

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 1 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BT	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Este documento es propiedad intelectual de las compañías de distribución del Grupo Enel, reproducción o distribución de su contenido en cualquier formato o por cualquier medio está sujeta a la aprobación previa de las empresas antes mencionadas que salvaguarden sus derechos en los códigos civiles y penales.

Revisión	Fecha	Listado de cambios
00	Diciembre 2002	-
01	Diciembre 2008	-
02	28/08/2014	Se adicionó tabla con el listado de los ITM tipo IR y el Anexo A con resumen de los datos técnicos.

LATAM		
Emisión	Verificación	Aprobación
TECNICA LATAM	TECNICA LATAM	TECNICA LATAM
 R. Moreira Sales  M. García	 M. Del Valle	 R. Castañeda

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 2 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

## ÍNDICE

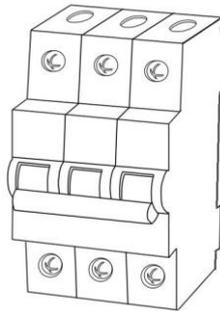
1	OBJETIVO .....	3
2	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
3	CONTENIDO .....	4
3.1.	Condiciones ambientales y Características del Sistema .....	4
3.2.	Requerimiento de Calidad .....	5
3.3.	Clasificación.....	5
3.4.	Características para los ITM del tipo IC .....	6
3.5.	Características para los ITM del tipo IR .....	10
3.6.	Diseño y construcción ITM del tipo IC .....	12
3.7.	Diseño y construcción ITM del tipo IR .....	17
3.8.	Información Técnica .....	20
3.9.	Pruebas de tipo para ITM del tipo IC .....	22
3.10.	Pruebas de tipo para ITM del tipo IR .....	23
3.11.	Recepción del producto.....	25
3.12.	Empaque e Identificación .....	26
3.13.	Garantía .....	27
	ANEXO N <sup>o</sup> 1 - PLANILLA RESUME DE DATOS TÉCNICOS .....	28

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 3 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

## 1 OBJETIVO

Establecer las características, requisitos y pruebas que deben cumplir los interruptores termomagnéticos (ITM) monopolares y multipolares a ser instalados en los domicilios de los clientes o en las redes de distribución de baja tensión de cada una de las empresas distribuidoras del Grupo Enel en Latam, indicadas en continuación

- Ampla (Brasil);
- Chilectra (Chile);
- Codensa (Colombia);
- Coelce (Brasil);
- Edelnor (Perú);
- Edesur (Argentina).



## 2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los interruptores termomagnéticos a los cuales se haga referencia en la presente especificación deberán cumplir los requerimientos, valores y procedimientos de prueba descritos en la última revisión de las normas internacionales indicadas en la Tabla N° 1, y todas aquellas a las cuales se haga referencia en éstas:

Los equipos suministrado a las empresas distribuidoras Ampla y Coelce, cuya corriente nominal de operación ( $I_n$ ) sea inferior o igual a 63 amperes, deberán contar con una certificado en el cual se indique claramente que el ITM está en conformidad con la Portaria INMETRO Nro. 348, de 13 de setiembre de 2007.

Los equipos suministrados a Codensa deberán certificar que están en conformidad con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

Los equipos ofertados para Chilectra deberán tener la aprobación de SEC a través del cumplimiento de los protocolos de seguridad identificados como PE-3-02 que establece el procedimiento de certificación de interruptores automáticos (ITM) del tipo monopolar y tripolar.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 4 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Los ITM suministrados deberán cumplir con los parámetros indicados por el oferente en la planilla de datos garantizados, según lo que se indica en la sección 3.8 de esta especificación.

Código	Descripción	Alcance
IEC 60898-1	Circuit breakers for overcurrent protection for household and similar installation. Part 1: Circuit breakers for a.c. operation.	Global
IEC 60898-2	Circuit breakers for overcurrent protection for household and similar installation. Part 2: Circuit breakers for a.c. and d.c. operation.	Global
IEC 60947-1	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1. General rules	Global
IEC 60947-2	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2. Circuit-breakers	Global
IEC 60410	Sampling plans and procedures for inspection by attributes	Global

Tabla N° 1 “Documentos de referencia”

### 3 CONTENIDO

#### 3.1. Condiciones ambientales y Características del Sistema

Los ITM que se definen en esta especificación serán utilizados en distintos sistemas de distribución, de acuerdo a la empresa en la cual sean instalados. Las condiciones ambientales y las características eléctricas a considerar para cada una de las empresas distribuidoras se presentan en la Tabla N° 2 y la Tabla N° 3, respectivamente.

A modo de mantener las características eléctricas y mecánicas de los ITM inalteradas en cada uno de los sistemas de distribución de baja tensión de las distribuidoras, se deberán realizar las correcciones por altura, temperatura y nivel de contaminación que se indiquen en las normas que rigen esta especificación, indicadas en la sección 3.

Características	Ampla	Chilectra	Codensa	Coelce	Edelnor	Edesur
Altitud máxima sobre el nivel del mar (m)	<1.000	<1.000	<2.700	<1.000	<1.000	<1.000
Temperatura ambiente Mín/Máx (°C)	-5/+40	-10/+40	-5/+27	+15/+40	-5/+40	-10/+45
Humedad relativa (IEC-60721-2-1)	100%	85%	95%	>80%	100%	100%
Nivel de contaminación (IEC-60815-1)	Alto (III)	Medio(II)	Medio(II)	Muy Alto (IV)	Muy Alto (IV)	Medio(II)
Actividad Sísmica	No	Sí	Sí	No	Sí	No
Capa de hielo máxima (mm)	0	< 10	< 10	0	0	< 10
Radiación Solar max (w/m <sup>2</sup> )	< 1000	< 800	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Velocidad del viento (m/s)	< 34	< 40	< 34	< 34	< 34	< 34

Tabla N° 2 “Condiciones Ambientales”

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 5 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

	Ampla	Codensa	Coelce	Chilectra	Edelnor	Edesur
Tensión nominal (V)	127/ 220	120/208	220/380	220/380	220	220/380
Frecuencia (Hz)	60	60	60	50	60	50

Tabla N° 3 “Tensiones e frecuencia de servicio de los sistemas de distribución de cada empresa”

### 3.2. Requerimiento 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.

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

### 3.3. Clasificación

Se definen los requerimientos, que deben cumplir los interruptores termomagnéticos (ITM) que forman parte de esta especificación, de acuerdo al lugar donde vayan a ser instalados y a si son operados por personas con o sin instrucción técnica.

Para diferenciar entre ambos tipos de ITM se empleará la siguiente notación:

#### 3.3.1. ITM del tipo IC

Corresponderán a aquellos interruptores termomagnéticos a ser operados por personas no calificadas (sin instrucción técnica) y que no serán mantenidos. Este tipo de ITM se empleará en clientes residenciales con acometidas monofásicas, bifásicas o trifásicas.

Los requerimientos para estos equipos deberán estar conforme a lo indicado en la última revisión de la IEC 60898-1 e IEC 60898-2. Las características que deben ser cumplidas por los oferentes, serán las detalladas en la sección 3.4.

#### 3.3.2. ITM del tipo IR

Corresponderán a aquellos interruptores termomagnéticos a ser usados en acometidas trifásicas de clientes o en las redes de distribución de baja tensión.

