

Centros de Seccionamiento Trifásicos Tipo Padmounted Aislados en Gas

Código: **ES.00677**

Edición: **1**



Índice

	Página
1. Objeto.	3
2. Alcance.	3
3. Documentos de referencia.	4
4. Definiciones.	5
5. Requisitos.	7
5.1. Requisitos Técnicos.	7
5.2. Requisitos de adquisición.	29
6. Registros y datos. Formatos aplicables	37
7. Relación de Anexos.	37
Anexo 00: Histórico de revisiones	38
Anexo 01: Planos esquemáticos	39



1. Objeto

El presente documento tiene por objeto definir los requisitos de diseño y fabricación, las características constructivas, elementos constitutivos, ensayos, así como los requisitos y condiciones de oferta y suministro para la adquisición de Centros de Seccionamiento (CS) tipo padmounted (envolvente metálica), telecontrolados y aislados en SF6 o una mezcla gases aislantes con propiedades similares y menos impacto medioambiental, para redes de distribución de 13.2 kV y 34.5 kV.

2. Alcance

La presente especificación tiene por alcance los siguientes artículos:

Tabla 1. Descripción de los materiales

Centros de Seccionamiento 3F Padmounted de 15 kV		
Código	Denominación	Descripción
637109	I3F-2L1-15-600	Interruptor Trifásico con envolvente metálica instalación en superficie dos líneas con protección tipo Compacto 15kV-600A
917247	I3F-4L2-15-600	Interruptor Trifásico con envolvente metálica instalación en superficie 2 celdas de línea y 2 con protección líneas tipo Compacto 15kV-600A
917238	I3F-6L-15-600	Interruptor Trifásico con envolvente metálica instalación en superficie seis líneas tipo compacto 15 kv-600 A
Centros de Seccionamiento 3F Padmounted 38 kV		
Código	Denominación	Descripción
329507	I3F-4L2-38-600	Interruptor Trifásico con envolvente metálica instalación en superficie 2 celdas de línea y 2 con protección tipo Compacto 38 kV-600A
938077	I3F-6L-38-600	Interruptor Trifásico con envolvente metálica instalación en superficie seis líneas tipo Compacto 38kV-600A

Estos materiales serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre 10 °C y 40 °C, bajo condiciones extremas, y serán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es de hasta 3,500 msnm, de acuerdo con la tabla 2:

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Condiciones Ambientales	
Ambiente tropical salino	Altamente contaminado
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 85
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C) entre 0 - 3,500 msnm	10 / 30 / 40 (Panamá)



Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Sistema de Distribución	
Tensión Nominal (kV)	13,2 - 34, 5
Número de fases	3
Conexión en la S/E	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

Estarán sujetos a condiciones climatológicas que pueden ser clasificadas en dos estaciones:

Estación lluviosa: se caracteriza por la existencia de lluvias frecuentes alternada con épocas soleadas (por días u horas) que se extiende por un período de 8 a 9 meses al año, aproximadamente.

Estación seca: época predominantemente soleada con escasas lluvias. La duración de este período es de 3 a 4 meses.

3. Documentos de referencia

Los materiales objeto de esta especificación, se ajustarán a las siguientes normas y estándares:

IEEE std C37.20.3	Standard for Metal-Enclosed Interrupter Switchgear.
ANSI std C37.57	For switchgear - Metal-Enclosed Interrupter Switchgear Assemblies- Conformance Testing
IEEE std C37.72	Switchgear with Load/Interrupting Switches and Separable Connectors for Alternating-Current System.
IEEE std C37.74	IEEE Standard for Manually-Operated Dead-Front Pad Mounted Switchgear with Load/Interrupting Switches and Separable Connectors for Alternating-Current System.
IEEC std C37.112	Standard Inverse-Time Characteristic Equations for Overcurrent Relays.
IEEE std C57.12.28	Pad-Mounted Equipment – Enclosure Integrity.
IEEE std C57.12.29	Pad-Mounted Equipment – Enclosure Integrity for Coastal Environments.
IEEE std 386	Standard for Separable Insulated Connector Systems for Power Distribution Systems Above 600 V.
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
ASTM D2472	Standard Specification for Sulfur Hexafluoride



El suministrador deberá indicar en su oferta los estándares que cumple y la fecha de vigencia de éstos.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas y estándares indicados arriba.

4. Definiciones

Accesorios: Dispositivos que realizan una tarea menor o secundaria como complemento a la tarea primaria o principal de un equipo.

Aislamiento (eléctrico): Resistencia eléctrica tan elevada que no permite la circulación de corriente entre dos cuerpos, impidiendo que escape energía eléctrica de ellos.

Alarma: Cambio predefinido en la condición de un equipo o la falla de un equipo para responder correctamente. La indicación puede ser audible, visible o ambas.

Aparamenta: Término general que contempla los dispositivos de interrupción y su combinación con el control asociado, medida, equipamiento de protección y regulación, también conjuntos de dispositivos y equipamiento con interconexiones asociadas, accesorios, envolventes y estructuras de soporte.

BIL: “Basic Impulse insulation level”, por sus siglas en inglés. Es el nivel básico de aislamiento o la tensión básica soportada para impulso tipo rayo del aislamiento. Se expresa en términos del valor de la cresta de tensión soportada de una onda completa estándar de tensión de impulso.

Carga: Energía real o aparente consumida por la utilización de un equipo eléctrico realizando su operación normal.

Centro de Seccionamiento: Conjunto que bajo una misma envolvente metálica prefabricada alberga aparamenta eléctrica y otros equipos destinados al seccionamiento, control y señalización.

Control: Es ejecución de un cambio en el sistema por medios manuales, remotos, automáticos o parcialmente automáticos.

CS: acrónimo de Centro de Seccionamiento

Equipo: Término general que incluye los materiales, accesorios, dispositivos, artefactos, utensilios, herrajes y similares utilizados como parte de o en relación con una instalación eléctrica.

Envolvente: Caja o alojamiento circundante a un equipo contenido en ella y que forma parte de un conjunto, que proporciona un grado específico de protección del equipamiento contra influencias externas y un grado específico de protección contra acercamiento o contacto con partes vivas y contra contacto con partes móviles.

Frente muerto: Equipo en el cual no tiene en el frente, partes vivas (o conductoras de corriente) expuestas a un posible contacto por personas.



Función de línea (L): Función que consiste en la operación sobre la entrada o salida de líneas. Esta función está provista de un interruptor-seccionador (de apertura en carga) y un seccionador de puesta a tierra del lado de las bornas de entrada de línea.

Hexafluoruro de Azufre (SF₆): Gas artificial utilizado ampliamente en los equipos eléctricos de alta tensión. Es incoloro, inodoro, no combustible y químicamente muy estable. El SF₆ es un excelente aislante eléctrico y puede apagar un arco eléctrico en forma efectiva. Como alternativa para aislamiento eléctrico se están implementando mezclas de gases inertes (por ejemplo, el Novec de 3M), los cuales representan una significativa reducción de emisión gases de efecto invernadero (GHG).

Homologación de proveedores o suministradores: Consiste en el análisis y valoración documentada de la capacidad del proveedor o suministrador para asegurar el adecuado cumplimiento de los requisitos específicos establecidos para el suministro de un material, equipo o servicio (especificaciones técnicas, normativa técnica, ISO, ANSI, IEEE, NEMA, ASTM etc.).

Interruptor: Dispositivo mecánico de interrupción con capacidad de transportar, cerrar o abrir corrientes bajo condiciones normales del circuito que pueden incluir condiciones de sobrecarga operativa especificada y también transportar en un tiempo especificado corrientes bajo condiciones de circuito anormales especificadas tales como cortocircuitos.

Interruptor-seccionador: Interruptor que en posición abierta proporciona las condiciones de aislamiento especificadas para un seccionador.

Interruptor trifásico: Equipo de apertura tripolar.

Línea subterránea: Aquella que está constituida por uno o varios cables aislados que forman parte de un circuito eléctrico, colocados bajo el nivel del suelo, ya sea directamente enterrado, en ductos o al aire en galerías.

Nominal: Término aplicado a una característica de operación, indica los límites de diseño de esa característica para los cuales presenta las mejores condiciones de operación. Los límites siempre están asociados a una norma técnica.

Partes vivas: Aquellas partes que están diseñadas para operar a un voltaje diferente al de tierra.

RTU: Unidad Terminal Remota, por sus siglas en inglés “Remote Terminal Unit”.

Remota de telecontrol: (RTU), dispositivo utilizado en el sistema de telecontrol capaz de comunicar información sobre valores, fechas o cambios de estado y ejecutar ordenes de niveles superiores.

