

## **NORMA DE DISTRIBUCIÓN**

**NO-DIS-MA-5500**

**CELDA MODULARES PRIMARIAS DE MEDIA  
TENSIÓN (HASTA 36 KV)**

**FECHA DE APROBACIÓN: 11/04/2013**

---

## ÍNDICE

0.-	REVISIONES .....	2
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS .....	4
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	4
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	4
3.1.1.-	UNIDADES FUNCIONALES .....	6
3.1.2.-	COMPARTIMENTOS .....	14
3.1.3.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	16
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS .....	16
3.2.1.-	EQUIPAMIENTO COMPONENTE DE LAS CELDAS.....	18
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES .....	18
4.-	IDENTIFICACIÓN .....	33
5.-	ENSAYOS .....	34
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO .....	34
5.2.-	ENSAYOS DE RUTINA .....	36
5.3.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	37
6.-	EMBALAJE PARTICULAR .....	37
7.-	CÓDIGOS UTE.....	39
8.-	NORMAS DE REFERENCIA .....	40
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....	41
10.-	ANEXOS.....	49

## 0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 01/02/13	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1.1.- Unidades funcionales	Se incluyen esquemas unifilares de equipos de potencia para cada unidad funcional
	Se explicita que las celdas de subida de barras con salida a cable deben ser provistas con detectores de tensión
8. Normas de referencia	Se actualiza listado de acuerdo a las nuevas versiones de las normas correspondientes y sus respectivas referencias en el texto de la presente norma.
5.1.- Ensayos de Tipo	Se quita detalle de ensayos solicitados para el SF6 y se refirieron los mismos a la norma IEC correspondiente
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 26/11/12	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1.1.- Unidades funcionales	Se cambia la redacción de la unidad funcional de acople de barras con salida a cable para que quede explícita la necesidad de seccionador de puesta a tierra y se agrega requerimiento de indicadores de presencia de tensión.
	Se cambia la redacción de la unidad funcional de medida con salida a cable para que quede explícita la necesidad de seccionador de puesta a tierra.
	Se explicita que las celdas de medida deben tener voltímetro con llave selectora
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 30/11/10	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
7	Se incorporan a la norma los siguientes tipos de celda: CELDA E/S 36KV 2000A DERIV 1250A, 25KA CELDA E/S 36KV 2000A DERIV 2000A 25KA CELDA MEDIDA 36KV 2000A 25KA CELDA SUBIDA C/MEDIDA 36 KV 2000A 25KA CELDA DE SSAA 36KV 2000A 25KA CELDA ACOUPLE 36KV 2000A 25KA CELDA ACOUPLE SAL CABLE 36KV 2000A 25KA CELDA MEDIDA SAL CABLE 36KV 2000A 25KA
3.3	En el caso que el modelo de celda ofrecido admita el acceso a su interior desde su parte trasera (para mantenimiento y/o cambio de equipos) mediante la apertura de puertas o bien por la extracción de paneles desmontables a tal fin, se exigirá además la protección contra el arco interno también en su parte trasera (clasificación IAC A FLR)

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 30/11/09	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1.1	Se de precisión de los TT y TI a las normas de UTE correspondientes
3.1.1	Los fusibles se adquieren como ítem aparte, no deberán venir incluidos dentro de la celda
3.1.2	En el caso de celdas de atmósfera en SF6, se exige que los sistemas de envolvente del gas deben ser sellados de por vida, y se debe incluir además manómetro con contacto de alarma
3.2	Las celdas de E/S de 24 kV, 16 kA y 1250 A de barra tendrán un disyuntor de salida de 1250 A en lugar de 630 A
3.3	Si la tecnología de las celdas implica el uso de conectores enchufables, el sistema de contacto bushing-enchufable deberá ser de tipo roscado.
3.3	Para el caso de celdas construidas con disyuntor extraíble, se preferirá que exista un enclavamiento que evite la apertura de la puerta correspondiente estando el disyuntor enchufado, solo siendo posible su apertura estando el disyuntor en posición de test o extraído.
3.3	Se modifican los requerimientos dimensionales de las celdas de 24 KV (2000 A en barras) correspondientes a las estaciones 150/22 kV
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 23/6/09	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1	Se incorporan las celdas de 24 kV para las reductoras 150/22 kV
3.1	Se cambia la relación de los TI de las celdas de transformador de 24 kV y 36 kV: 125-250/5-5 para las de 30 kV y 625-1250/5-5 para las celdas de 24 kV
3.3	En la envolvente exterior (excepto piso) se pasa a grado de protección IP4X
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE FEBRERO DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.- Unidades funcionales Tipo II	<p>Se especifica que los interruptores para las celdas de 24kV deberán ser en vacío.</p> <p>Los interruptores en SF6 tendrán bloqueo por baja presión.</p> <p>Se aclara que los relés de protecciones serán suministrados por UTE.</p> <p>Se agregaron seccionadores de PAT en las celdas de transformador y de servicios auxiliares.</p> <p>Se especifican las potencias de precisión de los TI y TT a montar en las celdas.</p> <p>Se modifican las relaciones de transformación de los TT y los factores de sobretensión de 1.2 permanente y 1.9 durante 8h.</p> <p>Se especifica que los TT de las celdas de 24kV vendrán fuera de las celdas.</p> <p>Se indica que las celdas de transformador y de servicios auxiliares deben tener indicadores de presencia de tensión.</p>

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 30/11/09	
5.3.2.- Secciones de los Cables de Potencia y Acceso a las Celdas	Se especifica que los conectores de los terminales serán del tipo ojal para métrica 12 (M12).
5.12.- Enclavamientos e Interbloques	Condiciones a cumplir en caso de utilizarse llaves para los bloqueos.
5.13.- Soportabilidad al Arco Interno	Los ductos de alivio de sobrepresiones se consideran parte de las celdas. Se prohíbe los refuerzos mediante tornillos en las puertas de las celdas.
516.- Equipamiento Interior.	Se aclara el orden de aplicación de las normas.
5.21.- Transporte, Almacenamiento, Montaje y Mantenimiento	Se aclara que las brocas de fijación son parte de las celdas.
6.1.- Condiciones Eléctricas	Se agregan las corrientes nominales para las celdas Tipo I.
9.3.- Ensayos de Recepción	Se aclara que como parte de la recepción se realiza la prueba de montaje de los TT en las celdas de 24kV.

## 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma tiene por objeto establecer las características y los ensayos que deben satisfacer las celdas modulares de envolvente metálica primarias de media tensión (hasta 36 kV)

## 2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

MyP      Medida y Protección  
SF6      Hexafluoruro de Azufre

## 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las celdas que son objeto de estas especificaciones serán diseñadas bajo los siguientes conceptos generales:

Envolvente metálica

Instalación interior

Atmósfera en aire o SF6

Medio de corte:

Disyuntores y seccionadores bajo carga: vacío o SF6

Seccionadores: aire o SF6

Completamente prefabricadas,  
Compactas y compartimentadas,  
Protegidas en alto grado contra la corrosión,  
Resistencia mecánica adecuada,  
Facilidad y rapidez de montaje,  
Mínimas necesidades de mantenimiento,  
Confiabilidad de servicio,  
Seguridad del personal en general.

Su construcción deberá ser modular, en cuerpos independientes y con posibilidad de intercambiarlas y adosar nuevas. Serán para uso interior de acuerdo a la IEC62271-200, con simple juego de barras con aislación en aire o SF6, en ejecución especial para seguridad aumentada (Arco Interno).

Las celdas objeto de esta norma cumplirán con la clasificación LSC2B PM en cuanto a la funcionalidad y tipo de compartimentación y con la clasificación IAC AFL en cuanto a la seguridad ante arco interno establecida por la norma IEC 62271-200, y según lo especificado en el apartado "Soportabilidad al arco interno" del punto 3.3 "Características Constructivas y dimensionales" de la presente norma.

Las celdas serán diseñadas de forma tal que tengan el acceso frontal para las tareas de montaje, operación y mantenimiento. Todas las tareas se realizarán siempre a nivel de piso y respetando las profundidades máximas indicadas en el punto "Dimensiones" de la presente norma.

El diseño debe contemplar además, que las operaciones normales de servicio, control y mantenimiento, incluyendo la verificación de la secuencia de fases, la puesta a tierra de los cables de salida, la localización de fallas de los cables de salida, las medidas de tensión en los cables de salida u otros equipos, y la eliminación de cargas electrostáticas peligrosas, puedan ser efectuadas sin riesgo para el personal.

El equipo eléctrico deberá resistir sin daño o deformación permanente las consecuencias de las sobretensiones de origen interno o de maniobra, y las corrientes de cortocircuito dentro de los límites previstos en la presente Norma.

Los seccionadores de aislación y de puesta a tierra tendrán corte visible o efectivo con una señalización del tipo segura, tal que la indicación mecánica de posición sea solidaria al eje del elemento de corte.

Cuando el medio aislante no sea SF6, cada celda estará provista de un sistema anticondensación con termostato (caloventiladores, resistencias y convección natural, etc.).

Aún con dicho sistema se debe cumplir lo establecido en la cláusula 4.4.2 de la norma IEC-62271-200. Contarán además con iluminación interna adecuada en el compartimiento de baja tensión para realizar las tareas de mantenimiento e inspección rutinaria del equipo de baja tensión.

Todas las piezas de iguales características y denominación que entren en la construcción de las celdas deberán ser intercambiables entre sí.

Las celdas se entregarán con todos los elementos necesarios para su fijación sobre piso de hormigón. El procedimiento de montaje deberá indicar la forma de nivelación del conjunto de celdas, detallando los accesorios necesarios para un correcto montaje y nivelación.

El adjudicatario deberá entregar junto con las celdas el proyecto de cableado definitivo en versión papel para cada una de ellas (una copia por cada celda suministrada, anexada al compartimiento de BT de la misma) y en versión electrónica (2 CDs conteniendo el cableado de todas las celdas suministradas con la correspondiente indicación, además de información pertinente a los equipos de las celdas).

### **3.1.1.- UNIDADES FUNCIONALES**

Las celdas se diferenciarán según su tensión, función y equipamiento básico a instalar en su interior.

Estas celdas se utilizarán en las Estaciones de MT/MT de Distribución en redes con clases de aislación de hasta 36 kV.

A continuación se enumeran los tipos posibles de celdas que se incluyen en estas instalaciones, con una descripción básica de su equipamiento y diagrama unifilar de equipos de potencia correspondiente.

#### **a) Celda de Transformador 36kV**

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Deberá tener al menos:

- Disyuntor motorizado de corte en vacío o SF6 (con alarma y bloqueo por bajo SF6).

- Transformadores de intensidad. Relación 125-250/5-5 A MyP (potencia de precisión para cada arrollamiento según la norma NO-DIS-MA-5001).

- Relé de protección código UTE 053235. Funciones 50, 51, 50N, 51N, 87T (suministrado por UTE).

- Relé de bloqueo de rearme manual. (suministrado por el fabricante, incluido en la celda).

