





**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:  
AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y  
CARRETE  
(E-BT-005)**



	<p style="text-align: center;">ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y CARRETE</p>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 2 de 19

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y CARRETE (E-BT-005)


<p><b>Preparada por:</b> Gerencia Regional de Distribución y Servicios</p>	<p><b>Aprobada por:</b> AMPLA – Dirección Técnica CHILECTRA S.A. – Gerencia Gestión Redes CODENSA S.A.E.S.P. – Gerencia de Distribución COELCE – Dirección Técnica EDELNOR S.A. – Gerencia Técnica EDESUR S.A. – Dirección de Distribución</p>	<p><b>Emitida por:</b> Gerencia Regional de Distribución y Servicios</p>
<p><b>Editada</b> : Diciembre de 2004 <b>Revisada</b> : Diciembre de 2008</p>		

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> <b>AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y</b> <b>CARRETE</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 3 de 19

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>3</b>
<b>1. OBJETIVO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. NORMAS APLICABLES</b> .....	<b>4</b>
<b>3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD</b> .....	<b>4</b>
<b>4. CONDICIONES DE SERVICIO DEL SISTEMA ELÉCTRICO</b> .....	<b>5</b>
4.1. CONDICIONES AMBIENTALES .....	5
<b>5. SISTEMA DE UNIDADES</b> .....	<b>5</b>
<b>6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b> .....	<b>6</b>
6.1. GENERALES .....	6
6.2. DISEÑO Y FABRICACION .....	6
6.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS .....	10
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS .....	10
<b>7. INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBAS</b> .....	<b>11</b>
7.1. PLAN DE MUESTREO. ....	11
7.2. DESGLOSE DE PRUEBAS.....	12
7.3. INSPECCIÓN .....	13
<b>8. EMBALAJE Y TRANSPORTE</b> .....	<b>13</b>
<b>9. INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA PROPUESTA</b> .....	<b>14</b>
<b>10. GARANTÍA</b> .....	<b>14</b>
<b>11. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS</b> .....	<b>15</b>
11.1. AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE (ROLDANA) CLASE 53-2. ....	15
11.2. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-1.....	16
11.3. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-2.....	18
11.4. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-4.....	19

### **ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADA**

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> <b>AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y</b> <b>CARRETE</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 4 de 19

## 1. OBJETIVO

La presente especificación técnica establece los requisitos generales de fabricación, pruebas y transporte que deben cumplir los aisladores de porcelana tipo tensor (castanha) y carrete (roldana) a ser suministrados a las empresas distribuidoras del Grupo Endesa S.A. en Latinoamérica.

Los aisladores tipo tensor (castanha) serán utilizados en la construcción de tirantes en redes de media y baja tensión. Los aisladores tipo carrete (roldana) serán utilizados en líneas aéreas de baja tensión, con tensiones menores o iguales a 1 kV.

## 2. NORMAS APLICABLES

Para el diseño, fabricación y pruebas, tanto los aisladores como sus componentes deberán cumplir con la última versión de las siguientes normas:

- ANSI C29.1 *Test Methods for Electrical Power Insulators.* Métodos de prueba para aisladores de energía eléctrica.
- ANSI C 29.3 *Wet Process Porcelain Insulators (Spool Type).* Aisladores fabricados en porcelana por el proceso húmedo (Tipo Carrete).
- ANSI C29.4 *Wet Process Porcelain Insulators (Strain Type).* Aisladores fabricados en porcelana por el proceso húmedo (Tipo Tensor).
- ANSI Z55.1 *Gray Finishes for Industrial Apparatus and Equipment.* Terminado en gris para aparatos y equipos industriales.
- IEC 60410 *Sampling plans and procedure for inspection by attributes.* Planes y procedimientos de muestreo para inspección por atributos.
- IEC 60815 *Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions.* Guía para la elección de aisladores bajo condiciones de contaminación.