SCADA: “Supervisory control and data acquisition” por sus siglas en inglés. Es una herramienta que puede controlar, supervisar, recopilar y analizar datos a distancia mediante aplicaciones informáticas.

Seccionamiento: Es aislar eléctricamente el circuito o receptor, o una parte de la instalación, del resto del sistema energizado, de forma que se puedan realizar trabajos en la parte aislada en forma segura.



Seccionador de Puesta a Tierra: Dispositivo mecánico de interrupción para la puesta a tierra de un circuito, capaz de soportar durante un tiempo especificado corrientes en condiciones anormales tales como cortocircuitos, pero que no está destinado a transportar corriente durante las condiciones normales del circuito (un interruptor a tierra puede tener capacidad de cierre ante cortocircuito).

Telecontrol: Sistema que permite la operación de la Red de distribución de manera centralizada mediante una aplicación tipo SCADA.

Telegestión: Gestión de toda la información, principalmente por medios telemáticos, sobre magnitudes, eventos y alarmas y del comportamiento de ellos equipos involucrados en el proceso. Dicha gestión podrá realizarse tanto de manera local como remota.

Terminación: Extremo de equipos eléctricos, destinados a la conexión de los conductores.

5. Requisitos

En este apartado, se desarrollarán los requisitos particulares de adquisición, diseño, inspección y ensayos que deben cumplir, los artículos listados en el alcance de este documento. Por lo tanto, es conveniente dividir los requisitos en:

- **Requisitos técnicos**
- **Requisitos de adquisición**

5.1. Requisitos Técnicos

El Centro de Seccionamiento, es un centro de maniobra exterior de frente muerto en el que bajo, una única envolvente metálica, se podrán instalar hasta seis (6) celdas de media tensión, equipadas cada una de ellas con un interruptor-seccionador de apertura en carga, para funciones de línea (L) y seccionador de puesta a tierra.

La aparamenta, bajo la envolvente metálica, utilizará dieléctrico de hexafluoruro de azufre (SF₆), como medio de aislamiento y corte o preferiblemente una mezcla de gases alternativa con menos impacto ambiental.

Dispondrán de un embarrado de 600 A, para acometidas tripolares de la intensidad asignada para las funciones de línea. Las celdas de línea, serán motorizadas y con sensores de tensión e intensidad asociados y dispondrán de señalización remota del estado de los seccionadores de puesta a tierra.

Todas las partes energizadas del conjunto, deben estar aisladas y completamente encerradas dentro de un sistema de blindaje, conectado a tierra, cuando los conectores o terminaciones separables, están en su lugar (frente muerto); Al ser un equipo de montaje de superficie en pedestal (padmounted), la envolvente en general debe tener la resistencia ambiental adecuada y ser resistente a las manipulaciones externas. El término “frente muerto” se refiere específicamente a cualquier lado del gabinete que proporcione acceso, a los accesorios internos, ajenos al sistema de blindaje de puesta a tierra.



Los Centros de Seccionamiento, estarán diseñados de tal forma, que tendrán dos compartimentos; Uno, en el cual, se colocaran los cables de alimentación en media tensión y el otro, en el cual, se colocaran los elementos, para las maniobras locales; Ambos compartimentos dispondrán de dos puertas cada uno. Estas puertas abrirán de forma, oscilo batientes, siendo inmovilizadas, en la posición abierta, por medio de pequeños brazos, fabricados en acero inoxidable; Su finalidad es el mantener las puertas abiertas, mientras de ejecutan, las tareas de instalación o maniobras de seccionamiento, en las condiciones de operación del equipo.

Todos los Centros de Seccionamiento serán telecontrolados; El conjunto incluirá los elementos asociados a telecontrol y comunicación, así como, los requeridos para la operación local o manual. Estos elementos irán alojados en un gabinete de telecontrol, ubicado, en uno de los laterales del centro de seccionamiento.

La alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento, se realizará mediante la utilización de un transformador de potencial, en cual debe estar instalado y conectado a las barras, del propio centro de seccionamiento.

Las características constructivas principales de los Centros de Seccionamiento se detallan en los apartados siguientes:

5.1.1. Características constructivas

Los Centros de Seccionamiento con envolvente metálica tipo padmounted, deben cumplir, lo dispuesto en las normas indicadas en el apartado 3 y cumplir su función en las condiciones de servicio indicadas en el apartado 2 de este documento.

Los Centros de Seccionamiento deben ser de la calidad suficiente, para cumplir los requerimientos de composición química, propiedades mecánicas, propiedades eléctricas y dimensionales señaladas en esta especificación.

5.1.1.1. Configuraciones de los Centros de Seccionamiento

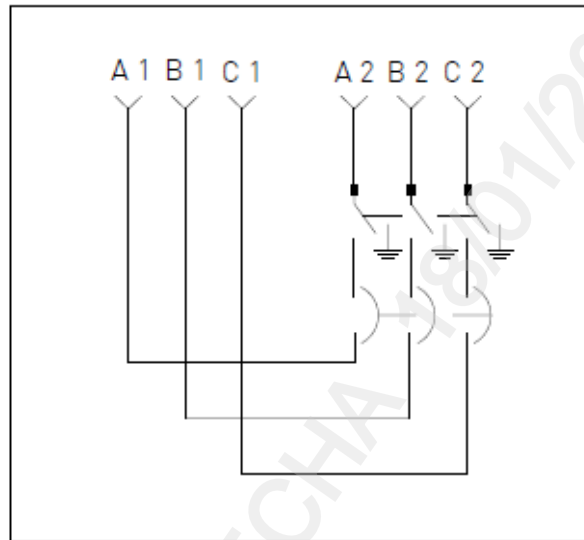
Los siguientes esquemas muestran los diferentes tipos de configuraciones de los centros de seccionamiento, definidos en esta especificación:

5.1.1.1.1. Centro de Seccionamiento 2L1

El Centro de Seccionamiento 2L1, dispondrá de una posición de línea con protección, debe contar además, con barras internas y terminales integrales para la conexión de terminales atornillables con capacidad de 600 A, este centro de seccionamiento se caracteriza, por tener seis bornas integrales, tres para la entrada de alimentación y tres para salida de la línea protegida.



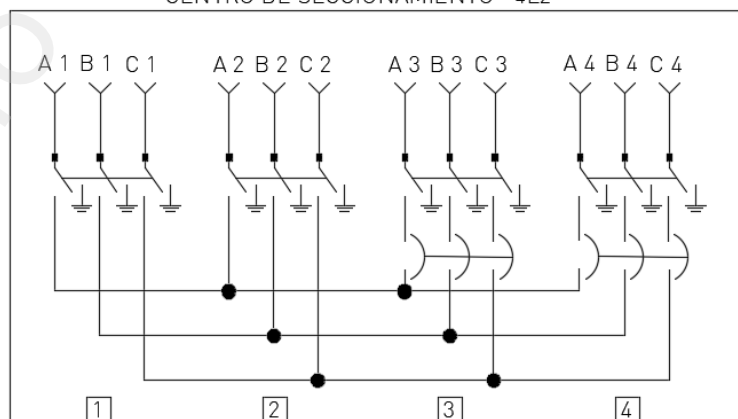
CENTRO DE SECCIONAMIENTO - 2L1



5.1.1.1.2. Centro de Seccionamiento 4L2

El Centro de Seccionamiento 4L2 dispondrá de cuatro vías, dos posiciones de línea sin protección para entrada(modo seccionamiento) y dos posiciones de salida con protección, además de contar con barras internas y terminales integrales para la conexión de terminales atornillables con capacidad de 600 A, este centro de seccionamiento se caracteriza, por tener doce bornas integrales, seis para la entrada de alimentación y seis para salida de la línea protegida.

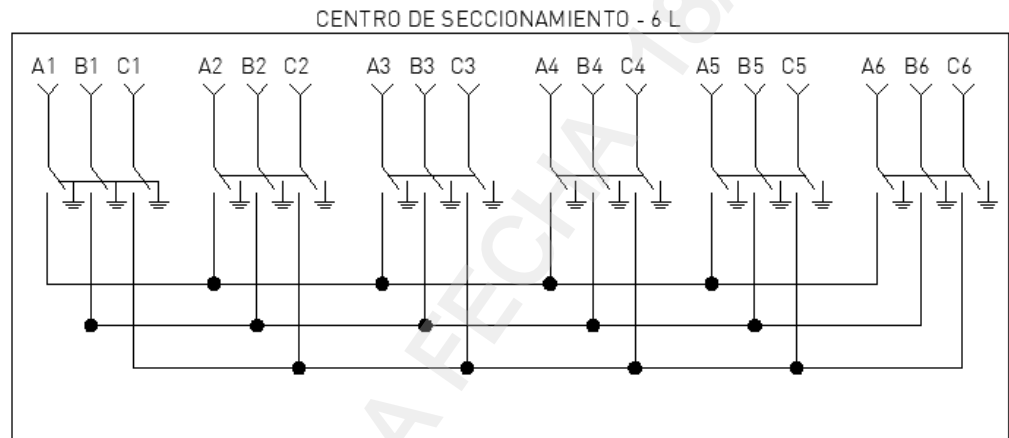
CENTRO DE SECCIONAMIENTO - 4L2





5.1.1.1.3. Centro de Seccionamiento 6L

El Centro de Seccionamiento 6L tendrá seis vías, todas para el modo seccionamiento, sin protección, el equipo, cuenta con barras internas y bornas integrales para ser conectadas a los terminales atornillables con capacidad de 600 amperios, este centro de seccionamiento cuenta con 18 bornas integrales. Todas las vías son de conmutación conectadas a una barra común.



