

Protección Diferencial: Protegiendo a las Personas

Relator: **Miguel Ángel Catalán
Salazar**



Miguel.catalan@legrand.com



Aportando valor a tu profesión

legrand bticino
academy
PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN



RIESGO ELÉCTRICO

Introducción

La energía eléctrica hoy en día es indiscutiblemente indispensable; pero la electricidad no deja de encerrar un riesgo para las personas por su carácter invisible e inoloro:

Tipos de Riesgos:

- Riesgos de electrocución
- Riesgos de quemaduras
- Proyección de material
- Intensidad luminosa
- Muerte de la persona accidentada



Seguridad de las personas

El único dispositivo que entrega reales garantías de seguridad a bajo costo, son las protecciones diferenciales



RIESGO ELÉCTRICO

Los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano dependen de dos factores:

- El tiempo de paso de la corriente a través del cuerpo.
- La intensidad y frecuencia de la corriente.

El origen del riesgo

Instalaciones en Corriente Alterna

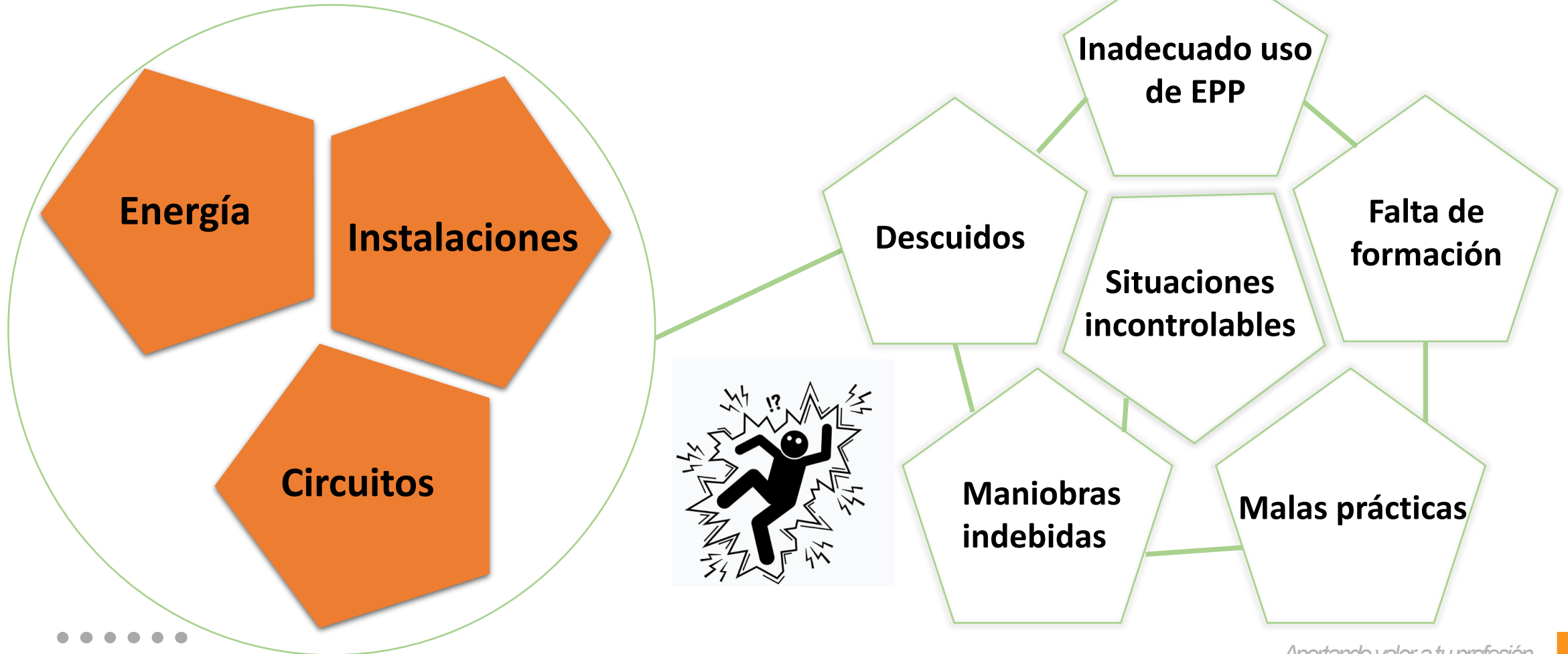
- Los accidentes ocurren fundamentalmente en las industrias y el hogar.
- Cada año, decenas de personas quedan discapacitadas y no tienen una actividad comercial normal.
- La electricidad está catalogada como **energía segura**, siempre que se cuenten con las **medidas de seguridad** adecuadas.





Introducción

Las labores en el rubro de la electricidad no carecen de riesgo eléctrico y accidentabilidad. Esto se debe a que principalmente se trabaja con energía.



RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Estadísticas

Tabla 1. Número de accidentes y días perdidos año 2009-2012. Empresas adheridas a la ACHS.

Detalles	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Total
Total accidentes por "Contacto con energía eléctrica"	297	295	273	328	1193
% de casos respecto al total	0,18%	0,16%	0,14%	0,17%	
Total Días Perdidos	4732	3897	3614	3191	15434
% Días Perdidos respecto al total	0,35%	0,24%	0,26%	0,27%	



Si bien el número de casos de accidentes eléctricos es menor al 1% respecto del total de accidentes (para los cuatro períodos analizados), los accidentes eléctricos, en general, son graves.

De los 200 trabajadores que en promedio mueren al año por accidentes laborales en Chile, entre un 10 y 13% es por causas eléctricas.

[Estudio de accidentes eléctricos y peligro del arco eléctrico:
Introducción a un programa de seguridad eléctrica \(scielo.cl\)](#)



