



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS DEL SISTEMA DE SUBTRANSMISIÓN

INTERRUPTOR DE SUBESTACIÓN TANQUE MUERTO

REVISIÓN: 01

FECHA: 2015-12-25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Marca	Indicar
1.2	Modelo	Indicar
1.3	Procedencia	Indicar
1.4	Año de fabricación	No menor al año en curso
2	CONDICIONES DE SERVICIO	
2.1	Interruptor clase	Estación
2.2	Tipo	Tanque Muerto
2.3	Medio de Aislamiento y Extinción del Arco	SF6 (Hexafluoruro de azufre)
3	CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR	
3.1	Número de polos	3
3.2	Voltaje Nominal	Escoger de tabla No. 1
3.3	Grado de sismicidad	0.5g
3.4	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos	Escoger de tabla No. 1
3.5	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, a nivel del mar	Escoger de tabla No. 1
3.6	Mínima distancia de contorno de aislamiento	Escoger de tabla No. 1
3.7	Frecuencia Nominal	60 Hz
3.8	Corriente Nominal normal	≥ 1200 A
3.9	Corriente Nominal de línea en vacío	50 A
3.10	Capacidad nominal de interrupción de corrientes inductivas pequeñas	50 A
3.11	Capacidad Nominal de interrupción en cortocircuito	40 kA
3.12	Valor eficaz de la corriente interna	40 kArms
3.13	Porcentaje de la componente continua	40%
3.14	Factor de apertura del primer polo	1.3
3.15	Razón de incremento del voltaje de recuperación para 100% de la capacidad de interrupción	2.2 kV/ μ s
3.16	Capacidad Nominal de cierre en cortocircuito	40 kA
3.17	Secuencia nominal de operación	0-0.3s CO-3MIN-CO
3.18	Duración nominal de cortocircuito	3 s
3.19	Capacidad nominal de interrupción en discordancia de fases	10 kA
3.20	Máximo tiempo total de interrupción	5 ciclos
3.21	Máximo tiempo muerto para recierre de alta velocidad	300 ms
3.22	Rango de ajuste para el recierre	300 ms
3.23	Mecanismo de operación(cierre y disparo)	Resorte Helicoidal
3.24	Clase de endurecimiento mecánico Adjuntar curvas de cantidad admisible de apertura en función de la corriente	Indicar
3.25	Voltaje de control del circuito de disparo y apertura	Indicar ED's 48/125 VDC
3.26	Voltaje de control del mecanismo del motor	Indicar ED's 125 VDC/240 VAC
4	BUSHINGS	
4.1	Material de los aisladores	Porcelana ó Polímero
4.2	Color	Gris claro Ansi 70
4.3	Terminales	Estandar Nema/ INDICAR ED's



SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS DEL SISTEMA DE SUBTRANSMISIÓN

INTERRUPTOR DE SUBESTACIÓN TANQUE MUERTO

REVISIÓN: 01

FECHA: 2015-12-25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
5	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TIPO BUSHING	
5.1	Número de núcleos por bushing	3
5.2	Número de devanados secundarios de cada transformador	1
5.3	Corriente nominal primaria	1200 A
5.4	Corriente nominal secundaria	5 A
5.5	Corriente máxima permanente en porcentaje	120%
5.6	Corriente nominal de corta duración durante 1 s	1440 A
5.7	Corriente dinámica	1440 A
6	CARACTERÍSTICAS DEL CT DE MEDICIÓN	
6.1	Cantidad por fase	1
6.2	Relación	Multirelación 1200/600/300/5 ANSI C 57.13
6.3	Precisión	$\leq 0,3$
6.4	Burden	22,5 VA
7	CARACTERÍSTICAS DEL CT DE PROTECCIÓN	
7.1	Cantidad por fase	3
7.2	Relación	Multirelación 1200/600/300/5 ANSI C 57.13
7.3	Precisión	C100
7.4	Burden	25
7.5	Bobinas de disparo	2(dos)
7.6	Contactos auxiliares	8 NA y 8 NC
8	CARACTERÍSTICAS DEL GABINETE DE CONTROL	
8.1	Índice de protección	IP55
9	GARANTÍA TÉCNICA	3 años
10	CERTIFICADOS	NOTA 1

NOTAS:

1

Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados,
Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE DISYUNTORES DE POTENCIA TRIFÁSICOS PARA INTEMPERIE TIPO TANQUE MUERTO