5.1.1.2. Tanque principal o cuba

El tanque principal o cuba del centro de seccionamiento, será el compartimiento destinado a alojar los elementos de seccionamiento, como todos se encuentran dentro del recinto compartirán el gas, (compartimiento de gas). El tanque principal, será hermético y cerrado, albergará el embarrado, los elementos de maniobra y de corte. El tanque será fabricado con lámina de acero inoxidable 304 de 1/4" de espesor como mínimo, pintado en color gris ASA 70 o equivalente.

La construcción el tanque será mediante la utilización de soldadura adecuada y duradera, que no permita se pierda el grado de estanqueidad del tanque.

La dimensión del tanque dependerá del número de vías de seccionamiento requeridas, según se indica, en esta especificación

En el tanque principal se colocarán provisiones para la puesta a tierra, en cada una de las vías, además de la provisión para la puesta a tierra del transformador de alimentación.

El tanque principal contará, además con facilidades para el izaje.



Cada una de las vías debe contar con su provisión para estacionar las terminaciones T atornillables con capacidades de 600 Amperios, y estarán soldadas al tanque principal según el estándar establecido.

En el tanque principal se colocarán ventanillas en cada una de las vías, con el tamaño adecuado que permita a un operario, el verificar el estado de los contactos del interruptor, ya sea, que se encuentre en la posición “abierto”, en la posición “cerrado” o en la posición “puesto a tierra”.

Se debe garantizar el anclaje del tanque a la base de concreto mediante facilidades soldadas al tanque, para evitar movimientos, desplazamientos debido a factores externos, como vibraciones, debido a las operaciones, movimientos sísmicos, accidentes, etc.

5.1.1.3. Envolverte metálica

La unidad completa del centro de seccionamiento deberá estar contenida dentro de un gabinete de bajo perfil, tipo frente muerto y apropiado para intemperie e instalación sobre una plataforma de concreto (padmounted).

La envolvente metálica será fabricada en acero inoxidable 304 de un espesor apropiado de acuerdo con el diseño del fabricante. Centro de seccionamiento trifásico con envolvente metálica de instalación en superficie, objeto de esta especificación es aquel en el que, bajo una única envolvente metálica o gabinete, se instalarán equipos con tanques principales, los cuales tendrán como máximo seis vías o hasta seis interruptores-seccionadores en un tanque principal.

La envolvente y su acabado deben cumplir con IEEE std C57.12.29 “Pad-Mounted Equipment – Enclosure Integrity for Coastal Environments”. El color exterior de la envolvente será RAL 6003 (verde olivo).

La envolvente metálica o gabinete constará de varios compartimentos:

Parte Posterior del Centro de seccionamiento: en el lado posterior del Centro se tendrán puertas de acceso, a la galería de cables de media tensión, accesorios para la conexión, CT's para señales de corriente y voltaje.

Parte frontal del centro de seccionamiento: en el lado frontal del centro de seccionamiento, se tendrá acceso al área de maniobras de tipo manual y local, operación con llaves o palancas, verificación de estados de las vías, verificación de voltajes, como por el compartimento frontal. Estas puertas de acceso deben ser abatibles hacia afuera y deben tener provisiones en acero inoxidable que bloqueen las mismas en la posición abierta. Adicionalmente, se debe proveer los accesorios requeridos para la continuidad de la puesta a tierra para estas puertas.

Todos los herrajes serán de acero inoxidable. Las cerraduras deben contar con un sistema de varillajes con un mando central que asegure el cierre



hermético de ambas puertas, debe existir juntas elastómeras o de goma para dar hermeticidad al cierre de las mismas.

El sistema de cierre para la puerta se realizará mediante dos pernos de acero inoxidable de cabeza pentagonal, uno colocado en la parte superior y el otro en la parte inferior. Ambos tornillos estarán fijados a los marcos metálicos y se enroscarán a las tuercas colocadas en el divisor del compartimento para tal fin.

El sistema de cierre de la puerta dispondrá de una palanca y un sistema de varillas que debidamente acopladas y cuando se maniobre el mando de apertura desde la palanca, las mismas se contraigan permitiendo la apertura de la puerta. Para cerrar dicha puerta, al maniobrar el mando de cierre de la palanca, las varillas se expandirán, logrando el enclavamiento y cierre de dicha puerta. Para añadir seguridad al cierre se agrega un tornillo de acero inoxidable que se enroscará a una tuerca fijada en la parte interior de la cerradura. Para salvaguardar este tornillo, se coloca adicionalmente una aldaba que permita colocar un candado de llave maestra impidiendo acceder al tornillo pentagonal mientras esté colocado el candado.

El sistema debe ser totalmente hermético y la configuración de las juntas de las puertas debe impedir la posibilidad de introducir un alambre que pueda tocar las partes activas del centro de maniobras.

La envolvente debe tener un sistema de anclaje a la superficie de la base de concreto.

La envolvente contará con elementos de montaje y de izaje permanentes, convenientemente dispuestos, que permitan realizar la elevación, manipulación y colocación en su plataforma, de modo que el Centro de Seccionamiento se mantenga perfectamente nivelado durante las operaciones de izado. Estos elementos no dañarán ninguna parte del equipo ni generarán fatiga en el material.

5.1.1.4. Dieléctrico

El dieléctrico utilizado como medio de extinción de arco y medio aislante en las barras será gas SF₆ (hexafluoruro de azufre) o como alternativa puede ser un gas o mezcla de gases con similares rendimientos dieléctrico y mejores propiedades ambientales ante el efecto invernadero, contaminación y seguridad.

En caso de ofertar un gas alternativo al SF₆, se debe presentar la documentación comparativa de las propiedades dieléctricas vs el SF₆ y evidencias de la experiencia y utilización de éste en equipos similares.

La carga del gas en los equipos se realizará desde la fábrica quien garantizará y certificará, mediante ensayos la hermeticidad del tanque.



Se realizará la supervisión del estado (presión) del gas de cada interruptor-seccionador mediante un densímetro o manodensostato que indique la presión del gas y envíe un señal de alarma por bajo nivel.

En los circuitos de control eléctrico se destinará un contacto para que se deshabilite, la opción de cierre del equipo, si el nivel de gas se encuentra bajo. Se debe bloquear la maniobra local desde botonera y manual (palanca) en caso de bajo nivel de gas. Adicionalmente, se incluirá un indicador luminoso con una señal o pegatina de “no maniobrar en caso de baja presión de gas”.

El interruptor debe contar con provisiones soldadas al tanque principal para el relleno y extracción del gas de ser necesario.

5.1.1.5. Interruptor-seccionador/seccionador de puesta a tierra

Cada una de las vías del interruptor tendrá un solo seccionador con carga de tres posiciones. El elemento integrará las funciones de interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra.

Las posiciones del interruptor en cada una de las vías estarán debidamente señalizadas, pudiéndose encontrar el interruptor solo en una de las tres (3) posiciones:

- 1- Conectado (cerrado),
- 2- Seccionamiento (apertura),
- 3- Puesta a tierra.

Los interruptores estarán encerrados en un tanque principal de acero inoxidable, soldado y con aislamiento en SF₆. Los componentes estarán totalmente protegidos contra el medio ambiente por medio de una cubierta metálica de montaje superficial para el caso de instalación en base de concreto (padmounted).

Su medio de conexión al resto de la red será mediante la utilización de bornas atornillables 600 A sin carga (suministradas por EDEMET-EDECHI) según el estándar IEEE 386. El suministro del CS debe incluir las bornas tipo pozo correspondientes para las terminales atornillables.

Dependiendo de la configuración interna del equipo (número y tipo de interruptores), se establecerá la configuración del Centro de Seccionamiento, detallada en el apartado 5.1.1.1.

En la parte frontal del tanque se colocarán los interruptores seccionadores, los cuales se podrán operar de forma manual con la utilización de las palancas suministradas para tal fin.