- Multímetro digital (según norma UTE, NO-DIS-MA-7507).

- Bornera de señales, presencia de tensión, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones y tablero de medidores.

El panel de alarmas, como mínimo deberá contener, señales de alarma y disparo para Buchholz, temperatura e imagen térmica, y además, señales de alarma para niveles alto y bajo de aceite.

Barras de interconexión. La corriente nominal de las barras bus y de derivación serán iguales a las dichas en el código de UTE correspondiente, con excepción de la celda de transformador de 36kV, 2000A cuya derivación será de 1250A.

Seccionador para puesta a tierra del cable, de accionamiento manual. Indicador de presencia de tensión fijo en todas las fases del cable de alimentación del transformador.

Soporte para los cables unipolares de media tensión.

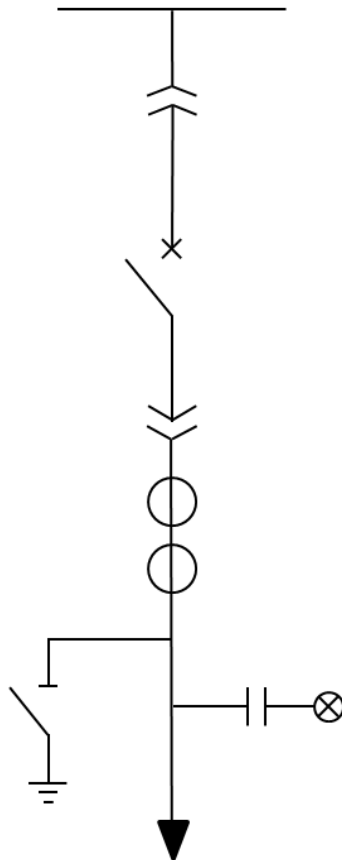


Figura 1: Celda de Transformador 36 kV y 24 kV, Celda de Servicios auxiliares 36 kV y Celda de entrada/salida de cable (clase 24 kV o 36 kV)

#### b) Celda de Servicios auxiliares 36 kV

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Disyuntor motorizado (de corte en vacío o SF6, con alarma y bloqueo por bajo SF6).



Transformadores de intensidad. Relación 25-50/5-5 A MyP (potencia de precisión para cada arrollamiento según la norma NO-DIS-MA-5001).

Relé de protección, código UTE 056316. Funciones 50, 51, 50N, 51N (suministrado por UTE).

Bornera de señales, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones.

Barras de interconexión.

Seccionador para puesta a tierra del cable, de accionamiento manual.

Indicador de presencia de tensión fijo en todas las fases del cable de alimentación del transformador.

Soporte para los cables unipolares de media tensión.

El esquema unifilar de los equipos de potencia se muestra en la Figura 1.

### **c) Celda de Transformador 24kV**

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Disyuntor motorizado de corte en vacío.

Transformadores de intensidad (potencia de precisión para cada arrollamiento según la norma NO-DIS-MA-5001).

Inominal Barra Bus (A)	Inominal Barra Derivación (A)	Relación transformador de intensidad
1250	1250	625-1250/5-5A MyP
2000	2000	2000/5-5 A, MyP

Relé de protección, código UTE 056316. Funciones 50, 51, 50N, 51N (suministrado por UTE).

Multímetro digital (según norma UTE, NO-DIS-MA-7507).

Bornera de señales, presencia de tensión, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones y tablero de medidores.

Indicador de presencia de tensión fijo en todas las fases del cable de llegada desde el transformador.

Barras de interconexión.

Seccionador para puesta a tierra del cable, de accionamiento manual.

Soporte para los cables unipolares de media tensión.

El esquema unifilar de los equipos de potencia se muestra en la Figura 1.

#### **d) Celda de entrada/salida de cable (clase 24 kV o 36 kV).**

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Disyuntor motorizado (de corte en vacío para 24kV y vacío o SF6 para 36kV con alarma y bloqueo por bajo SF6).

Transformadores de intensidad (potencia de precisión para cada arrollamiento según la norma NO-DIS-MA-5001). Relaciones de transformación:

*Celdas clase 24 kV* : según tipo de celda, de acuerdo a la tabla siguiente:

Inominal Barra Bus (A)	Inominal Barra Derivación (A)	Relación transformador de intensidad
1250	1250	400-800/5-5 A, MyP
2000	630	400-800/5-5 A, MyP

*Celdas clase 36 kV*: según tipo de celda, de acuerdo a la tabla siguiente:

Inominal Barra Bus (A)	Inominal Barra Derivación (A)	Relación transformador de intensidad
1250	1250	400-800/5-5 A, MyP
1600	1250	400-800/5-5 A, MyP
1600	1600	800-1600/5-5 A, MyP
2000	1250	400-800/5-5 A, MyP
2000	2000	2000/5-5 A, MyP

Amperímetro con indicación de máxima corriente.

Relé de protección, código UTE 056316. Funciones 50, 51, 50N, 51N, 79 (suministrado por UTE).

Bornera de señales, presencia de tensión, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones y tablero de medidores.

Seccionador para puesta a tierra del cable, de accionamiento manual.

Indicador de presencia de tensión en todas las fases del cable de salida.

Barras de interconexión.

Soporte para los cables de media tensión.

El equipo unifilar de los equipos de potencia se muestra en la Figura 1.

#### **e) Celda de seccionamiento de barras**

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Disyuntor motorizado (de corte en vacío para 24kV y vacío o SF6 para 36kV con alarma y bloqueo por bajo SF6).

Bornera de señales, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones.

Barras de interconexión

Detectores de tensión.

Relé de bloqueo por discordancia de fase (suministrado por el fabricante e incluido en la celda).

Los códigos correspondientes a celdas de acople de barras con salida a cable (para conexión con otro conjunto de celdas), deberán disponer de un cubículo apto para salir con cables subterráneos, en lugar de tener una salida en barra hacia la celda de subida de barras y seccionador de puesta a tierra. La sección máxima de cable admisible será la misma que la correspondiente a la celda de transformador de igual corriente de barra bus.

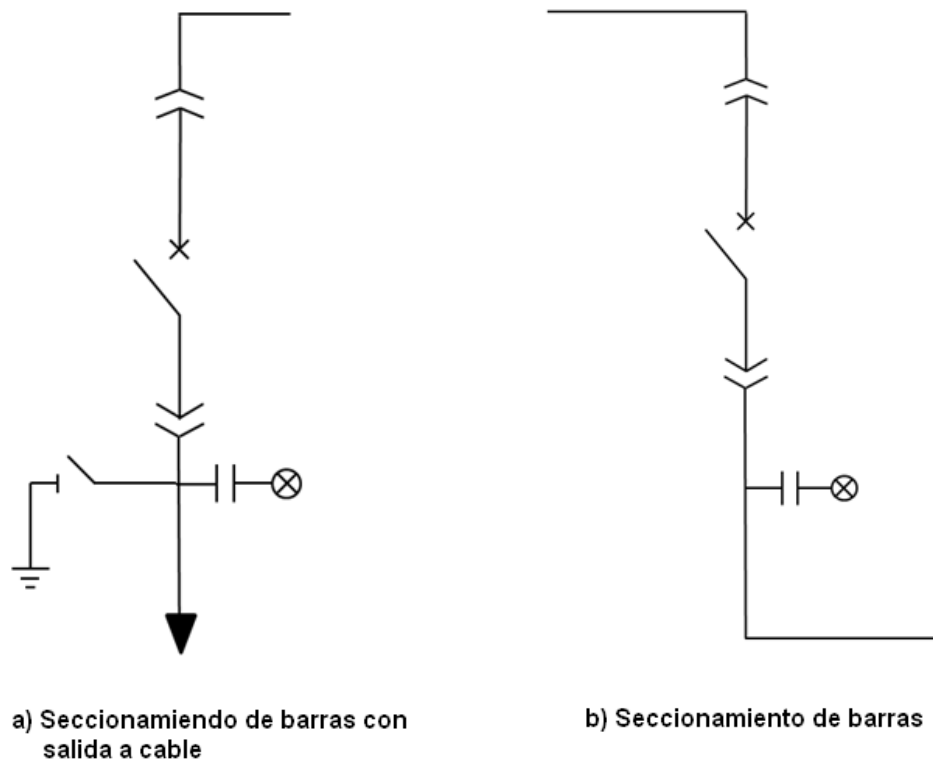


Figura 2: Celda de seccionamiento de barras

#### f) Celda de subida de barras

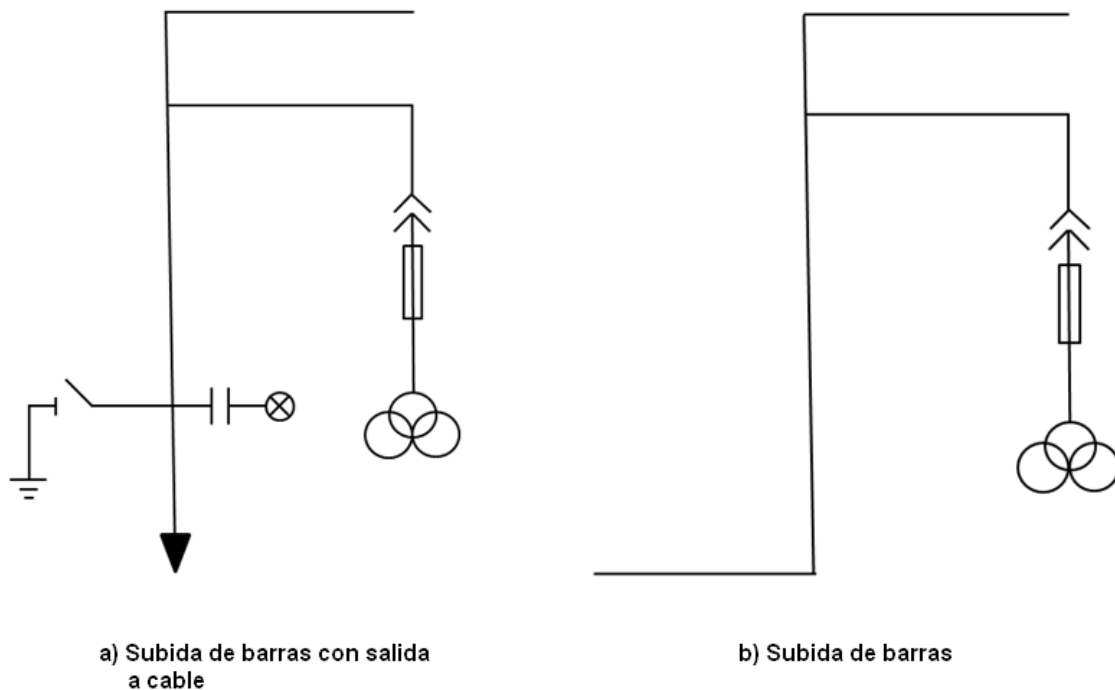
Armario compartimentado con barras.

