberán impedir que se tengan filtraciones de agua al interior, así como condensaciones, que afecten la vida útil y la correcta operación de los equipos que sean instalados en su interior. Para lo cual el proponente seleccionado deberá aportar el procedimiento y los resultados de las pruebas donde se certifique la el grado de protección del equipo .

El proponente deberá contemplar la revisión, aprobación y supervisión de montaje de las obras civiles necesarias para la instalación de las envolventes metálicas. Deberá entregar un documento en el que indique las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de las cimentaciones para instalación de las envolventes.

El proponente deberá contemplar dentro del diseño, los puntos de anclaje e izaje necesarios para el correcto montaje e izaje de las envolventes metálicas.

El proponente debe elaborar los criterios, consideraciones y cálculos detallados para determinar las dimensiones, ubicación y características del sistema de prevención de incendio .

El proponente deberá dimensionar las envolventes metálicas, de tal manera que sea posible su transporte hasta cada una de las locaciones objeto del proyecto, para esto deberán realizar una visita a cada uno de los lotes donde se desarrollará el proyecto en donde se instalarán las envolventes metálicas, a fin de validar las condiciones de ruta de acceso tanto para el transporte, como para el montaje de las envolventes metálicas.

Las envolventes metálicas cercanas a los patios de conexiones deben contar con un apantallamiento que evite daños o errores de funcionamiento en los equipos de control y protección por interferencias con las instalaciones de media y alta tensión .

Las dimensiones de las envolventes metálicas deben ser adecuadas para las celdas y los gabinetes iniciales y de las celdas de conexión futuras, con áreas libres para circulación y ubicación de equipos de pruebas, aun con las puertas abiertas. Adicionalmente debe quedar disponible un área equivalente al 5 % de la ocupada por los gabinetes iniciales y futuros, para ubicación de equipos no previsibles.

El proponente entregará memorias de cálculo y planos en formato AutoCAD del diseño de la envolvente.

El proponente deberá contemplar para la construcción de las envolventes metálicas como mínimo lo

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

siguiente:

6.1 SISMORESISTENCIA Y GRADO DE PROTECCIÓN

En el diseño estructural se deberá emplear un sistema de resistencia idóneo que mantenga las características de seguridad y funcionalidad, para cuando las envolventes metálicas y sus contenidos se vean sometidos a las diversas cargas que puedan actuar sobre la envolvente.

Las envolventes metálicas deberán cumplir con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, durabilidad, cargas, fuerzas, elementos prefabricados, diseño y análisis estructural. Para lo anterior el proponente deberá considerar realizar simulaciones en un software especializado en sismo resistencia y cálculos estructurales, compatible con la NSR-10.

Como referencia se puede consultar el aparte A.10.1.5 — CÁLCULOS, MEMORIAS Y PLANOS de la NSR-10.

La metodología recomendada para el diseño corresponde a los “Estados Límites Últimos E.L.U”.

El recubrimiento de las envolventes metálicas sirve de barrera inicial contra cualquier tipo de agresión. Por lo tanto el proponente indicará los recubrimientos mínimos establecidos, con los cuales garantizará la protección de las envolventes metálicas.

En cualquier caso, el diseño de la envolvente deberá considerar las condiciones más severas que se puedan presentar en los lugares de instalación.

Para el caso de los elementos no estructurales como los paneles, se deberá considerar su diseño bajo una norma internacional aceptada para los efectos.

Las simulaciones se realizarán teniendo en cuenta entre otros los siguientes parámetros:

- A.2.5 Coeficiente de Importancia – Grupos de Uso A.2.5 Coeficiente de Importancia Grupos de Uso: IV. Edificaciones indispensables.
- A.2.6 Espectro de Diseño .2.6 Espectro de Diseño:

• Nivel de Amenaza Alta.
• Para la aceleración pico efectiva se toma el valor asignado para la región No 10, Aa = 0.50
• Para la velocidad pico efectiva se toma el valor asignado para la región No 8, Av = 0.40
• Coeficiente de amplificación del Suelo para la zona de periodos cortos del espectro, Fa=0.9.
• Coeficiente de amplificación Fv del Suelo para la zona de periodos intermedios del espectro. Fv=2.4.