## 3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo la siguiente Norma:

- ISO 9001: Sistemas de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental:

- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> <b>AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y</b> <b>CARRETE</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 5 de 19

El Cliente se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de los aisladores, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

## 4. CONDICIONES DE SERVICIO DEL SISTEMA ELÉCTRICO

### 4.1. CONDICIONES AMBIENTALES

En general, los aisladores deberán suministrarse para operar satisfactoriamente a la intemperie, bajo las siguientes condiciones de servicio:

**Tabla 1: Condiciones de servicio para las empresas distribuidoras**

Característica	AMPLA	CODENSA	COELCE	CHILECTRA	EDELNOR	EDESUR
Altitud máxima (m)	< 1.000	2.850	< 1.000	< 1.000	< 1.000	< 1.000
Temperatura Mín/Máx (°C)	-10 / +40					
Nivel de Humedad	IEC – 60721-2-1	IEC – 60721-2-1	IEC – 60721-2-1	IEC – 60721-2-1	IEC – 60721-2-1	IEC – 60721-2-1
Velocidad viento (m/seg)	< 34					
Nivel contaminación (IEC 60815)	Alto (III)	Medio (II)	Muy Alto (IV)	Medio (II)	Muy Alto (IV)	Medio (II)
Radiación Solar máx (w/m <sup>2</sup> )	< 1000					
Capa de hielo máxima (mm)	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10
Actividad sísmica	No	Sí	No	Sí	Sí	No


De acuerdo a la tabla anterior, los aisladores funcionarán conforme a las condiciones normales de servicio indicadas, debiéndose tener en cuenta especialmente las siguientes consideraciones:

- a) Los equipos suministrados a Chilectra y Edelnor deben cumplir con los requerimientos sísmicos exigidos en la especificación E – SE – 010.
- b) Los equipos suministrados a Codensa deben cumplir con los requerimientos sísmicos exigidos en la norma colombiana NSR 98.

## 5. SISTEMA DE UNIDADES

Todas las cantidades consideradas en esta especificación técnica están en unidades del Sistema Internacional (SI), excepto donde se indica.

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

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> <b>AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR Y CARRETE</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 6 de 19

## 6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

### 6.1. GENERALES

Todos los aisladores de porcelana tipo tensor y carrete, deberán cumplir con los requisitos de las normas indicadas en el capítulo 2.

En el Anexo 1: Características técnicas garantizadas, se exponen el detalle de las características de cada uno de los aisladores especificados.

Todos los aisladores serán inmunes a daños causados por agua, rayos ultravioletas y radiación solar.

### 6.2. DISEÑO Y FABRICACION

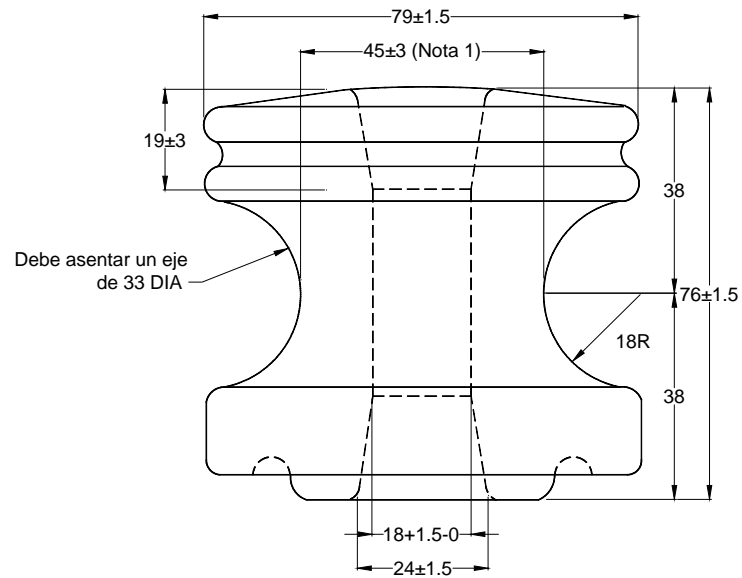
#### 6.2.1. Diseño y Modelos

Todo lo relacionado con el diseño, dimensiones, materiales y características deberá ajustarse a lo especificado en las normas referidas en el capítulo 2, de la presente especificación técnica. En particular, dependiendo del requerimiento y aplicación, los aisladores se ajustarán a los modelos definidos en la respectiva norma ANSI.

