ET-AT502 Seccionadores de 500 kV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	16 Noviembre 2004

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 https://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 DE LA ESPECIFICACIÓN

Establecer los requisitos generales que debe cumplir el suministro, fabricación, inspección y ensayos de **SECCIONADORES DE 500 kV** de uso exterior, así como sus dispositivos de accionamiento, señalización , control y accesorios destinados al montaje y puesta en servicio en Subestaciones de Enel Colombia S.A.

El suministro debe incluir el equipamiento completo de los seccionadores, con todos los componentes y accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación, herramientas especiales para su montaje y mantenimiento , planos de construcción as - built, manuales de instrucciones (operación y mantenimiento), informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con este equipo .

2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará a seccionadores de 500 kV trifásicos con accionamiento monopolar que adquiera Enel Colombia S.A. ESP.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las condiciones ambientales y eléctricas del sistema que se deben tener en cuenta para el diseño de los seccionadores de 500 kV, a instalar en el área de concesión de Enel Colombia S.A. E.S.P son los siguientes:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2 650 m
b. Ambiente	Tropical
c. Temperatura máxima y mínima	40 ºC y - 10 ºC respectivamente.
d. Nivel de humedad	Mayor al 90 %
e. Velocidad viento (m/s)	< 34
f. Nivel contaminación (IEC 60815)	Medio (II)
g. Radiación Solar máx (w/m²)	< 1000
h. Actividad Sísmica*	SI (0.3g para dirección horizontal y 0.2g para dirección vertical)
i. Instalación	Exterior

De acuerdo a la tabla anterior, los seccionadores funcionarán según las condiciones normales de servicio indicadas en la norma IEC 60694 para equipos de tipo exterior, con excepción de la altura sobre el nivel del mar.
Los equipos deben cumplir con los requerimientos sísmicos exigidos en el **Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98.** [1]

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

-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.

a. tensión nominal del sistema (kV)	500
b. Tensión máxima del sistema (kV)	550
c. BIL AT (kV) a 2650 msnm	1550
d. BSL AT (kV) a 2650 msnm	
fase - tierra	1175
fase – fase	1760
e. Frecuencia del sistema	60 Hz
f. Nivel de cortocircuito (kA)	40
g. Número de fases	3
h. Conexión neutro	Aterrizado solidamente
i. Tensión auxiliar CA (Vca)	208/120
j. Tensión auxiliar CC (Vcc)	125

[1] Para la fabricación de los equipos no se considera la especificación corporativa E-SE-010 “acción sísmica en equipos eléctricos y mecánicos” ya que utiliza parámetros sísmicos diferentes a los presentados en Colombia. Para los análisis sísmicos pertinentes se debe considerar el **Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98** , el cual es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional de Colombia.

4. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (S.I.).

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
IEC-62271-102	High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches.
IEC 60694 (1996-05)	VERSIÓN OFICIAL EN ESPAÑOL. Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión .
IEC-60273	Characteristic of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
IEC 60502-1 :	Cables de potencia con aislamiento extruida, y sus accesorios, para voltajes nominales de 1 KV.
IEC 60071	Coordinación de aislamiento.
IEC – 60518	Normalización dimensional de terminales de equipos AT
ASTM A123	Especificación para galvanizado en caliente de productos de hierro y acero

-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.

ASTM A153	Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de hierro y acero
ISO 1461 (1999)	Galvanizado en baño caliente de productos de fierro y acero – Especificaciones y métodos de prueba.
NSR-98	Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998)
ASTM D2247	Practice for testing water resistance of coatings in 100% relative humidity.
ASTM D2794	Standard test method for resistance of organic coatings to the effects of rapid deformation (impact).
ASTM D3359	Standard test methods for measuring adhesion by tape test.
NEMA CC1	Conectores de potencia para subestaciones.
ASTM B117	Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus

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 llegare a ser aceptada por Enel Colombia S.A., se refieren a su última revisión.

6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

6.1. GENERAL

Todos los materiales, componentes y equipos incorporados deben ser nuevos y de la mejor calidad para asegurar que el equipo completo cumpla con los requisitos de funcionamiento continuo durante todo el período de vida.

Enel Colombia se reserva el derecho de realizar inspecciones programadas y/o imprevistas durante el proceso de fabricación, para verificar la calidad y características de los materiales empleados, los métodos de fabricación y solicitar los certificados de calidad de los materiales empleados.