Estos equipos deberán estar conforme a los requerimientos indicados en la última revisión de la IEC 60947-2 y a las características que se detallan en la sección 3.5 de esta especificación.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 6 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.4. Características para los ITM del tipo IC

#### 3.4.1. Número de polos

Se podrán utilizar 1, 2, 3 o 4 polos de acuerdo a lo indicado en la Tabla N° 4 para cada empresa distribuidora. En todos los casos los polos deberán ser del tipo protegido.

Él o los polos deberán contar con un dispositivo que permita la apertura automática del interruptor cuando la corriente en éste supere un valor predeterminado (según sección 4.1 de la Norma IEC 60898-1).

Empresa	Número de polos
Ampla	1, 2 y 3
Chilectra	1 y 3
Codensa	1 y 3
Coelce	1 y 3
Edelnor	2 y 3
Edesur	2,3 y 4

Tabla N° 4 “Número de polos para ITM tipo IC”

El uso de ITM tetrapolar en Edesur se debe a que, por disposición del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas para Interiores en Inmuebles, debe interrumpirse el conductor neutro.

#### 3.4.2. Tensión nominal

Basado en la sección 5.3.1 de la Norma IEC 60898-1, en la Tabla N° 5 se indican los valores de tensión nominal a considerar para los ITM especificados por cada una de las empresas distribuidoras.

Empresa	ITM	
	Monopolar	Multipolar
Ampla	127 V	240 V
Chilectra	230 V	400 V
Codensa	120 V	240 V
Coelce	230 V	400 V
Edelnor	-	240 V
Edesur	230 V	400 V

Tabla N° 5 “Tensiones nominales para ITM”

#### 3.4.3. Clase de aislación

De acuerdo a lo descrito en la sección 5.2.1.2 de la IEC 60898-1, la clase de aislación especificada se presenta en la Tabla N° 6 para cada empresa distribuidora.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 7 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Empresa	Clase de aislación
Ampla	400 V
Chilectra	500 V
Codensa	400 V
Coelce	500 V
Edelnor	400 V
Edesur	500 V

Tabla N° 6 “Clase de aislación para ITM”

#### 3.4.4. Tensión de impulso soportable

Los valores de tensión de impulso soportable de los equipos se establecerán de acuerdo a las características de los sistemas eléctricos de las empresas indicadas en la Tabla N° 7 y lo indicado en la sección 5.3.6 de la IEC 60898-1:

Empresa	Tensión de Impulso Soportable
Ampla	2,5 kV
Chilectra	4,0 kV
Codensa	2,5 kV
Coelce	4,0 kV
Edelnor	2,5 kV
Edesur	4,0 kV

Tabla N° 7 “Tensión de impulso soportable para ITM tipo IC”

#### 3.4.5. Frecuencia nominal

Los valores de frecuencia nominal que deben ser considerados dependerán de la empresa solicitante de acuerdo a lo señalado en la Tabla N° 3 de la sección 3.1.

#### 3.4.6. Corriente nominal

Los valores de corrientes nominales considerados para cada distribuidora se indican en la Tabla N° 8.

La referencia de temperatura ambiente considerada para estos valores de corriente es de 30 °C de acuerdo a la sección 5.2.2 de la norma IEC 60898-1.



Tipo ITM	Corriente Nominal (A)					
	Ampla	Chilectra (*)	Codensa	Coelce	Edelnor	Edesur
Monopolar	40 50 63	6	50 63	16		10 15 25 50 63
		10				
		16				
		20				
		25				
		32				
		40				
		50				
Bipolar	40 50 63				25 50	15 25 40
Tripolar	40 50 63 100 125	6	40 63 80 100 125	32 63 100	32 63	25 40 63
		10				
		16				
		20				
		25				
		32				
		40				
		50				
		63				
		80				
Tetrapolar						25 63

Nota(\*): En Chile por disposiciones reglamentarias se debe considerar una amplia variedad de ITM para limitar la potencia de conexión del cliente.

Tabla N° 8 “Corriente nominal ITM tipo IC”

### 3.4.7. Capacidad nominal de cortocircuito

El valor de la capacidad de interrupción simétrica en cortocircuito para ITM tipo IC, conforme sección 5.3.4.1 de la IEC 60898-1, deberá tener un valor conforme indicado en el Anexo A.

Los valores de capacidad indicados deberán estar referidos a las tensiones de operación de cada una de las empresas distribuidoras, señaladas en la Tabla N° 5 de esta especificación.

### 3.4.8. Rango de la corriente de apertura instantánea

Para los ITM del tipo IC se deberá considerar una curva de apertura instantánea definida como tipo C en la sección 4.5 de la Norma IEC 60898-1.

El rango de apertura instantánea para esta curva será el indicado en la Tabla N° 2 de la sección 5.3.5 de la Norma IEC 60898-1; el cual contempla, para la curva del tipo C, un rango entre 5 y 10 veces la corriente nominal del equipo.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 9 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.4.9. Protección contra agentes externos

Los ITM serán del tipo desprotegido (unenclosed-type), para ser usados con cajas de protección apropiadas, de acuerdo a lo indicado en la sección 4.2 de la IEC 60898-1.

### 3.4.10. Montaje

Los ITM serán montados sobre rieles tipo DIN 35 mm y serán del tipo enganchable, de acuerdo a las condiciones indicadas en la sección 3.6.4 de esta especificación. Se requerirá un adaptador de montaje a perfil DIN en caso de existir aún cajas con perfil americano.

### 3.4.11. Marcación e información del producto.

Estos interruptores deberán ser marcados de manera indeleble, perdurable y fácilmente legible, con la información indicada a continuación:

- ✓ Nombre del fabricante o marca comercial;
- ✓ Designación de tipo, número de catálogo o número de serie;
- ✓ Voltaje(s) nominal(es);
- ✓ Corriente nominal (sin el símbolo "A") precedido por la curva característica de apertura instantánea (para los ITM del tipo IC será la letra C);
- ✓ Frecuencia Nominal, si es diseñado sólo para una frecuencia específica;
- ✓ Capacidad de cortocircuito nominal, en amperios;
- ✓ Diagrama de circuito, a menos que el modo correcto de conexión sea evidente;
- ✓ Temperatura ambiente de referencia, en caso que difiera de 30 °C;
- ✓ Grado de protección, si éste es diferente de IP20;
- ✓ Tensión de impulso soportable nominal, si ésta corresponde a 2,5 kV.

Esta información en el equipo deberá cumplir lo indicado en la sección 6 de la IEC 60898-1 y será sometida a las pruebas indicadas en la sección 9.3, de la misma norma, con el objetivo de verificar el grado de conformidad de ésta.

La marcación de la corriente nominal deberá estar ubicada de manera tal que sea visible cuando el equipo se encuentre instalado.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 10 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.5. Características para los ITM del tipo IR

#### 3.5.1. Número de polos

Los ITM del tipo IR utilizados en la protección de las redes de distribución de baja tensión serán de operación monopolares, mientras que los ITM del tipo IR utilizados en acometidas podrán utilizar 1, 2, 3 o 4 polos.

Los ITM del tipo IR de operación monopolar, no obstante, deben cumplir todas las condiciones de prueba de instalación y operación tripolar o tetrapolar.

#### 3.5.2. Tipo de corriente

La única corriente considerada será del tipo alterna (a.c.).