**Tabla 2: Aisladores normalizados**

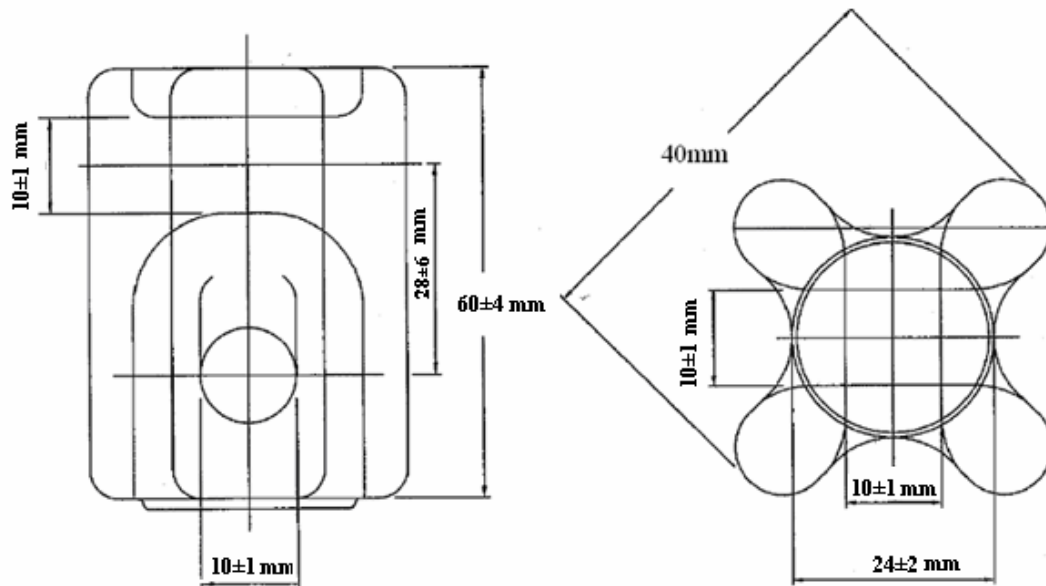
TIPO AISLADOR	NORMA	CLASE
Carrete (Roldana)	ANSI C29.3	Clase 53-2 (ver Figura 1)
Tensor (Castanha)	ANSI C29.4	Clase C-1800-1 <sup>1</sup> (ver Figura 2)
		Clase 54-1 (ver Figura 3)
		Clase 54-2 (ver Figura 4)
		Clase 54-4 (ver Figura 5)

<sup>1</sup> Clase C-1800-1 corresponde a clasificación según NBR6248.