Los seccionadores pueden ser de diferentes tipos, atendiendo a las siguientes características:

- Mecanismo de operación: Debe ser motorizado tanto para las cuchillas principales como para las cuchillas de puesta a tierra en caso que las hubiera.

-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.

- Seccionador de puesta a tierra : Puede estar o no incluido en el equipo .

- Tipo de apertura: puede ser rotativo de 3 columnas, vertical de brazo articulado o pantógrafo.

Los seccionadores de 500 kV deben tener mando electromecánico, tanto para las cuchillas principales como para las cuchillas de puesta a tierra .

Los seccionadores deben tener las siguientes características: accionamiento monopolar con mando tripolar simultáneo, servicio exterior, aislamiento externo en porcelana. Cualquier excepción a las características indicadas será indicada en los documentos de la Licitación.

Las distintas características de los seccionadores se indican en la Tabla No 1: Características Técnicas Garantizadas y/o en croquis ilustrativos.

Las distancias mínimas entre partes energizadas y tierra , como también las separaciones entre fases deberán estar determinadas por los niveles de BIL y tensión a frecuencia industrial (ver recomendaciones de la norma IEC 60071). Estas distancias mínimas en el aire deberán ser entregadas con la propuesta.

El proveedor deberá considerar e incluir en el suministro todos los elementos necesarios para efectuar el montaje del seccionador en la forma y altura requerida por Enel Colombia. En general Enel Colombia indicará los detalles de montaje de los seccionadores requeridos (tipo y altura de montaje) al momento de adjudicar la Orden de Compra o Pedido.

La base de los seccionadores deberá ser rígida. Las perforaciones de sujeción a la estructura se definirán en la etapa de aprobación de los planos.

El fabricante debe proporcionar todos los elementos necesarios para montar el seccionador sobre su estructura, lo cual incluye: piezas especiales de fijación o adaptación, pernos, tuercas, arandelas planas, arandelas de presión, etc.

Las superficies metálicas no energizadas de los seccionadores, los pernos, tuercas y arandelas usadas para el montaje del equipo a la estructura, deben ser de acero galvanizado en caliente con un espesor de capa de zinc adecuado para las condiciones ambientales del lugar de instalación.

Los seccionadores deben soportar sin vibraciones ni deformaciones los esfuerzos producidos durante las operaciones de cierre y apertura con la presión de viento esperada en el sitio de instalación.

6.2. CUCHILLAS PRINCIPALES

Los seccionadores tendrán mecanismo de operación motorizado.

El oferente debe indicar si sus equipos requieren dispositivos auxiliares para la extinción del arco en cuyo caso dichos dispositivos deben ser incluidos dentro del suministro.

En caso que el seccionador posea una base giratoria ésta debe incluir rodamientos u otro sistema que asegure el libre mantenimiento por períodos prolongados.

-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.

En el caso de requerirse seccionador de tierra , se dispondrá de un mecanismo de enclavamiento eléctrico y mecánico entre las cuchillas principales y las del seccionador de puesta a tierra , que impida el cierre de cualquiera de los dos estando el otro cerrado.

Se debe permitir desacoplar completamente el sistema de accionamiento con las barras de transmisión, a fin de facilitar las labores de mantenimiento y pruebas.

Los seccionadores previstos para transferencias de carga de un sistema de barrajes a otro, deben cumplir lo establecido en el Anexo B de la norma IEC 62271-102.

6.3. CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA

Su operación debe ser electromecánica accionada por motor. La ubicación de las cuchillas, en caso de ser requerida, será indicada en un croquis incluido en la información suministrada por Enel Colombia.

El seccionador de tierra deberá poseer una conexión flexible de cobre para conectarlo a tierra , con capacidad para soportar la corriente máxima de [glosario:]cortocircuito.

El seccionador de tierra debe poder maniobrar corrientes inducidas según lo establecido en la norma IEC 62271-102, clase A.

6.4. MECANISMO DE OPERACIÓN

El mecanismo de accionamiento, tanto del seccionador principal como el de tierra (cuando sea aplicable), debe ser diseñado de tal modo que la operación mecánica sea tripolar aun cuando se cuente con accionamientos monopolares. Este mecanismo debe ser suministrado completo, con todos sus acoplamientos, engranajes, etc., de modo que los seccionadores puedan ser operados cómodamente desde el piso en caso de requerirse la operación manual con manivela.