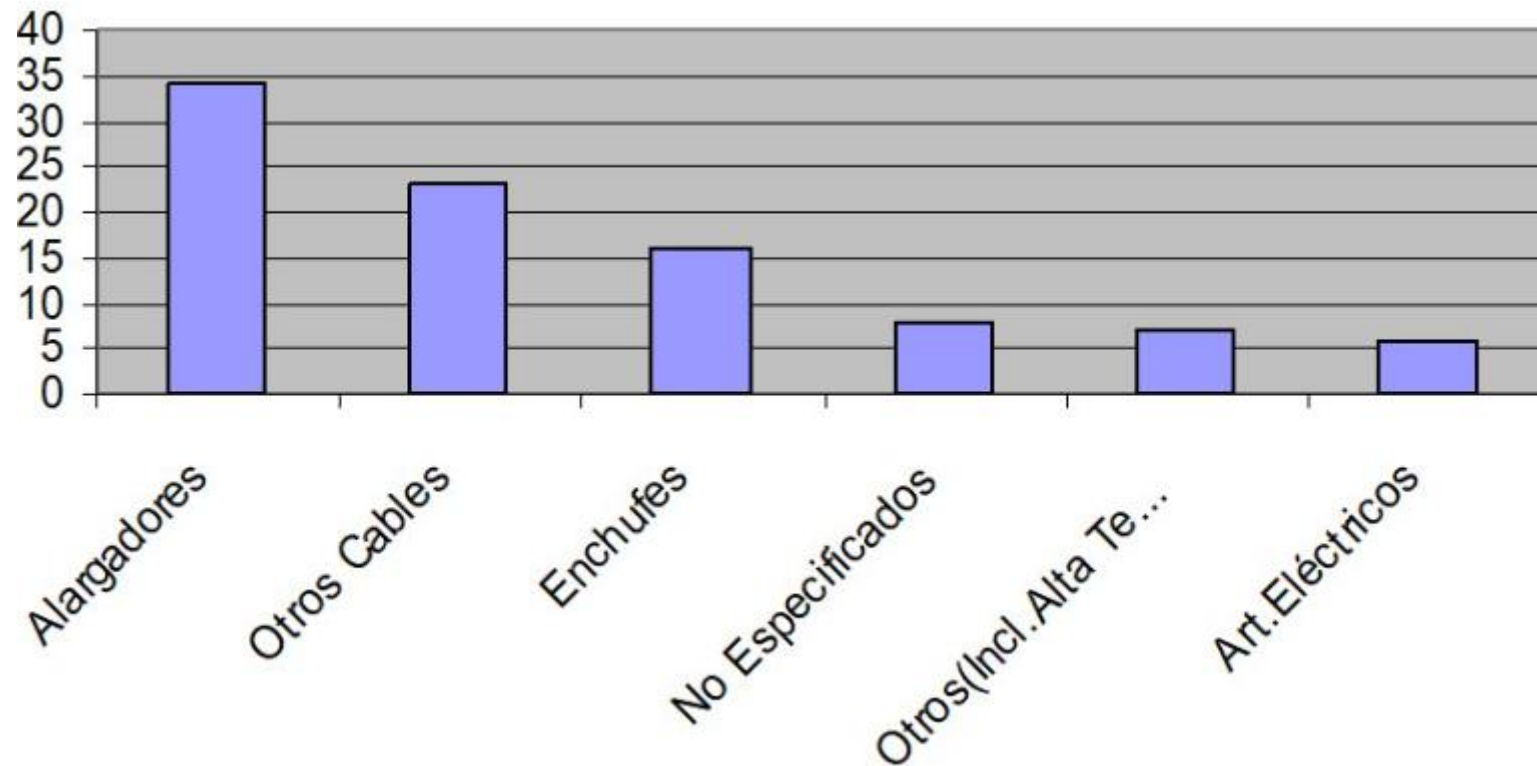


RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Estadísticas de tipos de quemaduras (Coaniquem).

Quemaduras Eléctricas Mecanismo de Producción



RIESGO ELÉCTRICO

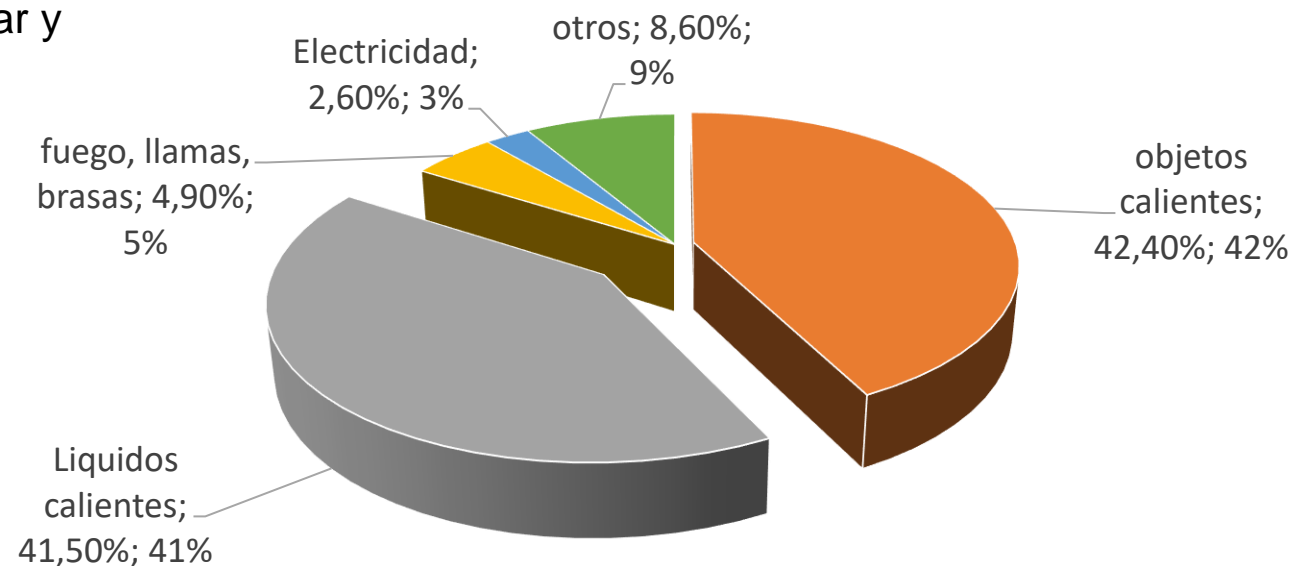
El origen del riesgo

Estadísticas de tipos de quemaduras (Coaniquem).

Categorías: Fuegos, Químicos e Inflamables, Hogar y construcción, Productos eléctricos y electrónicos.

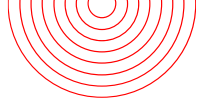
30 de abril 2018

Estadísticas de quemaduras



- Estadísticas de quemaduras
- Liquidos calientes
- Electricidad
- objetos calientes
- fuego, llamas, brasas
- otros





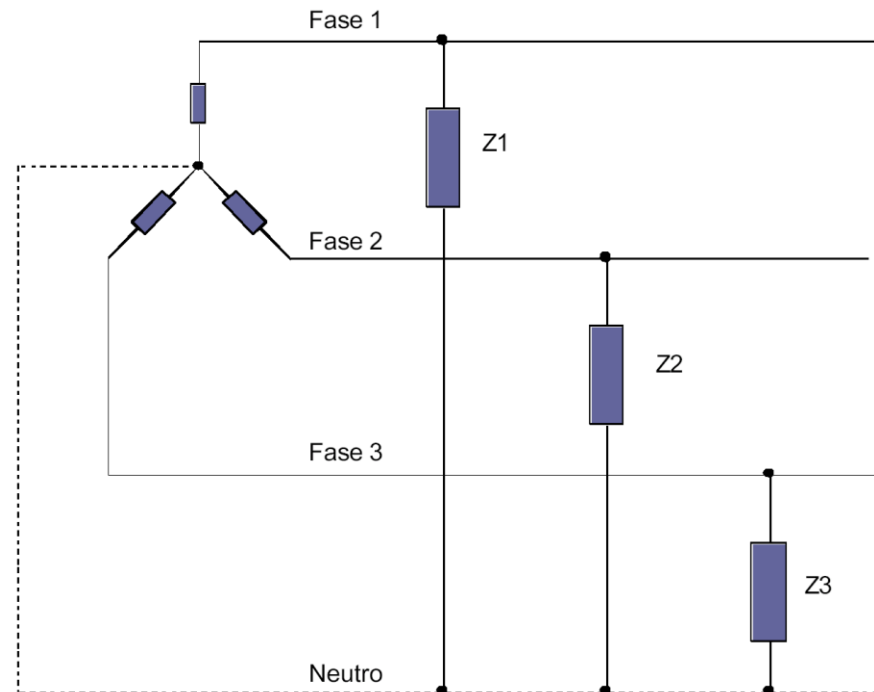
RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Instalaciones en Corriente Alterna

Conexión Estrella:

En esta conexión los receptores se conectan entre **Fase** y **Neutro**.



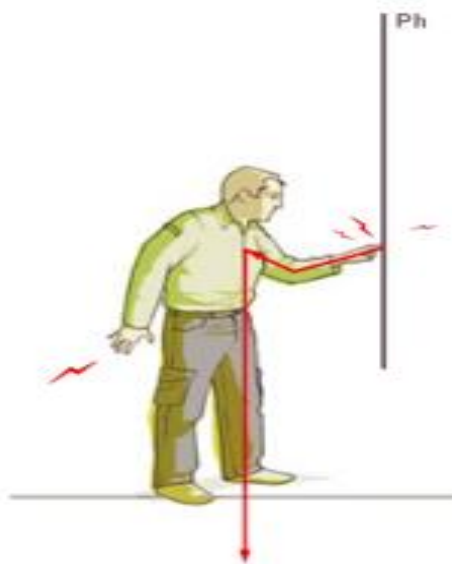
“EI NEUTRO en estos circuitos se obtiene en el centro de la estrella.”