CONTENIDO

1. ALCANCE
2. NORMAS
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES
 - 3.1 General
 - 3.2 Características eléctricas
 - 3.3 Condiciones ambientales
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 4.1 Generalidades
 - 4.2 Aisladores o pasatapas
 - 4.3 Mecanismo de operación
 - 4.4 Gabinete de comando y control
 - 4.5 Terminales
 - 4.6 Accesorios
 - 4.7 Datos de placa
5. PRUEBAS
 - 5.1 General
 - 5.2 Pruebas prototipo (type test)
 - 5.3 Pruebas de rutina
6. DISEÑO E INFORMACIÓN A SUMINISTRAR
 - 6.1 Información a ser incluida en la oferta
 - 6.2 Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato
7. EMBALAJE, PREPARACIÓN PARA EL EMBARQUE Y ENTREGA EN BODEGA

TABLA No.1

					BIL del Equipo		BIL de Los Bushings	
					Para 1000 m.s.n.m		Para 3000 m.s.n.m	
Nomenclatura	Voltaje Nominal (kV)	Voltaje máximo de diseño (kV)	Corriente nominal (A)	Mínima distancia de aislamiento (mm)	A Frecuencia Industrial (kV)	Impulso al rayo(kV)	A Frecuencia Industrial (kV)	Impulso al rayo(kV)
Disyuntor	23	24	≥ 800		≥ 50	≥ 95	≥ 50	≥ 145
	34.5	36	≥ 800	855	≥ 70	≥ 145	≥ 70	≥ 170
	69	72,5	≥ 1200	1710	≥ 140	≥ 325	≥ 185	≥ 450
	138	145	≥ 1200	4250	≥ 230	≥ 550	275	650

NOTA: Las Empresas Distribuidoras deberán seleccionar de la Tabla No.1 el equipo a solicitar.

Igualmente deberá definir el tipo de aisladores y los voltajes de alimentación del circuito de control y del mecanismo de operación del equipo.

1. ALCANCE

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica de interruptores para voltajes de operación en Medio y Alto Voltaje, para intemperie tipo tanque muerto. El medio aislante de los interruptores es SF6. Se excluyen expresamente de esta especificación los interruptores que forman parte de una subestación encapsulada aislada en gas SF6.

2. NORMAS

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los interruptores deben satisfacer en general las normas aplicables de la American National Standard Institute – ANSI- La American Society for Testing and Materials –ASTM- y La Comisión Electrotécnica Internacional –IEC- (International Electrotechnical Commission, IEC) y particularmente la publicación IEC – 62271-100.

NORMA	NOMBRE
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials

IEC	International Electrotechnical Commission
-----	---

En todos los casos se registrará a la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso, incluyendo los anexos, adenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

3.1 General

Las especificaciones y características señaladas son las básicas que deben cumplir y que deben ser tomados en consideración.

3.2 Características eléctricas

Serán las indicadas en las Especificaciones Generales.

3.3 Condiciones ambientales

El equipo será diseñado para una altura de 3000 m.s.n.m. y sus accesorios deberán ser tropicalizados en función de las características que muestra la tabla a continuación:

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN
1	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS		
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	30
1.4	Humedad relativa promedio	%	85
1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1500
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	3000
1.7	Máxima velocidad del viento	km/h	90

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1 Generalidades

El diseño y construcción de los interruptores debe ser tal que facilite el mantenimiento. Las partes que requieran ajustes, limpieza, lubricación u otro tipo de mantenimiento deben ser de fácil acceso. Las partes sujetas a desgaste deben ser fácilmente accesibles para inspección y su reemplazo debe ser simple.



- a) Con los interruptores deberán suministrarse todos los accesorios normales y las herramientas especiales que se requieran para el correcto montaje, operación y mantenimiento de las unidades.
- b) Es deseable que las partes de interruptores de distintos niveles de voltaje sean intercambiables entre sí.
- c) Los interruptores deben ser adecuados para operar a la intemperie.
- d) Los interruptores deben ser adecuados para recierre automático tripolar de alta velocidad, debiendo existir la posibilidad de bloquear el recierre y ajustar el tiempo de recierre.
- e) El diseño de los interruptores será tal que los impactos causados por la apertura y/o el cierre de los mismos se mantendrán dentro de límites seguros; particularmente los aisladores no deben sufrir deterioro alguno a causa de estas operaciones.
- f) Los interruptores en posición abierta deben resistir entre sus terminales, y por tiempo indefinido, una tensión fuera de fase, y permitir la variación continua del ángulo de fase.
- g) Los interruptores en SF₆, estarán provistos de los medios adecuados para reaprovisionamiento de gas durante el servicio, la cantidad suficiente de gas para el llenado inicial y una reserva adicional del 10%.
- h) Se proveerán dispositivos adecuados para la indicación de presión con contactos de alarma y bloqueo para los casos de pérdidas de presión, además de válvulas de seguridad y todo lo necesario para verificación de la presión.
- i) El aislamiento entre los contactos abiertos y a tierra en los interruptores en SF₆, deberá estar garantizado aunque haya una pérdida de gas hasta llegar a la presión atmosférica.
- j) Los interruptores deben satisfacer los requerimientos de las especificaciones antisísmicas necesarias.