Los contactos auxiliares deben garantizar que la indicación del cambio de estado, abierto – cerrado, se presente solo cuando las cuchillas principales hayan completado su recorrido tanto a la apertura como al cierre.

Deberá tener puntos muertos en las posiciones abierto y cerrado, de manera que las cuchillas queden fijas en las respectivas posiciones, y no puedan ser modificadas por acción del viento o de esfuerzos accidentales sobre las barras de accionamiento.

Con el objeto de asegurar la integridad del seccionador ante el caso de fallas mecánicas propias, el mecanismo deberá tener un embrague o un fusible mecánico que limite el esfuerzo máximo que puedan transmitir las barras de accionamiento.

El mecanismo de operación debe incluir un dispositivo de bloqueo mecánico en cualquiera de sus posiciones extremas, mediante un candado o sistema con llave e incluir un mecanismo de identificación de la posición (abierto – cerrado).

En la etapa de aprobación de planos, se definirá la ubicación de las cajas de accionamiento de las cuchillas principales y de puesta a tierra .

-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.

6.4.1. MECANISMO MOTORIZADO.

Para el mecanismo de operación motorizado, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Se debe poder operar alternativamente con manivela. La introducción de la manivela en el mecanismo de accionamiento debe deshabilitar la operación motorizada.
- El tiempo de una maniobra de apertura o cierre no debe ser mayor a 15 segundos; la alimentación del motor de accionamiento debe ser de corriente continua (directa), cuyo valor será indicado en la Tabla No 1. La alimentación de los circuitos de control del mecanismo debe ser de corriente continua. El mecanismo deberá operar correctamente para el rango de voltaje indicado en la Tabla No 1.

6.5 GABINETES DE ACCIONAMIENTO

El proveedor incluirá gabinetes metálicos, aptos para uso a la intemperie, con grado de protección IP54, en los cuales se instalarán todos los elementos necesarios para la operación motorizada del seccionador . Deberán ser fabricados con planchas de acero laminado en frío o acero inoxidable. Estos gabinetes deben ir a una altura, a definir durante el proceso de aprobación de los planos. En su cara inferior deberá permitir la instalación de ductos de 2” de diámetro, para la canalización de los circuitos de control y fuerza.

Los gabinetes de accionamiento deben disponer por lo menos de los siguientes elementos:

- Un selector de 3 posiciones que permita la elección del modo de operación: “local, posición cero y remoto”, con contactos auxiliares que indiquen la posición. En la posición “local” el mando eléctrico remoto será inoperable; en la posición “remota”, el mando eléctrico local será inoperable.
- Pulsadores "abrir", "cerrar", para operación local del mecanismo, de color verde (apertura) y color rojo (cierre). Dichos pulsadores deberán estar protegidos mecánicamente para evitar una orden eléctrica involuntaria.
- Elementos de mando y protección para los circuitos de control y auxiliares. Tanto los elementos de mando como los de protección, tendrán contactos auxiliares para indicar su posición por falla o por accionamiento manual.
- Tanto el circuito de alimentación al motor, como los circuitos de control, deben estar protegidos mediante interruptores termomagnéticos independientes, los cuales a su vez deben disponer de contactos auxiliares con señalización remota.
- Un bloqueo que ante ausencia de tensión en el circuito de accionamiento y consecuente detención del seccionador en posición intermedia, impida la continuación de dicha maniobra al reponerse la tensión .
- Un sistema que permita prevenir la condensación de la humedad en su interior.
- El circuito de calefacción e iluminación debe incluir una protección termomagnética, La alimentación eléctrica será monofásica en corriente alterna, cuyo valor será indicado en la Tabla No 1.
- Un dispositivo electromecánico de bloqueo que impida la operación manual (mediante manivela) si no se cumplen los enclavamientos de control (condiciones de seguridad).
- Iluminación interior, accionada mediante un switch de puerta.

-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.