El equipo dispondrá de una cabina o compartimiento que en la parte posterior que permitirá el acceso de los cables de potencia, los cuales se



conectaran por medio de accesorios integrados a la parte posterior del tanque.

La operación de los interruptores será mediante motores los cuales serán instalados en la fábrica en cada una de las vías. Con la utilización de estos motores solo se podrá realizar las operaciones de apertura y cierre, mediante la utilización de un circuito de control para mando local desde la cabina de control. Los interruptores-seccionadores dispondrán de contactos auxiliares para la indicación de las posiciones abierto/cerrado asociados a las posiciones de línea motorizadas.

Los interruptores-seccionadores serán los encargados de proporcionar el impulso mecánico para el seccionamiento tripolar de circuitos trifásicos con capacidad hasta de 600A.

En cada una de las vías debe existir un sistema mecánico de enclavamiento que no permita que el seccionador cambie a la posición cerrado mientras la palanca se encuentre en la posición de tierra.

En cada una de las vías, los interruptores-seccionadores y seccionadores de puesta a tierra, tendrá un mando manual. Será mecánico, con el uso de una palanca como alternativa ante la falla en el circuito de control en el mando remoto de telecontrol.

La maniobra de cierre y apertura de los interruptores-seccionadores, así como la de cierre de los seccionadores de puesta a tierra, será independiente de su forma de actuación en cada una de las vías. Los interruptores-seccionadores y seccionadores de tierra, dispondrán de un sistema de enclavamiento que impida que el interruptor-seccionador y el seccionamiento de puesta a tierra estén cerrados simultáneamente.

Los contactos deberán ser del tipo de alta presión, autoalineantes, de aleación de cobre con superficies enchapadas en plata para garantizar una resistencia de contacto baja y permanente.

Todos los contactos deberán ser auto limpiantes, pero deberán estar diseñados de tal forma que la acción de barrido no cause raspaduras o desgastes perjudiciales a las superficies de contacto.

Los contactos deberán estar diseñados para realizar un mínimo de 3 operaciones de cierre sobre una falla en el tiempo de vida del equipo.

5.1.1.6. Protecciones

Las vías para las que se requiere protección deberán incluir un interruptor de fallas de 600 amperes tipo interruptor de vacío en serie con el interruptor-seccionador/seccionador de puesta a tierra.

Los interruptores de fallas suministrarán conmutación de carga tripolar e interrupción de fallas y estarán equipados con moto operadores.



Se debe proporcionar una palanca para operar manualmente los interruptores de fallas y los seccionadores de carga.

El control debe incluir diferentes curvas característica tiempo-corriente, curvas de velocidad para coordinación de protecciones de acuerdo con el estándar IEEE C37.112 para la debida coordinación con otros elementos de protección de la red.

5.1.1.6.1. Ventanilla de inspección

Para seguridad durante la operación, en cada una de las vías debe existir un medio visual que sirva para verificar el estado de los contactos de la vía “abierto” o “cerrado”, sin que haya exposición por parte del operador a la tensión de la red.

Los interruptores dispondrán de una ventanilla que proporcione al operador una visión clara de la separación de los contactos internos del interruptor trifásico, indicando las posiciones de “apertura”, la unión de los contactos indicando la posición de “cierre” y la posición de “tierra” de la vía en cuestión. Adicionalmente, debe haber una confirmación inequívoca mediante indicadores de desconexión, que confirmen la posición de los contactos en que se encuentran los interruptores seccionadores de carga, Abierto, Cerrado y puesta a tierra. EDEMET-EDECHI analizará las posibles alternativas a las ventanillas, propuestas por los fabricantes, para garantizar la comprobación del estado de los contactos de los polos internos en las tres fases de cada una de las vías del interruptor, y las validará si las considerase adecuadas.

5.1.1.6.2. Contactos auxiliares

Cada una de las vías dispondrá de contactos auxiliares para la indicación vía remota de las posiciones abierto/cerrado del interruptor. Como mínimo se instalarán 4 contactos auxiliares, 2 contactos NA y 2 contactos NC.

El funcionamiento de los contactos auxiliares estará directamente ligado al eje del interruptor-seccionador y seccionador de tierra, sin mecanismos intermedios, lo que conferirá la máxima fiabilidad. Esta fiabilidad estará verificada mediante el ensayo de cadena cinemática del mecanismo de señalización según IEEE C37.20.2.

5.1.1.6.3. Conexión a la red de distribución

Cada una de las vías del interruptor tendrán un medio de conexión mediante la utilización de accesorios bornas integrales de la clase 600 amperios para la conexión de terminaciones atornillables en T tanto para las vías de seccionamiento de línea como para las vías con protección y de la clase 200 para el conexionado de PT para la alimentación del control.



Para el caso de cada una de las vías donde se instalen estos seccionadores dispondrán de 3 bornas integrales, atornillables sin carga, sin tensión, con una intensidad admisible de 600A, según la norma IEEE 386.

Se dispondrá de una calcomanía en lugar visible que indique “respetar el par de apriete de los conectores”.

5.1.1.6.4. Dispositivo de operación motorizado

En cada una de las vías se instalará un motor de Corriente Directa (CD), el cual se encargará de realizar las aperturas y cierres del interruptor trifásico. Para colocar el interruptor-seccionador en la posición de tierra se desacopla el motor de CD y mediante el uso de una palanca se procede a colocar el interruptor en la posición de tierra.

El motor CD tendrá una señalización que indique claramente el estado en que se encuentre el interruptor “Abierto”, “Cerrado” o “Tierra”.

El motor estará integrado a los circuitos de mando eléctricos para su control local y remoto.

El motor deberá tener una alimentación de tensión en CD mediante un cargador CA/CD y una batería CD de respaldo. La alimentación en CD (respaldo) deberá ser capaz de realizar un mínimo de 5 operaciones (totales) en el imprevisto de que la alimentación principal en CA se pierda.

Cada vía de entrada tendrá montado internamente su propio mecanismo de operación motorizado. No será permitido ningún mecanismo operando más de una vía. Los motores de los interruptores deben ser todos iguales.

5.1.1.6.5. Dispositivo de operación manual

Existirá en dispositivo de operación manual en todas las vías de entrada/salida que permita la realización de las operaciones de forma local, mediante palancas para seleccionar las siguientes posiciones: cerrado, abierto y puesta a tierra.

Cada una de las vías de entrada/salida tendrá montado su propio dispositivo de operación. No se permite la utilización de ningún mecanismo rotatorio operando dos o más vías de forma simultánea.

El mecanismo de operación manual deberá ser accionado desde el exterior mediante pértigas aislantes, con la dirección del movimiento claramente indicada en el mismo.

Este dispositivo de operación deberá permitir su bloqueo mediante la instalación de candado en cualquiera de las tres posiciones: abierto, cerrado y puesta a tierra.



5.1.1.6.6. Verificación de tensión

El Centro de Seccionamiento, debe incluir para cada una de las vías, equipos de señalización por fase que indiquen la existencia de tensión. Podrá ser mediante unas pantallas de cristal líquido o la toma de voltajes en pines dispuestos para tal fin, desde los cuales se podrá verificar la faseo en baja tensión, indicando la rotación de fase para lograr la interconexión mediante el faseo en baja tensión.

También será muy valorada por EDEMET-EDECHI la disposición de un panel sinóptico de presencia de voltaje y verificación de fases como un módulo externo, con indicadores luminosos led, cuya verificación se realizará contra la tensión de barra vs las salidas y entradas del equipo.

En todos los casos, el equipo deberá permitir esta comprobación de forma sencilla y funcional mediante un equipo específico de presencia/ausencia de tensión.

5.1.1.6.7. Indicador de secuencia de fases

Los Centros de Seccionamiento deben traer de fábrica un panel indicador de la secuencia de fase, este debe indicar cuando las fases están en secuencia mediante segmentos indicadores de la dirección de la corriente en cada una de las vías, este panel debe tener bornes para realizar medidas de voltajes y así determinar el faseo entre las diferentes vías en el equipo sus segmentos identificados con la vía que le corresponda.

5.1.1.7. Operación y enclavamiento

La operación de todas las vías de entrada y salida del Centro de Seccionamiento se realizará mediante la utilización de tres formas:

- **MANUAL:** mediante la operación mecánica de los interruptores-seccionadores independientes, de tres posiciones: cerrado, abierto y tierra utilizando la llave suministrada para tal fin.
- **LOCAL:** mediante la utilización de la perilla para apertura y cierre desde la cabina local para el control del interruptor-seccionador, antes de la operación se debe seleccionar la posición LOCAL en un selector destinado para este fin. Esta operación estará indicada en los esquemas de control del interruptor trifásico con envoltorio metálica, en la cual se accionará el motor DC, cambiando a los diferentes estados en lo que pueda adquirir los contactos principales del interruptor-seccionador trifásico.
- **REMOTO:** mediante el accionamiento de un motor eléctrico controlado a distancia, desde un centro de control.