4.2 Aisladores o Pasatapas.

- a) Los aisladores o los pasatapas (bushings) podrán ser de porcelana o de polímeros, siempre que las características mecánicas y dieléctricas sean semejantes a las de la porcelana y se demuestre que hay suficiente experiencia en su utilización en interruptores de alta tensión.

La porcelana será fabricada mediante proceso húmedo y estará construida con material homogéneo, sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica o sus características dieléctricas. El gas SF₆ que llenará su interior será compartido con el de los tanques. Los Bushings serán de color gris claro ANSI # 70. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. El método de sujeción de los aisladores o de los pasatapas debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la porcelana.

- b) Las partes aislantes no deben absorber humedad durante el transporte, el montaje o la operación normal de los Interruptores.
- c) El nivel básico de aislamiento (BIL) será mínimo de 450 kV para la operación de los equipos a 3000 m sobre el nivel del mar.

4.3 Mecanismo de Operación.

- a) Los mecanismos de operación deberán ser accionados con motor con cierre y apertura por resortes.





- b) El mecanismo estará contenido en un armario a prueba de intemperie, polvo, corrosión; deberá ser hermético al agua con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529, y estará protegido contra contactos accidentales.
- c) El mecanismo de operación debe ser de disparo libre, según IEC-62271-100 con dispositivo antibombeo.
- d) El comando debe ser del tipo tripolar. Los polos del INTERRUPTOR estarán interconectados adecuadamente para asegurar una operación simultánea tripolar y positivamente segura.
- e) Debe proveerse un dispositivo de enclavamiento que bloquee el cierre del interruptor cuando no exista la suficiente energía acumulada o en caso de que la densidad del SF6 esté bajo el nivel permitido, el INTERRUPTOR debe bloquearse.
- f) Una vez iniciada una operación de cierre o apertura, la misma debe completarse siempre sin interrupción y de manera independiente de medios externos.
- g) El sistema tendrá autonomía suficiente para efectuar por lo menos un ciclo nominal completo de operaciones.
- h) Además de lo expresado anteriormente, deberán cumplirse los siguientes requisitos:
 - La operación de cierre no debe realizarse mientras los resortes no estén plenamente cargados.
 - Los resortes deben recargarse automáticamente cuando se haya completado la operación de cierre.
 - Cuando el INTERRUPTOR esté en la posición "CERRADO", debe prevenirse que se descarguen los resortes cargados a causa de la presencia de una orden de cierre repetida o mantenida.
 - Si se presenta una falla en el suministro de energía eléctrica mientras está actuando el motor de carga de resorte, debe poder completarse la operación manualmente. Al completarse la carga manual, el INTERRUPTOR debe quedar en capacidad de trabajar normalmente.
 - Los motores de carga de los resortes deben ser alimentados al voltaje de servicios auxiliares de acuerdo a lo especificado por la ED.
- i) El mecanismo de operación debe ser adecuado para operación eléctrica local o remota. La selección deberá realizarse mediante un dispositivo local provisto de una llave removible, debiendo ser posible esta remoción solo cuando el selector esté en la posición "REMOTO". La operación local deberá realizarse por medio de botoneras de comando. Adicionalmente deberá ser posible la operación directa local de forma manual y debe proveerse un medio para disparo manual de emergencia.
- j) El resorte del mecanismo de operación debe ser también manualmente recargable por medio de manivela, la misma que al insertarse debe desconectar automáticamente el suministro de energía al accionamiento eléctrico.
- k) En caso de producirse una operación manual local de cierre del INTERRUPTOR contra una falla que produzca la máxima corriente de cortocircuito, el operador debe estar completamente protegido de posibles daños que le pueda ocasionar esta operación.
- l) Se deberá incluir en el circuito de cierre un contacto eléctrico auxiliar, para evitar un cierre no deseado, hasta resetearlo manualmente.
- m) Las bobinas de cierre y disparo deben ser diseñadas para el voltaje de corriente continua de servicios auxiliares de acuerdo a lo especificado por la ED.