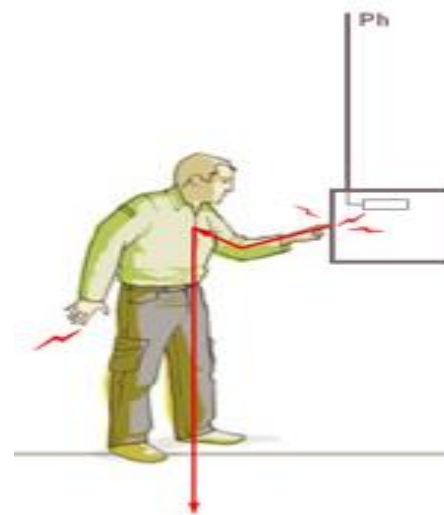
RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo - RIC 05 – Medidas de Protección contra Tensiones Peligrosas y Descargas Eléctricas

5.2.1 Contacto Directo (CD): Un usuario queda sometido a una tensión por CD, cuando toca con alguna parte de su cuerpo una parte del circuito o sistema eléctrico, que en condiciones normales está energizada.



5.2.2 Contacto Indirecto (CI): Un usuario queda sometido a una tensión por CI cuando alguna parte de su cuerpo toca una parte metálica de un equipo eléctrico, la que en condiciones normales está desenergizada, pero en condiciones de falla se energiza.





RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

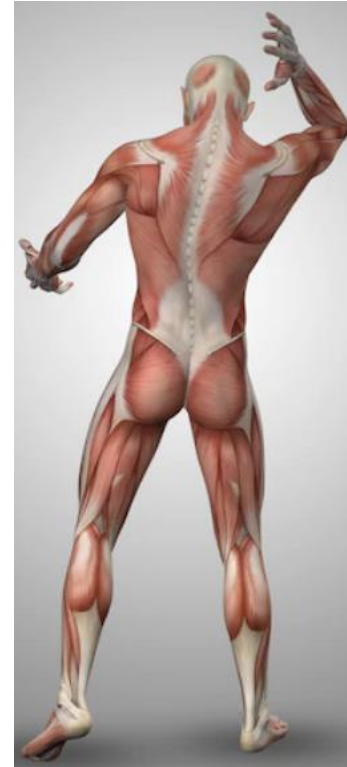
Efectos de la corriente en el cuerpo humano (I_H)

El recorrido de la corriente eléctrica produce tres riesgos graves:

Tetanización: la corriente mantiene contraídos los músculos por los que circula; si se trata de la caja torácica, puede provocar un bloqueo respiratorio.

fibrilación ventricular: desorganización del ritmo cardiaco.

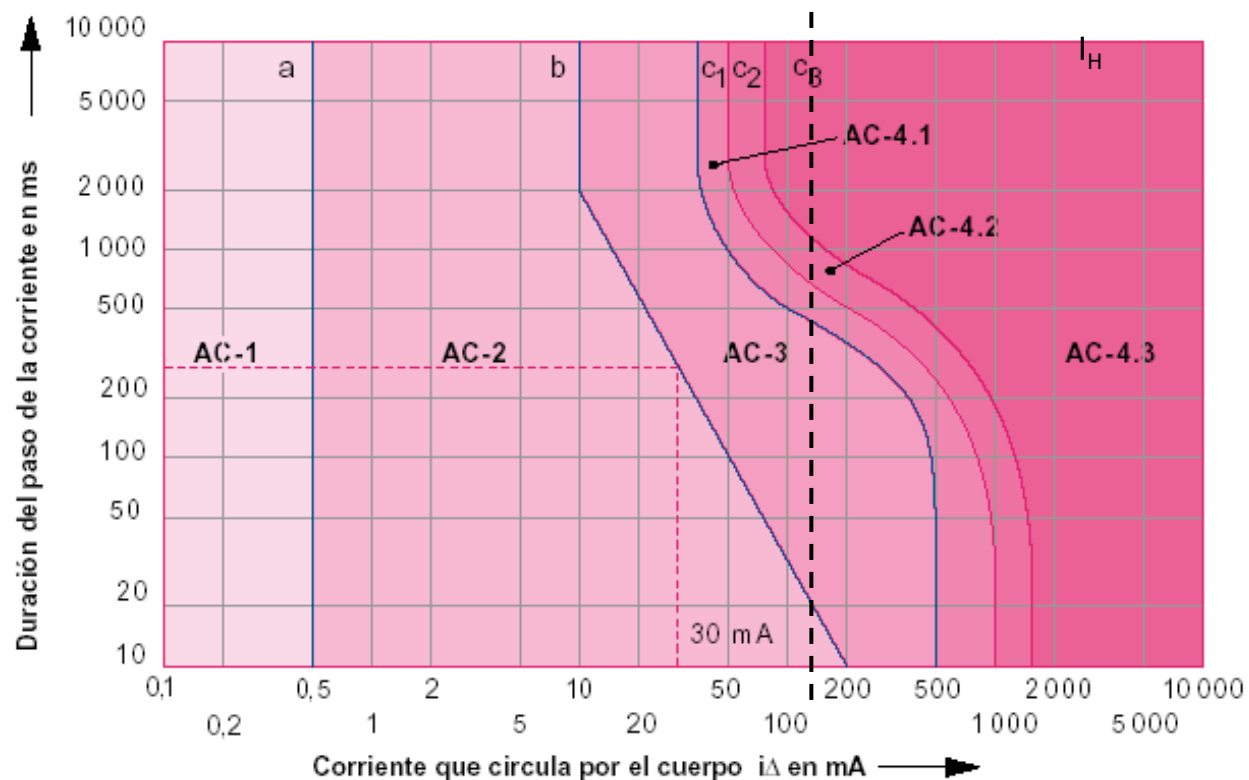
Efectos térmicos en el cuerpo: que provocan lesiones más o menos graves de los tejidos, incluso quemaduras profundas en el caso de corrientes muy elevadas.



RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

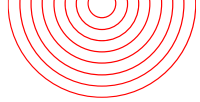
Efectos de la corriente en el cuerpo humano (I_H)



Estas curvas, definidas por la IEC 60479-1, indican los diferentes límites de los efectos de la corriente alterna a 50Hz en las personas y determinan 4 zonas principales de riesgo.

Zona	Efectos fisiológicos
AC-1	Habitualmente ninguna reacción.
AC-2	Habitualmente, ningún efecto fisiológico peligroso.
AC-3	Habitualmente ningún daño orgánico ; probabilidad de contracciones musculares y de dificultades respiratorias para duraciones de paso de corriente superiores a 2 s. Perturbaciones reversibles en la formación de la propagación de los impulsos en el corazón sin fibrilación ventricular hasata 5% aprox. Intensidad de la corriente y con el tiempo de paso.
AC-4	Aumentando con la intensidad y con el tiempo, pueden producirse efectos fisiopatológicos tales como paro cardíaco, paro respiratorio y graves quemaduras, complementados con los efectos de la zona 3.
AC-4.1	Probabilidad de fibrilación ventricular hasta el 5% aproximadamente.
AC-4.2	Probabilidad de fibrilación ventricular hasta el 50% aproximadamente.
AC-4.3	Probabilidad de fibrilación ventricular superior al 50%.