La puesta a tierra se realizará siempre de forma local y manual. El Centro de Seccionamiento dispondrá de un mecanismo que desacople el motor y mediante la utilización de una palanca se opere el interruptor colocando las cuchillas en la posición de puesta a tierra, el interruptor-seccionador estará diseñado de forma que las cuchillas solo pasen a la posición de puesta a tierra pasando antes por la posición abierta del interruptor-seccionador. Una vez el interruptor tenga su cuchilla en posición de tierra existirá una provisión para colocar un candado para bloqueo, que impida el movimiento de las cuchillas desde la posición de tierra.

El interruptor-seccionador de operación en carga estará diseñado de forma que el mecanismo de operación funcionará de manera independiente de la velocidad de la palanca manual y estará diseñado para evitar la operación accidental moviendo desde la posición de “cerrado” directamente a la posición de “aterrizado” y viceversa.

Los interruptores-seccionadores se podrán asegurar con candado en cualquier posición (apertura, cierre y puesta a tierra).

Para dar seguridad ante cierres inesperados además de los “interlock” mecánicos incluidos, también debe existir la facilidad de desacoplar el componente mecánico para bloquear el cierre inesperado o también lograr el bloqueo mediante la desconexión eléctrica desde la cabina de control local.

5.1.1.8. Telecontrol y comunicación

Todos los Centros de Seccionamiento serán telecontrolados. Los dispositivos asociados a estas funciones deben estar montados, cableados y probados en fábrica. Será responsabilidad del proveedor garantizar que el equipo suministrado cumpla con las especificaciones técnicas y sea compatible con los sistemas SCADA implantados en EDEMET-EDECHI.

Una vez emitida la primera orden de compra, el fabricante adjudicatario deberá suministrar un equipo de prueba sobre el que se verificarán las especificaciones básicas y la compatibilidad de todo el equipo con el sistema SCADA existente. El equipo de prueba deberá incluir al menos un interruptor motorizado con protección automática y DPF, una unidad RTU y un equipo de comunicación. Como alternativa se podrá optar a que el proveedor envíe, durante la primera instalación, a un técnico de la fábrica para garantizar la integración de la RTU al SCADA de EDEMET-EDECHI, haciendo los ajustes necesarios para dicho fin.

Si el proveedor hubiese suministrado anteriormente equipos con igual referencia de fabricante a EDEMET-EDECHI, y se comprobase que los protocolos de comunicación están perfectamente validados e integrados con el sistema SCADA, se podrá obviar esta condición, siempre que no se



hayan realizado modificaciones o actualizaciones a los equipos que pudieran afectar los protocolos.

5.1.1.9. Gabinete de control

El Centro de Seccionamiento dispondrá de un gabinete de control y de mando local construido en acero inoxidable tipo ANSI 304 o 316 de 2.5 mm de espesor como mínimo. El grado de protección del armario será \geq IP65.

Este gabinete de control estará instalado en la parte exterior de la envolvente metálica, sin cables de control expuestos y en cualquiera de los lados, derecho o a la izquierda del Centro de Seccionamiento

El fabricante o suministrador deberá entregar un plano con la distribución interna de los equipos en el gabinete, de tal manera que sea evidente la accesibilidad y facilidad de conexión de componentes en caso de reposición y/o mantenimiento, para efectos de localización de elementos adicionales debe dejar un riel omega de 15 cm y un par de bandejas adicionales.

El acceso a los equipos instalados en el armario será por la parte frontal a través de puerta con bisagras, con la correspondiente cerradura y soporte para alojamiento de un candado.

Dispondrá de un mecanismo o sistema de climatización necesario para evitar temperaturas excesivas y el ingreso de humedad que puedan originar daños o mal funcionamiento en los equipos alojados debido a condensación en su interior.

El espacio deberá suministrarse con doble fondo para permitir el montaje de los equipos mencionados, además, alrededor deberán montarse canales para el alojamiento de cables y para la integración de estos al resto de los componentes del gabinete de control, los requerimientos de espacio serán presentados para probación de EDEMET-EDECHI.

El gabinete de control en su parte exterior debe contar con la señal de advertencia y con una leyenda de “maniébrase solamente por personal autorizado”.





Estas señales de advertencia podrán ser fijadas mediante placas atornilladas o adhesivos de alta resistencia. Serán de material aislante autoextinguible y no producirán halógenos ni ácidos corrosivos.

El equipo dispondrá de una conexión de puesta a tierra en el chasis, para su conexión externa. El fabricante indicará si son necesarias conexiones adicionales de tierra, como por ejemplo para fuentes de alimentación

Dentro del gabinete de control deberá instalarse:

- La unidad terminal remota (RTU),
- El equipo o modem de comunicación será suministrado por EDEMET-EDECHI,
- Las baterías de respaldo CD (2),
- El cargador CA/CD.

El suministro debe incluir al menos dos (2) baterías recargables y de 12 voltios, mínimo de 40 Ah, de alta eficiencia, libres de mantenimiento y a prueba de fugas.

La ubicación de las baterías estará en un punto térmicamente más frío y seco (protegido ante eventuales entradas de agua). No se admitirá la instalación de las baterías en la zona superior del gabinete. El fabricante propondrá la ubicación más adecuada, garantizando que la evacuación de calor del recinto no afecte negativamente al resto de los equipos dentro del gabinete de control, así como la accesibilidad a la misma, de forma que no existan obstáculos para acceder a las baterías para su reemplazo.

El gabinete incluirá un único selector de “Local/Remoto” que aplicará, para todos los circuitos de control, en el tablero de control, para cada una de las vías del Centro de Maniobras, lo que permite al operario tener un control total del equipo.

Adicionalmente, se deberá contar en el control con contactos auxiliares secos, que permitan la identificar el estatus de las diferentes vías de forma remota. Principalmente la indicación del estado (apertura, cierre y tierra) de cada una de las vías desde el Centro de Operación de Red de EDEMET-EDECHI.

En el gabinete de control se dispondrán de tomas de corriente de 120 Vac y salidas para 24 y 48 Vdc.

Las baterías serán capaces de realizar un mínimo de 5 operaciones (totales) en el imprevisto de que la alimentación principal en AC se pierda, y tendrá las siguientes características:

- Para el cargador la alimentación de entrada 120 V AC, y las salidas 24 y 48 V DC, 5 A/h



- La batería debe tener una vida mínima garantizada de tres a cinco años.
- El cargador AC/DC para accionamiento de los motores de las diferentes vías deberá proveer una carga estable para operación durante un tiempo máximo de 8 horas al perderse la alimentación de AC.

Este sistema para alimentación contará con compensación de temperatura y deberá disponer de circuito integrado de desconexión de carga que evite la descarga extrema de las baterías por la pérdida de la fuente de AC. Tendrá un tiempo máximo de recarga de 24 h y un rango de operación de -20°C a +60°C.

5.1.1.9.1. Unidad Terminal Remota (RTU)

Unidades Terminales Remotas (RTU) serán montadas en los gabinetes de control de cada Centro de Seccionamiento. Debe ser capaz de manejar las señales análogas y digitales de cada uno de los interruptores.

RTU deben ser resistentes al clima tropical húmedo y las condiciones de temperatura y humedad señaladas en el apartado 2 de este documento. Deben ser capaces de manejar las señales análogas y digitales de cada uno de los interruptores sin límite del número.

El suministrador debe garantizar la compatibilidad con los dispositivos del sistema SCADA que actualmente opera en EDEMET-EDECHI. Se requiere que las RTU funcionen con protocolo compatible DNP 3.0, versión especial que se utiliza para evitar colisiones debido a peticiones simultáneas de dos o más RTU. El suministrador deberá solicitar de considerarlo necesario la información pertinente al protocolo y a su integración al SCADA de EDEMET.

Las RTU deberán tener una alimentación de tensión DC mediante un cargador AC/DC y una batería DC de respaldo.

5.1.1.9.2. Características de telecontrol (RTU)

La RTU será montado en el gabinete que contiene el control de mando local ya especificado.

El control del interruptor debe incluir como mínimo, lo siguiente:

- Comandos para las operaciones de Abrir/Cerrar, con sus respectivas etiquetas, y señalización de la operación.
- Switch para colocar el mismo en operación local/remoto, y el mismo debe estar debidamente rotulado.
- Contador de operaciones en su parte frontal



- La unidad debe trabajar con la alimentación eléctrica utilizada por el control de mando local.