- Tipo de perfil del Suelo: E, vs menor de 180 m/s, No Nch menor de 15 o su menor de 50 kPa (˜0.5 kgf/cm2).
- El valor mínimo a tomar como Velocidad básica del viento corresponde a los 120,00 Km/h.
- Para efectos de las combinaciones de carga , se deberán contemplar las establecidas en la NSR-10,

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ASCE 7 y la NO048.

Aunque no se encuentra incluido en la NSR-10, el proveedor deberá analizar el comportamiento de la envolvente metálica, bajo las condiciones de traslado, izaje, montaje y otras particulares, donde los resultados garanticen su estabilidad estructural integral.

En cualquier caso el proponente deberá considerar máximo la ejecución de dos escenarios de simulación adicionales con valores superiores a los solicitados por Enel Colombia.

Las Envolventes metálicas deberán garantizar un grado de protección contra impactos mecánicos IK10.

Los materiales externos y recubrimientos de las envolventes metálicas deberán ser resistentes a las variaciones de temperatura, condiciones climáticas y rayos ultravioleta.

Las envolventes metálicas deberán contemplar los colores de pintura establecidos por las Normas o requerimientos de imagen de Enel Colombia.

Se deberá incluir la señalización necesaria dentro y fuera de la caseta prefabricada, con placas normalizadas de acuerdo con las Normas Enel Colombia o aplicables.

6.2 EQUIPOTENCIALIDAD Y MALLA DE PUESTA A TIERRA

Las envolventes metálicas deberán garantizar equipotencialidad tanto para el cuerpo como para la cubierta, las conexiones a los demás equipos deberán también garantizar la equipotencialidad del sistema . Adicionalmente deberán facilitar la conexión al sistema de malla de puesta a tierra de la subestación AT/MT o MT/MT diseñada y montada por Enel Colombia. El proponente deberá validar que el diseño de puesta a tierra que se realice para la envolvente, cumpla con las condiciones de operación de toda la subestación objeto del proyecto.

6.3 SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y TOMAS.

El Proponente debe diseñar los sistemas de iluminación interior atendiendo las recomendaciones de normas internacionales y entregar la memoria de cálculo respectiva.

Antes de iniciar las obras, el Proponente debe presentar un documento que muestre que los diseños y especificaciones de materiales de las envolventes metálicas, de los servicios auxiliares y de las instalaciones eléctricas de baja tensión están conformes con los requisitos del RETIE y del RETILAP y con los capítulos obligatorios del Código Eléctrico Colombiano.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.4 DETECCIÓN DE INCENDIOS EN EDIFICACIONES

Para los tableros, celdas de media tensión y las áreas interiores, el proponente debe instalar, probar y poner en servicio un sistema de detección de humo e incendios con sus respectivas alarmas sonoras y visuales con señalización en el SDA (sistema de automatización de subestación).

Los detectores solo deben actuar con la presencia de humo, y no deben activarse con la suciedad, polvo u otros contaminantes del ambiente; el sistema no debe emitir señales falsas, continuas o intermitentes, al SDA o al Centro de Control de Enel Colombia

6.5 CABLES:

Los aislamientos de los cables no deben propagar el fuego para lo cual deben contar con los respectivos certificados de pruebas y certificados de productos RETIE . Los ductos, canaletas y tuberías deben construirse con materiales y barreras apropiadas para evitar la propagación de incendios.

6.6 PUERTAS DE SALIDA

La ubicación y las cerraduras de las puertas de salida deben permitir apertura hacia afuera para una fácil evacuación y deben prevenir que el personal quede atrapado en caso de incendio .

6.7 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE MITIGACIÓN DE PROPAGACIÓN DEL FUEGO

En las paredes, techos, pisos, puertas, gabinetes, mesas, sillas y otros muebles se debe evitar el uso de materiales combustibles o con bajo punto de ignición .