- n) Para efectos de mantenimiento, los mecanismos de operación deben disponer de medios adecuados para la apertura y el cierre del INTERRUPTOR.
- o) Debe existir un indicador visual de la posición de los contactos del INTERRUPTOR, que será instalado exteriormente. Se usará la palabra "ABIERTO" sobre un fondo de color verde y la palabra "CERRADO" sobre un fondo de color rojo.

4.4 Gabinete de Comando y Control.

- a) El gabinete de comando y control debe contener todos los equipos necesarios para el comando y control del INTERRUPTOR, que pueden estar alojados en el mismo gabinete que contiene el mecanismo de operación. En caso de ser un gabinete separado, este será a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529.
- b) Para el accionamiento eléctrico tripolar local deben proveerse por lo menos los botones para "apertura" y "cierre" y el selector "local-remoto", localizados de tal manera que permitan al operador realizar las maniobras desde el nivel del suelo. Los selectores LOCAL-REMOTO deben tener 2 contactos auxiliares tipo "a" y "b" a disposición para señalización remota.
- c) El gabinete debe estar provisto de un contador del número de operaciones del INTERRUPTOR.
- d) Se deben proveer placas removibles en el fondo de los gabinetes para entrada de los ductos, con suficiente espacio para la conexión del cableado externo.
- e) Todos los dispositivos de control y alarmas serán conectadas a los terminales de las regletas localizadas en el gabinete de control.
- f) Los cables que llegan desde los transformadores de corriente serán conectadas a regletas del tipo cortocircuitable, localizadas en el gabinete de control del interruptor. Las platinas de cortocircuito de las regletas cortocircuitables estarán aterrizadas. Los conductores de los secundarios de los transformadores de corriente serán de calibre 12 AWG (3.31 mm²).
- g) En los terminales de la regleta, se tendrá un tornillo y los cables se conectarán usando terminales de ojo para machinar.
- h) En cada terminal de los conductores se tendrán marquillas de cable para la identificación de los mismos.
- i) Todos los componentes de los gabinetes deben estar conectados a bloques de terminales diseñados para una sección de conductor de hasta 10 mm² (2 x 10 AWG). Se dejarán, por lo menos, 10 terminales libres para uso del cliente.
- j) El fabricante suministrará un bloque de múltiples contactos auxiliares. Como mínimo ocho (8) contactos (4 "a" y 4 "b") estarán disponibles para uso del cliente.
- k) El cableado interno de los gabinetes será realizado con cable de una sección mínima de 12 AWG (3.31 mm²) aislado para 600 V, y con característica de resistencia al fuego, a la humedad y al moho.
- l) Los gabinetes estarán provistos de una resistencia anticondensación con termostato, higrómetro e interruptor, una lámpara para iluminación interior con interruptor y un tomacorriente doble. Todos estos dispositivos serán adecuados para operar a 120 V_{CA}.

4.5 Terminales



Los terminales de los Interruptores deben ser de cobre con recubrimiento de plata (alternativamente pueden ser estañados), con perforaciones según normas NEMA. Para cada terminal se suministrará un conector adecuado para conductor de cobre 4/0 AWG a 500 MCM o tubo de las características que determinará la Ed oportunamente con todos los herrajes necesarios.

Los Interruptores se suministrarán con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 2 AWG a 4/0 AWG, ubicados en extremos diagonalmente opuestos.

4.6 Accesorios

Además de todos los elementos descritos anteriormente, deberán suministrarse por lo menos los siguientes accesorios, cuyos costos se incluirán en los precios del suministro del Interruptor:

- a) Soportes de acero galvanizado para montaje en fundaciones de hormigón de acuerdo al diseño del fabricante, con pernos de anclaje. La altura será definida en la etapa de diseño pero para la oferta puede considerarse una altura de 1,5 metros.
- b) Placas de identificación a prueba de intemperie y corrosión, en idioma español, que contenga por lo menos la información señalada en la norma IEC-62271-100.
- c) Bloque de contactos auxiliares de 10 polos, con contactos convertibles de normalmente abiertos a normalmente cerrados. La capacidad
- d) de los contactos será mínima de 10 A de corriente continua al voltaje DC de operación del circuito de control de la Distribuidora.
- e) Medios de apertura y cierre local del INTERRUPTOR sin necesidad de voltaje de control.
- f) Protección de sobrecarga del motor de operación, cuando sea del caso.
- g) Medios para bloqueo de la operación mediante candado.
- h) En caso de ser diseño normalizado del fabricante, es deseable disponer de medios que permitan la conexión de un registrador de corrido de los contactos.
- i) El interruptor será enviado completamente armado, a excepción de las piernas de extensión. El interruptor será transportado con una presión de gas SF6 de por lo menos 5 psig, de tal forma que el cliente no tenga que retirar el gas durante el montaje del interruptor. El vendedor proporcionará el gas SF6 para completarlo a su nivel de trabajo en el sitio de funcionamiento.
- j) En general, cada interruptor estará provisto de todos los accesorios, elementos de control, dispositivos de protección y pruebas, sistema de control, que permitan su operación segura y confiable y faciliten su mantenimiento, supervisión, ajuste y pruebas.