Barras de interconexión

La celda de subida de barras es un módulo complementario a la celda de seccionamiento de barras que tiene el propósito de llevar las barras de bus desde el nivel de corte al del resto de las celdas. Se admitirán soluciones en donde las funciones de ambas celdas sean cumplidas por una sola unidad física.

Toda celda de subida de barras debe tener incluida un compartimento de medida de tensión con iguales características que las definidas en la celda de medida de tensión.

Los códigos correspondientes a celdas de medida con salida a cable (para conexión con otro conjunto de celdas), deberán disponer (además de todo lo mencionado antes) de un cubículo apto para la conexión directa de cables subterráneos a la barra bus. La sección máxima de cable admisible será la misma que la correspondiente a la celda de transformador de igual corriente de barra bus. Deberán contar con detectores de tensión en la salida a cable y seccionador de puesta a tierra para aterrizar el cable de media tensión.


**Figura 3: Celda de subida de barras**

### g) Celda de medida de tensión

Armario compartimentado, con barras principales y auxiliares, y demás equipos auxiliares necesarios.

Transformadores de tensión protegidos por fusibles y de factor de sobretensión 1.9 durante 8h y 1.2 en forme permanente. Los fusibles se adquieren como ítem aparte, no deberán venir incluidos dentro de la celda.

Para clase 36 kV: relación  $30:\sqrt{3}/0.1:\sqrt{3}-0.1:\sqrt{3}$  kV MyP que serán suministrados montados en las celdas.

Para clase 24 kV: estarán previstas para alojar indistintamente transformadores de relación  $6:\sqrt{3}/0.1:\sqrt{3}-0.1:\sqrt{3}$  kV MyP,  $15:\sqrt{3}/0.1:\sqrt{3}-0.1:\sqrt{3}$  kV MyP o  $22:\sqrt{3}/0.1:\sqrt{3}-0.1:\sqrt{3}$  kV MyP, que se adquieran como ítem aparte y no vendrán alojados dentro de la celda.

Los valores de la potencia de precisión de cada arrollamiento serán según la norma NO-DIS-MA-5002.

Seccionador de aislación de fusibles y puesta a tierra

Voltímetro para medida de tensión entre fases y de fase a tierra, preferentemente digital o en su defecto de aguja de 96mm\*96mm con llave selectora.

Bornera de señales, alarmas, accionamientos y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones.

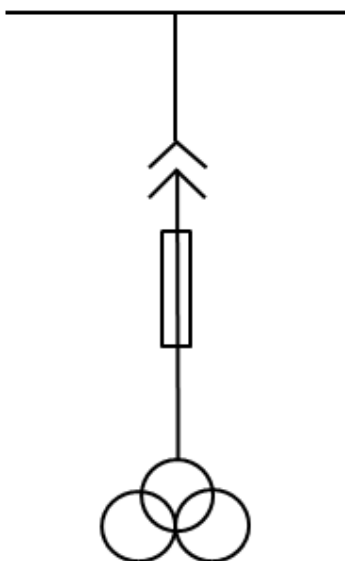
Barras de interconexión

En particular para las celdas descriptas se deberá considerar que:

1.- En la celda de medida de tensión se admitirán otras soluciones que aseguren el aislamiento para el cambio de fusibles. Para celdas en atmosfera de SF6 la medida de tensión puede ser realizada con conexión directa de los transformadores de tensión a barras mediante conectores enchufables.

2.- Las celdas con disyuntor deberán incluir alarma y disparo por bajo SF6 cuando corresponda, indicando un nivel de alarma para actuación de mantenimiento cuando se mantenga las condiciones dieléctricas normales y bloqueo de actuación del disyuntor (en la posición en que se encuentre) cuando este nivel de gas no permita la operación segura del disyuntor.3.- Se deberá prever el espacio para alojar los relés que son suministrados por UTE en los compartimientos de baja tensión correspondientes. Las dimensiones a respetar serán las indicadas en las normas NO-DIS-MA- 95.00, 95.01 y 95.02.

3.- Los códigos correspondientes a celdas de 24 kV que incluyen previsión para transformadores de medida de tensión de barra, deberán cotizarse sin incluir estos transformadores, los cuales se adquieren separadamente, bajo códigos específicos.



**Figura 4: Celda de medida de tensión**

### 3.1.2.- COMPARTIMENTOS

Interiormente las celdas estarán divididas en compartimentos mediante particiones metálicas.

En el caso de celdas de atmósfera en SF<sub>6</sub>, los sistemas de envolvente del gas deben ser sellados de por vida. Cada celda deberá disponer de un manómetro con contacto de alarma para el caso que se verifiquen pérdidas de SF<sub>6</sub>.

Además el fabricante deberá garantizar para el funcionamiento normal, niveles de pérdidas de SF<sub>6</sub> tales que no sea necesario realizar reposición ni supervisión de la presión en períodos inferiores a 5 años.

Como mínimo se deberán considerar los siguientes compartimentos independientes:

Compartimento del equipo de maniobra o protección

Compartimento de barras principales o "bus"

Compartimento de baja tensión

Compartimento de terminales de cables y transformadores de intensidad

#### a) Compartimento de equipos de maniobra

En el caso de celdas con atmósfera en aire, dichos equipos de maniobra o protección serán extraíbles por medio de un carro metálico que deberá tener la capacidad de conectar su estructura a tierra, según lo indicado en la presente Norma. En el caso de celdas con atmósfera en SF<sub>6</sub> se admitirán soluciones en donde los disyuntores no sean extraíbles, pero en estos casos se deberá agregar un seccionador en serie con el disyuntor que posibilite su aislación de las barras bus. Además, en este último caso deberá ser fácilmente desmontable el disyuntor o la celda entera para su recambio y/o mantenimiento.

Se deberá prever un mecanismo que impida que las partes con tensión sean accesibles cuando se retira el disyuntor o carro, de forma tal que en ningún momento el grado de protección sea inferior al especificado en la presente Norma. Para evitar errores de operación se proveerán mecanismos de enclavamiento mecánicos y la obturación automática de los contactos fijos de alta tensión.

Cuando corresponda deberá preverse contactos de señalización del carro en posición de trabajo y fuera de la posición de trabajo en la correspondiente bornera.

#### b) Compartimento de barras.

Las barras estarán montadas sobre aisladores adecuados para soportar los esfuerzos mecánicos y térmicos durante cortocircuitos o fallas internas.

Dichas barras se alojarán de forma tal que al acoplar más de una celda, se forme un conducto de barras continuo y completamente separado del resto de los compartimentos. Se admitirán soluciones en las cuales dicho ducto posea o no tabiques entre las separaciones de las distintas celdas.

Las barras estarán previstas para su conexionado entre celdas.

### **c) Compartimento de baja tensión.**

Dicho compartimento estará destinado a alojar los relés de protección, instrumentos de medida, cajas de pruebas de relés, relé de señalización de presencia de tensión a partir de los divisores capacitivos, bornera de señales, alarmas, accionamiento y medidas hacia el Sistema de Supervisión de Estaciones, iluminación interna y demás equipos auxiliares de baja tensión.

En su parte frontal se deberán colocar los instrumentos de medida y los relés de protección, así como las señalizaciones de protecciones, sus respectivos mecanismos de reposición y los indicadores fijos de presencia de tensión en las celdas que se indica en el Punto 3 de la presente Norma.

Las indicaciones luminosas de presencia de tensión, que se alimentan a partir de los divisores capacitivos, no serán del tipo removible. Junto a estas indicaciones luminosas se ubicarán un juego de bornes que permitan una verificación redundante de la presencia de tensión y la verificación de la secuencia de fases y concordancia de las fases entre las distintas celdas de la estación. En particular, estos bornes alimentados desde los divisores capacitivos deberán ser tales que sea posible verificar secuencia y concordancia de fases con el uso de un tester.

Se preverá los orificios, recorridos y espacios necesarios para que los conductores de señalización, medida, alarmas y comando a distancia de cada celda asciendan en forma ordenada hacia canal exterior de cables, que se ubicará por encima de las celdas.

Dispondrá de iluminación interior que se encenderá al abrir la puerta del gabinete mediante un micro interruptor.

### **d) Compartimento de terminales de cables y transformadores de intensidad**

Dicho compartimento estará destinado para contener los terminales de cables, seccionador de puesta a tierra de los cables y los transformadores de medida y protección.

En estos compartimentos estará prevista la prueba de cables con tensión continua sin sacar de servicio las barras bus.



Se admiten soluciones en que la medida de corriente se realice mediante transformadores toroidales. Si los transformadores toroidales son instalados sobre cables apantallados, se admite que dichos transformadores tengan aislación de BT

En este compartimento se alojarán los divisores capacitivos para la indicación de presencia de tensión de cada una de las fases de los cables.

### 3.1.3.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Las condiciones normales de servicio serán las siguientes:

a) Temperatura Ambiente

Valor máximo: 40°C

Valor promedio máximo en un período de 24 h: 35°C

Valor promedio anual: menor de 35°C

Valor mínimo: - 5°C

b) Altitud

La altitud máxima de instalación de las celdas será de 1000 m sobre el nivel del mar.

c) Condiciones Atmosféricas

La humedad relativa máxima será del 100 % a 20°C.

Deberán tenerse en cuenta las condensaciones que puedan producirse debido a variaciones de temperatura.

También deberá tenerse en cuenta las condiciones climáticas y de salinidad propias de un país costero.

### 3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

Los datos del sistema para el diseño, construcción y ensayo de las celdas son los siguientes:

Clase de tensión (kV)	24		36
Tensión nominal (kV)	22		31.5
Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 $\mu$ s (kVcr):			
- a tierra y entre polos	125		170
- a distancia de seccionamiento	145		195
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min. (kV):			
- a tierra y entre polos	50		70
- a distancia de aislación	60		80
Frecuencia nominal (Hz)	50		50
Corriente de corta duración nominal 1 seg. (kA)	16	25	25
Corriente de pico nominal (KAcr)	40	62.5	62.5

Clase de tensión (kV)	24			36		
Corriente de corta duración nominal 1 seg. (kA), en seccionadores de PAT de entrada/salida	16	25		25		
Corriente de pico nominal (KAcr) y capacidad de cierre en CC, en seccionadores de PAT.	40	62.5		62.5		
Resistencia al Arco Interno 1s (kA) según IEC 62271-200 y su anexo A, con techo a 3m.	16	25		25		
Poder de cierre sobre cortocircuito (p/unidades funcionales con seccionador - interruptor o interruptor) (kAcr)	40	62.5		62.5		
Corriente nominal de barras Bus (A)	2000	1250	1250	2000	1600	1250
Corriente nominal disyuntores de acople (A)	2000	1250	1250	2000	1600	1250
Corriente nominal disyuntores entrada/salida de cables (A) (#)	630	1250	1250	2000/1250	1600/1250	1250
Corriente nominal de disyuntores p/celda de transformador (A) (#)	2000/ 1250			---	1600	1250
Corriente nominal de disyuntores p/celda de Servicios Auxiliares (A) (#)	630	----	----	1250		

(#) – Las barras de derivación correspondientes tendrán la misma corriente nominal que los disyuntores especificados

\* Sistema de puesta a tierra del neutro:

36 kV: a tierra por resistencia de 18 ohm.