Las paredes, puertas, pisos y techos de los diferentes espacios deben soportar la máxima intensidad de fuego esperada.

Las tuberías, canaletas y ductos de cables deben tener sellos para evitar la transferencia de humo, gases o líquidos inflamables de un área a otra.

Se deben prever sistemas de ventilación adecuados para evitar que la concentración de humo dificulte operar los dispositivos manuales contra incendios.

Los artefactos e instalaciones eléctricas de los cuartos de baterías que puedan iniciar un incendio o explosión , deben ser a prueba de explosión .

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.8 ENVOLVENTE Y ESTRUCTURA

La envolvente metálica debe tener una estructura metálica auto portante, hecha de perfiles, paneles aislantes y bloques con el siguiente espesor mínimo:

- 1.5 mm para las hojas de los paneles internos en acero normal y para la hoja de acero inoxidable para taponamiento externo (cubierta, listones, puertas, puertas, etc.).
- Los paneles aislantes de las paredes externas se pueden hacer con la lámina de 1.5 mm de espesor y la lámina externa de 1.5 mm.
- La estructura debe tener una resistencia tal, que permita el transporte, así como la instalación en un solo bloque en los soportes sin tener que proceder con el desmontaje de las diversas partes constituyentes. No se permiten tirantes diagonales para mantener la envolvente. La envolvente metálica estará equipada con ranuras adecuadas para ventilación y salida de gas, de tal manera que garantice el grado de protección indicado IP33.

6.9 RECUBRIMIENTO DE LA ENVOLVENTE

La envolvente en su conjunto debe tener como mínimo el siguiente tratamiento superficial en cuanto los requisitos de pintura:

- SA 2 1/2 chorro de arena
- Pintura consistente en:

• una capa base de zinc inorgánico
• Una capa intermedia de pintura epoxi.
• Una capa de pintura de poliuretano acabado.
• Espesor total no inferior a 140 micras
• Color blanco grisáceo RAL 9002

Además de dicho ciclo, la estructura de soporte, los paneles, etc. hecho en Acero, será preliminarmente galvanizados por pulverización.

En caso de que el fabricante considere un proceso diferente, el mismo deberá ser avalado por Enel Colombia.

6.10 PUERTAS PARA ENVOLVENTES CON CELDAS PRIMARIAS Y CARRO EXTRAÍBLE

En caso de que la envolvente requiera celdas primarias con carro extraíble y el espacio interno para el movimiento de los carros sea insuficiente, el proveedor deberá contemplar una puerta en uno de los lados del largo de la envolvente, en este caso, la envolvente tendrá puertas de doble acceso, cada una de las cuales se compone de bisagras superiores e inferiores, con bisagras inclinadas una hacia arriba y la otra hacia abajo. Estas escotillas, equipadas con un cierre de seguridad en la posición abierta, serán movidas por gatos de tornillo especiales con un mecanismo de engranaje de reducción operado manualmente.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Estos mecanismos deben estar preparados para la instalación de una unidad de accionamiento motorizado.

También se permite el uso de gatos hidráulicos controlados por una unidad de control específica incluida en el suministro y alojada en el compartimiento accesible desde el exterior en el lado corto de la envolvente.

Las puertas inferiores descansarán en estantes montados anclados durante la instalación a la estructura base de la envolvente. Los estantes deben tener en los extremos de los dispositivos de ajuste, un sistema para lograr una nivelación perfecta del portón, una condición esencial para la continuación del ensamblaje. Para soportar las escotillas, también se deben proporcionar dos puntos ajustables para cada lado.

En la puerta inferior, se deben instalar dos rieles incorporados para permitir que el carro extraíble deslice a la posición requerida. Esta plataforma debe estar equipada con un dispositivo adecuado para bloquearla en una posición definida en la parte frontal de cada compartimiento de MT. Se debe proporcionar un dispositivo para bloquear el carro en la plataforma durante el movimiento.

El proveedor podrá entregar una solución diferente a la planteada en este documento, que cumpla con las condiciones de seguridad para las personas y facilidades de mantenimiento de los equipos a instalar.