#### 3.5.3. Tensión nominal

Los valores de tensión nominales serán los indicados en la Tabla N° 5.

#### 3.5.4. Clase de aislación

La clase de aislación especificada se presenta en la Tabla N° 6 para cada empresa distribuidora.

#### 3.5.5. Tensión de impulso soportable

Los valores de tensión de impulso soportable de los equipos se establecerán de acuerdo a las características de los sistemas eléctricos de las empresas y a lo informado en la Tabla H.1 del Anexo H de la IEC 60947-1 (ITM asociado a la categoría de sobretensión IV). Los valores equivalentes para cada una de las empresas se indican en la Tabla N° 7.

#### 3.5.6. Corriente nominal de operación

Las corrientes nominales de operación a considerar corresponderán a las indicadas en la Tabla N° 9.

Tipo ITM	Corriente Nominal					
	Ampla	Chilectra	Codensa	Coelce	Edelnor	Edesur
Monopolar	63	63 100	125	32	100	63 80 100
	80			63		
	125			80 125		
Tripolar	125	160 200				80 100
	175					
	200					

Tabla N° 9 "Corriente nominal ITM tipo IR"

Estos valores corresponderán, adicionalmente, a los valores de corriente térmica a la intemperie y a los valores de corriente nominal sin interrupción, como se señala en la sección 4.3.2.3 de la IEC 60947-2.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 11 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

El fabricante indicará en su propuesta el valor nominal de la corriente térmica en ambiente cerrado (caja de protección), de acuerdo a lo indicado en la sección 4.3.2.2 de la IEC 60947-1.

### 3.5.7. Frecuencia nominal

Los valores de frecuencia nominal a considerar para cada una de las empresas, serán los indicados en la Tabla N° 3.

### 3.5.8. Operación nominal

Se deberá cumplir lo indicado en la sección 4.3.4 de la IEC 60947-2, en torno a la obligatoriedad de servicio de 8 (ocho) horas y de servicio ininterrumpido indicados en las secciones 4.3.4.1 y 4.3.4.2 de la IEC 60947-1, respectivamente.

### 3.5.9. Características de cortocircuito

El ITM deberá cumplir lo indicado en la sección 4.3.5 de la IEC 60947-2.

Los equipos objeto de esta especificación tendrán como capacidad nominal de cortocircuito los valores indicados en el Anexo N° 1, de acuerdo a lo indicado en la sección 4.3.5.2 de la IEC 60947-2:

Los ITM deberán contar con una capacidad nominal de cierre contra cortocircuito equivalente a 1,7 veces la capacidad de ruptura de cortocircuito, con un factor de potencia relacionado de 0,5 de acuerdo a lo indicado en la sección 4.3.5.3 de la IEC 60947-2.

Los fabricantes deberán informar la corriente de corta duración capaz de soportar el interruptor termomagnético y el tiempo de retardo asociado, conforme a lo indicado en la sección 4.3.5.4 de la IEC 60947-2.

### 3.5.10. Categorías de utilización

Los interruptores termo-magnéticos serán de la categoría de utilización "A", conforme a la clasificación entre categoría A y B definida en la sección 4.4 de la IEC 60947-2.

### 3.5.11. Capacidad de disparo

Para efectos de las características de disparo, se deberán cumplir los requisitos indicados en la sección 4.7 de la IEC 60947-2.

Estos equipos no tendrán posibilidades de configurar, los valores de sobre-corriente para el disparo del mecanismo, ni los tiempos de retardo para la apertura, según se describe en las secciones 4.7.3 y 4.7.4 de la IEC 60947-2, respectivamente.

Adicionalmente, el fabricante deberá entregar las curvas características de tiempo/corriente, indicando la tolerancia aplicable a estas curvas.

### 3.5.12. Rango de la corriente de apertura instantánea

Deberá considerar una corriente de apertura instantánea definida como tipo C en la sección 4.5 de la IEC 60898-1.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 12 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

El rango de apertura para esta curva será el indicado en la Tabla N° 2 de la sección 5.3.5 de la norma IEC 60898-1, el cual contempla para la curva del tipo C, un rango entre 5 y 10 veces la corriente nominal del equipo.

### 3.5.13. Montaje

Los ITM serán montados sobre rieles tipo DIN 35 mm y serán del tipo enganchable, de acuerdo a las condiciones indicadas en la sección 3.6.4 de esta especificación. Se requerirá un adaptador de montaje a perfil DIN en caso de existir aún cajas con perfil americano.

### 3.5.14. Marcación e información del producto

Estos interruptores deberán ser marcados de manera indeleble, perdurable y fácilmente legible, como mínimo con la información indicada a continuación:

- ✓ Nombre del fabricante o marca comercial;
- ✓ Designación de tipo, número de catálogo o número de serie;
- ✓ Referencia a la norma IEC 60947-2;
- ✓ Corriente nominal ;
- ✓ Indicación de la posición de abierto o cerrado;
- ✓ "A" correspondiente a la categoría de utilización (ver sección 3.4.3);
- ✓ Voltaje nominal de operación. Se deberá registrar la tensión fase–neutro / fase–fase;
- ✓ Frecuencia Nominal;
- ✓ Capacidad de cortocircuito nominal, en amperios;
- ✓ Temperatura ambiente de referencia, en caso que difiera de 30 °C;

Esta información en el equipo deberá cumplir lo indicado en la sección 5.2 de la IEC 60947-2 y será sometida a las pruebas indicadas en la sección 9.3 de la IEC 60898-1, con el objetivo de verificar el grado de conformidad.

La demás información a la que se hace mención en las letras a, b, c y d en la sección 5.2 de la IEC 60947-2, que no se encuentre marcada en la placa de características en el ITM, deberá ser entregada por el fabricante en la documentación técnica asociada al producto.

La marcación de la corriente nominal deberá estar ubicada de manera tal que sea visible cuando el equipo se encuentre instalado.

### 3.6. Diseño y construcción ITM del tipo IC

Todos los interruptores termomagnéticos (ITM) deberán tener un diseño y construcción que garanticen su operación en forma segura y sin riesgos para las personas o el entorno en el cual serán instalados.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 13 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Cada una de las condiciones de diseño y construcción indicadas en esta sección será revisada por las pruebas indicadas en las secciones 3.8 ó 3.11, según corresponda a la etapa de calificación o de recepción, respectivamente.

### 3.6.1. Condiciones mecánicas

El diseño y construcción de los interruptores termomagnéticos deberán cumplir los requisitos mecánicos indicados en la sección 8.1 de la norma IEC 60898-1.

Para todos aquellos ITM conformados por múltiples polos (2, 3 ó 4), los contactos deberán estar unidos mecánicamente entre si, tal que garanticen la apertura y cierre en forma simultánea en los múltiples polos, tanto para las operaciones manuales como automáticas, incluso frente a sobrecarga en sólo uno de los polos.

No se aceptarán mecanismos de destrabe o pasos intermedios para llevar la palanca de operación a la posición de cierre, luego de una operación automática del ITM.

El cumplimiento será revisado mediante inspección y pruebas manuales, mediante el uso de cualquier instrumento apropiado (indicadores de luz, osciloscopio, etc.).