4.7 Datos de Placa

1. Fuera del gabinete de control se montará una placa con los siguientes datos:

- a. Nombre y dirección del fabricante
- b. Tipo de interruptor y modelo.
- c. Número de serie del interruptor.
- d. Voltaje nominal y máximo
- e. Factor de voltaje nominal K

- f. Corriente nominal de funcionamiento continuo
 - g. Corriente de interrupción simétrica nominal al máximo voltaje nominal
 - h. Frecuencia nominal.
 - i. Nivel básico de aislamiento nominal (BIL)
 - j. Cantidad del medio aislante.
 - k. Rangos de operación de los voltajes del circuito de control
 - l. Fecha de fabricación.
2. Dentro del gabinete de control se montará una placa con la información de los transformadores de corriente, la cual contendrá los siguientes datos:
- a. Relación de los transformadores de corriente
 - b. Conexiones de los transformadores de corriente

5. PRUEBAS

5.1 General

A continuación se mencionan las pruebas básicas necesarias para que sean consideradas por el oferente.

5.2 Pruebas prototipo (type tests).

El oferente presentará un juego completo de reportes certificados de las pruebas prototipo, en medio magnético, que hayan sido realizadas en unidades del tipo y valor nominal similares a los equipos especificados en este proceso.

Las pruebas prototipo requeridas en norma IEC son:

a) Pruebas Sísmicas:

Se requieren pruebas sísmicas para Interruptores tipo tanque muerto aislados en gas SF₆.

La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración del suelo de 0.33 g y un espectro de respuesta de frecuencia entre 1 y 10 Hz, con duración máxima del sismo de 3 minutos.

- b) Pruebas mecánicas (IEC 62271-100, cláusula 10.2.102.2).
- c) Pruebas de elevación de temperatura (IEC 62271-100, cláusula 6.5).
- d) Pruebas dieléctricas (IEC-62271-100, cláusula 6.2).
- e) Pruebas de cortocircuito en los terminales del INTERRUPTOR (IEC 62271-100, cláusulas 6.102 a 6.106).
- f) Pruebas de falla de línea corta (IEC 62271-100, cláusula 6.109).
- g) Pruebas de maniobra de discordancia de fases (IEC 62271-100, cláusula 6.110, IEC-267).
- h) Pruebas de corriente soportable de corta duración (IEC 62271-100, cláusula 6.6).
- i) Pruebas de interrupción de corriente de línea en vacío (IEC 62271-100, cláusula 6.111.5.1).

- j) Pruebas de interrupción de corrientes inductivas pequeñas (IEC 62271-100, cláusula 4.108).

Las pruebas prototipo requeridas en norma ANSI son:

- a) El disyuntor deberá pasar todas las pruebas indicadas en la norma ANSI C37.09, incluyendo la prueba AC HIPOT a 60 Hz con el equipo con sus tres polos completamente ensamblados.
- b) Se harán pruebas en todo el cableado de control de tal forma que se verifiquen todos los circuitos.
- c) El fabricante presentará informes certificados de las pruebas de producción, tan pronto como las mismas sean concluidas satisfactoriamente.

5.3 Pruebas de rutina

El contratista deberá entregar al Administrador del contrato las pruebas de rutina ejecutadas en fábrica en cada equipo a entregar.

Las pruebas de rutina que deben ejecutarse son:

- a) Pruebas de voltaje a frecuencia industrial en seco (IEC 62271-100, cláusula 6.2.6.1).
- b) Pruebas de voltaje a frecuencia industrial en circuitos auxiliares (IEC 62271-100, cláusula 6.2.10).
- c) Medición de resistencias del circuito principal (IEC 62271-100, cláusula 6.4).
- d) Pruebas de operación mecánica (IEC 62271-100, cláusula 6.101.2).