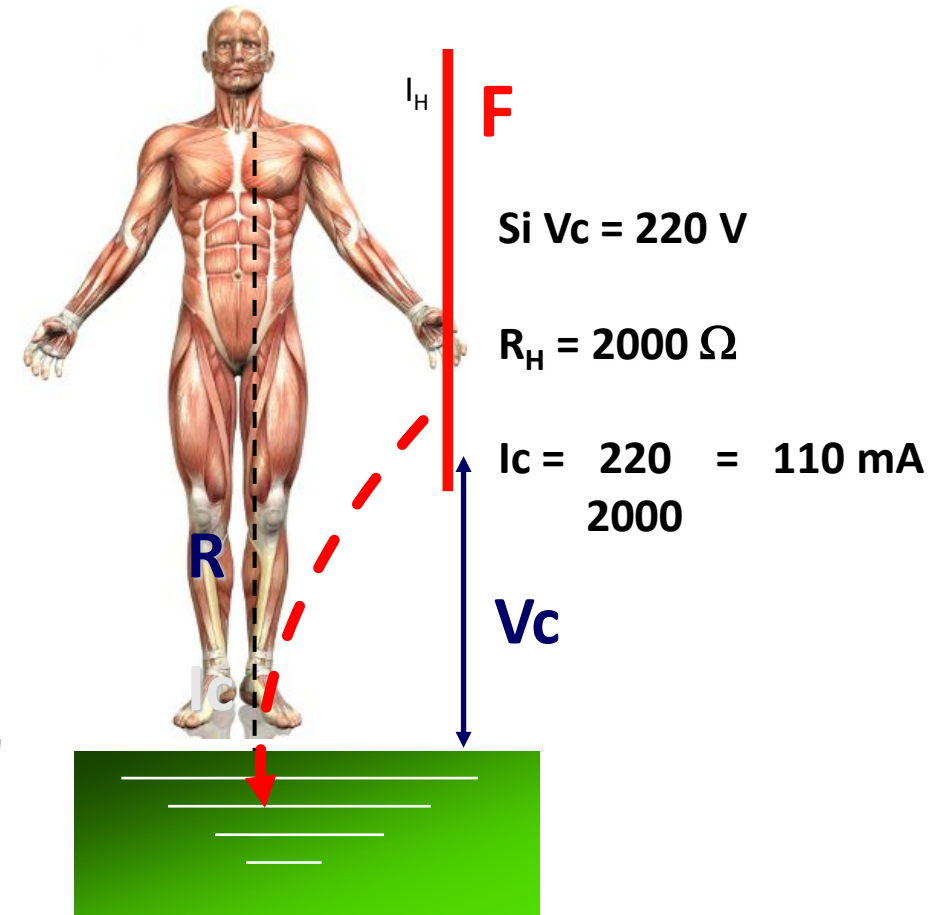
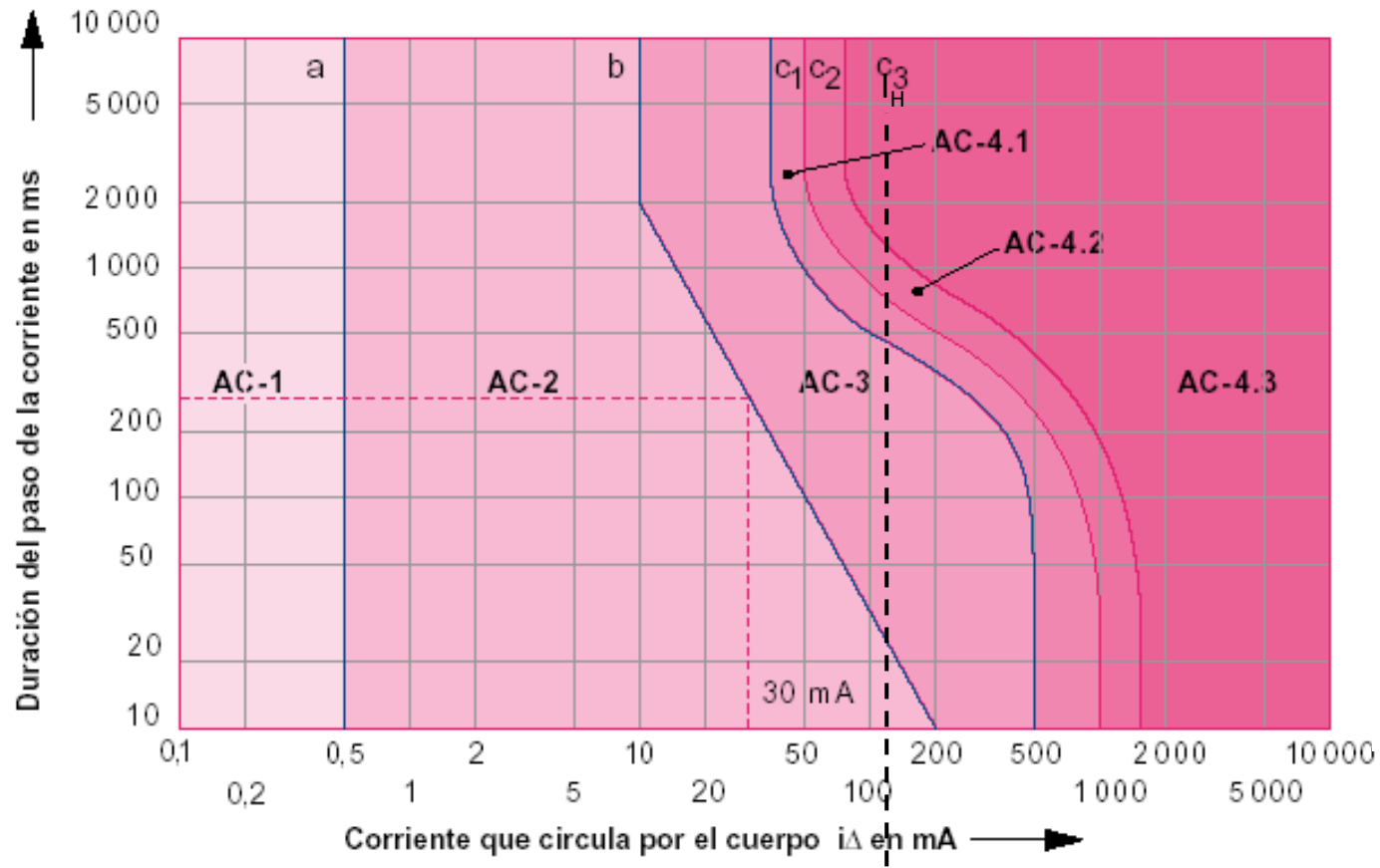




RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Efectos de la corriente en el cuerpo humano (I_H)



RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Instalaciones en Corriente Alterna

Estos efectos finalizan cuando deja de circular la corriente, siempre y cuando no se **lesionen** los centros nerviosos.

De la tabla, con $U_c = 220 \text{ V}$, por el cuerpo circularían $I_H = 147\text{mA}$ en un $t_{\text{máx}} = 0,17\text{ms}$ para evitar riesgos de daños.

RIC N°5 - MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA TENSIONES PELIGROSAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS.

5.7 El valor de resistencia del cuerpo humano se considera igual a 2.000 Ohm, pero para los efectos de aplicación de este pliego, la resistencia del cuerpo humano será según los valores definidos en la norma UNE-IEC/TS 60479-1.