Todos los ITM tendrán mecanismo de disparo libre (trip-free), de acuerdo a lo definido en la sección 3.4.5 de la IEC 60898-1. Esta consiste en que los contactos deberán retornar y mantenerse en la posición abierta cuando se inicie la apertura automática, aún cuando la palanca de operación sea forzada a mantener la posición cerrada de los contactos.

El medio de indicación del estado de los contactos será confiable, debiendo revisar su funcionamiento mediante inspección y la realización de las pruebas definidas en la sección 9.10.2 de la IEC 60898-1.

Los contactos del ITM, cuando este sea instalado en forma vertical, estarán en la posición cerrada cuando la palanca esté en la posición superior.

Los demás requisitos deberán estar acorde con lo indicado en la sección 8.1.2 de la IEC 60898-1.

Las definiciones para la distancia de aislamiento (clearance distance) y para la distancia de fuga (creepage distance) serán las indicadas en las secciones 3.6.12 y 3.6.13 de la IEC 60898-1, respectivamente.

Los valores mínimos requeridos para ambas distancias serán las indicadas en la Tabla N° 4 de la IEC 60898-1. Para determinar estas distancias se deberán contemplar los valores de tensión de impulso definidas en el sección 3.4.4, la tensión de trabajo indicada en la Tabla N° 5 y materiales de aislación clasificados en el grupo I sobre la base de su índice comparativo de "tracking"(CTI  $\geq$  600 [V])

La comprobación de conformidad del equipo con las distancias aquí indicadas se realizará mediante lo indicado en el Anexo B de la IEC 60898-1.

Las conexiones, tornillos y partes conductoras de corriente de los ITM deberán cumplir lo estipulado en la sección 8.1.4 de IEC 60898-1, sometiéndose a inspección visual y a las pruebas señaladas en la sección 9.4, de la misma norma, para verificar su cumplimiento.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 14 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.6.2. Terminales para conexión de conductores.

Los terminales deberán ser de cobre con revestimiento de estaño y cumplir todo lo indicado en la sección 8.1.5 de la IEC 60898-1.

Serán tales que aseguren que los conductores a ser conectados mantengan en forma permanente la presión de contacto necesaria.

Deberán permitir como mínimo la conexión de conductores de cobre en todo el rango de secciones que se muestran en la Tabla N° 10.

Las pruebas, para comprobar la conformidad de los terminales con esta especificación, se realizarán mediante inspección y conforme lo estipulado en la sección 9.4 y 9.5 de la IEC 60898-1.

Corriente Nominal del ITM [A]	Rango de secciones [mm <sup>2</sup> ]
≤ 13	1 a 2.5
> 13 y ≤ 16	1 a 4
> 16 y ≤ 25	1.5 a 6
> 25 y ≤ 32	2.5 a 10
> 32 y ≤ 50	4 a 16
> 50 y ≤ 80	10 a 25
> 80 y ≤ 100	16 a 35
> 100 y ≤ 125	25 a 50

Tabla N° 10 “Secciones nominales de conductores de cobre por corriente nominal ITM”

### 3.6.3. Capacidad de intercambio

De acuerdo a lo indicado en la sección 8.1.6 de la IEC 60898-1, los ITM cuando sean montados y alambrados para su uso normal no podrán ser intercambiados sin la ayuda de una herramienta.

El cumplimiento se revisará mediante inspección.

### 3.6.4. Montaje mecánico de los ITM del tipo enganchable

El montaje de los ITM deberá ser confiable y tener una estabilidad adecuada, en especial en las conexiones en las cuales la fijación depende solamente del enganche en el riel.

La estabilidad y confiabilidad del montaje mecánico del ITM se revisará conforme lo estipulado en la sección 9.13 de la IEC 60898-1.

### 3.6.5. Protección contra descargas eléctricas

Se revisará el cumplimiento de lo dispuesto en la sección 8.2 de la IEC 60898-1, mediante inspecciones y la realización de las pruebas indicadas en la sección 9.6 de la misma norma.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 15 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.6.6. Propiedades dieléctricas y capacidad de aislamiento

El grado de cumplimiento de las propiedades dieléctricas y la capacidad de aislamiento de los ITM, será medido mediante las pruebas indicadas en la sección 9.7 de la IEC 60898-1.

### 3.6.7. Elevación de temperatura.

Los valores de elevación de temperatura máximos admitidos para cada una de las partes que conforman el ITM, bajo las condiciones especificadas en la sección 9.8.2 de la IEC 60898-1, corresponderán a los indicados en la Tabla N°11.

El cumplimiento de estos valores será revisado mediante la realización de las pruebas indicadas en la sección 9.8 de la IEC 60898-1, después de las cuales el interruptor no deberá sufrir daño tal que deteriore sus funciones o su uso seguro.

Partes	Elevación de Temperatura °K
Terminales	60
Piezas externas propensas a ser tocadas durante la operación manual del ITM	40
Partes metálicas externas de los medios de operación	25
Otras partes externas, incluyendo la cara del ITM en contacto con la superficie de montaje.	60

Tabla N° 11 “Valores máximos de elevación de temperatura”

### 3.6.8. Servicio Ininterrumpido

Se verificará mediante las pruebas indicadas en la sección 9.9 de la IEC 60898-1, que los ITM operaren en forma confiable aún después de un prolongado tiempo de servicio.

### 3.6.9. Operación automática

La operación automática deberá cumplir con todas las condiciones indicadas en la sección 8.6 de la IEC 60898-1.

Las zonas de la curva característica de tiempo–corriente de los ITM deberá ser tal que asegure una adecuada protección, sin una operación prematura.

La zona definida por las curvas características de tiempo–corriente de los ITM será la determinada por las condiciones y valores indicados en la Tabla N° 7 de la IEC 60898-2, que a modo de referencia se resume en la Tabla N° 12, de acuerdo a las condiciones de montaje indicadas en la sección 9.2 de la IEC 60898-1, a la temperatura de referencia de 30 °C.

En el caso que las pruebas sean realizadas a una temperatura diferente, los resultados deberán ser referidos a 30 °C.

Para aquellos ITM marcados para una temperatura de calibración diferente de 30 °C, las pruebas deberán ser realizadas para aquella temperatura. El fabricante entregará

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 16 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

información sobre la variación de la zona de la curva de tiempo–corriente para una temperatura de calibración diferente del valor de referencia.

El cumplimiento con lo definido en esta sección será revisado mediante las pruebas definidas en la sección 9.10 de la IEC 60898-1.

Corriente	Límites de tiempo	Resultado
1,13 In	$t \geq 1 \text{ h (In} \leq 63 \text{ A)}$	Sin apertura
	$t \geq 2 \text{ h (In} > 63 \text{ A)}$	
1,45 In	$t < 1 \text{ h (In} \leq 63 \text{ A)}$	Apertura
	$t < 2 \text{ h (In} > 63 \text{ A)}$	
2,55 In	$1 \text{ s} < t < 60 \text{ s (In} \leq 32 \text{ A)}$	Apertura
	$1 \text{ s} < t < 120 \text{ s (In} > 32 \text{ A)}$	
5 In	$0,1 \text{ s} < t < 15 \text{ s (In} \leq 32 \text{ A)}$	Apertura
	$0,1 \text{ s} < t < 30 \text{ s (In} > 32 \text{ A)}$	
10 In	$t < 0,1 \text{ s}$	Apertura

Tabla N° 12 “Característica de operación de la curva tiempo–corriente para ITM del tipo IC”

### 3.6.10. Resistencia mecánica y eléctrica

Los ITM serán capaces de realizar un número adecuado de ciclos de operación con corriente nominal. Esta capacidad será chequeada mediante la realización de las pruebas indicada en la sección 9.11 de la última revisión de la IEC 60898-1.