6. DISEÑOS E INFORMACIÓN A SUMINISTRAR

6.1 Información a ser incluida en la oferta

Para cada tipo de INTERRUPTOR, el oferente incluirá en su propuesta la siguiente información y documentación:

- a) Marca, Procedencia y catálogo del equipo.
- b) Copias certificadas de los reportes de pruebas prototipo realizadas en Interruptores similares a los ofertados. Se entregarán reportes para todas las pruebas indicadas en el numeral 5.2 de estas Especificaciones.
- c) En la oferta se incluirá también la siguiente información en formato de literatura descriptiva, dibujos, gráficos, reportes, datos tabulados.
 - Esquemas que muestren las principales dimensiones del INTERRUPTOR y la localización general de sus componentes.
 - Boletines descriptivos y catálogos de los Interruptores, mecanismos de operación, gabinetes de control y otros elementos importantes.
 - Vistas en corte que muestren los detalles de diseño del equipo y sus elementos constitutivos.
 - Detalles de cualquier elemento especial suministrado con los Interruptores.
 - Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de los Interruptores, sus mecanismos de operación y elementos.
 - Referencias de suministros similares a los que se ofrecen en la propuesta, realizados durante los últimos cinco años.

- d) Certificado de Distribuidor Autorizado emitido por el fabricante.

6.2. Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato

Después de la suscripción del contrato, el Contratista remitirá para la aprobación de la Distribuidora los planos, catálogos, reportes y demás información que se señala a continuación, en la forma y dentro de los plazos establecidos.

- a) Lista de diseños y datos para aprobación:

Dentro de los 15 días posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista enviará a la Distribuidora para su aprobación la lista de diseños, datos técnicos, normas e instrucciones que se propone enviar para aprobación o información. La lista se actualizará y complementará regularmente durante el período de ejecución del contrato, debiendo ser enviada a la Distribuidora para su aprobación en cada ocasión.

- b) Planos y demás información para aprobación:

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista enviará a la Distribuidora, para su aprobación, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren que los equipos y materiales a ser suministrados cumplen plenamente los requerimientos de estas especificaciones.

La información mínima contendrá lo siguiente:

- Planos de disposición del INTERRUPTOR y accesorios asociados, mostrando disposiciones y secciones transversales de cada parte componente, indicando sus dimensiones, acceso a sus componentes, pesos netos y las alturas libres para ensamblaje y desmantelamiento.
- Detalle de los bushings.
- Detalle de los mecanismos de operación
- Diagramas funcionales.
- Diagramas detallados de alambrado y conexiones.
- Características mecánicas y eléctricas completas de todos los componentes.
- Fotografías, catálogos y figuras que muestren el tipo y el estilo de cada componente y presenten una descripción general de la forma de construcción de cada uno de ellos, así como sus características de operación.
- Manuales en español conteniendo instrucciones completas para el montaje, operación y mantenimiento de cada equipo, incluyendo diagramas de despiece detallados para todos sus componentes; con indicación precisa de números de catálogo que sirvan como referencia para la adquisición futura de las partes.
- Reportes de pruebas
- Referencia a las normas conforme a las cuales se ha diseñado el equipo.
- Dimensiones y pesos de embalaje.

- c) Lista de las pruebas previstas en fábrica, con indicación de los procedimientos, normas a aplicarse y cronograma de ejecución

Documentación que deberá presentar el Proveedor con lo especificado por la Distribuidora.

Características	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Hoja Soporte
Normas(*):	De la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), particularmente la norma IEC 62271-100 y ANSI /IEEEC57.13		INDICAR
	Normas ANSI (American National Standards Institute), C 3704 – 1979 Rating structure; C 3706 – 1979 Preferred ratings; C 3709 – 1979 Test procedure; C 37010 – 1979 Application guide; C 37011 – 1979 Application guide for transient recovery voltage; C 37012 – 1979 Capacitance current switching.		INDICAR
Disyuntores:	Adecuados para recierre automático tripolar de alta velocidad		INDICAR
	Capacidad de reaprovisionamiento de gas SF6 durante el servicio, cantidad suficiente de gas para el llenado inicial y reserva adicional del 10%. (Equipamiento de filtración y secado)		INDICAR
	Dispositivos adecuados para medición de presión, con contactos de alarma y bloqueo para los casos de pérdida de presión, además de la válvula de seguridad.		INDICAR
	Adecuados para trabajar a la intemperie		INDICAR
Aisladores	Los aisladores/pasatapas (bushings) deberán ser de porcelana o polímero		INDICAR
Mecanismo de Operación	Para operación eléctrica local o remota. La selección deberá realizarse mediante un dispositivo local provisto de una llave removible.		INDICAR
	Deberán ser accionados con motor, cierre y apertura por resortes. El mecanismo debe estar contenido en un armario a prueba de intemperie, polvo y corrosión, grado IP55 de acuerdo con IEC-60529		INDICAR
	Debe ser de disparo libre, según IEC-62271-100, con dispositivo antibombeo.		INDICAR
	El comando debe ser del tipo tripolar. Los polos del disyuntor estarán interconectados adecuadamente para asegurar una operación simultánea tripolar y positivamente segura.		INDICAR