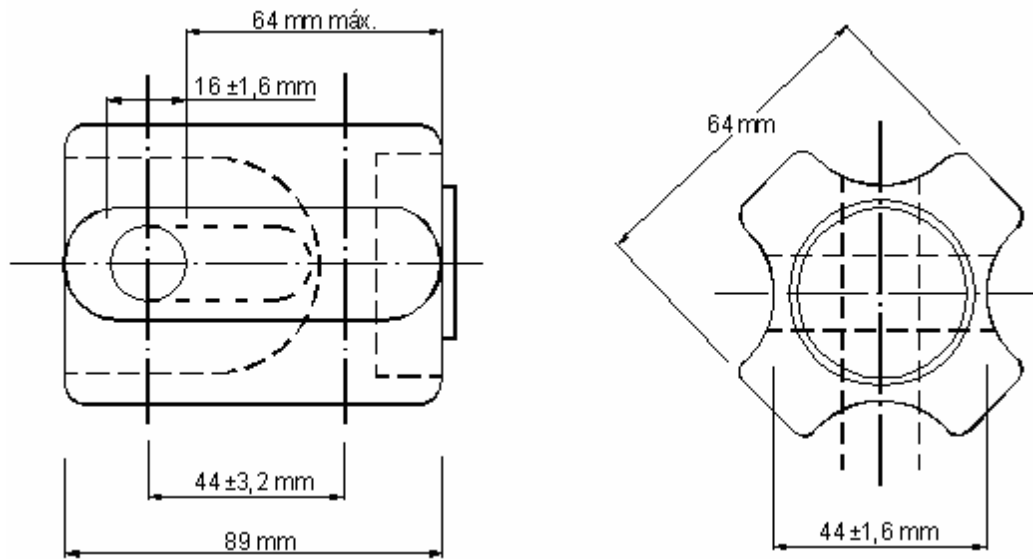


- Notas:  
1. Cuello "A"  
2. Dimensiones en milímetros

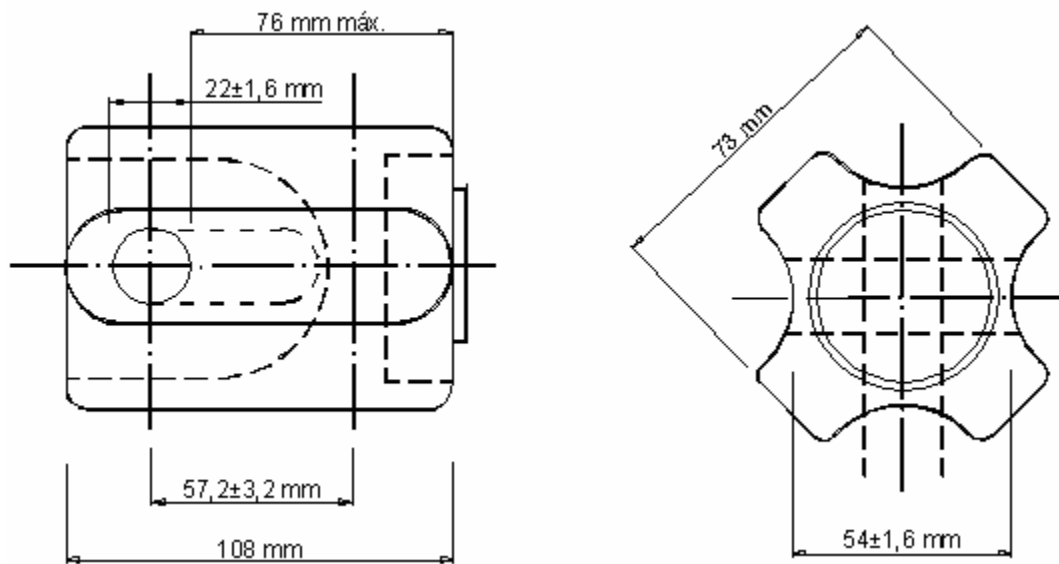
**Figura 1: Dimensiones de Aislador clase 53-2.**



**Figura 2 Dimensiones de aislador tensor (castaña) clase C-1800-1**

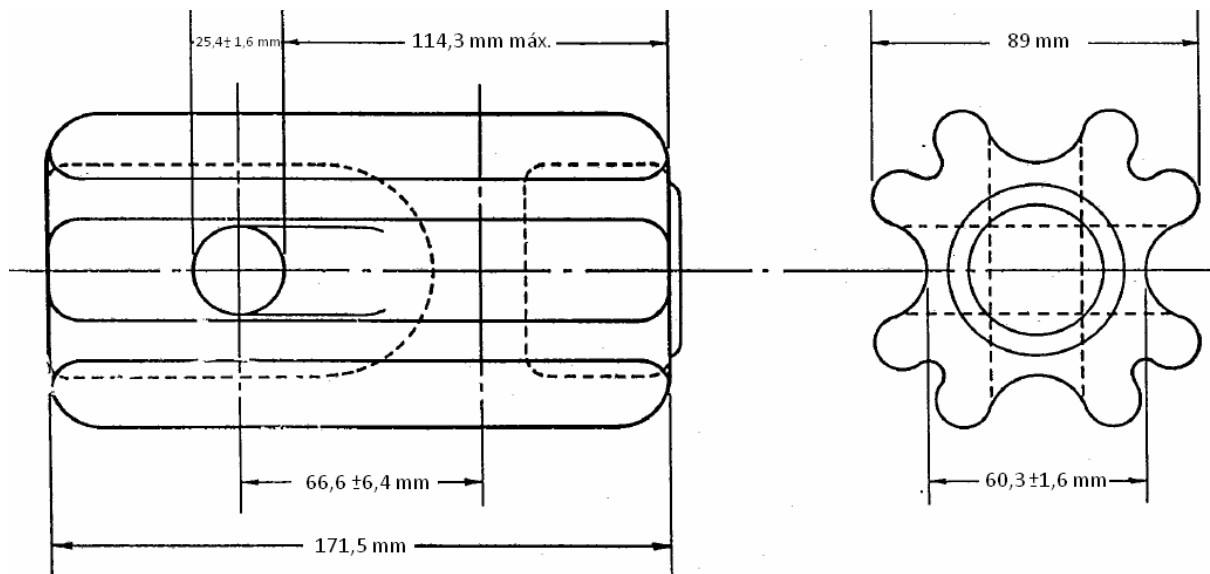


**Figura 3: Dimensiones de Aislador Clase 54-1.**



**Figura 4: Dimensiones de Aislador Clase 54-2**





**Figura 5: Dimensiones de Aislador Clase 54-4**

### **6.2.2. Material y Terminación**

Los aisladores deben fabricarse en porcelana por proceso húmedo.