- Se deberá incluir un mecanismo de sello para comando eléctrico de apertura o cierre.
- Bloques de contactos auxiliares para las cuchillas principales y para las cuchillas de tierra . La cantidad y tipo de contactos deben ser suficientes y adecuados para las funciones de control y enclavamientos propias del seccionador y las resultantes del diseño detallado de la subestación . Adicionalmente deben quedar como reserva, para uso futuro, los contactos NA o NC indicados en la Tabla No 1. No se aceptarán esquemas de microcontactos auxiliares insertos en tarjetas electrónicas; los contactos auxiliares deben ser operados directamente por el eje de accionamiento del seccionador . El material de los contactos debe garantizar su funcionamiento durante la vida útil del equipo .
- Todos los contactos disponibles de los elementos auxiliares de control, señalización y mando, en el gabinete de accionamiento deben ir alambrados a borneras.
- Interruptor (Suiche) final de carrera para indicar las posiciones abiertas o cerradas de las cuchillas principales y de puesta a tierra . Estos deben permitir un ajuste de ± 10°.
- Borneras terminales para los circuitos de control convenientemente identificadas con marquillas indelebles.
- Una manija de cierre y un mecanismo para bloqueo de la puerta en la posición abierta.
- Los gabinetes de accionamiento debe tener en su parte inferior prensa estopa para la entrada y salida de los cables de control y fuerza. No se aceptará que las entradas y salidas de cables sean por los costados o la parte superior del gabinete de accionamiento.
- Contador de operaciones del seccionador

6.6 CIRCUITOS DE CONTROL Y ALAMBRADO

Los circuitos de control y equipos auxiliares deben ser apropiados para ser alimentados desde fuentes proporcionadas por el Cliente, indicadas en la tabla No 1.

El aislamiento del cable de control deberá ser de tensión nominal 0,6/1 kV, según IEC 60502-1. El cable de control utilizado para el alambrado deberá ser de cobre flexible de 7 hilos como mínimo, temperatura de operación 90°C y sección mínima de 2,5 mm2

En los circuitos de fuerza la sección mínima de los cables será de 4 mm2.

Los cables de alambrado del gabinete de accionamiento deberán estar provistos de terminales prensables convenientemente identificados. Los terminales deben ser del tipo punta, con collarín aislante.

Todos los conductores deben llegar a borneras de terminales y deberán tener marcas indelebles que indiquen Lugar de origen / Lugar de destino. Se aceptará sólo un conductor por borne .

Las borneras serán del tipo apilable, aptas para colocar sus números correlativos de identificación. El fabricante debe proveer como mínimo un 20% de borneras de reserva para uso de Enel Colombia.

La canalización en el interior de los gabinetes deberá ejecutarse usando canaletas porta cables plásticas. Los conductores serán agrupados y fijados mediante sujetadores no metálicos, adecuados para proteger

-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.

su aislación y soportar el peso de los cables.

Todo el alambrado externo al gabinete de accionamiento deberá quedar protegido contra daños mecánicos mediante canalizaciones metálicas rígidas o flexibles.

6.6.1 Marcación Interna de Cables

Los conductores de los sistemas de control, protección, señalización , tensión y corriente deberán estar identificados en ambos extremos con marquillas de material sintético (no se acepta papel o similar) cuya instalación no requiera desconexión del cable siempre que asegure su correcta fijación al mismo, de marcación indeleble con caracteres de color negro (no se aceptará marcación hecha a mano). Cada extremo (dos marquillas) deberá identificar el punto de origen y el punto de destino de la conexión (marcación directa y cruzada).

6.6.2 Color de los conductores

El color de los conductores se describe en la tabla presentada a continuación:

Item	Descripción	Color del aislamiento
1	Circuitos de mando	GRIS
2	Circuitos de alarma y señalización	BLANCO
3	Conductores de tierra	VERDE-AMARILLO
4	Circuitos de corriente alterna (auxiliares)	NEGRO

6.7. CONTACTOS PRINCIPALES

Los contactos deben ser de alta presión, con algún dispositivo que asegure esta presión de contacto en forma permanente.

El material de los contactos debe ser cobre recubierto con una capa de plata. En la Tabla No 1 se indica el espesor mínimo del recubrimiento de plata.

Durante el cierre, los contactos deberán tener un efecto de autolimpieza.

6.8 AISLADORES

Los aisladores del seccionador deben ser de porcelana. La porcelana será de color marrón.

La distancia de fuga de los aisladores debe estar de acuerdo al nivel de polución grado II de acuerdo con la norma IEC 60815.

6.9 TERMINALES PRINCIPALES Y DE TIERRA

Los terminales de potencia para la conexión de los seccionadores al sistema , deben ser del tipo placa o cilindro. Las dimensiones de los terminales deben cumplir con la norma IEC 60518 y serán definidas en la

-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.

etapa de aprobación de planos.

El fabricante debe proveer placas de cobre estañado para conectar el equipo , estructura, gabinetes de control y cuchillas de tierra al sistema de tierra de la subestación . Para esto debe considerar que las conexiones a la malla de tierra se harán mediante cable de cobre de sección 100 a 200 mm².