### 3.6.11. Comportamiento ante corrientes de cortocircuito

Los ITM deberán ser capaces de soportar un número especificado de operaciones en cortocircuito, durante los cuales no pondrán en peligro al operador y no provocarán una descarga entre las piezas conductoras vivas o entre éstas y tierra. Para ello se deberán realizar las pruebas indicadas en la sección 9.12 de la IEC 60898-1, cumpliendo lo indicado en la sección 8.8 de ésta.

### 3.6.12. Resistencia al choque e impacto mecánico

Los ITM deberán presentar un comportamiento mecánico adecuado frente a la manipulación durante su instalación y uso. Esta capacidad será revisada mediante la realización de las pruebas especificadas en la sección 9.13 de la IEC 60898-1.

### 3.6.13. Resistencia al calor

Se deberá chequear el grado de resistencia al calor de los ITM mediante la realización de las pruebas indicadas en la sección 9.14 de la IEC 60898-1

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 17 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.6.14. Resistencia al calor anormal y al fuego

Las piezas externas de los interruptores hechas de material aislante no se inflamarán y deberán disipar el fuego si las piezas conductivas en su alrededor alcanzan altas temperaturas bajo condiciones de falla o sobrecarga.

Para constatar el grado de cumplimiento se realizarán las pruebas indicadas en la sección 9.15 de la IEC 60898-1.

### 3.6.15. Resistencia al óxido

Las partes ferrosas estarán adecuadamente protegidas contra el óxido, debiendo aprobar las pruebas indicadas en la sección 9.16 de la IEC 60898-1.

## 3.7. Diseño y construcción ITM del tipo IR

Todos los interruptores termomagnéticos (ITM) deberán tener un diseño y construcción que garanticen su operación en forma segura y sin riesgos para las personas o el entorno en el cual serán instalados.

Cada una de las condiciones de diseño y construcción indicadas en esta sección será revisada por las pruebas indicadas en las secciones 3.8 ó 3.11, según corresponda a la etapa de calificación o de recepción, respectivamente.

Las características constructivas y de funcionamiento exigidas por la presente especificación, para los ITM del tipo IR, serán las indicadas en la sección 7 de la IEC 60947-2 y las que se señalen a continuación. En caso de discrepancia, prevalecerá lo indicado en la última revisión de la norma IEC indicada.

### 3.7.1. Resistencia al calor anormal y al fuego

Las piezas aislantes, que están expuestas a estrés térmico por efectos eléctricos y cuyo detrimento puede perjudicar la seguridad del equipo, no deberán verse afectadas negativamente en condiciones de temperatura elevadas ni ante fuego.

Las pruebas del equipo y los materiales serán realizadas mediante lo indicado en la sección 8.2.1.1 de la IEC 60947-1 y bajo las condiciones especificadas en la sección 7.1.1.1 de esta misma norma.

### 3.7.2. Conexiones de piezas conductivas

Para las conexiones eléctricas, no deberá transmitirse la presión de contacto a través del material aislante con excepción de la cerámica u otro material de características equivalentes.

El cumplimiento será revisado mediante inspección y según lo indicado en la sección 8.2.6 de la IEC 60947-1.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 18 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.7.3. Distancias de aislamiento y de fuga

Los valores mínimos exigidos para la distancia de aislamiento en aire serán los indicados en la Tabla N° 13 de la IEC 60947-1, considerando la tensión nominal de impulso indicada en el sección 3.5.5.

Para la distancia de fuga los valores mínimos exigidos serán los indicados en la Tabla N° 15 de la misma norma, considerando la tensión de aislación indicada en la Tabla N° 6 y un grado de contaminación de acuerdo a lo indicado en la Tabla N° 2 de esta especificación.

Estas distancias serán medidas conforme las indicaciones hechas en el anexo D de la IEC 60947-2 y los ejemplos mostrados en el anexo G de la IEC 60947-1.

### 3.7.4. Terminales para conexión de conductores

Los terminales deberán ser de cobre con revestimiento de estaño y cumplir todo lo indicado en la sección 7.1.7 de la IEC 60947-1. Debe ser del tipo con orificio y aprieto indirecto por tornillo.

Deberán ser tales que aseguren que los conductores a ser conectados mantengan en forma permanente la presión de contacto necesaria.

Los terminales de conexión para los conductores de cobre, deberán soportar una sección transversal equivalente a la indicada en la Tabla N° 13.

La conformidad de los terminales se revisará mediante la realización de las pruebas indicadas en la sección 8.2.4 (excepto la sección 8.2.4.6) de la IEC 60947-1.

Corriente Nominal del ITM [A]	Rango de secciones [mm <sup>2</sup> ]
≤ 100	1)
> 115 y ≤ 150	35 a 70
> 150 y ≤ 200	70 a 120
> 200 y ≤ 275	120 a 150
> 275 y ≤ 600	150 a 240
1) Las secciones corresponden a las indicadas en la Tabla N° 10	

Tabla N° 13 “Sección conductores cobre ITM del tipo IR”

### 3.7.5. Seguridad para el operador

No habrá trayectorias o aberturas que permitan que partículas incandescentes puedan ser liberadas desde el área donde se ubica el mecanismo de operación manual.

Para revisar el cumplimiento se deberá realizar la prueba indicada en la sección 8.3.2.6.1, ítem b) de la IEC 60947-2

### 3.7.6. Condiciones de operación

Los ITM deberán tener un mecanismo de cierre manual independiente el cual tendrá asignado una capacidad de cierre en cortocircuito independiente de las condiciones

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 19 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

mecánicas de operación. Esta capacidad corresponderá a 17 [kA], de acuerdo con lo indicado en la sección 4.3.5.1 de la IEC 60947-2 y la sección 3.5.9 de esta especificación.

No se aceptarán mecanismos de destrabe o pasos intermedios para llevar la palanca de operación a la posición de cierre, luego de una operación automática del ITM.

Todos los ITM tendrán mecanismo de disparo libre (trip-free), de acuerdo a lo definido en la sección 7.2.1.2.1 de la IEC 60947-2.

Los disparos por cortocircuito y por sobrecarga deberán cumplir lo indicado en la sección 7.2.1.2.4 de la IEC 60947-2, conforme lo indicado en los ítems a) y b) respectivamente. En particular, la característica de tiempo–corriente de estos ITM será la indicada en la Tabla N° 14.

Corriente	Límites de tiempo	Resultado
1,05 In	$t \leq 1 \text{ h (In} \leq 63 \text{ A)}$	Sin apertura
	$t \leq 2 \text{ h (In} > 63 \text{ A)}$	
1,30 In	$t < 1 \text{ h (In} \leq 63 \text{ A)}$	Apertura
	$t < 2 \text{ h (In} > 63 \text{ A)}$	

Tabla N° 14 “Característica de operación de la curva tiempo–corriente para ITM del tipo IC”

### 3.7.7. Elevación de temperatura

Los ITM deberán cumplir lo indicado en la sección 7.2.2 de la IEC 60947-2 respecto de la elevación de temperatura de las piezas que conforman el equipo.