Toda la superficie expuesta del aislador debe cubrirse con un vidriado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad; que permita al aislador, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental.

La superficie total del aislador, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar libre de imperfecciones.

Los aisladores serán esmaltados en color café o gris de acuerdo con la norma ANSI.

### **6.2.3. Marcas e Identificación de los Aisladores**

Cada aislador deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo:

- Nombre, Símbolo o Logotipo que identifique al fabricante.
- Año de Fabricación.
- Modelo del aislador.

### 6.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS

Los aisladores deberán cumplir las condiciones eléctricas y mecánicas establecidas en la Tabla 3, de acuerdo con las normas ANSI C29.3 y ANSI C29.4, según corresponda:

**Tabla 3: Características Eléctricas y Mecánicas**

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	Aisladores Normalizados				
<b>CLASE</b>	--	Clase 53-2	Clase C-1800-1	Clase 54-1	Clase 54-2	Clase 54-4
<b>CONSTRUCCIÓN</b>						
Material (Material)	--	Porcelana	Porcelana	Porcelana	Porcelana	Porcelana
Color Esmalte (Glazed)	--	Café o Gris	Café o Gris	Café o Gris	Café o Gris	Café o Gris
Dimensiones	mm	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>						
Resistencia Transversal (Transverse strength)	kN	13,3	---	---	---	---
Resistencia a la Ruptura (Tensile strength)	kN	---	18	44	53	89
<b>Características Eléctricas</b>						
Distancia de Fuga (Leakage distance)	mm	---	41	41	48	76
Flameo en Baja Frecuencia en Seco (Low-frequency dry flashover)	kV	25	14	25	30	40
Flameo en Baja Frecuencia en Húmedo (Low-frequency wet flashover) - Vertical	kV	12	7	12	15	23
Flameo en Baja Frecuencia en Húmedo (Low-frequency wet flashover) - Horizontal	kV	15				

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 11 de 19

## 7. INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBAS

Los aisladores tipo tensor y carrete, deben cumplir con las exigencias de las siguientes pruebas, descritas en la norma ANSI C 29.3 y C29.4:

- Pruebas de Tipo: Se efectúan solamente sobre aisladores de diseño nuevo. Tienen por finalidad demostrar el adecuado diseño del producto, las principales características del aislador, el comportamiento del aislador en condiciones de utilización, el tipo de material empleado y el proceso de fabricación (tecnología) del aislador. Se aceptarán reportes de pruebas certificadas que evidencien que el aislador ha pasado exitosamente estas pruebas, siempre y cuando el diseño del aislador y los requerimientos de las pruebas no hayan cambiado.
- Pruebas de Rutina: Se efectúan sobre cada uno de los aisladores. Tienen por finalidad detectar y eliminar los aisladores que tengan defectos de fabricación. Los protocolos de las pruebas de rutina serán los indicados en la normas ANSI C29.3 y C29.4 respectivamente.
- Ensayos de recepción en fábrica: Se efectúan sobre cada lote de producción ofrecido para la aceptación, en una muestra de aisladores seleccionados al azar. Tienen por finalidad verificar las características de los aisladores que dependen de la calidad de la fabricación y de los materiales utilizados. Se realizarán durante la etapa de elaboración y recepción en la fábrica, o conforme a que establezca la empresa distribuidora durante el proceso de compra. Los protocolos de los ensayos de recepción en fábrica serán los indicados en la normas ANSI C29.3 y C29.4 respectivamente.

Las pruebas de diseño y de tipo serán realizadas por laboratorios independientes de reconocido prestigio internacional, o en aquellos que la distribuidora haya depositado su confianza.

A continuación se detallan algunos laboratorios reconocidos:

- LAPEM (México)
- KEMA (USA y Holanda)
- INMETRO, CEPEL, LAC, IEE (Brasil)
- KERI (Corea)
- Laboratorios acreditados según las guías ISO / IEC 25 e ILAC.

### 7.1. PLAN DE MUESTREO.

A continuación se señala la selección de la muestra sobre la cual se realizarán los ensayos de recepción en fábrica, a objeto de determinar la aceptación o rechazo de la partida.