Relación tiempo de paso máximo/tensión de contacto en condiciones de contacto normales (U:220V)			
Tensión de contacto	Impedancia eléctrica del cuerpo humano	Corriente que atraviesa el cuerpo humano	Tiempo de paso máximo
$U_c \text{ (V)}$	$Z_n \text{ (}\Omega\text{)}$	$I_n \text{ (mA)}$	$t_n \text{ (s)}$
50	1725	29	≥ 5
75	1625	46	0,60
100	1600	62	0,40
150	1550	97	0,28
220	1500	147	0,17
300	1480	203	0,12
400	1450	276	0,07
500	1430	350	0,04



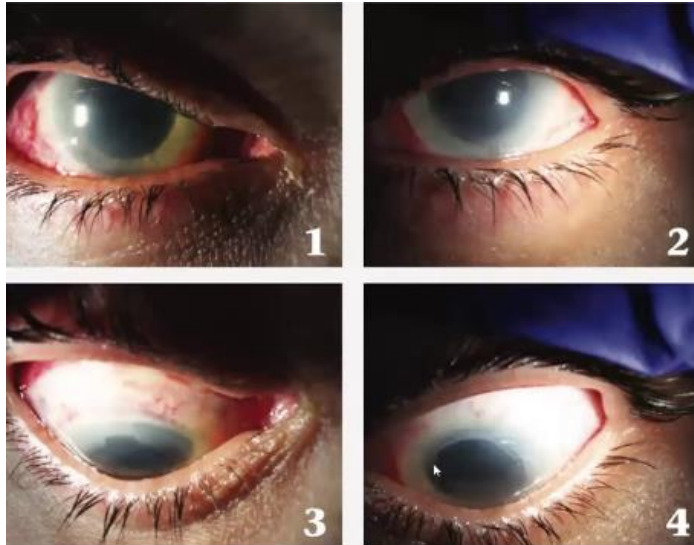


RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Instalaciones en Corriente Alterna

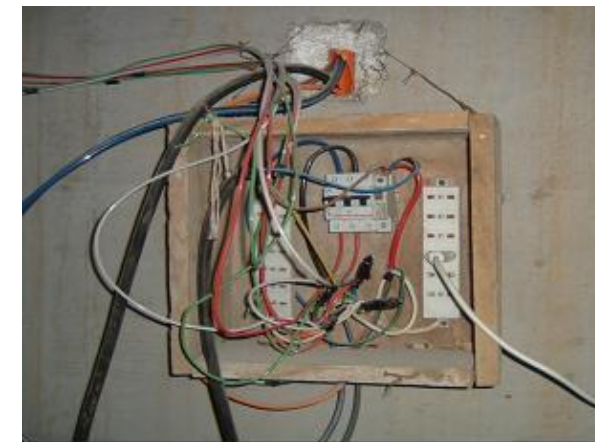
Lesiones por electrocución



RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

¿Dónde están los riesgos?





RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

Pero Jefe, ¿Dónde están los riesgos?...



RIESGO ELÉCTRICO

El origen del riesgo

¿Quién es el responsable?





RIESGO ELÉCTRICO

¡TODOS NOSOTROS!



RIESGO ELÉCTRICO

¿Cuál es la única protección que protege a las personas?





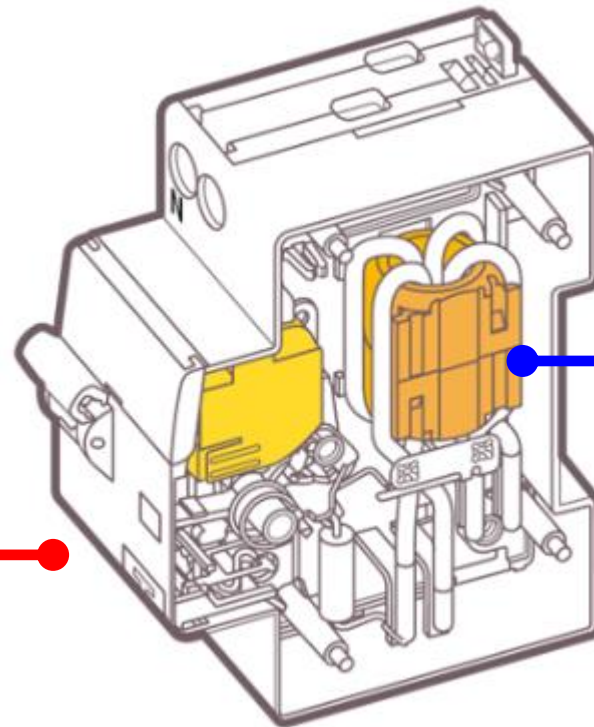
NORMAS DE PRODUCTO

Estructura interna de un diferencial DX³-ID:

4.19 **Protector diferencial:** Dispositivo de protección destinado a desenergizar una instalación, circuito o artefacto cuando existe una falla a masa.



Relé sensible



Toroide magnético



NORMAS DE PRODUCTO

Principio de funcionamiento

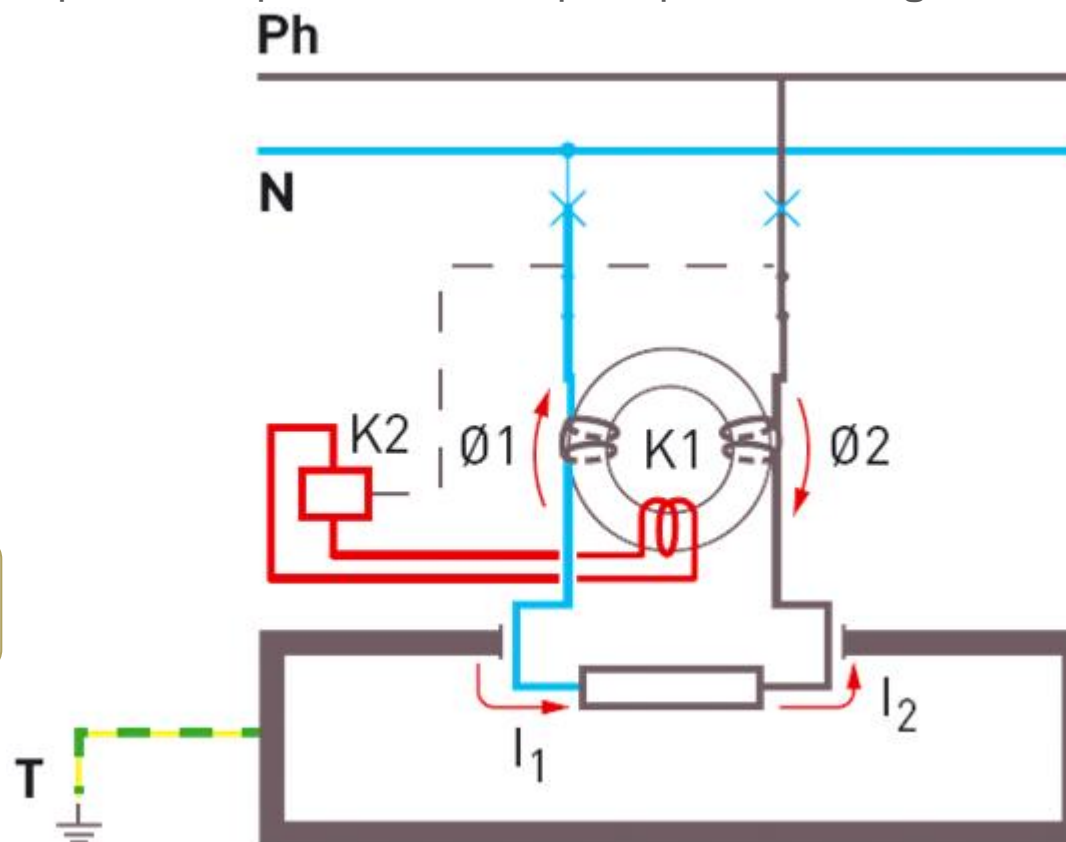
- Cuando **no existe defecto**, el flujo magnético producido por las bobinas principales es de **igual magnitud y de sentido contrario**.