Los valores límites a considerar serán los indicados en la Tabla N° 7 de la última revisión de la norma indicada anteriormente. Estos valores se muestran, a modo de referencia, en la Tabla N° 15.

Piezas	Límites de Temperatura (°C)
Terminales para conexiones externas	80
Medios de operación manual:	
metálicas	25
no metálicas	35
Piezas diseñadas para ser tocadas pero no sujetadas con las manos:	
metálicas	40
no metálicas	50
Piezas que no necesitan ser tocadas en la operación normal:	
metálicas	50
no metálicas	60

Tabla N° 15 “Límites de elevación de temperatura para ITM del tipo IR”

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 20 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Los valores de elevación de temperatura, de las partes del ITM indicadas en la Tabla N° 15, medidos bajo las condiciones indicadas en la sección 8.3.2.5 de la IEC 60947-2, no podrán sobrepasar los valores límites de temperatura indicados, durante la realización de las pruebas conforme lo indicado en las secciones 8.3.3.6, 8.3.4.3 y 8.3.6.3 de la misma norma

### 3.7.8. Propiedades dieléctricas

Los ITM deberán cumplir los requerimientos indicados en la sección 7.2.3 de la IEC 60947-1 y será sometido a las pruebas indicadas en la sección 8.3.3.4 de la misma norma.

### 3.7.9. Capacidad de cierre y apertura en vacío, carga nominal y sobrecarga

Los ITM deberán cumplir los requisitos de apertura y cierre, en condiciones de vacío, de corriente nominal y de sobrecarga, conforme lo señalado en la sección 7.2.4 de la IEC 60947-2.

La cantidad mínima de ciclo de operaciones a cumplir por parte del oferente para cada una de las corrientes nominales del ITM será la indicada en la Tabla N° 16, bajo las condiciones de prueba señaladas en la sección 8.3.3.4 de la norma IEC 60947-2.

La conformidad del equipo será medida a través de la realización de las pruebas indicadas en la sección 8.3.3 de la IEC 60947-2.

Corriente nominal (A)	Número de ciclos de operación por hora	Número de ciclos de operación		
		Sin corriente	Con Corriente	Total
$I_n \leq 100$	120	8 500	1 500	10 000
$100 < I_n \leq 315$	120	7 000	1 000	8 000
$315 < I_n \leq 630$	60	4 000	1 000	5 000

Tabla N° 16 “Número mínimo de ciclos de operación para los ITM del tipo IR”

### 3.7.10. Capacidad de cierre y apertura en cortocircuito

La capacidad nominal de cortocircuito deberá estar de acuerdo con la sección 3.5.9 de esta especificación y la sección 7.2.5 de la IEC 60947-2.

La conformidad de cada uno de los ITM con lo dispuesto será chequeada de acuerdo a lo indicado en la sección 8.3.4 de la IEC 60947-2.

## 3.8. Información Técnica

Cada proponente deberá entregar, junto con su propuesta técnica para procesos de compra o durante el proceso de homologación de producto, la información solicitada en este apartado y cualquier otra información que permita verificar de mejor forma las características técnicas de diseño y funcionales de los equipos a adquirir.

Las empresas distribuidoras se reservan el derecho de realizar cualquiera de las pruebas indicadas en esta sección o cualquier otra que se estime conveniente y que figure en las

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 21 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

normas de referencia indicadas en la sección 2, a su propio costo y en cualquier momento, para lo cual el fabricante deberá entregar las facilidades necesarias.

Toda la información entregada por el oferente deberá estar impresa o en medio digital en los idiomas español o inglés y en portugués o inglés.

Las unidades de medidas, para toda información, deberán ser, obligatoriamente, las del sistema internacional de medidas; inclusive las descripciones técnicas, especificaciones, diseños y cualquier documento o datos adicionales. Cualquier valor indicado, por conveniencia, en cualquier otro sistema de medida, deberá también ser expresados en unidades del sistema internacional de medidas.

El fabricante entregará la información que se señala en continuación y en el orden indicado, empleando separadores numerados en forma correlativa.

✓ Planillas de Datos Garantizados

- Las planillas de "Datos Garantizados" deben ser entregadas firmadas en papel o en archivo digital (pdf) ;
- El oferente deberá completar la columna "Valor Garantizado" con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan;
- Para cada alternativa de interruptor termo–magnético (ITM) ofrecido, el fabricante deberá confeccionar una planilla completa;
- La falta de indicación de uno o más valores, en la columna "Valor Garantizado", podrá motivar el rechazo de la oferta;
- Si los valores solicitados en las planillas de datos garantizados, que son de cumplimiento obligatorio, no están satisfechos, no se aceptará la oferta, quedando a juicio de las empresas evaluar cualquier otro valor discrepante, dato no especificado o acotado que esté detallado en una planilla de excepciones;
- Las planillas de datos garantizados han de ser rubricadas con el sello o timbre de la empresa oferente y con la firma autorizada de su Representante Técnico.

✓ Listado de excepciones técnicas

Se debe indicar claramente en la propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación;

✓ Representación Local

El fabricante u oferente deberá contar con un Representante Local que pueda asumir las Garantías por los ITM entregados.

✓ Protocolos de Ensayos.

- Los certificados de ensayos exigidos a los oferentes en la etapa de calificación técnica serán los señalados como de "tipo" en las normas de referencia, además de los indicados en las secciones 3.9 ó 3.10 de esta especificación, según

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 22 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

corresponda a un ITM del tipo IC o IR, respectivamente. Las pruebas serán efectuadas a muestras de ITM similares a los ofertados;

- No se aceptarán protocolos en que se pueda inferir, segura o presuntamente, que hayan existido modificaciones al diseño, materiales o procesos que puedan afectar las características del ITM;
- Para los ensayos de tipo el proveedor deberá acreditar mediante un certificado, con no más de 5 (cinco) años de antigüedad, que cumple con todas las pruebas detalladas en esta sección. Deberán ser realizados en laboratorios acreditados por ISO/IEC 25 ILAC o realizados por una institución especializada que se encuentre aprobada por las empresas distribuidora;
- Curvas de operación tiempo-corriente.

✓ **Histórico de suministro**

Aquellos proveedores que tengan antecedentes satisfactorios de suministro de ITM similares a los ofertados, con alguna de las empresas indicadas en esta especificación, deberán indicar un contacto al interior de éstas. Las empresas que no cuenten con dichos antecedentes, deberán presentar una lista de suministros ya realizados, declarando en forma obligatoria si los mismos corresponden a ITM iguales o similares tanto en la faz de presentaciones como en su tecnología constructiva, identificando a un contacto de referencia, a objeto de confirmar la información entregada en caso de que así se disponga;

- ✓ Catálogos conteniendo descripciones constructivas y funcionales;
- ✓ Para la empresa Edelnor, todos aquellos proveedores que no hayan provisto de ITM en los últimos 4 años, necesariamente deberán presentar muestras para su evaluación;
- ✓ Para las empresas Ampla, Coelce, Chilectra y Codensa los proveedores deberán presentar, para los equipos ofertados, los certificados de conformidad bajo el requerimiento indicado en la sección 2 de esta especificación.

### **3.9. Pruebas de tipo para ITM del tipo IC**

Todas las pruebas se realizarán según lo establecido en la sección 9 de la IEC 60898-1.