El fabricante debe informar en su propuesta las características de los terminales del equipo ofrecido y de las placas para conexión a tierra .

6.10 RESISTENCIA MECÁNICA NOMINAL DE LOS TERMINALES

Los terminales de los seccionadores deben soportar los esfuerzos mecánicos estáticos indicados en la norma IEC-62271-102.

6.11. PLACA DE CARACTERISTICAS

El equipo debe tener una Placa de Características, de acuerdo a la norma IEC 62271-102, en idioma español, que adicionalmente incluya el número de orden de compra. La placa debe ser de acero inoxidable y en bajo relieve, debidamente fijada al equipo .

6.12 PLACA DE DIAGRAMA.

El fabricante deberá incluir una placa con un diagrama de los circuitos de control del seccionador . Esta placa deberá ser instalada en la contratapa del gabinete de accionamiento. La placa debe ser de acero inoxidable y en bajo relieve, debidamente fijada al equipo .

6.13 CONECTORES

Los conectores principales serán suministrados por el fabricante. Sus características particulares serán definidas por el Cliente en la etapa de aprobación de planos

6.14. REPUESTOS

El oferente debe incluir una lista de los repuestos recomendados de acuerdo con los años de servicio del seccionador , así como todos aquellos que sean necesarios para la etapa de montaje y pruebas de puesta en servicio , tales como empaquetaduras, fusibles, lámparas etc.

6.15. GALVANIZADO

El galvanizado debe ser de una calidad tal que garantice un óptimo comportamiento frente a las condiciones ambientales indicadas en la tabla de características ambientales, numeral 3.

Los espesores del galvanizado deben cumplir con lo señalado en la norma ISO 1461 para los distintos espesores de chapas y condiciones ambientales.

Para el gabinete de accionamiento, las características de nivel de protección debe estar de acuerdo a lo indicado en la tabla No 1 Características Técnicas Garantizadas.

-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.

TABLA No 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

CARACTERÍSTICAS NOMINALES DEL SECCIONADOR

Caractertisticas nominales del seccionador		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**SOLICITADO**
1.1	tensión nominal del equipo (kVef)	550
1.2	Corriente nominal (A)	2000
1.3	Corriente cortocircuito , 1 seg (kA)	40
1.4	**Niveles de aislamiento asignado**	
	Todos los valores indicados en éste numeral deberán ser garantizados a 2650 m.s.n.m.	
	Para aislamientos externos (a través de aire) se admiten niveles reducidos siempre y cuando estén soportados en consideraciones, cálculos y experiencias debidamente justificadas, a criterio de Enel Colombia.	
1.4.1	Tensión asignada a impulso rayo (valor cresta)	
1.4.1	a) Fase a tierra y entre fases (kV)	1550
	b) Entre contactos abiertos y/o entre distancia de aislamiento (kV)	1550 (+315)
1.4.2	Tensión de prueba soportada a frecuencia industrial de 60 Hz durante 1 minuto bajo lluvia, 1 min. (kVef)	
	a) Fase a tierra y entre fases (kV)	620
	b) Entre contactos abiertos y/o entre distancia de aislamiento	800
1.4.3	Tensión asignada a impulso tipo maniobra (valor de cresta) con onda 250/2500 µs	
	a) Fase a tierra y entre terminales del seccionador (kV)	1175
	b) Entre contactos abiertos y/o entre distancia de aislamiento (El valor entre paréntesis debe sumarse para realizar pruebas tipo, aplicando dicha tensión al terminal opuesto)	900 + (450)
	c) Entre fases	1760
1.5	Frecuencia nominal (Hz)	60
1.6	Número de polos	1 por fase
1.7	Tipo de apertura	Rotativo de 3 columnas, vertical de brazo articulado o pantógrafo.
1.8	Distancia entre polos (mm)	Inf. Fabricante

-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.