$$I_1 = I_2$$

$$\Phi_1 = \Phi_2$$

$$\Phi_R = 0$$

Diferencial no opera





NORMAS DE PRODUCTO

Principio de funcionamiento

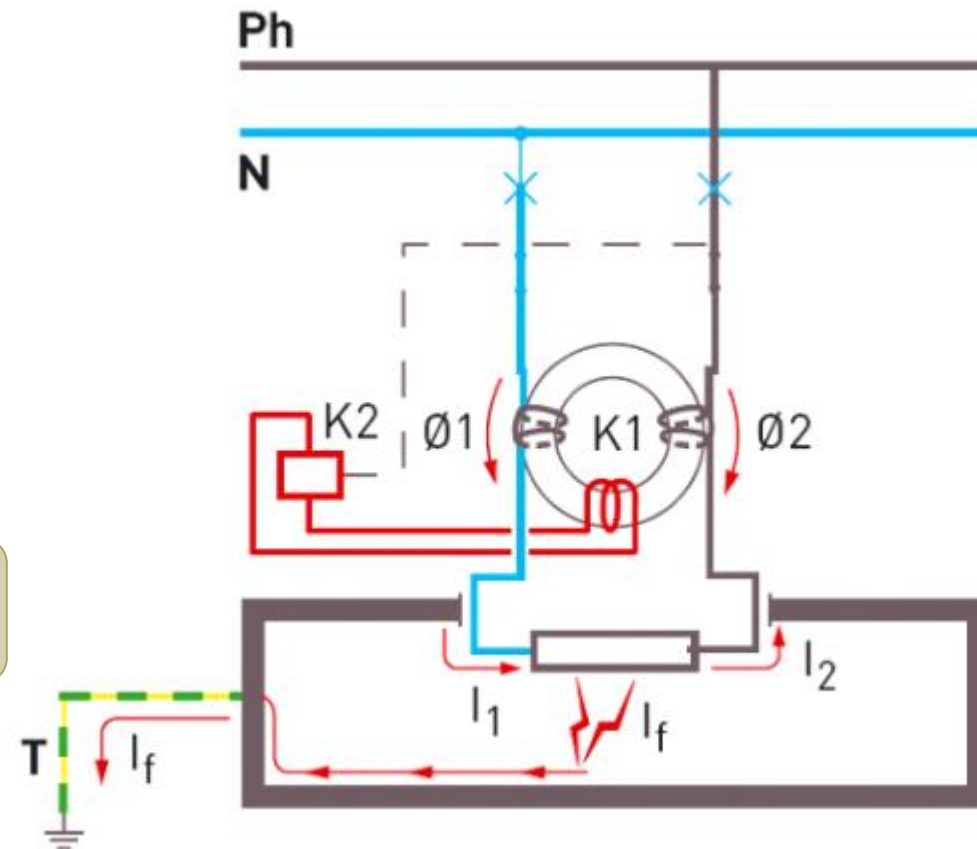
- Cuando **se presenta un defecto**, el flujo magnético producido por las bobinas principales es **distinto en magnitud y sentido**.

$$I_1 \neq I_2$$

$$\Phi_1 \neq \Phi_2$$

$$\Phi_R > 0$$

Diferencial dispuesto a operar



NORMAS DE PRODUCTO

Principio de funcionamiento

- Cuando la **diferencia** de corriente entre I1 e I2 es **mayor que la mitad de la sensibilidad** ($I\Delta n$), el diferencial desconecta la energía.