#### 7.1.1. Muestras

El tamaño de la partida corresponderá al número total de aisladores que se entreguen en cada ocasión, siendo ésta parcial o completa.

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 12 de 19

El tamaño de la muestra será el indicado en la Tabla 4, determinado a partir de la norma IEC 60410 considerando AQL 1,5%, nivel II, muestreo doble normal, tomando en cuenta que el tamaño de la partida corresponde al definido anteriormente.

**Tabla 4: Plan de Muestreo para Inspección por atributo.**

TAMAÑO DEL LOTE	SECUENCIA	TAMAÑO MUESTRA	MUESTRA ACUMULADA	ACEPTA	RECHAZA
2 a 90	Muestreo Simple	8	8	0	1
91 a 150	Primera	13	13	0	2
	Segunda	13	26	1	2
150 a 280	Primera	20	20	0	2
	Segunda	20	40	1	2
281 a 500	Primera	32	32	0	3
	Segunda	32	64	3	4
501 a 1 200	Primera	50	50	1	4
	Segunda	50	100	4	5
1 201 a 3 200	Primera	80	80	2	5
	Segunda	80	160	6	7
3 201 a 10 000	Primera	125	125	3	7
	Segunda	125	250	8	9
10 001 a 35 000	Primera	200	200	5	9
	Segunda	200	400	12	13
35 001 a 150 000	Primera	315	315	7	11
	Segunda	315	630	18	19
150 001 y más	Primera	500	500	11	16
	Segunda	500	1.000	26	27

### **7.1.2. Nivel de aceptación y rechazo.**


La aceptación del lote se hará siguiendo el procedimiento descrito en la norma IEC 60410, según los parámetros indicados para la selección de la muestra, rechazando cualquier defecto en la revisión sea “menor, mayor o crítico”.

La aprobación o rechazo de cada atributo será, el establecido en cada una de las normas de fabricación del producto según la norma de referencia correspondiente, indicadas en el capítulo 3 de esta especificación, y conforme a lo señalado en la presente especificación.

El costo de los materiales rechazados será de cargo del oferente.

## **7.2. DESGLOSE DE PRUEBAS**

En la Tabla 5 se entrega el detalle de las distintas pruebas que involucran a los aisladores de porcelana tipo tensor y carrete. En particular, las pruebas de calidad se incluirán como parte de las pruebas de diseño, al momento de presentar la oferta para su evaluación.

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 13 de 19

**Tabla 5: Detalle de Pruebas a Aisladores**

DETALLE DE PRUEBAS	TIPO CARRETE	TIPO TENSOR	MÉTODO
<b>NORMA BASE</b>	<b>ANSI C29.3</b>	<b>ANSI C29.4</b>	<b>ANSI C29.1</b>
<b>PRUEBAS TIPO</b>			
Flameo en baja frecuencia en seco (Low-frequency dry flashover test)	Sección 8.2.1.	Sección 8.2.1.	Sección 4.2
Flameo en baja frecuencia en húmedo (Low-frequency wet flashover test)	Sección 8.2.2.	Sección 8.2.2.	Sección 4.3
<b>ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA</b>			
Chequeo dimensional (Dimensional test)	Sección 8.3.1.	Sección 8.3.1.	
Chequeo visual (Visual test)	Sección 8.3.2.	Sección 8.3.2.	
Chequeo de porosidad (Porosity test)	Sección 8.3.3.	Sección 8.3.3.	Sección 5.4
Resistencia Transversal (Transverse strength)	Sección 8.3.4.		Sección 5.1.6
Resistencia a la Ruptura (Tensile-strength test)		Sección 8.3.4.	Sección 5.1.5

### 7.3. INSPECCIÓN

La distribuidora designará un Inspector que tendrá acceso, en cualquier momento, a inspeccionar el trabajo en proceso de manufactura y efectuar aquellas pruebas que considere recomendables, siempre y cuando esto no ocasione demoras en la producción del material o de las unidades aceptables.

El fabricante adjudicado deberá proveer por su cuenta, facilidades razonables para tales fines, y para la obtención de aquella información que el Inspector requiera con relación al progreso y el modo en que se efectúan los trabajos y la calidad de los materiales usados.