24 kV: a tierra por resistencia de 55 ohm.

17.5 kV: aislado, rígido a tierra o a través de resistencia de 8 ohm.

7.2 kV: aislado o a través de resistencia de 8 ohm.

\* Tensión de suministro para dispositivos de cierre y apertura, y dispositivos auxiliares:

110 VDC, +10%, -15%

\* Tensión auxiliar para iluminación y resistencias de calefacción:

230 VAC, +10%, -15%, 50 Hz.

### 3.2.1.- EQUIPAMIENTO COMPONENTE DE LAS CELDAS

Todos los equipamientos componentes de las celdas, o a instalarse en ellas, cumplirán las NO-DIS-MA correspondientes en todo lo que no contradiga la presente norma, en particular:

NO-DIS-MA-2003	Terminales para cable subterráneo de media tensión (20 Y 30 kV).
NO-DIS-MA-2008	Conectores terminales y manguitos de unión para cable subterráneo de mt y bt herramientas auxiliares
NO-DIS-MA-2012	Terminales orgánicos para cables aislados en papel impregnado (6kV)
NO-DIS-MA-2013	Terminales orgánicos para cables aislados en papel impregnado (30 kV)
NO-DIS-MA-5001	Transformadores de corriente de medida y protección.
NO-DIS-MA-5002	Transformadores de tensión de medida y protección.
NO-DIS-MA-5100	Características de instrumentos de medida
NO-DIS-MA-6502	Fusibles de Media tensión
NO-DIS-MA-9500	Características generales de relés de protección.
NO-DIS-MA-9501	Características de relés de protección de secciones de salidas.
NO-DIS-MA-9502	Características de relés diferenciales de protección.
NO-DIS-MA-9503	Características de relés de frecuencia, tensión residual y sobretensión.
NO-DIS-MA-7007	Seccionadores tripolares de media tensión
NO-DIS-MA-7005	Seccionadores bajo carga
NO-DIS-MA-7101	Interruptores de Media Tensión
NO-DIS-MA-7507	Materiales y equipamientos para cableado de baja tensión
NO-DIS-MA-7508	Cableado de Estaciones y Subestaciones. Características Técnicas.

### 3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

Las celdas deberán estar diseñadas y construidas por materiales capaces de soportar las sollicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas, así como los efectos de humedad que se encontrarán en servicio normal.

El equipamiento eléctrico deberá estar dispuesto de tal forma de facilitar su operación y mantenimiento.

Cada celda deberá poder ser abulonada al piso en, al menos, los cuatro puntos de la envolvente.

### **Envolvente Exterior y Particiones Internas**

La envolvente exterior será metálica y con la posibilidad de conectarse a tierra, tendrá el grado de protección especificado en la presente Norma.

En el adosamiento de dos celdas prefabricadas cualesquiera, el equipamiento eléctrico de cada celda quedará separado por el panel metálico lateral por el cual se adosan ambas celdas, con la posible excepción marcada para el compartimento de barras.

Las particiones internas también deberán ser metálicas y puestas a tierra; y cumplirán las cláusulas 5.103 de la norma IEC 62271-200.

Estas divisiones tendrán el grado de protección indicado en la presente norma, y estarán puestas a tierra según lo indicado.

Las chapas metálicas que conforman la envolvente y las particiones internas de cada compartimento deberán tener una estructura bastidor también metálica que le proporcione al conjunto la resistencia mecánica adecuada, tanto para el servicio normal como en el caso de fallas o durante su traslado. Asimismo, los cantos de las chapas tendrán un maquinado tal que evite cortes accidentales del personal de montaje.

La envolvente exterior tendrá en su parte inferior una bandeja que sujetará los cables de entrada, asegurando el grado de protección indicado en la presente Norma.

En caso de existir ventanas de inspección, estas deberán tener una resistencia mecánica comparable a la de la envolvente exterior.

El piso de cada celda será completo y metálico, debiendo impedir la entrada de animales o suciedad en el interior del compartimento.

Las puertas, tapas, ventanas de inspección (de existir), ventilaciones y otras aberturas; deben garantizar el mismo grado de protección exigido para la envolvente exterior, cumpliendo con lo indicado en las cláusulas 5.102.4, y 5.102.5 de la norma IEC-62271-200.

### Secciones de los Cables de Potencia y Acceso a las Celdas

Los cables de potencia de MT accederán a las celdas por el piso, mientras que los cables de control y potencia de BT de los circuitos auxiliares de cada celda, accederán a las mismas por la parte superior.

Las secciones máximas de cables que debe preverse que ingresarán a las celdas son:

#### Celdas 24 kV

Celda de transformador de 1250 A	3x1x630 mm <sup>2</sup> (Cu) Aisl. XLPE
Celda de transformador de 2000 A	2 ternas en paralelo de (3x1x800) mm <sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE
Celda de entrada/salida de cable	3x1x240 mm <sup>2</sup> (Al), Aisl. XLPE

#### Celdas 36 kV

Celda de transformador de 1250 A	3x1x240 mm <sup>2</sup> (AL), Aisl. XLPE
Celda de entrada/salida de cable y SSAA de derivación 1250 A	3x1x500 mm <sup>2</sup> (Al), Aisl. XLPE
Celda de entrada/salida de cable y celda de transformador de 1600 A	2 ternas en paralelo de (3x1x 630) mm <sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE
Celda de entrada/salida de cable de derivación 2000 A	2 ternas en paralelo de (3x1x 630) mm <sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE

Los terminales para las celdas de 36 y 24kV serán del tipo no apantallado (con conexión con terminal de ojal) o bien de tipo enchufable apantallado (si corresponde con la tecnología de la celda).

*No apantallados:* Las dimensiones y características particulares de los terminales de dichos cables estarán de acuerdo a las Normas NO-DIS-MA-20.03, NO-DIS-MA-20.08, NO-DIS-MA- 20.12, NO-DIS-MA- 20.13. Características técnicas generales y ensayos según CENELEC HD 628 y 629.

*Apantallados enchufables:* Si las celdas incluyen bushings para salida a cable con conectores enchufables, las interfaces entre el bushing de la celda y los enchufables deberán estar de acuerdo a la norma CENELEC EN 50181. Si la corriente de salida es de 630 A o mayor, el sistema de contacto bushing-enchufable deberá ser de tipo roscado. Las características técnicas y ensayos serán según CENELEC HD 628 y 629

En todos los caso el alojamiento de cables debe permitir conectar y alojar completamente los terminales según las especificaciones anteriores.

Las aberturas en las entradas de los cables deben ser diseñadas de forma tal que cuando el cable esté adecuadamente instalado, se mantengan las medidas de protección contra el contacto físico e ingreso de animales o polvo.

### Señalizaciones

Las celdas de transformador, de servicios auxiliares y de entrada/salida de cables deberán contar con un sistema de indicación de presencia o ausencia de tensión para las tres fases mediante un divisor capacitivo y un indicador luminoso de neón, de acuerdo con la IEC 61958 y del tipo HR.

Dicho indicador de tensión deberá estar montado de forma tal que no se permita su extracción, salvo con el desmontaje de la celda y evitar así el posible robo de dicho indicador. Una posible solución puede ser la colocación de una tapa que se cierre con candado en el frente de los indicadores de presencia de tensión, pero que permita el conexionado de comprobadores portátiles de tensión y secuencia de fase.

Deberá existir una conexión enchufable (mediante ficha banana) a los 3 divisores y a tierra en la parte frontal de dichas celdas, de forma de verificar la concordancia de fases desde el exterior con el dispositivo de comparación de fases correspondiente y realizar la verificación redundante de presencia de tensión con un aparato externo.

Cada celda contará con un diagrama mímico donde se indique claramente la posición del elemento de corte ("seccionado", "en servicio") y otras señales de mando y estado del equipo de importancia según el caso; entre ellas se destaca la presión de hexafluoruro de azufre (SF6) y bloqueo de disyuntores por insuficiente SF6, si corresponde, etc.

En las celdas donde el medio de aislación o corte sea SF6, deberá ponerse una indicación luminosa que indicará baja presión de SF6 y un contacto seco que permita enviar dicha alarma al Sistema de Supervisión de Estaciones.

En el caso de celdas con disyuntores de SF6, deberá ponerse una indicación luminosa por bajo SF6 y de bloqueo de disyuntores por insuficiente SF6. Estas señales serán además señalizadas mediante contactos secos al Sistema de Supervisión de Estaciones.

En ningún caso se admitirán señalizaciones luminosas que implique más de una en serie. Los indicadores luminosos utilizarán LEDs.

Los seccionadores de aislación y de puesta a tierra tendrán corte visible o efectivo con una señalización del tipo segura, tal que la indicación mecánica de posición sea solidaria al eje del elemento de corte.

El estado de todos los elementos de maniobra, así como la presencia de tensión auxiliar del circuito de protecciones, serán señalizados mediante contactos secos que serán enviados al Sistema de Supervisión de Estaciones.

### Grados de Protección

Los grados de protección de las celdas serán los siguientes:

Cerramiento exterior	IP4X
Particiones y piso de la celda	IP2X

Se debe proveer el más alto grado de protección al personal en caso de ocurrir una falla interna. El objetivo principal debe ser evitar que ocurran dichas fallas o limitar su duración y consecuencia.

### Sobreelevación Admisible de Temperatura

La sobreelevación de temperatura máxima será la permitida por la norma IEC60694 cláusula 4.4.2 tabla 3, y cláusula 4.4.2. de la norma IEC-62271-200.

La máxima temperatura permitida e incremento de temperatura a tomar en cuenta para las barras será la especificada para los contactos, conexiones y partes metálicas en contacto con aislación, según sea el caso.

El incremento de temperatura para las envolventes accesibles y cubierta exterior no excederá de 30°K. En el caso de cubiertas y envolventes que siendo accesibles no necesiten ser tocadas durante la operación normal, el límite de aumento de temperatura podrá ser incrementado en 10°K.

#### Barras

Las barras podrán ser:

De aislación en aire (cubiertas por una capa aislante) y sostenidas por aisladores

Apantalladas (aislación completa y pantalla aterrada individual por fase o colectiva)

De aislación en SF6

Cuando la aislación sea aire estarán montadas sobre aisladores adecuados para soportar los esfuerzos mecánicos y térmicos durante cortocircuitos o fallas internas. La forma de la sección de barras y los eventuales anillos o electrodos de alivio de campo serán a criterio del fabricante, a efectos de cumplir con los ensayos eléctricos de aislación correspondientes a frecuencia industrial y a impulsos.

Las superficies de unión entre barras serán plateadas.

Las barras y sus derivaciones estarán convenientemente dimensionadas para soportar las corrientes nominales y de cortocircuito siguientes:

Clase	36 kV	24 kV	
I nominal de barras(A)	2000/1600 / 1250	2000 / 1250	
I nominal de derivaciones (A)	2000/1600 /1250	2000 / 1250	
Icc para Arco Interno 1s (kA)	25	25	16
Ic/c simétrico. 1s (kA)	25	25	16
I lím. dinámica (kAcr)	62,5	62,5	40

Las derivaciones deberán ser fácilmente accesibles y de rápido desarme en las celdas de atmósfera en aire.