1.9	Mando cuchillas principales	Electromecánico
1.10	Material cuchillas principales	Inf. Fabricante
1.11	Espesor mínimo recubrimiento de plata (mm)	10
1.12	Autolimpieza de los contactos (Sí/No)	Sí
1.13	Dispositivo electromecánico de bloqueo para mando manual (Sí/No)	Sí
1.14	Incluye cuchillas puesta a tierra (Sí/No)	
1.15	Mando cuchillas puesta a tierra	Electromecánico
1.16	Material cuchillas puesta a tierra	Inf. Fabricante
1.17	Enclavamientos eléctrico y mecánico entre cuchillas principales y tierra (Sí/No)	SI (donde aplique)
1.18	Croquis de referencia	Inf. Fabricante
1.19	Esfuerzos Mecánicos nominales sobre terminales	IEC 62271-102
Otras caracteristicas del seccionador		
2.1	Norma de fabricación	IEC-62271-102
2.2	Marca	Inf. Fabricante
2.3	Tipo o modelo	Inf. Fabricante
2.4	Uso (Interior/Exterior)	Exterior
2.5	Peso de cada polo (kg)	Inf. Fabricante
2.6	Peso de la base (kg)	Inf. Fabricante
2.7	Peso total (kg)	Inf. Fabricante
2.8	Largo (mm)	Inf. Fabricante
2.9	Ancho (mm)	Inf. Fabricante
2.10	Alto (mm)	Inf. Fabricante
2.11	Cumple especificación sísmica (Sí/No)	Sí
Caractertisticas de accesorios		
3.1	Distancia mínima de fuga aislador (mm)	11000
3.2	Material aislador	Porcelana
3.3	Tipo y material de terminales principales	Inf. Fabricante
3.4	Placa de conexión a tierra (Sí/No)	Sí
		Mínimo 1 por polo

-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.

3.5	Placa de característica acero inoxidable (Sí/No)	Sí
3.6	Contactos auxiliares asociados a cuchillas principales (NA/NC), de reserva para uso futuro, por polo	6NA / 6NC
	Contactos auxiliares asociados a cuchillas principales en movimiento, de reserva para uso futuro, por polo	2
3.7	Contactos auxiliares cuchillas de tierra (NA/NC) de reserva para uso futuro, por polo	4NA / 4NC
Gabinete de accionamiento		
4.1	Grado protección IP54 (Sí/No)	Sí
4.2	Tensión control (Vcc)	125 +10% - 20%
4.3	Tensión motor (Vcc)	125 +10% - 20%
4.4	Tensión servicios auxiliares (Vca)	120
4.5	Selector Local, Desconectado, Remoto (Sí/No)	Sí
4.6	Pulsadores Abrir / Cerrar (Sí/No)	Sí
4.7	Interruptores termomagnéticos con contactos auxiliares (Sí/No)	Sí
4.8	Se incluye manivela (Sí/No)	Sí
4.9	Circuitos de mando y motor independientes (Sí/No)	Sí
4.10	Tiempo mecanismo sellado para órdenes por pulso (seg)	< = 0,2
4.11	Tipo de aislamiemto utilizado en los cables para el Alambrado	Sí
	0,6/1 KV (Sí/No)	
4.12	Cableado control/fuerza	2.5 mm2/ 4 mm2
4.13	Placa diagramática circuitos control (Sí/No)	Sí
4.14	Iluminación interior del gabinete (Sí/No)	Sí
4.15	Calefactor con termóstato (Sí/No)	Sí
4.16	Indicador mecánico posición seccionador (Sí/No)	Sí
4.17	Gabinete galvanizado (G)	Inf. Fabricante
PRUEBAS DE RECEPCIÓN		

-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.

5.1	Inspección visual y dimensional (Sí/No)	Sí
5.2	Medida de la resistencia del circuito principal (Sí/No)	Sí
5.3	Tensión soportada sobre los circuitos auxiliares y de control (Sí/No)	Sí
5.4	Funcionamiento comando motorizado (Sí/No)	Sí
5.5	Operación seccionador armado (Sí/No)	Sí
5.6	Estanqueidad del gabinete (Sí/No)	Sí
5.7	Verificación del galvanizado (Sí/No)	Sí
OTRAS CARACTERÍSTICAS		
6	Repuestos recomendados (anexar documentos)	Inf. Fabricante
7	Información técnica adicional (anexar documentos)	Inf. Fabricante
8	Diferencias con la especificación (anexar documentos)	Inf. Fabricante

7. INSPECCIÓN TECNICA Y RECEPCION

El proponente deberá informar qué costo adicional representa la ejecución de las pruebas de recepción a cada uno de los equipos en presencia de Enel Colombia o su representante (Inspección Técnica).

El fabricante deberá informar en la propuesta acerca de la realización de las pruebas de control de calidad de sus equipos en su proceso de fabricación, en particular las pruebas de rutina establecidas por la norma IEC-62271-102.