La RTU debe incluir como mínimo, lo siguiente:

- Entradas análogas de AC directamente desde los sensores de corriente y tensión.
- Entradas digitales debidamente identificadas para señalización remota del estado del interruptor, las perillas locales/remoto, alarmas del cargador y la batería.

Salidas de control para operación externa de los interruptores con contactos tipo C.

5.1.1.9.3. Características de comunicación (RTU)

Un equipo de comunicación compatible con el medio de cobertura existente en el punto de instalación que podrá ser:

- Fibra óptica para la cual se requerirá un equipo de F.O. (suministrado por EDEMET-EDECHI).
- Modem Celular para servicios de datos (GRPS), con banda de frecuencia de uso en la República de Panamá, (Suministrado por EDEMET-EDECHI).
- Puertos Seriales: DB9:RS232, RS485
- Puertos Ethernet: 2 X RJ45, 10/100 Base T, 10/100 MBps

5.1.1.9.4. Señales de alarma

Se deberá contar en el control con contactos auxiliares del estatus de las diferentes vías para señalización remota de:

- Alarmas de pérdida de la fuente de CA
- Tensión baja en las baterías
- Sobretensión del cargador
- Función de prueba de baterías de activación local o remota.

5.1.1.9.5. Indicador de posición

Todos los controles de los motores que accionan los seccionadores-interruptores estarán alojados en el gabinete de control. Cada elemento motorizado dispondrá de un tablero de control con botones pulsadores de “Cierre”, “Apertura” y de “Aterrizado”; indicadores luminosos de la posición de las cuchillas desconectadoras; un contador de operaciones; un botón de



luz de prueba y un receptáculo para la estación de control remoto portátil. Este gabinete podrá alojar hasta seis vías en el tablero de control, en función de las diferentes configuraciones de Centros de Seccionamiento solicitadas.

Los contactos principales deberán ser visibles desde la superficie con la envoltura metálica abierta para asegurar la existencia de apertura visible.

5.1.1.9.6. Registro de eventos y herramientas informáticas

La RTU mantendrá un registro donde se recojan, con marca de tiempo, los eventos, anomalías del equipo, cambios de estado, cambio de calidad o anomalías de una señal, procesamiento de mandos, cambios de configuración, accesos y reinicios y otras funciones. El fabricante indicará las restantes alarmas internas de que disponga el equipo. Será configurable por el usuario qué información se almacena en este registro. El registro tendrá capacidad para almacenar, como mínimo, 1024 eventos y tendrá estructura circular: cuando el registro se llene se sobrescribirán los eventos más antiguos. El registro de eventos se podrá exportar a un fichero de formato XML o csv con etiquetas que permitan identificar los campos de información de cada registro, permitiendo la opción de filtrado, al menos, por período de fechas.

El fabricante incluirá en el suministro, las herramientas informáticas necesarias para la utilización completa del equipo, programas de comunicaciones y pruebas, todas correrán en PC portátil con el sistema operativo aprobado por EDEMET-EDECHI y podrá ejecutarse desde el acceso remoto al equipo.

El fabricante indicará los procedimientos y normas implementados para asegurar la calidad y actualización del software/firmware del equipo. Como mínimo, el fabricante debe garantizar que el equipo tiene capacidad de recibir una nueva imagen del fichero almacenarla en memoria, y verificar la integridad de ésta, identificando si la imagen contiene realmente una versión de firmware específica del equipo, sin interferir en el funcionamiento normal del equipo hasta que se realice el paso efectivo de actualización del software/firmware. También se incluirá la capacidad de identificar la imagen como correspondiente a una versión anterior a la actual del equipo, lo que dará lugar a un rechazo de la actualización.

La actualización del firmware del equipo deberá poder realizarse con garantías de forma remota, sin pérdida de configuración, ni de comunicación con el equipo salvo el tiempo imprescindible para la actualización del firmware.

El fabricante proporcionará una herramienta de software que correrá sobre PC que permita la actualización de firmware de un conjunto de equipos simultáneamente y verifique automáticamente el éxito de esta



actualización. El proceso de actualización de firmware y su resultado, éxito o fallo quedará recogido como registro específico dentro del histórico de eventos del equipo.

5.1.1.10. Accesorios del Centro de Seccionamiento

Como parte del suministro se deben incluir los siguientes accesorios:

5.1.1.10.1. Transformador de instrumentación y control

El Centro de Seccionamiento tendrá una autonomía en la alimentación de corriente alterna a través del suministro de energía a partir de un transformador de tensión para instrumentación y control de acuerdo con IEEE C57.13 el cual debe estar montado dentro de la envolvente del centro. El primario del transformador de tensión se conectará directamente de las barras del centro de maniobra y sus secundarios alimentará las cargas del control, luces auxiliares de la cabina de control y los recintos internos del centro de maniobra.

La alimentación del transformador de instrumentación y control será mediante bornas enchufables de 200 A con carga (suministradas por EDEMET-EDECHI) según el estándar IEEE 386. El suministro del CS debe incluir las bornas tipo pozo correspondientes para las bornas insertables.

Para el caso de los equipos trifásicos con voltajes 34,5 kV se utilizará un transformador de base plana encapsulado en Poliuretano o material Hidrofóbico Cicloalifático Epóxico, monofásico con voltaje primario 19,9 kV y voltaje secundario de 120 V.

Para el caso de los equipos trifásicos con voltajes 13,2 kV se utilizará un transformador de base plana encapsulado en Poliuretano o material Hidrofóbico Cicloalifático Epóxico monofásico con voltaje primario 7,6 kV y voltaje secundario de 120 v.

Solo a solicitud, en el caso de utilizar equipos en áreas cuyas redes son de 12 kV delta se proporcionará un transformador con las características de dos líneas primarias conectadas a las barras con un voltaje de 12 kV en el primario y 120 voltios en secundario.

El CS debe contar con bornas tipo pozo de clase 200 A según IEEE 386 para la alimentación del transformador de control mediante borna insertable y terminación enchufable tipo codo de 200 A (suministrada por EDEMET-EDECHI).

5.1.1.10.2. Indicador de gas

Se dispondrá de un indicador general de presión del gas (densímetro o manodensostato), con contactos secos para la implementación de alarmas a través del SCADA. Al producirse un nivel bajo de gas, el



telecontrol permitirá su detección y se activará el bloqueo de maniobra local desde botonera. Se incluirá un indicador luminoso con pegatina indicando “No maniobrar en caso de baja presión de gas”.

No se permitirá dispositivos que requieran la exposición del medio aislante con el medio circundante.

5.1.2. Características dimensionales

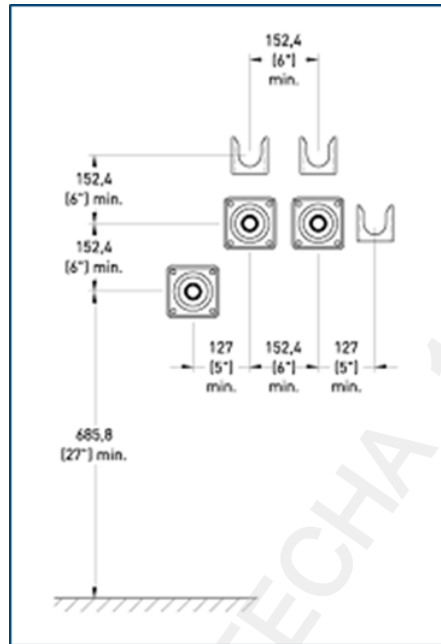
Los Centros de Seccionamiento tipo padmounted tendrán las dimensiones listadas en la tabla N°5:

Tabla 5 Dimensiones de los Centros de Seccionamiento.

INTERRUPTOR TRIFASICO SF6 15 KV			
N° vías	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
2	749 a 1334	991 a 1686	1549 a 1899
4	749 a 1334	1829 a 2593	1549 a 1899
6	749 a 1334	2591 a 3520	1549 a 1899
INTERRUPTOR TRIFASICO SF6 34,5 KV			
N° vías	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
4	999 a 1334	2007 a 2673	1651 a 1905
6	999 a 1334	2870 a 2990	1651 a 1905

La disposición de las bornas podrá variar, siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

- Se mantengan las dimensiones totales del Centro de Seccionamiento.
- Se mantengan las distancias entre bornas que se indican en el siguiente esquema



5.1.3. Características eléctricas

Los Centros de Seccionamiento deberán cumplir con las características eléctricas requeridas por los estándares indicados en el apartado 3 de este documento.

La tensión máxima nominal es el más alto voltaje rms al cual el equipo es diseñado y su límite superior de operación.

La corriente nominal continua o intensidad admisible es la máxima corriente rms a la frecuencia nominal, que puede ser continuamente transportada por los componentes del circuito primario, incluyendo barras y conexiones, sin causar un aumento de temperatura en exceso de los límites especificados.