Si los materiales de los aisladores no satisfacen los requerimientos de esta Especificación, el lote de cualquier porción que falle será rechazado. El hecho de que los materiales o las unidades hayan sido razonablemente inspeccionadas, probadas y aceptadas por el Inspector no liberará al fabricante de su responsabilidad en el caso del descubrimiento posterior de defectos.

### 8. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Los aisladores deberán ser cuidadosamente embalados y debidamente protegidos para resistir las operaciones de embarque, desembarque y transporte.

Los aisladores deberán ser empacados preferiblemente en cajones de madera u otro material que aseguren un transporte aceptable y seguro por parte de un transportista regular hasta el punto de entrega requerido por el comprador.

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 14 de 19

Cada cajón deberá ser marcado con un código seleccionado por el fabricante con el propósito de identificar el lote y el tipo de aislador. Estas marcas deberán ser resistentes a la intemperie y a condiciones anormales durante el transporte y almacenaje.

Los aisladores deberán estar fijados de una forma adecuada tal que se asegure la inmovilización de los mismos dentro del transporte y almacenaje.

El embalaje empleado deberá tener un diseño tal que permita su manipulación con un vehículo montacargas.

Para el caso de cajones de madera, serán tratados según requerimientos internacionales para el control de plagas, evitando el compuesto “Pentaclorofenol” y “Creosota”. El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte las características físicas de la madera.

## 9. INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA PROPUESTA

El proveedor deberá entregar la siguiente información técnica, en forma obligatoria, al momento de la evaluación de ofertas. La información deberá ser proporcionada en el idioma del país de destino correspondiente a la empresa distribuidora que compra. No se aceptarán idiomas distintos al español, portugués o inglés, dependiendo del caso.

- Anexo 1: Características Técnicas Garantizadas debidamente completado.
- Protocolos de ensayos de diseño y tipo, emitidos por un organismo externo autorizado.
- Planos de detalle del Aislador propuesto en sistema métrico. (Incluyendo esquemas de corte).
- Catálogos, folletos y documentos descriptivos de información técnica actualizada sobre las características de los materiales del aislador, su tecnología de fabricación, su comportamiento y demás aspectos relevantes.

Serán rechazadas durante la evaluación las ofertas que no cumplan con proporcionar los datos anteriores.

## 10. GARANTÍA

El fabricante garantizará que los aisladores que ofrece satisfagan todos los requerimientos de esta Especificación. La garantía para el material ofrecido será de 18 meses desde el momento de su instalación ó 2 años desde la fecha de entrega del material.

El fabricante deberá señalar en su oferta la aceptación de este tiempo de garantía.

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 15 de 19

## 11. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.

Las Tablas de Características Técnicas Garantizadas son reproducibles y deberán ser completadas en su totalidad y firmadas por el proponente.

### 11.1. AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE (ROLDANA) CLASE 53-2.

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE
1. Nombre del fabricante:
2. Nombre de la fábrica:
3. País de la fábrica:
4. Dirección:
5. Persona a contactar de la fábrica:
6. Telefono/ fax del contacto de la fábrica:
7. E-mail del contacto de la fábrica:
8. Nombre del representante:
9. Dirección del representante:
10. Persona a contactar del representante:
11. Telefono/ fax del contacto del representante:
12. E-mail del contacto del representante:

**Tabla 6: Características Técnicas Garantizadas aislador clase 53-2.**

CONCEPTO	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO	OBSERVACIÓN
<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Norma de fabricación	---	ANSI C29.3		
Norma de ensayos	---	ANSI C29.3		
Designación (Clase)	---	53-2		
Material	---	Porcelana		
Color	---	Café o Gris		
Dimensiones (referir a plano)	---	Figura 1		
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>				
Resistencia Transversal	kN	13,3		
Peso del aislador	kg	---		
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>				
Flameo en baja frecuencia:				
Húmedo - Vertical	kV	12		
Húmedo - Horizontal	kV	15		
Seco	kV	25		

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 16 de 19

## 11.2. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE C-1800-1

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE
1. Nombre del fabricante:
2. Nombre de la fábrica:
3. País de la fábrica:
4. Dirección:
5. Persona a contactar de la fábrica:
6. Telefono/ fax del contacto de la fábrica:
7. E-mail del contacto de la fábrica:
8. Nombre del representante:
9. Dirección del representante:
10. Persona a contactar del representante:
11. Telefono/ fax del contacto del representante:
12. E-mail del contacto del representante:

CONCEPTO	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO	OBSERVACIÓN
<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Norma de fabricación	---	ANSI C29.4		
Norma de ensayos	---	ANSI C29.4		
Designación (Clase)	---	C-1800-1		
Material	---	Porcelana		
Color	---	Café o Gris		
Dimensiones (referir a plano)	---	Figura 3		
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>				
Resistencia a la Ruptura	kN	18		
Peso del aislador	kg	---		
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>				
Distancia de fuga total (mínima)	mm	41		
Flameo en baja frecuencia:				
Húmedo	kV	7		
Seco	kV	14		

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



 	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE          PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y          CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 17 de 19

### 11.3. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-1.

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE
1. Nombre del fabricante:
2. Nombre de la fábrica:
3. País de la fábrica:
4. Dirección:
5. Persona a contactar de la fábrica:
6. Telefono/ fax del contacto de la fábrica:
7. E-mail del contacto de la fábrica:
8. Nombre del representante:
9. Dirección del representante:
10. Persona a contactar del representante:
11. Telefono/ fax del contacto del representante:
12. E-mail del contacto del representante:

**Tabla 7: Características Técnicas Garantizadas aislador clase 54-1.**

CONCEPTO	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO	OBSERVACIÓN
<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Norma de fabricación	---	ANSI C29.4		
Norma de ensayos	---	ANSI C29.4		
Designación (Clase)	---	54-1		
Material	---	Porcelana		
Color	---	Café o Gris		
Dimensiones (referir a plano)	---	Figura 3		
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>				
Resistencia a la Ruptura	kN	44		
Peso del aislador	kg	---		
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>				
Distancia de fuga total (mínima)	mm	41		
Flameo en baja frecuencia:				
Húmedo	kV	12		
Seco	kV	25		

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 18 de 19

#### 11.4. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-2.

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE
1. Nombre del fabricante:
2. Nombre de la fábrica:
3. País de la fábrica:
4. Dirección:
5. Persona a contactar de la fábrica:
6. Telefono/ fax del contacto de la fábrica:
7. E-mail del contacto de la fábrica:
8. Nombre del representante:
9. Dirección del representante:
10. Persona a contactar del representante:
11. Telefono/ fax del contacto del representante:
12. E-mail del contacto del representante:

**Tabla 8: Características Técnicas Garantizadas aislador clase 54-2.**

CONCEPTO	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO	OBSERVACIÓN
<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Norma de fabricación	---	ANSI C29.4		
Norma de ensayos	---	ANSI C29.4		
Designación (Clase)	---	54-2		
Material	---	Porcelana		
Color	---	Café o Gris		
Dimensiones (referir a plano)	---	Figura 4		
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>				
Resistencia a la Ruptura	kN	53		
Peso del aislador	kg	---		
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>				
Distancia de fuga total (mínima)	mm	48		
Flameo en baja frecuencia:				
Húmedo	kV	15		
Seco	kV	30		

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACION AISLADORES DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) Y CARRETE (ROLDANA)</b>	E-BT-005
		<b>Rev.:</b> Nro. 2 DIC 2008
		Página 19 de 19

### 11.5. AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR (CASTANHA) CLASE 54-4.

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE
1. Nombre del fabricante:
2. Nombre de la fábrica:
3. País de la fábrica:
4. Dirección:
5. Persona a contactar de la fábrica:
6. Telefono/ fax del contacto de la fábrica:
7. E-mail del contacto de la fábrica:
8. Nombre del representante:
9. Dirección del representante:
10. Persona a contactar del representante:
11. Telefono/ fax del contacto del representante:
12. E-mail del contacto del representante:

**Tabla 9: Características Técnicas Garantizadas aislador clase 54-4.**

CONCEPTO	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO	OBSERVACIÓN
<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Norma de fabricación	---	ANSI C29.4		
Norma de ensayos	---	ANSI C29.4		
Designación (Clase)	---	54-4		
Material	---	Porcelana		
Color	---	Café o Gris		
Dimensiones (referir a plano)	---	Figura 5		
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>				
Resistencia a la Ruptura	kN	89		
Peso del aislador	kg	---		
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>				
Distancia de fuga total (mínima)	mm	76		
Flameo en baja frecuencia:				
Húmedo	kV	23		
Seco	kV	40		

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**