Las uniones entre barras y derivaciones se efectuarán con bulones, arandelas convenientemente argentadas o cadmiadas de tal forma que se asegure el máximo de conductividad eléctrica, además se utilizarán arandelas cónicas para asegurar la adecuada presión de contacto durante el ciclado térmico que se produce durante la operación normal.

Deberá preverse también dispositivos para compensación de la dilatación de las barras.

El acople de barras deberá ser celda a celda y no una barra continua única. La solución implementada para la conexión entre celdas deberá ser universal, para que puedan conectarse entre sí los distintos tipos de celdas independientemente de su función.

Los contactos con las barras de los equipos extraíbles de la celda serán preferentemente del tipo tulipa, asegurándose que exista una presión de contacto adecuada, así como una protección suficiente a la oxidación y arcos eléctricos que se pueden dar durante las maniobras de funcionamiento.

## Puesta a Tierra

Para la puesta a tierra de las celdas se seguirán los lineamientos de la presente Norma y de las normas IEC-62271-200, IEC-62271-1, IEC-60129.



Cada parte del circuito principal que pueda ser desconectada para tareas de mantenimiento, debe ser capaz de ser puesto a tierra, previo a que el mismo quede accesible durante la ejecución de dichos trabajos.

Se deberá disponer de una pletina de Cu de 50 mm<sup>2</sup> de sección, conectada entre celdas mediante bulones, y a lo largo de todas las celdas prefabricadas.

La envolvente exterior de todas sus unidades funcionales, puertas, particiones metálicas y demás elementos estructurales deberán quedar puestos a tierra en forma firme y segura mediante los medios adecuados.

Las estructuras metálicas de los equipos principales de potencia deberán ser conectadas directamente a la pletina de tierra. El resto de las partes o elementos de la celda podrán conectarse directamente a la pletina de tierra o a través de las propias partes metálicas de las celdas. La conexión a tierra de las puertas de celda se efectuará mediante puente flexible de cobre.

La conexión de la pletina de cobre a la malla de tierra de la estación se realizará en un solo punto, mediante un terminal de ojal métrica 12 de cobre, por lo que se preverá un agujero para esa métrica en cada una de las celdas. La platina de tierra se conectará en uno de los extremos de la barra.

En general se debe asegurar la continuidad del sistema de tierra tomando en cuenta las sollicitaciones mecánicas y térmicas causadas por las corrientes de cortocircuito.

Los compartimentos de elementos extraíbles dispondrán de un patín de puesta a tierra que se deslizará sobre el contenedor del carro móvil apenas la primera parte del mismo haya penetrado en la celda. La puesta a tierra del carro deberá mantenerse durante toda la carrera de extracción del carro, hasta que éste haya sido extraído completamente de su cubículo. Se preverá un dispositivo especial que asegure la efectiva puesta tierra de la estructura móvil cuando esta se encuentre en posición de servicio.

### **Protección Contra la Corrosión**

Se exigirá el ensayo de niebla salina de acuerdo al punto 5.1 de la presente norma.

### **Conexiones y cableados.**

UTE suministrará un anteproyecto de cableado de las celdas que deberá ser respetado por el fabricante y que servirá de base al proyecto de cableado definitivo que confeccionará el adjudicatario y someterá a aprobación de UTE.

Las conexiones de los cables deben garantizar la perfecta conducción de las corrientes nominales, así como soportar las solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas que se den en servicio normal y en cortocircuito.

La conexión entre partes portadoras de corriente debe ser establecida por medios que aseguren una presión de contacto adecuada y duradera.

La elección de la sección de los conductores dentro de las celdas es responsabilidad del fabricante. Además de las corrientes a transportar, la elección debe ser gobernada por las solicitaciones mecánicas y térmicas a las que estará sujeta la celda en servicio normal.

Con respecto a la forma de ejecutar el cableado de baja tensión se debe cumplir, además de lo establecido en la presente norma, el punto 7.8.3 de la IEC 439-1.

Los contactos de conexión de los circuitos auxiliares de baja tensión serán del tipo "macho-hembra".

Los comandos se darán mediante señal positiva de la fuente de tensión auxiliar.

Los materiales a utilizar en los cableados deberán cumplir con la norma NO-DIS-MA 7507. La salida de los cables de control y potencia de BT y las conexiones interceldas, no se realizarán por debajo del piso. No se admitirán soluciones en donde dichos cables impidan la manipulación normal de las celdas (extracción o cambio de disyuntores, por ejemplo), además el eventual cambio de una de las celdas no implicará la desconexión de cables de BT correspondiente a las otras celdas.

Se deberán prever las condiciones necesarias para realizar el ensayo dieléctrico de los conductores de alta y baja tensión sin la necesidad de desconectar los mismos, y con la condiciones de seguridad suficientes según se especifica en la norma IEC-62271-200, art. 5.11.

Los circuitos auxiliares se protegerán mediante llaves termomagnéticas de al menos 10kA en continua y 15 KA en alterna, y se separarán por tensión y función. Se deberán distinguir al menos las siguientes funciones:

- Protección y comando.
- Alimentación de motores.
- Señalización.
- Iluminación y resistencias de calefacción.

## Dimensiones

Las dimensiones máximas permitidas para las celdas serán las siguientes:

Dimensiones					
Tipo de Celda.	Altura de techo (mm)	Altura de celda (*4) (mm)	Profundidad (mm.) (*5)	Ancho (mm.) (*1)	Ancho Típico (mm)
24 kV (barras de 1250 A)	3000	2700	1900	800	12600 (*2)
24 kV (barras de 2000 A)	3000	2700	1900	900	16200 (*6)
36 kV (barras de 1250 A y 1600 A)	3000	2700	2400	1000	10200 (*3)
36 kV (barras de 2000 A)	3000	2700	2650	1200	16800 (*7)

(\*1) Se admitirán anchos de celda superiores a lo establecido en la tabla anterior en el caso que el conjunto de celdas necesarias para formar una “barra” para una estación de 2 transformadores no supere lo indicado en la columna “Ancho Típico”.

También se admitirán anchos superiores en estos casos:

- En el caso de celdas de 24 kV y 2000 A en barras, siempre que no se supere el “Ancho Típico” correspondiente al medio anillo de Distribución de una estación 150/22 kV.
- En el caso de celdas de 36 kV y 2000 A en barras, siempre que no se supere el “Ancho Típico” correspondiente al medio anillo de Distribución de una estación 150/31,5 kV.

(\*2) Conjunto de 10 celdas de entrada/salida, 2 celdas de transformador, acople de barra y medida de tensión en cada uno de los 2 sectores de barras.

(\*3) Conjunto de 4 celdas de entrada/salida, 2 celdas de transformador, 1 celda de servicios auxiliares, acople de barras y medida en cada uno de los 2 sectores de barras.

(\*4) La altura indicada es la máxima admisible para paneles no desmontables.

(\*5) La profundidad indicada incluye la eventual distancia libre necesaria desde el panel trasero propio de la celda hasta la pared trasera del local.

(\*6) Corresponde a un medio anillo de Distribución de una estación 150/22 kV: conjunto de 11 celdas de entrada/salida, 1 celda de transformador (conexión con Transmisión), 3 celdas de acople de barra, 2 celdas de subida de barra (con medida de tensión) y 1 celda de medida de tensión.

(\*7) Corresponde a un medio anillo de Distribución de una estación 150/31,5 kV: conjunto de 8 celdas de entrada/salida, 2 celda de transformador (conexión con Transmisión), 2 celdas de acople de barra, 1 celdas de subida de barra (con medida de tensión) y 1 celda de medida de tensión.

## Enclavamientos e Interbloqueos

Se debe cumplir lo establecido en la cláusula 5.11 de la norma IEC-62271-200 y en la presente norma.

Todos los mecanismos de interbloqueo deberán ser del tipo mecánico siempre que ello sea posible.

Los equipos montados sobre carro extraíble sólo se podrán introducir o extraer si sus contactos principales están abiertos.

Se deberá prever un mecanismo que impida que las partes con tensión sean accesibles cuando se retira el carro metálico, de forma tal que en ningún momento el grado de protección sea inferior al especificado en el Punto 5.3 de la presente Norma. Para evitar errores de operación se proveerán mecanismos de enclavamiento mecánicos o la obturación automática de los contactos fijos de alta tensión.

En las celdas construidas con disyuntor extraíble, el seccionador de puesta a tierra deberá ser construido de forma tal que el mismo se podrá cerrar sólo si el carro del disyuntor se encuentra en posición de test o extraído. A su vez el carro de disyuntor sólo se podrá llevar a la posición de servicio si el seccionador de puesta a tierra se encuentra abierto.

En las celdas en que el disyuntor no sea extraíble, deberá haber un enclavamiento mecánico entre la posición del disyuntor y el seccionador de aislación que impida la operación del seccionador si el disyuntor no se encuentra abierto.

En las celdas en que el disyuntor no sea extraíble, deberá haber un enclavamiento mecánico entre la posición del disyuntor y el seccionador de aislación que impida la operación del seccionador si el disyuntor no se encuentra abierto.

El enclavamiento del seccionador de tierra con el disyuntor deberá ser siempre de tipo mecánico. Se admitirá el enclavamiento eléctrico solo como redundancia del enclavamiento mecánico, el cual siempre deberá existir.

Para posibilitar la prueba de aislación de cables, el compartimento dispondrá de puerta con enclavamientos tales que la misma no pueda ser abierta a menos que se ponga a tierra los terminales de cable y al retirar la puesta a tierra para realizar la prueba de aislación de cables no podrá cerrarse el disyuntor o seccionador de aislación.

Las celdas de seccionamiento de barras deben poseer relé de bloqueo por discordancia de fase, que impida el cierre de su disyuntor cuando no exista la correspondencia entre las fases. Mediante este relé se debe permitir la operación en el caso que una de las barras no tenga tensión. En la celda de seccionamiento de barras se pondrá una indicación luminosa que indicará la concordancia y la

Discordancia de fases de los 2 sectores de barras que ella vincula, además de un contacto de señalización para el Sistema de Supervisión de Estaciones de discordancia de fases implementado mediante un contacto seco.

Se preferirá que ninguno de los enclavamientos sea realizado mediante llaves, pero UTE se reserva el derecho a considerar estas soluciones, siempre y cuando se utilicen llaves con la misma combinación para igual función, además deberá entregarse un juego de llaves maestras para ser utilizadas en caso de una situación de emergencia.

Para el caso de celdas construidas con disyuntor extraíble, se preferirá que exista un enclavamiento que evite la apertura de la puerta correspondiente estando el disyuntor enchufado, solo siendo posible su apertura estando el disyuntor en posición de test o extraído.

### **Soportabilidad al Arco Interno**

Las celdas deberán tener protección contra el arco interno en forma frontal y lateral. Las corrientes a considerar para la soportabilidad al arco interno serán las definidas en la presente norma.