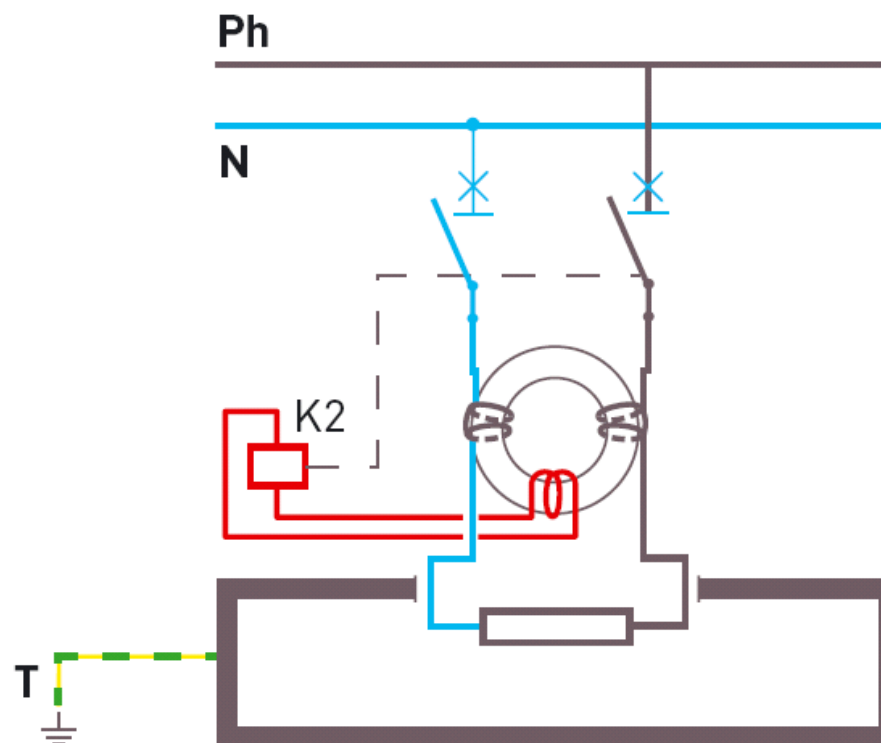
$$I_1 \neq I_2$$

$$I_d \geq I\Delta n/2$$

$$\Phi_1 \neq \Phi_2$$

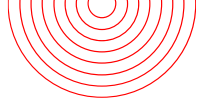
$$\Phi_R > 0$$

Diferencial interrumpe la energía



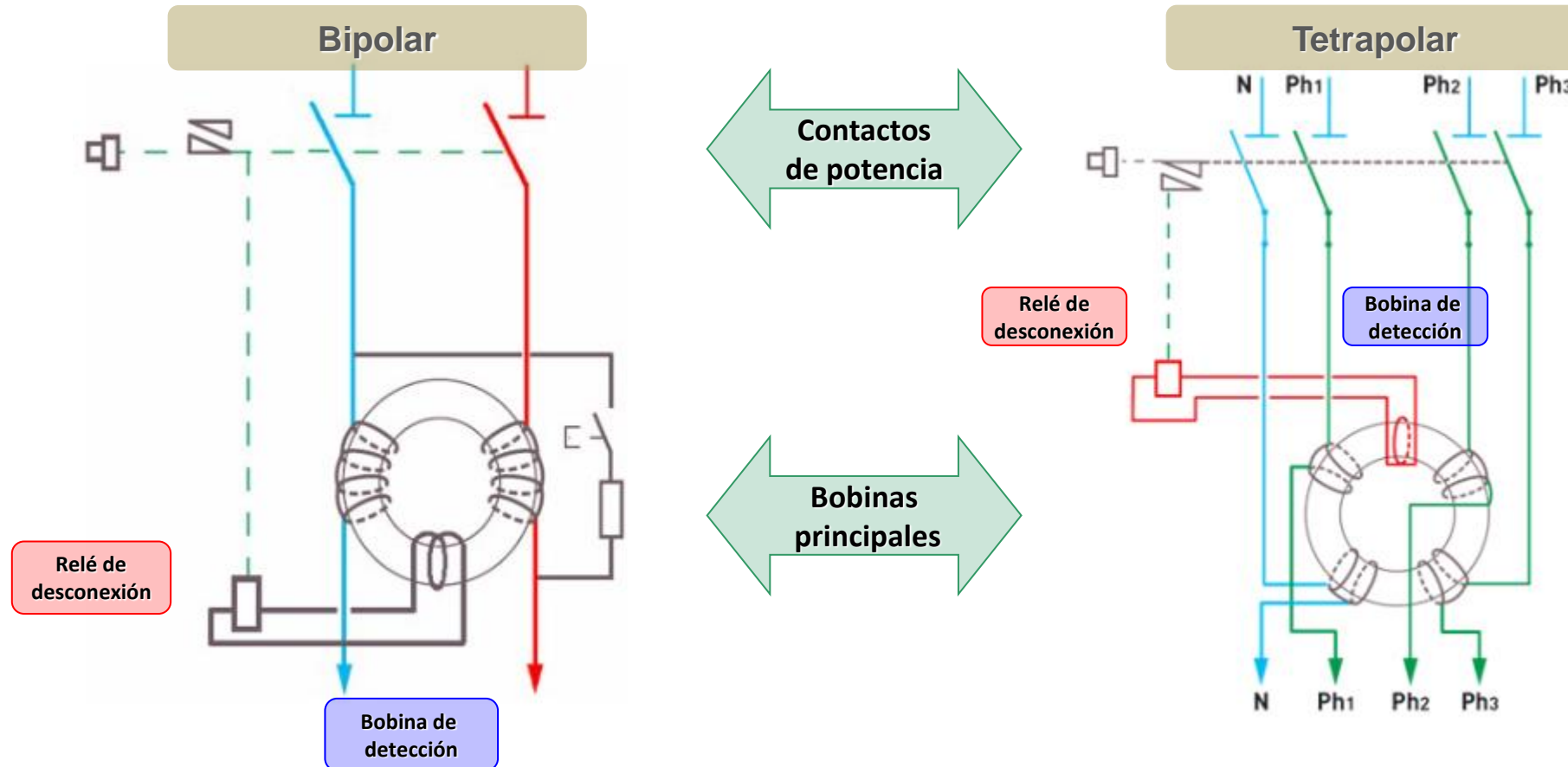
La diferencia de las corrientes son superiores al promedio de la sensibilidad.





NORMAS DE PRODUCTO

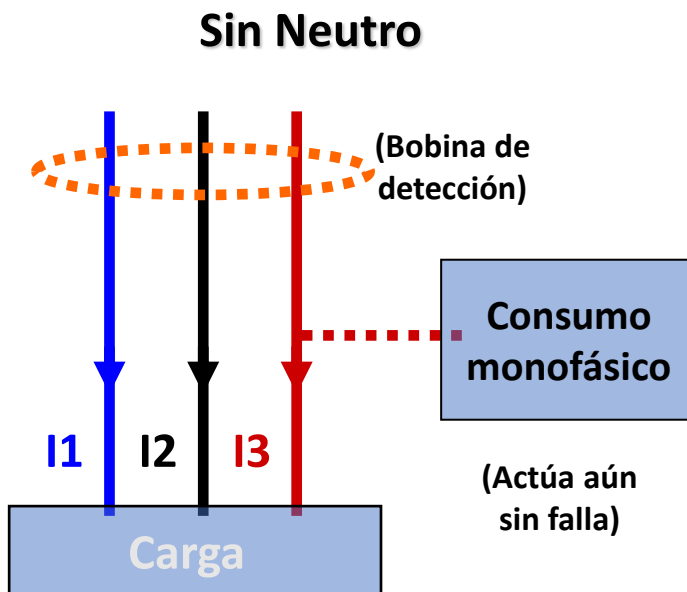
Principio de funcionamiento



NORMAS DE PRODUCTO

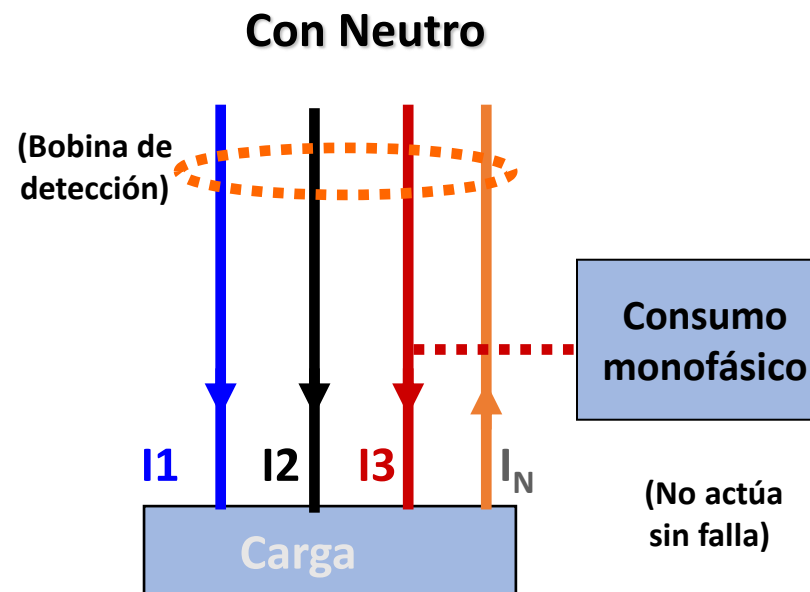
Principio de funcionamiento

Conexionado



Si: $\vec{I1} + \vec{I2} + \vec{I3} = 0$ no opera

Si: $\vec{I1} + \vec{I2} + \vec{I3} \neq 0$ opera



Si: $\vec{I1} + \vec{I2} + \vec{I3} + \vec{IN} = 0$ no opera

Si: $\vec{I1} + \vec{I2} + \vec{I3} + \vec{IN} \neq 0$ opera

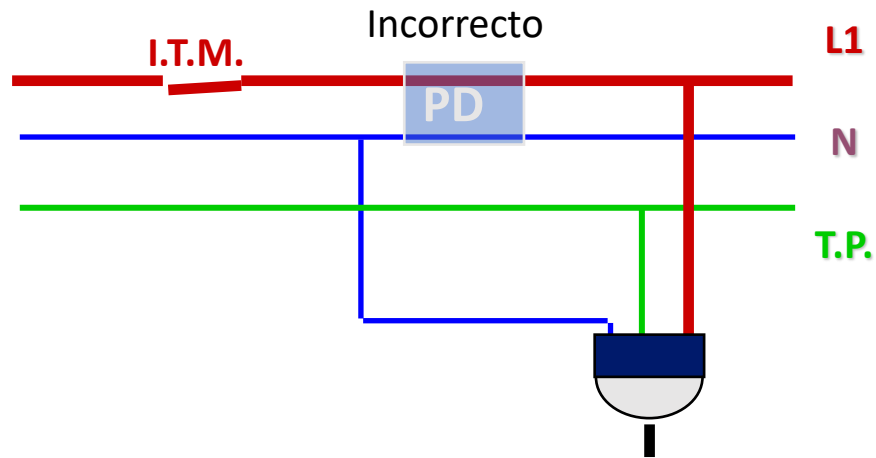




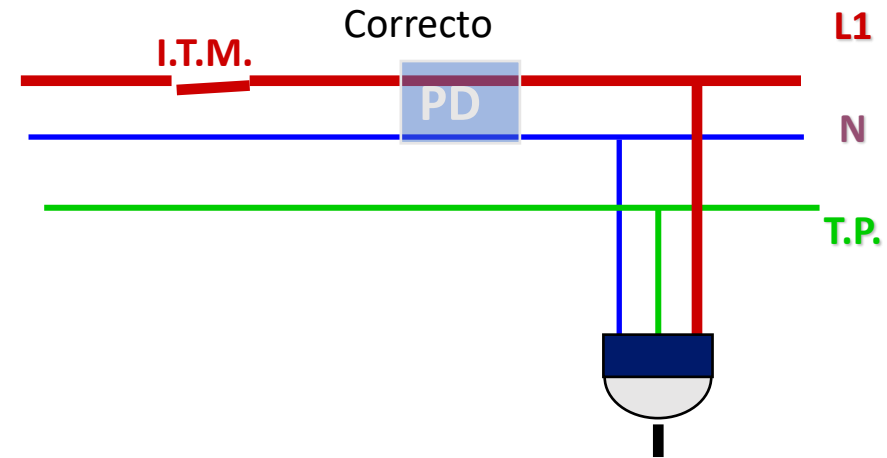
NORMAS DE PRODUCTO

Principio de funcionamiento

Conexionado



Al haber un consumo conectado, el diferencial operará sin existir falla.