Los certificados de ensayos deben cubrir como mínimo los aspectos indicados en la Tabla N° 17.

Las características de los interruptores termomagnéticos serán verificadas por medio de la realización de las pruebas de tipo indicadas en la Tabla N° 17. Los requisitos a evaluar y la forma de realización de las pruebas serán los indicados en la sección al cual hace referencia cada una éstas.

Las condiciones bajo las cuales se deben realizar las pruebas corresponderán a las indicadas en la sección 9.2 de la IEC 60898-1, excepto en el caso que el ITM esté marcado con una temperatura de calibración diferente de 30°C, de acuerdo a lo que se indica en la sección 3.6.9

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 23 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

La realización de estas pruebas se hará bajo una determinada secuencia, de acuerdo a lo que se indica en el Anexo C de la IEC 60898-1.

La cantidad de equipos empleados para la realización de estas pruebas se registrará, de igual forma, conforme a lo indicado en el Anexo C mencionado en el párrafo anterior.

Prueba	Sección
Marcación e información del producto.	3.4.11
Distancias de aislamiento y de fuga.	3.6.1
Confiabilidad de Tornillos, piezas conductoras y conexiones.	3.6.1
Confiabilidad de los Terminales para conexión de conductores.	3.6.1
Protección contra descargas eléctricas.	3.6.5
Propiedades dieléctricas y capacidad de aislamiento.	3.6.6
Elevación de temperatura.	3.6.7
Prueba de los 28 días.	3.6.8
Características de apertura	3.6.9
Resistencia mecánica y eléctrica.	3.6.10
Cortocircuito	3.6.11
Resistencia al choque e impacto mecánico.	3.6.12
Resistencia al calor.	3.6.13
Resistencia al calor anormal y al fuego.	3.6.14
Resistencia al óxido.	3.6.15

Tabla N° 17 “Listado de las pruebas de tipo para los ITM del tipo IC”

### 3.10. Pruebas de tipo para ITM del tipo IR

Las pruebas para estos equipos se realizarán conforme se indique en la sección 8 de la última revisión de la norma IEC 60947-2.

Las pruebas de tipo definidas en esta sección corresponden a las mínimas necesarias para verificar el grado de cumplimiento de los equipos, conforme lo dispuesto en esta especificación. Los certificados de ensayos deben cubrir como mínimo los aspectos indicados a continuación.

Las pruebas asociadas a los requerimientos constructivos de los ITM del tipo IR corresponden a las indicadas en la Tabla N° 18. En esta se indica, adicionalmente, la sección con los requerimientos solicitados por esta especificación.

Para las pruebas asociadas con el funcionamiento del ITM, deberán ser llevadas a cabo en secuencia, conforme a los grupos de secuencia de prueba definidos en la Tabla N° 9 de la IEC 60947-2, bajo las condiciones señaladas en la sección 8.3.2 de la misma norma.

Las pruebas de tipo requeridas por esta especificación, para constatar los requerimientos funcionales de los equipos, corresponderán a las asociadas a las secuencias de prueba I, II y III detalladas en las secciones 8.3.3, 8.3.4 y 8.3.5 de la IEC 60947-2, respectivamente.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 24 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

Las pruebas asociadas a cada secuencia y la sección correspondiente en la norma IEC 60947-2, en la cual se detalla la realización de la prueba respectiva, se muestran de forma indicativa en la Tabla N° 19.

Prueba	Sección
Resistencia al calor anormal y al fuego.	3.7.1
Conexiones de piezas conductoras.	3.7.2
Distancias de aislamiento y de fuga.	3.7.3
Propiedades mecánicas de los terminales	3.7.4
Liberación de partículas	3.7.5

Tabla N° 18 “Listado de pruebas de tipo para los ITM del tipo IR”

Pruebas	Sección de la IEC 60947-2
Secuencia de Pruebas I	
Características y límites para la apertura	8.3.3.1
Propiedades dieléctricas	8.3.3.2
Operación mecánica y capacidad operacional	8.3.3.3
Operación en sobrecarga	8.3.3.4
Verificación de rigidez dieléctrica	8.3.3.5
Verificación de elevaciones de temperatura	8.3.3.6
Verificación de disparo por sobrecarga	8.3.3.7
Secuencia de Pruebas II	
Capacidad nominal de cortocircuito en servicio	8.3.4.1
Rigidez dieléctrica	8.3.4.2
Verificación de elevación de temperatura	8.3.4.3
Verificación de disparo por sobrecarga	8.3.4.4
Secuencia de Pruebas III	
Verificación de disparo por sobrecarga	8.3.5.1
Capacidad nominal de cortocircuito final	8.3.5.2
Verificación de rigidez dieléctrica	8.3.5.3
Verificación de disparo por sobrecarga	8.3.5.4

Tabla N° 19 “Secuencias de pruebas de tipo para los ITM del tipo IR”

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 25 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.11. Recepción del producto

Las pruebas de recepción, detalladas en la sección 3.11.3, serán realizadas en la fábrica del proveedor, a su costo, en presencia de un Inspector nombrado por las distribuidoras. Para tal fin, el proveedor informará, de acuerdo a las bases de licitación, con 16 días corridos de anticipación a la fecha prevista para los ensayos.

Adicionalmente, el fabricante deberá entregar los certificados correspondientes a las pruebas de rutina realizadas a cada uno de los equipos, de acuerdo a lo señalado en la sección 8.1.3 de la IEC 60947-2.

La empresa distribuidora, a su propio costo, se reserva el derecho de realizar una inspección previamente durante el proceso de fabricación, para lo cual el fabricante deberá suministrar los medios necesarios para facilitar la misma.

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

#### 3.11.1. Muestras

El tamaño de la muestra será el indicado en la Tabla N° 20, 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 en la sección 3.11.

Tamaño del lote	Secuencia	Tamaño muestra	Muestra acumulada	Acepta	Rechaza
2 a 8	Primera	2	2	0	1
9 a 15	Primera	3	3	0	1
16 a 25	Primera	5	5	0	1
26 a 50	Primera	8	8	0	1
51 a 90	Primera	13	13	0	1
91 a 150	Primera	13	13	0	2
	Segunda	13	26	1	2
151 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

Tabla N° 20 “Plan de Muestreo para Inspección por atributo”

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 26 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.11.2. 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 la sección 2 de esta especificación.

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

### 3.11.3. Pruebas de recepción

Las pruebas de recepción a las cuales serán sometidos los interruptores termomagnéticos (ITM) del tipo IC como IR serán las indicadas en la Tabla N° 21, conforme la sección indicada de la norma IEC respectiva o la sección de esta especificación, según corresponda.

Pruebas	ITM tipo IC	ITM tipo IR
Operación mecánica	3.6.10 <sup>B)</sup>	8.4.1 <sup>A)</sup>
Verificar calibración de disparo por sobrecorriente	1.1 <sup>C)</sup>	8.4.2 <sup>A)</sup>
Pruebas Dieléctricas	3.6.6 <sup>B)</sup>	8.4.3 <sup>A)</sup>
Verificación de distancia de aislamiento	1.2 <sup>C)</sup>	8.4.6 <sup>A)</sup>
Resistencia a la oxidación	3.6.15 <sup>B)</sup>	---
Notas: <sup>A)</sup> Referencia a la IEC 60947-2 <sup>B)</sup> Referencia a esta especificación. <sup>C)</sup> Referencia al Anexo I de la IEC 60898-1		

Tabla N° 21 “Pruebas de recepción a realizar a los ITM”

### 3.12. Empaque e Identificación

Los ITM deberán ser embalados en forma individual y con sus accesorios respectivos, de manera que se asegure una protección adecuada contra golpes o un manejo brusco durante su transporte.