Las celdas deberán diseñarse a prueba de Arco Interno de duración 1s a la corriente nominal de cortocircuito especificada en un local con el techo a 3m de altura.

Corresponderán a la clasificación IAC A FL (restringido para personal autorizado con protección de arco interno en el frente, y laterales).

En el caso que el modelo de celda ofrecido admita el acceso a su interior desde su parte trasera (para mantenimiento y/o cambio de equipos) mediante la apertura de puertas o bien por la extracción de paneles desmontables a tal fin, se exigirá además la protección contra el arco interno también en su parte trasera (con lo cual el modelo ofrecido corresponderá a la clasificación IAC A FLR).

Deberá existir un mecanismo de alivio de presión mediante "flaps", u otro que el fabricante crea conveniente, a efectos de liberar los gases y ondas de presión generadas en una eventual falla de Arco Interno. Aún con dicho dispositivo, para el caso de atmósfera en SF<sub>6</sub> se deberá seguir cumpliendo con los índices de presión especificados para el funcionamiento normal.

Dicho mecanismo no deberá permitir el acceso a las partes internas de la celda durante el servicio.

Debe evitarse el escape de los gases calientes en las zonas de acceso al tablero y de circulación del personal.

En caso de necesitar las celdas ductos de gases para el cumplimiento de la soportabilidad al arco interno, en las condiciones especificadas en la presente norma, dichos ductos se considerarán parte del suministro y serán entregadas por el contratista.

Se exigirá en cumplimiento de la norma IEC62271-200, en particular el anexo A.

El diseño de las celdas debe ser tal que no deban levantarse las losetas de 375X600 mm<sup>2</sup> de 30kg que tapan el canal de cables, que estarán ubicadas en el frente y laterales de las celdas, además el sistema de cierre de las puertas deberá ser tal que no se requieran refuerzos mecánicos mediante bulones para cumplir los criterios de aceptación recogidos en el anexo A de la IEC62271-200.

### **Vida Útil**

Los equipos de maniobra de corte en vacío o SF<sub>6</sub>, así como los propios tableros, deberán garantizar una vida útil de más de 30 años.

En el caso de los tableros con atmósfera en SF<sub>6</sub>, deberá garantizarse su hermeticidad por un período mínimo de 30 años.

Tanto los equipos de maniobra como las celdas de atmósfera en SF<sub>6</sub>, deberán ser llenados en fábrica y no se requerirá llenado de SF<sub>6</sub> para su puesta en servicio.

### **Equipamiento Interior**

Todo el equipamiento interior a las celdas definidos en la presente norma deberá cumplir con lo indicado en la presente norma, siendo el resto de sus características las recogidas en las Normas UTE correspondientes, las cuales están listadas en el punto 8 de la presente.

### **Seccionadores De Puesta a Tierra y aislación**

Se admitirán dos sistemas distintos para la puesta a tierra de los cables de salida de MT, que se especifican en los puntos que siguen a continuación, además de las consideraciones comunes que se expresan en este apartado.

Los seccionadores serán accionados por un sistema de palancas adecuado, cuyo comando deberá estar exclusivamente en la parte delantera de la celda.

Los enclavamientos serán los especificados de acuerdo a la presente Norma y los previstos por la IEC62271-200.

La presión de contacto se asegurará mediante resortes, los cuales no serán recorridos por la corriente. Estos a su vez, en combinación con otros elementos mecánicos, deberán garantizar que el tiempo que dure la maniobra de cierre o de apertura sea independiente de la fuerza del operador. Deberá poseer un dispositivo que actúe como fusible mecánico que desvincule el mando frente a un esfuerzo mayor a 75 kgf contra el enclavamiento.

Los seccionadores serán de velocidad independiente del operador y solo podrán adoptar las posiciones de abierto (con la distancia de aislamiento requerida) y cerrado (puesto a tierra). No se admitirá que debido a su diseño pueda existir alguna posibilidad de que las cuchillas queden en un estado intermedio estable durante la ejecución de una maniobra.

El seccionador deberá contar con doble juego de contactos auxiliares normalmente abiertos que permitan enviar a distancia al Sistema de Supervisión de Estaciones el estado de la cuchilla. Estos juegos de contactos deberán estar ubicados físicamente de forma tal de poder indicar "cuchilla cerrada" sólo cuando uno de los contactos auxiliares se cierre al haber completado la cuchilla su recorrido y quedar efectivamente a tierra, y "cuchilla abierta" sólo cuando el otro contacto auxiliar se cierre al quedar la cuchilla abierta en su posición final con la distancia requerida de aislación.

Los seccionadores de puesta a tierra deberán poder ser enclavados mediante el uso de candados.

Las palancas de mando de los seccionadores serán del tipo de "2 tiempos", es decir que serán tales que impidan que el operador realice 2 operaciones consecutivas sin lapso de tiempo entre ellas. En particular, para el caso de seccionadores rotativos de aislación y puesta a tierra, deberá implementarse un mando para el seccionador de aislación y otro para el de puesta a tierra.

#### **A) Seccionador de Puesta a Tierra junto a los cables**

La transmisión de los esfuerzos será de tal forma que minimice los juegos, a efectos de que no resulten tiempos muertos durante la ejecución de la maniobra.

Los seccionadores de tierra (en las celdas correspondientes) se diseñarán de manera de soportar corrientes de cortocircuito en el cierre de igual valor que la corriente máxima de pico.

Deberá cumplir además todo lo establecido en la norma IEC60129 y sus modificaciones.

#### **B) Puesta a Tierra a través del Disyuntor**

En el caso de celdas compactas de atmósfera en SF6 en donde el disyuntor no sea extraíble, se admitirá que la puesta a tierra sea realizada a través del seccionador de aislación al cerrar el disyuntor.

En este caso, el seccionador de aislación deberá ser del tipo rotativo de 3 posiciones, de forma tal que en una primera instancia se pongan a tierra los bornes del disyuntor; en una segunda instancia se pondrá a tierra la salida de cable al cerrar el disyuntor.

En estos casos no será requerido poder de cierre en cortocircuito del seccionador de puesta a tierra, pero deberán cumplirse los siguientes requisitos:

El mecanismo de accionamiento del seccionador de puesta a tierra será realizado exclusivamente mediante un acople mecánico.

Después de iniciada la maniobra de puesta a tierra del cable de salida, solo se podrá sacar la puesta a tierra mediante la intervención directa de un operador en el frente de la celda mediante un mecanismo mecánico, quedando inhabilitada cualquier maniobra eléctrica, ya sea local como remota a través del Sistema de Supervisión de Estaciones.

La inhabilitación de los disparos de protecciones sobre el disyuntor durante la operación de puesta a tierra y mientras dure la misma, deberá ser tal que no comprometa la confiabilidad del sistema de protecciones durante la explotación normal de la instalación.

### **Conexión del Disyuntor**

Solo en el caso de atmósfera en SF6 se admitirán soluciones con disyuntor no extraíble, teniendo que tratarse en el resto de los casos de disyuntores del tipo “desenchufable” (Carro extraíble). En todos los casos los disyuntores deberán ser intercambiables.

Los disyuntores del tipo desenchufable, deberán montarse sobre estructuras con ruedas adecuadas (carro móvil extraíble) para posibilitar su extracción desde dentro de la celda.

El carro y el sistema de extracción deberán ser provistos por el mismo fabricante del disyuntor.

El carro deberá poder ser introducido, extraído y maniobrado por un sólo operario, y la maniobra deberá ser realizada en forma rápida y segura.

Los rieles de guía del carro deberán apoyar sobre los bastidores de cada celda a fin de evitar todo trabajo adicional de obra civil, simplificando además el montaje y garantizando la absoluta intercambiabilidad de los disyuntores.

El carro sólo se podrá introducir o extraer si los contactos principales del disyuntor están abiertos. Este bloqueo deberá ser mecánico.

El carro deberá contar con juegos de contactos auxiliares normalmente abiertos que permitan enviar a distancia al Sistema de Supervisión de Estaciones la indicación de su posición en posición de trabajo o fuera de ella. Estos juegos de contactos deberán estar ubicados físicamente de forma tal de poder indicar estas posiciones sólo cuando el carro se encuentra efectivamente en estas posiciones finales.

### **Borneras**

Se utilizarán borneras para la conexión de los cableados de comando, control, medida y señalización, tanto para los enlaces internos como externos a las celdas.

Las dimensiones de las borneras serán de acuerdo a lo especificado en la norma UTE, NO-DIS-MA-7507.

Las borneras de prueba de corriente serán fácilmente cortocircuitables.



En el caso de borneras interiores a la celda, estas deberán ser accesibles con la misma en servicio. Deberán estar ubicadas en compartimento independiente de tal forma que sea posible su manipulación sin aproximarse peligrosamente a equipamiento con alta tensión.

El número de bornes de las borneras y su ubicación deberán permitir agrupar y ordenar los cableados de acuerdo a su función, facilitando su identificación y de acuerdo al anteproyecto a ser suministrado por UTE.

Todas las borneras tendrán un mínimo de 10 % de bornes de reserva.

Las borneras deberán estar construidas con materiales de primera calidad y adecuados al tipo y sección de los conductores a utilizar.

Las borneras para los circuitos de corriente serán cortocircuitables y seccionables, en tanto que las de los circuitos de tensión serán seccionables, además admitirán la inyección de corrientes o tensiones de prueba a partir de conexiones con ficha banana. El seccionamiento y la inyección de corrientes/tensiones de prueba deberán poder realizarse sin necesidad de desconectar los cables de las mismas.

Cada uno de los conductores y borneras estarán individualizados por la nomenclatura que es utilizada en el anteproyecto de UTE. En el interior de cada celda se incluirán dichos esquemas funcionales construidos en algún material plastificado de forma de preservarlo de posibles deterioros.

Cada circuito estará protegido por llaves termo - magnéticas adecuadas según criterios definidos en NO-DIS-MA-7507 (10 kA Vcc, 15 kA Vac para celda clase 24 kV y 10 kA Vcc para celdas clase 36 kV). Todas las conexiones se realizarán mediante el uso de borneras en el frente de celda cuyos bornes estarán marcados mediante la utilización de una codificación mnemotécnica que será entregada por UTE luego de la adjudicación (norma NO-DIS-MA-7508).

Los letreros de identificación serán en idioma español y serán admitidas abreviaturas bajo aprobación de UTE.

### **Soporte para los Terminales**

Los cables serán fijados rígidamente a las celdas a través de soportes mecánicos (cepos) fijados al cuerpo de las mismas, los cepos serán construidos de un material tal que evite el calentamiento por efecto de inducción, y serán aptos a las distintas secciones de cables a utilizarse según esta Norma.

Estos accesorios formarán parte del suministro de las celdas.