Tabla 6. Tensiones admisibles.

Tensión Nominal (kV)	13.2	34.5
Tensión Máxima de Diseño (kV rms)	15	38
Frecuencia Nominal (Hz)	60	
Tensión Admisible (kV)		
Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL) (kV cresta)	95	150



Tensión soportada frecuencia industrial 1 minuto (kV rms)	36	80
---	----	----

Tabla 7. Intensidades admisibles

Valores Nominales (kV)		13.2 kV	34.5 kV
Intensidad Admisible			
Intensidad nominal (A)	Embarrado	600	600
	Interruptores	600	600
Intensidad momentánea nominal (10 ciclos) (kA RMS)		12.5	12.6
Intensidad nominal de corta duración (2 seg.) (kA RMS)		12.5	12.5
Poder de corte (A)		600	600
Intensidad corto circuito simétrico (kA)		12.5	12.5
Capacidad mínima de cerrar tres veces ante fallas (kA) 2 seg.		12.5 RMS asimétricos	12.5 RMS asimétricos

Tabla 8. Características eléctricas (bornas)

Valores Nominales	13,2 kV	34,5 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo – BIL (kV)	95	150
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco, 1 min (kV)	34	50

5.1.4. Características mecánicas

Los Centros de Seccionamiento deberán estar contruidos con materiales que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo y las establecidas en los estándares de referencia indicados en el apartado 3 del presente documento.



5.1.5. Identificación y marcado

Todos los interruptores trifásicos dispondrán de una placa de acero inoxidable, localizada sobre la envolvente metálica, en la que se indicará con letra indeleble y fácilmente legible datos tales como el fabricante, la tensión soportada de impulsos tipo rayo y a frecuencia industrial, el peso del gas SF₆ y otros, se incluirá la información más relevante de los dispositivos de maniobra y sus componentes principales, por ejemplo:

- Nombre de la Distribuidora: EDEMET-EDECHI,
- Fecha de fabricación,
- Señal de Riesgo Eléctrico,
- Marcado de los puntos de Puesta a Tierra,
- Indicación de la posición de contactos,
- Configuración del circuito,
- Marcación de las Fases,
- Nombre del fabricante y dirección,
- Nombre comercial del fabricante (Opcional),
- Número de Serie y Referencia del fabricante,
- Voltaje Máximo asignado BIL,
- Tensión de aislamiento,
- Frecuencia,
- Corriente continua asignada,
- Corriente de interrupción de carga asignada,
- Corriente momentánea asignada,
- Corriente de cierre sobre falla asignada,
- Corriente instantánea máxima,
- Corriente de corta duración máxima,
- Intervalo máximo de corta duración (si este es inferior a 2 segundos),
- Masa aproximada (en kg),
- Peso del gas (en gramos),
- Diagrama esquemático trifilar con los terminales de entrada debidamente señalados, usando símbolos estándar (para esto se puede utilizar una placa separada),
- Proceso de Operación Manual, con las instrucciones serigrafadas de forma clara y sin lugar a duda, incorporadas en el frontal del equipo,



- Las palabras “Centro de Seccionamiento”,
- Tipo de medio aislante.

En la cara exterior de la puerta del Centro de Seccionamiento se dispondrá una placa de advertencia de Riesgo Eléctrico para avisar a los usuarios del potencial peligro inherente al equipo con la siguiente leyenda (peligro de riesgo eléctrico media tensión). Internamente, y junto una etiqueta indicando “Manióbrese solamente por personal autorizado” se colocará otra placa con la secuencia de maniobra.

Se identificarán todos los equipos y elementos contenidos en el interior de los compartimentos de telecontrol con su abreviatura mediante placas de plástico laminado, rígido y de color preferiblemente negro, de dimensiones 30x15 mm y 1,5 mm de espesor, grabadas en blanco con letras de 3 mm de altura y 2,5 mm de ancho. Estas placas deberán fijarse con adhesivos de alta resistencia o mediante dos tornillos de sujeción como mínimo. Serán de material aislante y autoextinguible, y no producirán halógenos ni ácidos corrosivos.

5.2. Requisitos de adquisición

Para definir los requisitos de adquisición del material, éstos estarán detallados en los siguientes puntos:

- Alcance de la oferta,
- Alcance del suministro,
- Requisitos de homologación,
- Garantía y seguridad de uso,
- Medioambiente.

5.2.1. Alcance de la oferta

5.2.1.1. Documentación a presentar con la oferta

El ofertante adjuntará junto con la oferta económica, todos los documentos, en español, que considere oportunos para una definición lo más exacta posible del material a suministrar según la presente especificación, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de la oferta según formato EN.00677-FO.01, completada con las características particulares del fabricante.
- Catálogo comercial de los materiales ofertados, que muestren en detalle las características de todos y cada uno de los elementos.
- Plano dimensional acotado donde indiquen las dimensiones generales, taladros, accesorios, marcación y en donde se indique la disposición física de los elementos (en caso de ser requerido).



- Instrucciones de izado, transporte, manipulación, armado e instalación en español (en caso de ser requerido).
- Listado de repuestos/fungibles disponibles y a considerar por el fabricante.
- Lista de excepciones, si las hubiese, a la especificación, debidamente justificadas. En caso de no entregarse esta lista, el suministrador acepta implícitamente que cumple íntegramente la presente especificación.
- Certificación o nota de homologación de EDEMET-EDECHI en caso de estar vigente.

El cumplimiento de las fichas técnicas, así como el envío de la lista de excepciones a la especificación, si las hubiera, es considerado fundamental por EDEMET-EDECHI, por lo que la falta de estas o de su cumplimiento será motivo de exclusión de la oferta.

5.2.1.2. Mantenimiento y repuestos

De cara a dar servicio durante la vida útil del equipo, el suministrador incluirá en su oferta un desglose de precios estimados de todos los elementos fungibles, así como repuestos de material y componentes más habituales del equipo, y de la mano de obra asociada, si aplicase. También se incluirán las herramientas o equipos específicos necesarios para efectuar la gama de mantenimiento recomendada por los procedimientos del fabricante.

De requerirse mano de obra en las instalaciones de EDEMET-EDECHI para labores de mantenimiento, así como cualquier otro trabajo de asistencia postventa, se deberá cumplir la normativa referente a accesos a instalaciones, consideraciones relativas a la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, así como el reglamento de servicio de EDEMET-EDECHI aplicables en caso de requerir intervenir las redes de distribución.

5.2.2. Alcance del suministro.

Se detallan los requisitos que forman parte del suministro del material objeto del presente documento.

5.2.2.1. Material y transporte.

El alcance del suministro comprende el Centro de Seccionamiento trifásico con envolvente metálica para instalación en superficie (padmounted), gabinete de control y todos los accesorios requeridos en la presente especificación, incluido el embalaje y transporte hasta el almacén central de EDEMET-EDECHI.



El material será rechazado si sufre deterioro en su manipulación y transporte.

El fabricante preparará todas las piezas y materiales objeto de esta especificación para embarque, de modo tal de protegerlos contra daños durante los trabajos de carga, descarga, embarque, transporte y almacenamiento en un ambiente tropical con alta temperatura y humedad.

El material se empacará de manera tal que sea aceptado por los transportistas comerciales y asegure la tarifa más baja hasta el punto de entrega, a menos que se especifique lo contrario en el orden de compra o pedido.

5.2.2.2. Documentación del suministro.

Dentro del alcance del suministro a presentar con cada pedido, queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar. Dentro de los cuales se encuentran:

- Planos de montaje y esquemáticos eléctricos o documentación técnica en español correspondiente al equipo o material a suministrar.
- Lista de componentes del material a suministrar (en caso de ser elementos separados).
- Protocolo de los ensayos individuales o de rutina realizados al material.
- Protocolos de ensayos de recepción (en caso de ser requeridos).
- Instrucciones de izado, montaje, instalación, operación y de mantenimiento, en español.
- Recomendaciones para la disposición del equipo y el gas SF6 al final de su vida útil.
- Instrucciones de los elementos de telecontrol y comunicaciones.

5.2.2.3. Aseguramiento de la calidad.

El material por suministrar o el centro de producción donde se fabrique, han de estar previamente homologados. EDEMET-EDECHI establecerá, una vez adjudicado el pedido correspondiente un proceso de aseguramiento de la calidad formado por los siguientes aspectos:

- Ensayos individuales o de rutina
- Ensayos de recepción.

Dentro del alcance del suministro, quedan incluidos los ensayos de individuales o de rutina y los de recepción, en caso de ser requeridos, de



acuerdo con las normas y estándares identificados en el apartado 3 del presente documento.