El fabricante deberá entregar a Enel Colombia un informe completo y certificado de las pruebas de recepción efectuadas a los equipos, en papel y archivo magnético.

Enel Colombia (o su representante) se reserva el derecho de realizar inspecciones a la fábrica en cualquier etapa del proceso de fabricación.

En caso de efectuarse una Inspección , el despacho del suministro sólo podrá ser autorizado mediante un certificado de aprobación extendido por el inspector representante de Enel Colombia.

El despacho del equipo , después de haberse completado satisfactoriamente la Inspección Técnica , no liberará al fabricante de la responsabilidad de suministrar el equipo conforme a todos los requisitos de la Orden de Compra o Pedido, ni tampoco invalidará cualquier reclamo que el comprador pueda presentar

-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.

por materiales defectuosos o insatisfactorios durante el período de garantía.

8 PRUEBAS EN FABRICA

8.1. PRUEBAS TIPO

El fabricante debe certificar que sus seccionadores cumplen con la serie completa de pruebas tipo indicadas en la norma IEC-62271-102, por lo tanto, debe entregar los protocolos de los ensayos indicados en dicha norma.

8.2. PRUEBAS DE RUTINA

En la Inspección técnica y recepción de los seccionadores, el fabricante debe efectuar la serie completa de las pruebas de rutina especificadas en la norma IEC-62271-102 y aquellas indicadas en la tabla de características técnicas garantizadas. Estas pruebas se realizarán a todos los seccionadores del suministro.

El fabricante debe efectuar como mínimo dichas pruebas y debe enviar al Cliente los informes respectivos.

9. EMBALAJE PARA EL TRANSPORTE

Cada seccionador y sus accesorios deberán ser embalados para transporte marítimo y terrestre de exportación, preparando el embalaje para evitar daños (golpes, corrosión , absorción de humedad, etc.)

Los embalajes deben ser adecuados para soportar las operaciones normales de carga , descarga, y el eventual apilamiento de un empaque sobre otro.

Cada empaque debe contener solamente piezas de una sola unidad.

Cuando el seccionador deba desmantelarse para transporte, todas sus partes deberán marcarse claramente con el número de serie del equipo y los empaques correspondientes deberán tener una lista detallada de su contenido.

El embalaje de los accesorios deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación poco cuidadosa, y deberá tener indicaciones muy claras respecto a la fragilidad de su contenido.

Cada uno de los empaques deberá incluir facilidades para levantarlo mediante estrobos.

Todos los empaques deberán llevar los detalles necesarios de identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, tanto de su contenido como de los detalles de la Orden de Compra, en especial de la Empresa destinataria.

El tipo de embalaje y su identificación deberá ser sometido a la aprobación de los representantes de Enel Colombia antes del despacho desde la fábrica, y podrá ser rechazado en caso de no cumplir con las condiciones especificadas.

-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 INFORMACIÓN TÉCNICA

10.1. GENERALIDADES.

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

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

10.2. INFORMACIÓN PARA LA PROPUESTA.

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita a Enel Colombia poder seleccionar los equipos a adquirir. Deberá incluirse la siguiente información:

- Una lista de los equipos incluidos en el suministro destacando sus características y componentes principales, Tabla No.1 y Manual de Garantía de Calidad .

- Plazo de entrega y programa preliminar de fabricación e inspección . El proponente debe incluir en su programa el tiempo que el Enel Colombia requiere para aprobación de los planos de diseño y/o memorias de cálculo.

- Protocolos de las pruebas tipo de los seccionadores ofrecidos. Planos de disposición general que muestren las principales dimensiones de los seccionadores y sus correspondientes mecanismos de operación.

- Diagrama esquemático de control preliminar.
- Dibujos y folletos descriptivos de las principales características y componentes del seccionador , en especial de los mecanismos de operación, manuales y motorizados.

- Folletos descriptivos de las columnas aislantes de soporte, indicando características del sistema de fijación y mecanismo.

- Memoria de cálculo y/o resultados experimentales en mesas vibratorias que confirmen el cumplimiento de las condiciones sísmicas especificadas.

- Instrucciones generales sobre instalación, operación y mantenimiento de los seccionadores y sus mecanismos motorizados y/o manuales.

- Una lista de los repuestos recomendados por operación.

- Una lista de referencia de las instalaciones del mismo tipo del seccionador ofertado, con el año de puesta en servicio . Enel Colombia se reserva el derecho de rechazar cualquier oferta si las referencias mostradas no son consideradas suficientes para garantizar una adecuada experiencia del licitante en el tipo de equipo solicitado.