#### 4.- IDENTIFICACIÓN

Las celdas serán suministradas con una placa de metal inoxidable fijada con remaches o tornillos, en idioma español, con caracteres indelebles grabados en bajo relieve y no pintados, con la siguiente información:

Nombre del fabricante o marca registrada

Numero de Licitación

Año de fabricación

Designación de tipo y número de serie

Las palabras "Propiedad de UTE"

Tensión nominal (V)

Corriente nominal (A) del cable de salida (si corresponde)

Corriente nominal en barras (A)

Frecuencia nominal (Hz)

Tensión de impulso de rayo nominal (kV) 1.2/50 microseg.

Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min (kV)

Nivel de cortocircuito eficaz simétrico, 1 seg. (kA)

Grados de protección (envolvente y particiones)

Peso de la celda equipada completamente

Dicha placa deberá estar ubicada frontalmente para permitir su fácil lectura, deberá ser de metal inoxidable con números y letras bajo relieve (no se admitirá pintados).

La identificación de cada unidad funcional debe ser legible durante el servicio normal y estará en idioma español.

Las partes removibles, si las hay, deben tener identificaciones separadas con los datos relacionados con la unidad funcional a la que pertenece; dicha identificación debe ser legible cuando la parte removable esté en la posición removida.

La identificación de las unidades funcionales estará de acuerdo con la presente norma

Todo el cableado interno deberá estar identificado de acuerdo a los planos y tablas entregados por el fabricante y aprobados por UTE.

Se deben identificar todos los bornes de conexión de puesta a tierra con el símbolo internacional correspondiente (60417 IEC – 5017a-K) según la norma IEC 60417.

## **5.- ENSAYOS**

Las celdas objeto de la presente Norma, serán ensayadas de acuerdo a la norma IEC62271-1 e IEC 62271-200 vigente.

### **5.1.- ENSAYOS DE TIPO**

Los ensayos de tipo se realizarán de acuerdo a la Sección 6 de la Norma IEC62271-1, en particular:

Ensayo de verificación de límites de elevación de la temperatura (según punto 6.5 de la norma IEC62271-1).  
El test será realizado con la celda en condiciones de servicio normal.

Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas (según punto 6.2 y 6.10.6 de la norma IEC60 694).

Ensayo de verificación de la corriente soportada durante el cortocircuito en el circuito principal y en los circuitos de tierra (según el punto 6.6 de la IEC62271-1)

Medida de la resistencia del circuito principal (según punto 6.4 de la norma IEC62271-1)

Test de operación mecánica satisfactoria (según el punto 6.102 de la IEC 62271-200)

Ensayo de verificación del grado de protección (IEC 62271-1 e IEC 60529)

Test de verificación de la protección de las personas contra contactos accidentales de partes vivas y contacto con partes móviles.

Para el ensayo de la tercera cifra, se realizará aplicando tres golpes prácticamente en el mismo punto. Los lugares de impacto se elegirán al azar (excepto en la placa de rotura) de esta manera:

- a) uno de todas y cada una de las caras metálicas de la envolvente;
- b) en tres puntos distintos de la ventana de inspección (si las hubiera).

Ensayos por el Arco Interno producido en caso de falla interna (según punto 6.106 y Anexo A de la norma IEC 62271-200) durante 1s, con una altura de techo de 3 metros y corriente igual a la corriente térmica de cortocircuito especificada para la celda.

Ensayo de verificación de resistencia de los compartimientos contenedores del SF6.

Ensayo de verificación de nivel de pérdidas de SF6.

Ensayo de compatibilidad electromagnética.

Ensayo de descargas parciales.

Ensayos del SF6 usado como medio de corte (de ser el caso) de acuerdo a lo detallado en la Tabla 1 de la Norma IEC 60376

Ensayo dimensional.

Ensayo de niebla salina

Este ensayo se debe realizar sobre la envolvente cerrada y totalmente equipada. El procedimiento de ensayo se realiza de acuerdo a la norma ASTM B-117, con una duración de 408 horas.

Al final de este ensayo no deben apreciarse trazas de corrosión en las partes metálicas o alternación en las no metálicas, que modifiquen sus características funcionales o pueden ocasionar perjuicio al resto del material (se admiten ligeras trazas de corrosión en las roscas y en los bordes que deben desaparecer al frotarse con un paño seco).

Ensayo de verificación de protección de las personas respecto a los riesgos eléctricos.

Ensayo de robustez del indicador de posición segura (IEC 62271-102, anexo A.6.105)

## 5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los ensayos de rutina se realizarán de acuerdo a la Sección 7 de la Norma IEC 62271-1, en particular:

- Inspección visual de las celdas y sus componentes, incluyendo inspección del cableado, verificación dimensional, detalles constructivos, etc.
- Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas del circuito principal (según punto 7.1 de la norma IEC62271-1).
- Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas de los circuitos auxiliares y de control (según punto 7.2 de la norma IEC62271-1).
- Medida de la resistencia del circuito principal (según punto 7.3 de la norma IEC 62271-1): se aplicará sobre interruptores o fusibles extraíbles y también sobre el seccionador de puesta a tierra, cuando corresponda.
- Ensayo de operación mecánica (y verificación de los enclavamientos): de acuerdo a la Norma IEC 62271-200, punto 7.102. En particular para el seccionador de puesta a tierra, si existe, se cumplirá con lo establecido en la Norma IEC 60129, punto 7.101 (50 ciclos de operación). Durante los mismos, se comprobará que el seccionador no pueda permanecer en una posición intermedia estable.
- Verificación del correcto cableado (según el punto 7.2 y 7.104 de la norma IEC 62271-200)
- Verificación de detectores de tensión y concordancia de fases.

Para realizar este ensayo se utilizará un generador de tensión de 50 Hz y de 3 a 5 kV. Se introducirá la señal por donde se considere más adecuado (por ejemplo a través del compartimiento de entrada de cable), aplicando la tensión entre cada fase y la toma de tierra. La tensión a detectar tiene que aparecer en los bornes fase-tierra de la toma de tensión correspondiente.

- La comprobación se hará con la ayuda de un voltímetro o por medio de dispositivos amovibles de señalización luminosa de presencia de tensión.
- Verificación del espesor de la pintura (según el 5to método de la norma UNIT-ISO 2808-91).

### 5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayo de recepción se repetirán los ensayos de rutina sobre el lote seleccionado, verificándose el cumplimiento de los valores presentados en los correspondientes protocolos de rutina realizados por el fabricante.

Se realizarán según el plan de muestreo indicado en la siguiente tabla:

Tamaño del lote (número de unidades)	Tamaño de la muestra (número de unidades)	Número de aceptación	Número de rechazo
1-50	5	0	1
51-90	8	0	1
91-150	13	0	1
151-280	20	0	1
281-500	32	0	1
501-1200	50	0	1

Durante la inspección, en presencia del inspector se realizará el montaje y ensamblado de un conjunto de 3 celdas, sobre el cual se realizarán los ensayos de estanqueidad (si corresponde), resistencia, dieléctricos y verificación de enclavamientos. Se verificarán además las condiciones y elementos de montaje y su correspondencia con las indicaciones en los manuales del fabricante, en particular entrada/salida de los cables previstos en la presente norma y el montaje de los transformadores de tensión.

Durante la inspección de recepción se realizará la verificación del funcionamiento de los relés integrados a las celdas correspondientes.

## 6.- EMBALAJE PARTICULAR

Las condiciones de embalaje y transporte hasta almacenes de UTE son las indicadas en el Pliego de Condiciones correspondiente.

El fabricante deberá proveer las instrucciones para el transporte, almacenamiento, montaje y mantenimiento, en consonancia con lo indicado en las cláusulas 10, 10.1, 10.2 10.3 y 10.4 de la norma IEC 62271-1. Se colocará un juego de dichos manuales dentro de cada celda con el fin que esté disponible en el momento de montaje. Dichos manuales deberán estar escritos en idioma español y serán entregadas también sus versiones informáticas.

Se entiende como parte de las celdas las brocas necesarias para la fijación de las mismas al piso, y la bulonería necesaria para acoplar las celdas entre sí. La bulonería y las brocas serán embaladas junto a cada celda.

Para el transporte y manipuleo, los módulos irán equipados en su parte superior con dos cáncamos de suspensión, situados de manera que la recta que los une y el centro de gravedad del equipo determinen un plano sensiblemente vertical.

Conjuntamente con cada celda, deberá entregarse una copia del manual en español de instalación, operación y mantenimiento del conjunto y cada uno de los equipos componentes, además del esquema de funcionamiento y planos de cableados.

El embalaje será del tipo marítimo, ya que antes de su distribución pueden permanecer largo tiempo a la intemperie.

Los distintos códigos definidos en la presente Norma, deberán embalsarse en forma individual dentro de cajas de madera; además se deberán proteger los equipos de la humedad y el agua mediante bolsas plásticas y elementos que absorban la humedad dentro de las bolsas.

Los distintos códigos de UTE deberán embalsarse separadamente, y las distintas partes de un mismo código no podrán embalsarse por separado.

## 7.- CÓDIGOS UTE

Código	Descripción
062075	CELDA DE TRANSFORMADOR 36KV
062077	CELDA E/S 36 KV 1250A DERIV 1250A 25KA
062078	CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES 36KV
062079	CELDA ACOPLE 36KV 1250A 25KA
062080	CELDA DE SUBIDA DE BARRAS 36KV
062081	CELDA DE MEDIDA 36KV
062082	CELDA DE TRANSFORMADOR 24KV, 25KA
062083	CELDA DE E/S 24KV, 25KA Y NEUTRO ATERRADO
062084	CELDA DE SECCIONAMIENTO 24KV, 25KA
062085	CELDA DE SUBIDA DE BARRAS 24KV, 25KA
062086	CELDA DE MEDIDA 24KV, 25KA
062087	CELDA DE TRANSFORMADOR 24KV 1250A 16KA
062088	CELDA DE E/S 24KV, 16KA Y NEUTRO ATERRADO
062089	CELDA DE SECCIONAMIENTO 24KV, 16KA
062090	CELDA DE SUBIDA DE BARRAS 24KV, 16KA
062091	CELDA DE MEDIDA 24KV, 16KA
065774	CELDA E/S 36KV 1600A DERIV 1250A, 25KA
065775	CELDA E/S 36KV 1600A DERIV 1600A 25KA
065776	CELDA MEDIDA 36KV 1600A 25KA
065777	CELDA SUBIDA C/MEDIDA 36 KV 1600A 25KA
065778	CELDA TRANSFORMADOR 36KV 1600A 25KA
065779	CELDA DE SSAA 36KV 1600A 25KA
066536	CELDA ACOPLE 36KV 1600A 25KA
069242	CELDA ACOPLE SAL CABLE 36KV 1600A 25KA
069243	CELDA MEDIDA SAL CABLE 36KV 1600A 25KA
066732	CELDA E/S 24KV 2000A DERIV 630A 16KA
066733	CELDA TRANSFORMADOR 24KV 2000A 16KA
066734	CELDA ACOPLE 24KV 2000A 16KA
066735	CELDA SUBIDA DE BARRAS 24KV 2000A 16KA
066736	CELDA ACOPLE SAL CABLE 24KV 2000A 16KA
066737	CELDA MEDIDA SAL CABLE 24KV 2000A 16KA
066738	CELDA TRANSFORMADOR 24KV 2000A 16KA TRA
066739	CELDA MED SAL CABLE 24KV 2000A 16KA TRA
066740	CELDA DE SSAA 24KV 2000A 16KA TRA
069702	CELDA E/S 36KV 2000A DERIV 1250A, 25KA
069703	CELDA E/S 36KV 2000A DERIV 2000A 25KA
069704	CELDA MEDIDA 36KV 2000A 25KA
069705	CELDA SUBIDA C/MEDIDA 36 KV 2000A 25KA
069706	CELDA DE SSAA 36KV 2000A 25KA
069707	CELDA ACOPLE 36KV 2000A 25KA
069708	CELDA ACOPLE SAL CABLE 36KV 2000A 25KA
069709	CELDA MEDIDA SAL CABLE 36KV 2000A 25KA
069843	CELDA TRAF0 36KV 2000A DER 1250A 25KA