	Debe proveerse un dispositivo de enclavamiento que bloquee el cierre del disyuntor cuando no exista la suficiente energía acumulada o en caso de que la densidad del SF6 esté bajo el nivel permitido, el disyuntor debe bloquearse-		INDICAR
	Una vez iniciada una operación de cierre o apertura, la misma debe completarse siempre sin interrupción y de manera independiente de medios externos.		INDICAR
	Los motores de carga de los resortes deben ser alimentados con corriente continua y/o Alterna.		INDICAR
	Debe existir un indicador visual de la posición de los contactos del disyuntor, que será instalado exteriormente. Se usará la palabra "ABIERTO" sobre un fondo de color verde y la palabra "CERRADO" sobre un fondo de color rojo.		INDICAR
Gabinete de Comando y Control	Será a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529		INDICAR
	Para el accionamiento eléctrico tripolar local deben proveerse por lo menos los botones para "apertura" y "cierre" y el selector "local-remoto", localizados de tal manera que permitan al operador realizar las maniobras desde el nivel del suelo. Los selectores LOCAL-REMOTO deben tener 2 contactos auxiliares adicionales tipo "a" y "b" a disposición para señalización remota		INDICAR
	Debe estar provisto de un contador del número de operaciones del disyuntor. Se deben proveer placas removibles en el fondo de los gabinetes para entrada de los ductos, con suficiente espacio para la conexión del cableado externo		INDICAR
	Todos los componentes de los gabinetes deben estar conectados a bloques de terminales diseñados para una sección de conductor de hasta 10 mm ² . Se dejarán, por lo menos, 10 terminales libres para uso del cliente.		INDICAR
	El cableado interno de los gabinetes será realizado con cable de una sección mínima de 3.31 mm ² (12 AWG), aislado para 600 V, y con característica de resistencia al fuego, a la humedad y al moho.		INDICAR
	Los gabinetes estarán provistos de una resistencia anticondensación con termostato, higrómetro y disyuntor, una lámpara para iluminación interior con disyuntor y un tomacorriente. Todos estos dispositivos serán adecuados para operar a 120 V _{AC} .		INDICAR
Terminales	Los terminales de los disyuntores deben ser de cobre con recubrimiento de plata (alternativamente pueden ser estañados), con perforaciones según normas NEMA.		INDICAR

7. EMBALAJE, PREPARACIÓN PARA EL EMBARQUE Y ENTREGA EN BODEGA





	Para cada terminal se suministrará un conector adecuado para conductor o tubo de las características que determinará la ED´s oportunamente		INDICAR
	Los Disyuntores se suministrarán con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 2 AWG a 4/0 AWG, ubicados en extremos diagonalmente opuestos		INDICAR
Accesorios	Soportes de acero galvanizado para montaje en fundaciones de hormigón, si son requeridos, con pernos de anclaje		INDICAR
	Placas de identificación a prueba de intemperie y corrosión, en idioma castellano, que contenga por lo menos la información señalada en la norma IEC-62271-100		INDICAR
	Bloque de contactos auxiliares de 10 polos, con contactos convertibles de normalmente abiertos a normalmente cerrados. La capacidad de los contactos será mínima de 10 A a 48/125 V de corriente continua/ C Alterna. Medios de apertura y cierre local del DISYUNTOR sin necesidad de voltaje de control		INDICAR
	Protección de sobrecarga del motor de operación, cuando sea del caso.		INDICAR
	Medios para bloqueo de la operación mediante candado.		INDICAR
	Dispositivo de llenado de gas y botella de SF6		INDICAR
	Dispositivos de control de gas: - Manómetro con contactos de alarma y bloqueo - Válvula de sobre presión		
	En caso de ser diseño normalizado del fabricante, es deseable disponer de medios que permitan la conexión de un registrador de corrido de los contactos.		INDICAR
Pruebas Prototipo	a) Pruebas Sísmicas: Se requieren pruebas sísmicas para Interruptores tipo tanque muerto aislados en gas SF6. La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración del suelo de 0.33 g y un espectro de respuesta de frecuencia entre 1 y 10 Hz, con duración máxima del sismo será de 3 minutos. b) Pruebas mecánicas (IEC 62271-100, cláusula 10.2.102.2). c) Pruebas de elevación de temperatura (IEC 62271-100, cláusula 6.5). d) Pruebas dieléctricas (IEC-62271-100, cláusula 6.2).		INDICAR