Para reemplazar y / o mantener los interruptores, es necesario garantizar un manejo seguro desde adentro hacia afuera del contenedor. Por lo tanto, el fabricante proporcionará una estructura de acero que se colocará en el rellano de la escalera, que se conectará y unirá a la plataforma, lo que permitirá que el carro se mueva a través de la puerta del contenedor.

6.11 AIRE ACONDICIONADO Y SISTEMA DE VENTILACIÓN

Las envolventes metálicas deben estar equipadas con un sistema de aire acondicionado que consta de dos aires acondicionados controlados por inversor, la potencia de la unidad no es inferior al 70% de la requerida, para tener condiciones aceptables incluso en caso de falla del equipo . Estos aires acondicionados deben ser alimentados por dos circuitos eléctricos separados y, por lo tanto, deben ser completamente independientes. El aire acondicionado debe ser tal que garantice temperaturas internas de 15 ° C, mientras que el control de humedad relativa debe mantenerse igual a valores por debajo del 80%. Debe estar disponible una señal a transmitir con las anomalías de los aires acondicionados. Además, debe instalarse un termostato interno para indicar el exceso de un valor preestablecido de "temperatura máxima". Las ranuras de ventilación deben estar protegidas y garantizar un grado de protección de al menos IP 33. Si el aire acondicionado no tiene la entrada de aire externa, lo que permite un cambio de aire dentro de la envolvente metálica, el fabricante debe proporcionar un sistema de ventilación autónomo. El ventilador debe tener un diámetro mínimo de 250 mm y la entrada de aire debe abrirse solo cuando el ventilador está funcionando para evitar el desplazamiento del aire acondicionado exterior. En la pared opuesta a la del ventilador, se debe instalar una abertura para la salida de aire con los amortiguadores que se abren solo después de la sobrepresión generada por el ventilador.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.12 PROTECCIÓN CONTRA ANIMALES

Para las salidas de cable de las celdas de media tensión y las salidas de los cables de control, debe garantizarse la protección para el ingreso a los tableros de animales, mediante un método aprobado por Enel Colombia.

7. PRUEBAS

7.1 VERIFICACIÓN DIMENSIONAL Y VISUAL

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida y calibrador para los espesores.

Durante la inspección visual, las envolventes metálicas deben:

- En el aspecto geométrico la tolerancia en las dimensiones totales exteriores e interiores no podrá ser superior a +-2mm, respecto a los planos de fabricación.
- Las máximas tolerancias entre los ejes será de +-2mm.
- Deben estar libres de grasa, humedad, oxido.
- No pueden tener pandeo, ampollas, desprendimientos, puntos negros, deformaciones, quemaduras, rayones.
- Las soldaduras deben estar conforme lo establecido en la normativa.
- La cubierta y los accesorios no deben presentar goteras.

No se aceptarán envolventes metálicas con resanes.

7.2 LISTA DE PRUEBAS DE FÁBRICA

- Control de conformidad de la estructura metálica con los requisitos.
- Verificación del recubrimiento protector.
- Comprobación de la correspondencia del cableado a los planos del proyecto.
- Verificación de sistema de iluminación interno y externo.
- Comprobación del sistema de aire acondicionado.
- Verificación del sistema de anti condensación.
- Verificación de equipos
- Correspondencia de verificación de planos

7.3 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

En la recepción del material , se realizarán las pruebas definidas por Enel.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Control de materias primas
- Control soldaduras
- Control recubrimientos

8. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

La oferta técnica deberá entregarse en medio magnético. El oferente deberá incluir con su propuesta la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente, relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados. Dentro de la experiencia deberá demostrar que ha suministrado soluciones similares con celdas primarias y/o secundarias de media tensión .
- Solo se aceptarán ofertas de proveedores que hayan desarrollado este tipo de soluciones con celdas de media tensión . No se recibirán ofertas de proveedores que solo demuestren experiencias con tableros de baja tensión y equipos de telecomunicaciones.
- Listado de normas técnicas aplicables a los bienes cotizados.
- Planilla de características técnicas garantizadas indicada en el Anexo 1, la cual deberá ser diligenciada completamente por el oferente. Esta planilla debe entregarse en formato Excel y por ningún motivo debe ser modificada, ya que puede ser causal de rechazo para la oferta.
- Catálogos originales, completos y actualizados, que contengan características técnicas principales correspondientes a los bienes cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas en esta especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y de realización de las pruebas, para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado del sistema de calidad (ISO 9001).
- Los oferentes deberán ofrecer una garantía absoluta de sus productos de por lo menos dos (2) años.
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).
- Relación de las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, esto se indicaría expresamente.
- Diseños preliminares de las envolventes con dimensiones y pesos estimados.

Enel-Codensa. Podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

9. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel-Codensa requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de los bienes.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

10. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. ENEL-Enel Colombia. Se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de los dispositivos.

ANEXO 1. RELACIÓN DE LOS BIENES COTIZADOS.

Código	Descripción	Cantidad

ANEXO 2. TABLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	Solicitado	Ofrecido
1	Norma de fabricación	.....	IEC 62271-202, RETIE, RETILAP, NTC 2050	
2	Uso final		MT/MT	
3	Distribuidora			
4	Modelo	.....	Inf. Fabricante	
5	Dispositivo de recogida de aceite	Si/No	NO APLICA	
6	Dimensiones (alto[mm] x largo[mm] x profundidad[mm])	m	Inf. Fabricante	
7	Peso	kg	Inf. Fabricante	
8	Ventilación natural o forzada según el diseño de detalle, que permita controlar la temperatura de los equipos sin que estos tengan un desgaste en su vida útil.	Si/No	Si	
9	Sismo resistencia bajo norma NSR-10	Si/No	Si	
10	Grado de protección contra impactos mecanicos	.....	IK10	
11	Equipotencialidad del conjunto	Si/No	Si	
12	Protección partes vivas media tensión contra contactos por animales	Si/No	Si	
13	Contempla espacio para apmliacion de subestacion	Si/No	SI	
14	Orificios de entrada y salida de cables de potencia y de control en la parte frontal y posterior inferior de la envolvente, con un sistema de pasacables que permita mantener protección IP68 en el compartimento de cables de la caseta.	Si/No	SI	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

15	Alumbrado y servicios auxiliares. Dentro del sistema de alumbrado deberá considerarse la instalación del alumbrado de emergencia.	Si/No	SI	
16	Alumbrado de emergencia.	Si/No	SI	
17	Puertas de acceso para el equipo eléctrico y personal, abatibles 180°, con bisagras, cerradura y varillas para evitar cierres intempestivos.	Si/No	SI	
18	Dotación completa de señalización de seguridad, rutas de evacuación, peligros, distancias de seguridad según corresponda con la normativa vigente	Si/No	SI	
19	Puntos de anclaje e izaje necesarios para el correcto montaje e izaje de la caseta	Si/No	SI	
20	Sistema de detección contraincendios.	Si/No	SI	
21	Carcamos con espacio suficiente para alojar cables	Si/No	Si	
22	Adjunta planos acotados por todas las caras	Si/No	Si	
23	Carcamos con espacio suficiente para alojar cables	Si/No	Si	
24	Especifica diseño para anclaje de equipos y acceso para instalación de cables	Si/No		
25	Iluminación interior sección 430 RETILAP	Lx	150	
26	**Caracteristicas Envolvente**	.....	.....	
27	Material de la Envolvente externo	.....	Inf Fabricante	
28	Espesor del material de la envolvente externo	mm	Inf Fabricante	
29	Material de la Envolvente interno	.....	Inf Fabricante	
30	Espesor del material de la envolvente interno	mm	Inf Fabricante	
31	Lana de roca para el sistema de la envolvente	Si/No	Si	
32	Material estructura soporte	.....	Inf Fabricante	
33	Espesor del material de laestructura soporte	mm	Inf Fabricante	
34	Experiencia del oferente en simunistros similares con celdas de MT	Si/No	SI	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.