## 8.- NORMAS DE REFERENCIA

Las normas de fabricación y ensayo serán las del país de origen, en tanto no contradigan lo establecido en esta Norma o las siguientes:

IEC 439-1	Low voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies.
IEC 60376	Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF <sub>6</sub> ) for use in electrical equipment
IEC 60417	Graphical symbols for use on equipment
IEC 60519	Degrees of protection
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications
IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers
IEC 62271-102	part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 62271-200	A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 410	Sampling planes and procedures for inspection by attributes.
NO-DIS-MA-2003	Terminales para cable subterráneo de media tensión (20 Y 30 kV).
NO-DIS-MA-2008	Conectores terminales y manguitos de unión para cable subterráneo de mt y bt herramientas auxiliares
NO-DIS-MA-2012	Terminales orgánicos para cables aislados en papel impregnado (6kV)
NO-DIS-MA-2013	Terminales orgánicos para cables aislados en papel impregnado (30 kV)
NO-DIS-MA-5001	Transformadores de corriente de medida y protección.
NO-DIS-MA-5002	Transformadores de tensión de medida y protección.
NO-DIS-MA-5100	Características de instrumentos de medida
NO-DIS-MA-6502	Fusibles de Media tensión
NO-DIS-MA-9500	Características generales de relés de protección.
NO-DIS-MA-9501	Características de relés de protección de secciones de salidas.
NO-DIS-MA-9502	Características de relés diferenciales de protección.
NO-DIS-MA-9503	Características de relés de frecuencia, tensión residual y sobretensión.
NO-DIS-MA-7007	Seccionadores tripolares de media tensión
NO-DIS-MA-7005	Seccionadores bajo carga
NO-DIS-MA-7101	Interruptores de Media Tensión
NO-DIS-MA-7507	Materiales y equipamientos para cableado de baja tensión
MM-DIS-DI-0003	Cableado de Estaciones y Subestaciones. Características Técnicas.

## 9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

(Deberá llenarse una tabla por cada tipo de celda, llenar los datos que correspondan)

1) Tipo de Celda ofertada (marcar el código que corresponde):

	Código UTE
Celda de transformador 36 kV	
Celda de servicios auxiliares 36 kV	
Celda de seccionamiento barras 36 kV	
Celda de subida de barras 36 kV	
Celda de medida tensión 36 kV	
Celda de entrada/salida 36 kV	
Celda de transformador 24 kV	
Celda de servicios auxiliares 24 kV	
Celda de seccionamiento barras 24 kV	
Celda de subida de barras 24 kV	
Celda de medida de tensión 24 kV	
Celda de entrada/salida 24 kV	

2) Unidad o unidades funcionales que incluye (según la presente norma):

3) Fabricante:

4) Modelo o designación según Fabricante:

5) Normas de fabricación y ensayos:

6) Cumple con la NO-DIS-MA-5500 (SI/ NO):

7) Para uso (interior o intemperie):

8) Medio de aislación:

- corte :
- atmósfera :

9) Dimensiones exteriores máximas de la celda (en mm):

Celdas					
Tipo de Celda.	Altura de techo (mm)	Altura de celda (mm)	Profundidad (mm)*	Ancho (mm.)	Ancho Típico (mm)**
24 kV					
36 kV					

\* Incluye distancia libre desde la pared del local al panel trasero de la celda

\*\* Ancho típico para celdas:

De 24 kV: 10 Entrada/salida+2 Transformador+1 Acople de Barras+2 Medida de Tensión

De 36 kV: 4 Entrada/salida+2 Transformador+1 S. Aux.+1 Acople de Barras+2 Medida de tensión

10) Espesor de chapa que componen:

Paneles exteriores (en mm):

Paneles interiores (en mm):

Tratamientos anticorrosivos seguidos, al menos en:

Contactos de alta y baja tensión:

Paneles exteriores e interiores:

Barras:

## Características Eléctricas

Clase de tensión (kV)	24	36
Tensión nominal (kV)		
Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 $\mu$ s (kVcr): -a tierra y entre polos -a distancia de aislación		
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min. (kV): - a tierra y entre polos - a distancia de seccionamiento		
Frecuencia nominal (Hz)		
Corriente de corta duración nominal 1 seg. (kA)		
Corriente de pico nominal (KAcr)		
Corriente de corta duración nominal 1 seg. (kA), en seccionadores de PAT de entrada/salida		
Corriente de pico nominal (KAcr) y capacidad de cierre en CC, en seccionadores de PAT.		
Resistencia al Arco Interno 1s (kA) según IEC 62271-200 y su anexo A, con techo a 3m.		
Poder de cierre sobre cortocircuito (p/unidades funcionales con seccionador - interruptor o interruptor) (kAcr)		
Corriente nominal de barras Bus(A)		
Corriente nominal de barras de derivación (A)		
Corriente nominal disyuntores de acople (A)		
Corriente nominal disyuntores entrada/salida de cables (A)		
Corriente nominal disyuntores p/celda de transformador (A)		

### 11) Barras (según la presente norma)

Sección (en mm<sup>2</sup>)

Tipo de perfil:

Aleación de Cu empleada:

Elevación de temperatura a corriente nominal:

Descripción de la uniones entre barras principales y derivaciones; y de las juntas de expansión térmica en caso de existir (de no ser así se justificará su no existencia)

- 12) Tensión para dispositivos de cierre y apertura, y dispositivos auxiliares (Vdc):
- 13) Tensión auxiliar para iluminación y resistencias de calefacción (Vac):
- 14) Los enclavamientos disponibles cumplen lo solicitado en la NO-DIS-MA-550 (SI/NO):
- 15) Máxima fuerza requerida para la operación manual de los seccionadores de puesta a tierra (cuando corresponda) (kgf):
- 16) Transformadores de medida incluidos en la celda (el que corresponda, según tipo de celda)
  - Relaciones (transformadores de tensión):
  - Relaciones (transformadores de corriente):

***Nota - Expresarlo como (ejemplo):***

***400-800/5-5A, MyP (transformadores de corriente)***

***15:√3/0.1:√3-0.1:√3 kV MyP (transformadores de tensión)***

- 17) Entrada de cables apta para los cables definidos en la presente norma (SI/NO):

- 18) Tipo de conectores enchufables de entrada/salida de cables (indicar modelo según fabricante) en caso que corresponda:

	Sección máxima de cable	Tipo de bushing para enchufable	Tipo de contacto (pino/roscado)
<b>Celdas 24 kV</b>			
Celda de transformador 1250 A	3x1x630 mm <sup>2</sup> (Cu) Aisl. XLPE		
Celda de transformador 2000 A	Dos ternas en paralelo 3x1x800 mm <sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE		
Celda de entrada/salida de cable	3x1x240 mm <sup>2</sup> (Al), Aisl. XLPE		
<b>Celdas 36 kV</b>			
Celda de transformador de 1250 A	3x1x240 mm <sup>2</sup> (AL), Aisl. XLPE		
Celda de entrada/salida de cable y SSAA de derivación 1250 A	3x1x500 mm <sup>2</sup> (Al), Aisl. XLPE		
Celda de entrada/salida de cable y celda de transformador de 1600 A	Dos ternas en paralelo 3 x1x 630 mm <sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE		
<b>Celda de entrada/salida de cable de derivación 2000 A</b>	<b>2 ternas en paralelo de (3x1x 630) mm<sup>2</sup> (Cu), Aisl. XLPE</b>		

- 19) Para la interconexión de celdas se utilizan:

- Barras (SI / NO):
- Cable (SI / NO):

(en el caso de utilizarse ambas opciones, especificar en cuales celdas se utiliza cada opción)

- 20) Grados de protección

- Del cerramiento metálico exterior:
- De las particiones:

- 21) Sistema anticondensación (describir brevemente):
- 22) Operación, montaje y mantenimiento frontal (SI/NO):
- 23) Comandos por señal positiva (SI/NO):
- 24) Posee circuitos independientes para comandos, calefacción, motores y distintas tensiones de alimentación (SI/NO):
- 25) Los indicadores de presencia de tensión fijos están provistos de mecanismo antirrobo (SI/NO):
- 26) Es posible verificar concordancia de fases con las celdas en servicio mediante los divisores capacitivos (SI/NO):
- 27) Es posible la verificación de presencia/ausencia de tensión mediante equipos móviles(SI/NO):
- 28) Poseen indicación mecánica de posición de los equipos de maniobra e interrupción (SI/NO):
- 29) Los fusibles p/ las celdas cumplen la norma NO-DIS-MA-6502 (SI/NO):
- 30) Las celdas poseen placa de características de acuerdo al punto 4 (SI/NO)
- 31) Vida útil (años):
- 32) Soportabilidad al arco interno, durante 1 seg, techo a 3 m en las condiciones indicadas en la presente norma (SI/NO):
- 33) Indicar clasificación IAC según IEC 62271-200 respecto a su capacidad de soportar arco interno indicando tipo de accesibilidad, corriente de ensayo y duración:

IAC A FL (\*) XX kA X s :

- (\*)- En el caso que el modelo de celda ofrecido admita el acceso a su interior desde su parte trasera (para mantenimiento y/o cambio de equipos) mediante la apertura de puertas o bien por la extracción de paneles desmontables a tal fin, se exigirá además la protección contra el arco interno también en su parte trasera (clasificación IAC A FLR)

- 34) Indicar clasificación según norma IEC 62271-200 en cuanto a la funcionalidad y tipo de compartimentación:

LSC2B PM (SI/NO):

- 35) Para cumplir los requerimientos de seguridad aumentada necesita ducto de evacuación de gases (SI/NO)

36) Para cumplir los requerimientos de seguridad aumentada necesita refuerzo de puertas mediante bulones(SI/NO)

37) Ensayos de tipo que se incluyen con la oferta (detallar):

Nombre del ensayo	Norma de ensayo	Fecha del ensayo	Laboratorio de realización

Dar una lista de los componentes incluidos en la celda:

Modelo	Cantidad	Descripción





Título y cargo de quien  
firma:.....

## **10.- ANEXOS**

No aplica.