Adicionalmente se deberá cumplir lo indicado en la sección 6.2 de la IEC 60947-1 respecto de las temperaturas máximas de alcanzar durante su transporte.

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 27 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 02 28/08/2014

### 3.13. Garantía

El proveedor garantizará la calidad técnica de los interruptores termomagnéticos ofrecidos, por un periodo mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha de entrega de cada partida.

Durante este plazo, el oferente se comprometerá a la reposición, a su propio costo, del total de material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. Esto deberá ser ratificado explícitamente por el proveedor en su oferta.

## ANEXO N° 1 - PLANILLA RESUME DE DATOS TÉCNICOS

GS Código	Distribuidora y País	Clasificación	Especificación	Cantidad de polos <sup>Nota 1</sup>	Tensión Nominal (V) <sup>Nota 2</sup>	Frecuencia (Hz)	Clase de Aislación (V)	Tensión de Impulso Soportable (kV)	Corriente Nominal (A)	Capacidad de Corto Circuito (kA) mínima	Capacidad Nominal de cortocircuito en servicio (Ics) % Icu	Curva	Regulación magnética de la curva de operación	Temperatura de referencia	Nivel de contaminación (IEC-60815-1)
EBT004/001	Coelce-Brasil	IC	IEC 60898-1	1	230/400	60	500	4	16	3	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/002	Coelce-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	230/400	60	500	4	32	3	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/003	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	1	120/240	60	400	2,5	40	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/004	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	1	120/240	60	400	2,5	50	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/005	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	120/240	60	400	2,5	63	3	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/006	Chilectra-Chile	IR	IEC-60947-2	1	230/400	50	500	4	63	3	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/007	Coelce-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	230/400	60	500	4	63	3	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/008	Edesur-Argentina	IR	IEC-60947-2	1	230/400	50	500	4	63	3	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/009	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	2	120/240	60	400	2,5	40	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/010	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	2	120/240	60	400	2,5	50	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/011	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	40	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/012	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	50	3	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/013	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	10	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/014	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	15	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/015	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	25	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/016	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	1	120/240	60	400	2,5	50	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/017	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	50	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/018	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	1	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/019	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	1	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/020	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/021	Coelce-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	230/400	60	500	4	80	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/022	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	2	230/400	50	500	4	15	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/023	Edenor - Perú	IC	IEC 60898-1	2	120/240	60	400	2,5	25	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/024	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	2	230/400	50	500	4	25	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/025	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	2	230/400	50	500	4	40	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/026	Edenor - Perú	IC	IEC 60898-1	2	120/240	60	400	2,5	50	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/027	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	2	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/028	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	25	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/029	Edenor - Perú	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	32	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/030	Coelce-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	230/400	60	500	4	32	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/031	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	40	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/032	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	40	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/033	Ampla-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)



GS Código	Distribuidora y País	Clasificación	Especificación	Cantidad de polos <sup>Nota 1</sup>	Tensión Nominal (V) <sup>Nota 2</sup>	Frecuencia (Hz)	Clase de Aislación (V)	Tensión de Impulso Soportable (kV)	Corriente Nominal (A)	Capacidad de Corto Circuito (kA) mínima	Capacidad Nominal de cortocircuito en servicio (Ics) % Icu	Curva	Regulación magnética de la curva de operación	Temperatura de referencia	Nivel de contaminación (IEC-60815-1)
EBT004/034	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/035	Edelnor - Perú	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/036	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/037	Coelce-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	230/400	60	500	4	63	5	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/038	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	4	230/400	50	500	4	25	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/039	Edesur-Argentina	IC	IEC 60898-1	4	230/400	50	500	4	63	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/040	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	6	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/041	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	10	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/042	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	16	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/043	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	20	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/044	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	25	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/045	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	32	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/046	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	40	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/047	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	50	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/048	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	63	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/049	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	6	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/050	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	10	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/051	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	16	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/052	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	20	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/053	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	25	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/054	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	32	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/055	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	40	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/056	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	50	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/057	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	63	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/058	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	80	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/059	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	100	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/060	Codensa-Colombia	IC	IEC 60898-1	3	120/240	60	400	2,5	125	4,5	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/061	Coelce-Brasil	IC	IEC 60898-1	3	230/400	60	500	4	100	6	100%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/062	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	1	230/400	50	500	4	100	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/063	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	80	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/064	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	100	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/065	Chilectra-Chile	IC	IEC 60898-1	3	230/400	50	500	4	125	10	100%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/066	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	120/240	60	400	2,5	80	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/067	Edelnor - Perú	IR	IEC-60947-2	1	120/240	60	400	2,5	100	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/068	Codensa-Colombia	IR	IEC-60947-2	1	120/240	60	400	2,5	125	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)

	ESPECIFICACIÓN LATAM	Page 30 of 30
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	E-BT-004 Rev. 00 15/08/2014

GS Código	Distribuidora y País	Clasificación	Especificación	Cantidad de polos <sup>Nota 1</sup>	Tensión Nominal (V) <sup>Nota 2</sup>	Frecuencia (Hz)	Clase de Aislación (V)	Tensión de Impulso Soportable (kV)	Corriente Nominal (A)	Capacidad de Corto Circuito (kA) mínima	Capacidad Nominal de cortocircuito en servicio (Ics) % Icu	Curva	Regulación magnética de la curva de operación	Temperatura de referencia	Nivel de contaminación (IEC-60815-1)
EBT004/069	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	120/240	60	400	2,5	125	5	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/070	Edelnor - Perú	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	80	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/071	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	100	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/072	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	125	10	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/073	Edesur-Argentina	IR	IEC-60947-2	1	230/400	50	500	4	80	3	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/074	Chilectra-Chile	IR	IEC-60947-2	1	230/400	50	500	4	100	3	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/075	Edesur-Argentina	IR	IEC-60947-2	1	230/400	50	500	4	100	5	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/076	Coelce-Brasil	IR	IEC-60947-2	1	230/400	60	500	4	125	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Muy Alto (IV)
EBT004/077	Edesur-Argentina	IR	IEC-60947-2	3	230/400	50	500	4	80	3	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/078	Edesur-Argentina	IR	IEC-60947-2	3	230/400	50	500	4	100	5	75%	c	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/079	Chilectra-Chile	IR	IEC-60947-2	3	230/400	50	500	4	160	4,5	75%	C	5 a 10 In	30	Medio(II)
EBT004/080	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	150	10	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/081	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	175	10	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)
EBT004/082	Ampla-Brasil	IR	IEC-60947-2	3	120/240	60	400	2,5	200	10	75%	C	5 a 10 In	30	Alto (III)

Nota 1: Los ITM del tipo IR serán de operación monopolar, no obstante, deben cumplir todas las condiciones de prueba de instalación y operación tripolar o tetrapolar

Nota 2: Tensión Nominal de operación monopolar /Tensión nominal de operación tripolar