-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.

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

Enel Colombia podrá rechazar una propuesta si la información entregada no tiene el suficiente grado de detalle y claridad. El proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación.

10.3. INFORMACION PARA APROBACION DE Enel Colombia.

En un plazo no superior a 30 días a contar de la fecha de colocación de la Orden de Compra, el fabricante debe entregar para la aprobación de Enel Colombia tres (3) copias en papel y archivo magnético con la siguiente información:

- Programa definitivo de fabricación y plan de inspección y pruebas.
- Lista de planos y documentos de diseño.
- Disposición general de los seccionadores (principales y de puesta a tierra) con sus accesorios, incluyendo dimensiones y montaje.
- Detalles de los sistemas mecánico y electromecánico.
- Disposición y detalle de las columnas aislantes de soporte.
- Detalles de los contactos principales del seccionador .
- Detalles de la manivela de operación manual.
- Sistema de anclaje a la estructura metálica de montaje.
- Diagrama de tiempo de los contactos auxiliares.
- Dimensiones de los terminales de línea
- Dimensiones y ubicación de las placas para la puesta a tierra .
- Disposición y dimensiones del gabinete de comando, con puertas abiertas y cerradas.
- Diagramas esquemáticos de control y alambrado.
- Placa de características de los seccionadores.
- Memoria de cálculo sísmico (cuando sea aplicable)
- Catálogos de los accesorios.

Todo el proceso de aprobación de planos y documentos técnicos deberá estar terminado en un plazo máximo de 60 días, a contar desde la fecha de colocación de la Orden de Compra, y cualquier retraso eventual en alguna de sus actividades no deberá afectar en modo alguno el plazo final de entrega del equipo .

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

10.4. DISEÑOS APROBADOS Y MANUALES DE INSTRUCCION.

A más tardar 30 días después de la etapa de aprobación de planos, el fabricante deberá enviar al Enel Colombia la siguiente información:

Diseños aprobados . El fabricante enviará una copia en papel (y los archivos magnéticos asociados en AUTOCAD 14) con todos los planos aprobados por el Enel Colombia, incluyendo las respectivas

-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.

modificaciones solicitadas.

Instrucciones de montaje . Las instrucciones de montaje deberán incluir todos los aspectos necesarios para el adecuado montaje del seccionador .

Instrucciones de almacenamiento, operación y mantenimiento El suministro del equipo incluye la entrega por parte del fabricante de las instrucciones de operación del seccionador y de todos los equipos adicionales incluidos.
Asimismo, el fabricante deberá entregar las instrucciones de mantenimiento programado y correctivo del seccionador y equipos adicionales.

El fabricante deberá entregar instrucciones de almacenamiento del seccionador y equipos adicionales por si el equipo o parte de él deben permanecer almacenados por largo tiempo.

De los manuales con instrucciones de montaje, operación y mantenimiento , el fabricante deberá entregar como mínimo 3 copias en papel, en idioma español.

10.5. INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA.

Treinta (30) días como máximo, después de terminadas las pruebas finales, el fabricante debe enviar la siguiente documentación técnica certificada, en español de acuerdo a lo solicitado por el Cliente:

10.5.1. Planos, fotografías y video.

Planos finales “As Built”: de disposición general, y esquemáticos de control y alambrado. Los archivos de los planos deben estar en formato AUTOCAD. No se aceptarán imágenes “raster”.

Conjunto de fotografías, en tamaño mínimo de 20 x 25 cm, que muestren las distintas vistas del seccionador y sus accesorios, en papel fotográfico y como archivo magnético (formato .JPG).

Cinta de video que muestre el seccionador con sus diferentes partes, accesorios, procedimientos de montaje y ciclos de operación.

10.5.2. Informes de pruebas.

Informe completo de las pruebas a que ha sido sometido cada seccionador , debidamente individualizado. Este informe será analizado por Enel Colombia comunicándose la aprobación oficial por escrito a través de sus representantes.

10.6. RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE.

La aprobación de cualquier diseño por parte de Enel Colombia no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al proyecto y funcionamiento correcto del equipo suministrado.

-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.

11. GARANTÍAS

El equipo , así como sus componentes y accesorios, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 5 años a partir de la fecha de entrega.

Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran desgaste excesivo o defectos frecuentes, Enel Colombia podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.

-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.