	e) Pruebas de cortocircuito en los terminales del INTERRUPTOR (IEC 62271-100, cláusulas 6.102 a 6.106). f) Pruebas de falla de línea corta (IEC 62271-100, cláusula 6.109). g) Pruebas de maniobra de discordancia de fases (IEC 62271-100, cláusula 6.110, IEC-267). h) Pruebas de corriente soportable de corta duración (IEC 62271-100, cláusula 6.6). i) Pruebas de interrupción de corriente de línea en vacío (IEC 62271-100, cláusula 6.111.5.1). j) Pruebas de interrupción de corrientes inductivas pequeñas (IEC 62271-100, cláusula 4.108).		
Información a ser incluida en la oferta	Copias certificadas de los reportes de pruebas prototipo (de las listadas) realizadas en Disyuntores similares a los ofertados		ADJUNTAR
	Esquemas que muestren las principales dimensiones del disyuntor y la localización general de sus componentes		ADJUNTAR
	Boletines descriptivos y catálogos de los disyuntores, mecanismos de operación, gabinetes de control y otros elementos importantes		ADJUNTAR
	Vistas en corte que muestren los detalles de diseño del equipo y sus elementos constitutivos.		ADJUNTAR
	Detalles de cualquier elemento especial suministrado con los disyuntores.		ADJUNTAR
	Certificado de Distribuidor Autorizado, emitido por el fabricante		ADJUNTAR
	Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de los disyuntores, sus mecanismos de operación y elementos.		ADJUNTAR

Cada equipo deberá ser empacado, asegurado y protegido adecuadamente para el embarque y transporte desde la fábrica hasta las Bodegas de la EDs.

Cada equipo deberá ser protegido y preparado adecuadamente para que no se dañe, considerando todas las condiciones tales como: golpes externos, calor y humedad durante el transporte y almacenaje.

Cada bulto contendrá la lista de embarque en una funda impermeable. Todos los componentes de los equipos deben ser claramente marcados para una fácil identificación según la lista de embarque.

Cada bulto debe estar claramente marcado en la parte exterior con los datos del peso total y las indicaciones sobre la correcta posición de los puntos de apoyo para su movilización y desembarque. Además deberá llevar una identificación que los relacione con los documentos de embarque apropiados.

Los gabinetes de control de los interruptores que contienen partes tales como: bobinas, instrumentos, etc. que requieren máxima protección contra la humedad deben ser cubiertos con láminas plásticas de 0.9 mm de espesor como mínimo antes de ser embalados. Además contendrán agentes secadores dentro de la cubierta en cantidades suficientes.

El contratista será responsable por cualquier daño causado, debido a una inadecuada preparación del embalaje.

Todos los materiales y equipos deberán despacharse perfectamente embalados con el objeto de que no sufran deterioro durante el manipuleo y transporte. Deberán ser embarcados en forma adecuada cuidadosamente agrupados en bultos, recipientes, cajones o cajas. El listado de embarque será detallado e incluirá los números de catálogos de los fabricantes.

Los aisladores y accesorios deberán ser embarcados en cajas de madera apropiadas para el transporte. La calidad de las cajas y de la madera empleada en ellas deberá ser tal que resistan todo el manipuleo hasta el acopio final en el emplazamiento de la obra, sin deterioros que comprometan la integridad de los bienes.

Los daños que se produzcan en los materiales y equipos debidos a deficiencias en el embalaje, serán de responsabilidad directa del contratista.

El contratista garantizará que cada uno de los bultos embarcados contenga las siguientes marcas indelebles:

- a) Nombre del Destinatario: "EDs."
- b) Dirección, ciudad y país del destinatario:
- c) Puerto de entrada al Ecuador: a indicarse.
- d) Número de bulto: a indicarse.
- e) Peso neto/bruto y medidas de volumen: a indicarse.
- f) Copia de la lista de embarque detallada: dentro de cada bulto.
- g) En uno de los bultos se colocará también una lista de embarque general con la identificación de cada bulto del embarque. El número del bulto que contiene la lista general deberá ser indicado también en cada una de las listas de empaque correspondiente a los otros bultos.

Los accesorios serán desmontados para el transporte y los orificios que queden abiertos se obturarán con placas y chapas de cierre y con tapones adecuados para este objeto.

El embalaje que contenga el interruptor y sus partes será dimensionado para permitir el transporte dentro del Ecuador, por sus carreteras, puentes y túneles. En cualquier caso el fabricante deberá informar sobre la forma en que enviará los interruptores para evitar daños en el transporte.