A fin de asegurar el cumplimiento por parte del suministrador de los requerimientos de calidad en cada uno de los aspectos mencionados, se comunicará a éste las desviaciones o no conformidades inmediatamente una vez detectadas. Se considerarán desviaciones:

- Todo cambio respecto a los requerimientos recogidos en este documento de especificación del pedido que no haya sido previamente aprobado por EDEMET-EDECHI como excepción.
- Cualquier resultado no conforme de los controles dimensionales, ensayos, inspecciones o pruebas que se efectúen durante el proceso de fabricación y en las finales o de funcionamiento.
- Inadecuada calibración de los equipos de control, medida y ensayo, ya sean de laboratorio o cualquier etapa del proceso productivo.
- Cualquier parte del suministro que no esté de acuerdo con el contrato o los documentos aprobados.

Al producirse una desviación o no conformidad, el suministrador establecerá las medidas necesarias y enviará a EDEMET-EDECHI un informe para su aprobación en el que describirá el problema y hará una propuesta de solución.

Los ensayos del material deben realizarse en la fábrica o en un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 para tal fin. El informe de resultados de estos ensayos será entregado a EDEMET-EDECHI, estará sellado y firmado por el fabricante en todas sus páginas y deberá contener para cada ensayo todos los registros y resultados obtenidos, así como los datos que permitan la repetitividad de los ensayos en las mismas condiciones en que fueron realizados.

El protocolo deberá indicar las características principales del equipo. EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de poder presenciar alguno de los ensayos de rutina en fábrica o en un laboratorio externo contratado por el fabricante de una muestra en el/los pedidos que se seleccionen.

5.2.2.3.1. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos de rutina o individuales en fábrica, serán realizados a todos los productos terminados según los requerimientos de las normas y estándares establecidos en el apartado 3 de presente documento. El costo de los ensayos debe ser asumido por el ofertante.

El laboratorio propio del centro de producción ha de estar provisto de los equipos necesarios para realizar los ensayos de rutina e individuales según las normas aplicables definidas en el apartado “Documentos de



Referencia”, y otros no considerados en este numeral, y que se relacionan a continuación:

- Ensayo dieléctrico circuito principal,
- Ensayo de aislamiento de bobina de disparo,
- Ensayo de disparo por bobina,
- Ensayo de dieléctrico de los circuitos auxiliares,
- Medición de la resistencia del circuito principal,
- Ensayo de estanqueidad del tanque,
- Ensayo de descargas parciales,
- Ensayo de operaciones mecánicas y enclavamientos,
- Detector de presencia de tensión y secuencia de fases,
- Ensayo de los equipos de telecontrol y comunicaciones.

Para cada uno de los ensayos mencionados debe existir un procedimiento específico que cumpla con los requisitos de las normas aplicables. Estos ensayos deberán ser realizados en presencia de EDEMET-EDECHI o su representante, o bien serán aportados los informes de resultados en el caso de que hayan sido realizados sobre el mismo modelo, con los mismos materiales y accesorios. En este último caso, los ensayos han de ser realizados en un laboratorio acreditado independiente, o bien, en el laboratorio propio pero acreditados por una entidad de inspección independiente.

EDEMET-EDECHI podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

5.2.2.3.2. Ensayos de recepción

Tras recibir los protocolos correspondientes al pedido, EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de seleccionar una muestra para la repetición presencial de los ensayos de producto terminado del apartado anterior, así como la comprobación del cumplimiento de otros requisitos de esta especificación. Los ensayos se realizarán bajo los siguientes términos:

- En caso de un fallo, se repetirá el ensayo sobre el doble de la muestra. Un fallo más determinará el rechazo del lote o pedido.
- Las condiciones de realización de los ensayos de producto terminado, así como los procedimientos y requisitos de aceptación, serán los mismos requerimientos de las normas y estándares utilizados para los ensayos individuales o de rutina.



El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la asistencia remota a los ensayos, de ser necesario.

Como parte de los ensayos de recepción se realizarán, sobre todas y cada una de las unidades fabricadas las siguientes revisiones:

- Características constructivas,
- Inspección visual Verificación dimensional,
- Marcado: contenido, legibilidad,
- Diámetro de las perforaciones para anclaje en la base.

5.2.2.3.3. Inspecciones de fabricación

Todos los documentos generados por el Sistema de Calidad del fabricante deberán ser adecuadamente archivados, de modo que quede constancia y evidencien de modo objetivo de la calidad conseguida. Lo concerniente a un pedido concreto deberá conservarse como mínimo hasta la aprobación por EDEMET-EDECHI.

EDEMET-EDECHI o sus representantes tendrán acceso a las instalaciones (previo acuerdo), tanto del suministrador como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con el pedido. Así mismo podrá disponer de toda la documentación técnica (incluyendo estándares de fabricación, planos constructivos y de fabricación) y de calidad con el fin de verificarla y evaluarla.

5.2.2.4. Asistencia técnica y formación

La asistencia técnica y la formación serán por cuenta del suministrador, quien impartirá al personal de EDEMET-EDECHI la formación técnica adecuada, tanto para el montaje, instalación y puesta en servicio del Centro de Seccionamiento y sus componentes, así como para su mantenimiento y operación. Para ello, el suministrador aportará todo el material didáctico, manuales, programas y demás instrumentos que se consideren necesarios.

El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la formación y asistencia remota, de ser necesario.

5.2.3. Requisitos de homologación

Los suministradores de materiales deben ser evaluados y homologados por EDEMET-EDECHI. Las responsabilidades y la sistemática para la homologación y el seguimiento de estas se llevarán a cabo según las normas y procedimientos establecidos en la Gestión de la Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.



5.2.3.1. Homologación de producto

La homologación será para todas las referencias indicadas en el apartado 2 Alcance de esta especificación.

Los ensayos tipo para la homologación, serán los requeridos por las normas y estándares indicados en el apartado 2 de este documento.

Estos ensayos tipo o de diseño son de tal naturaleza, que, después de haberlos efectuado, no es necesario repetirlos salvo que ocurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño del material o equipo susceptibles a modificar sus características.
- Se detecten incumplimientos al realizar los ensayos individuales o de rutina.
- Se modifiquen o actualicen las presentes especificaciones técnicas, las normas o estándares de fabricación de forma que afecte las características del material o equipo.
- Al vencimiento o término de la certificación u homologación de EDEMET-EDECHI para el material o equipo.

5.2.3.2. Homologación de centro de producción

Se requiere disponer de una certificación de sistema de gestión de la calidad ISO 9001, emitido o acreditado por una entidad certificadora independiente, en que figure el centro de producción al que se encuentra asociado el certificado y que en el alcance incluya la producción de los materiales o equipos objeto de la presente especificación.

Se valorará positivamente que se disponga de certificación de gestión ambiental emitido o acreditado por una entidad certificadora independiente.

Se requiere la auditoría del centro de producción con base al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Gestión de Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.

5.2.4. Garantía y seguridad de uso

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El suministrador debe incluir en el suministro la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger los materiales



de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, contaminación, etc.

El suministrador debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

El suministrador garantizará la calidad técnica del material ofrecido, por un período mínimo de 2 años contados a partir de la fecha real de recepción (consignación) de cada pedido.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.

Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará al fabricante la ocurrencia del evento, ante lo cual el fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días naturales contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla juntamente con la distribuidora.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo de este será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 3 ocasiones a unidades que lleven instaladas menos de un año o en 4 ocasiones a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el fabricante procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriese que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como falla repetitiva, al objeto de evitar un mal mayor en las instalaciones de la distribuidora o una afectación a la calidad de servicio eléctrico.

Si el suministrador no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la distribuidora significará que se lo elimine del Registro de Proveedores Homologados.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el suministrador en su oferta.



5.2.5. Medioambiente

Se tomará en cuenta positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de las actividades del suministrador y las de sus proveedores.

El suministrador deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

Los materiales estarán fabricados, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de estos. Se suministrarán en embalajes de material reciclado o fácilmente reciclable o reutilizable, que minimicen el uso de nuevos materiales de embalaje.

6. Registros y datos. Formatos aplicables

Registro	Responsable emisión	Soporte/lugar de archivo	Formato	Responsable de archivo	Tiempo conservación
Fichas Técnicas	Compras	Informático o papel	ES.00677-FO.01	Compras	3 años

- **ES.00677-FO.01:** Fichas Técnicas

7. Relación de Anexos.

- **Anexo 00:** Histórico de revisiones
- **Anexo 01:** Planos esquemáticos



Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	17/05/2023	Primera edición del documento que reemplaza al documento de especificación EN-14-09 que no está incluido en gestor documental de normativa.

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 18/05/2024



Anexo 01: Planos esquemáticos