Las corrientes de fase y neutro pasan por el diferencial.

Este opera sólo al existir una fuga superior a su umbral.



NORMAS DE PRODUCTO

Tipos de diferenciales

- Dependiendo de la forma de onda de la corriente de fuga, los **diferenciales** se clasifican en:



Fallas de corriente alterna 50Hz



Tipo AC

Instalaciones comunes

Fallas con componentes pulsantes de CC



Fallas de corriente alterna 50Hz



Tipo A

Cargas electrónicas

Fallas de alta frecuencia hasta 1000Hz



Fallas con componentes pulsantes de CC



Fallas de corriente alterna 50Hz



Tipo F (Ex Hpi)

Circuitos de computación

Fugas en corriente Continua



Fallas de alta frecuencia hasta 1000Hz



Fallas con componentes pulsantes de CC



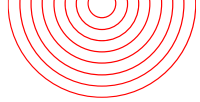
Fallas de corriente alterna 50Hz



Tipo B

Fotovoltaicos, ascensores





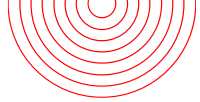
NORMA DE INSTALACIÓN

Protección diferencial

Clase o tipo diferencial

- Diferencial clase **AC**: Únicamente detecta señales diferenciales senoidales de 50Hz
- Diferencial clase **A**: Detecta señales senoidales y pulsantes, en las dos polaridades.
- Diferencial clase **F**: Es capaz de detectar señales senoidales y pulsantes de 50 Hz con componentes mezcladas de hasta 1000Hz.
- Diferencial clase **B**: Detecta lo mismo que un clase F pero añadiendo señales de componente de corriente continua pura.







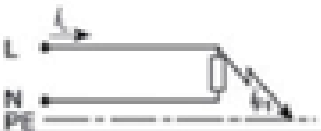
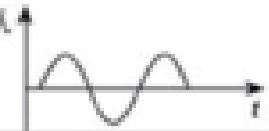
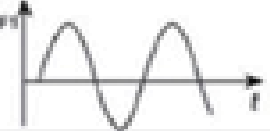
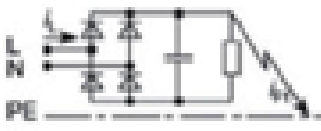
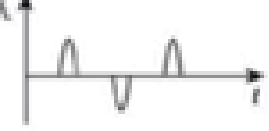


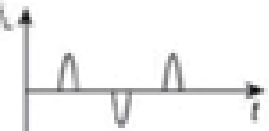








NORMA DE INSTALACIÓN

Tipos de diferenciales

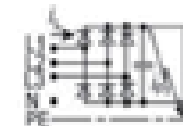
- Dependiendo de la forma de onda de la corriente de fuga, los **diferenciales** se clasifican en:



CLASE DIFERENCIAL	CIRCUITO	CORRIENTE CARGA	CORRIENTE RESIDUAL
B    			 <p>Cargas lineales</p>
			 <p>Cargas con rectificación</p>
			  <p>Rectificación Trifásica</p>
			  <p>VDF</p>



Rectificación Monofásica



Rectificación Trifásica



VDF



NORMAS DE PRODUCTO

Criterios de clasificación de los diferenciales

Se clasifican en función de:

- Formas de onda detectables: tipo AC, tipo A, tipo F y tipo B
- Tiempo de intervención: instantáneos o selectivos.
- Sensibilidad diferencial: 10mA, 30mA, 300mA, 500mA, etc.
- Forma constructivas :
 - ✓ Interruptor diferencial
 - ✓ Block diferencial
 - ✓ Disyuntor diferencial
 - ✓ Relé diferencial

Nota: Para motores trifásicos con variador de frecuencia se debe colocar un diferencial tipo B.

Se generan corrientes continuas.

Motores trifásicos

En caso de motores monofásicos, un diferencial tipo AC.





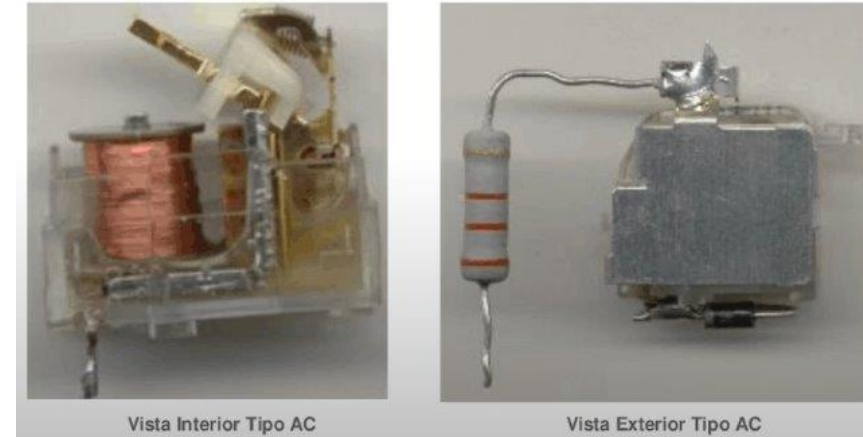
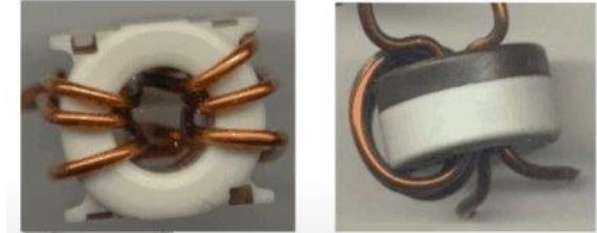
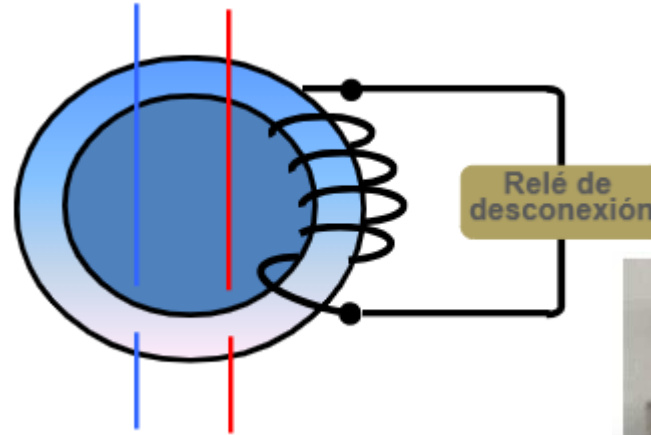
NORMAS DE PRODUCTO

Diferencial tipo AC v/s F



Diferencial Tipo AC:

- Relé desconexión → $Z = 2,5 \Omega$ del relé.
- Densidad de flujo → $B \approx 0,6$ Teslas.

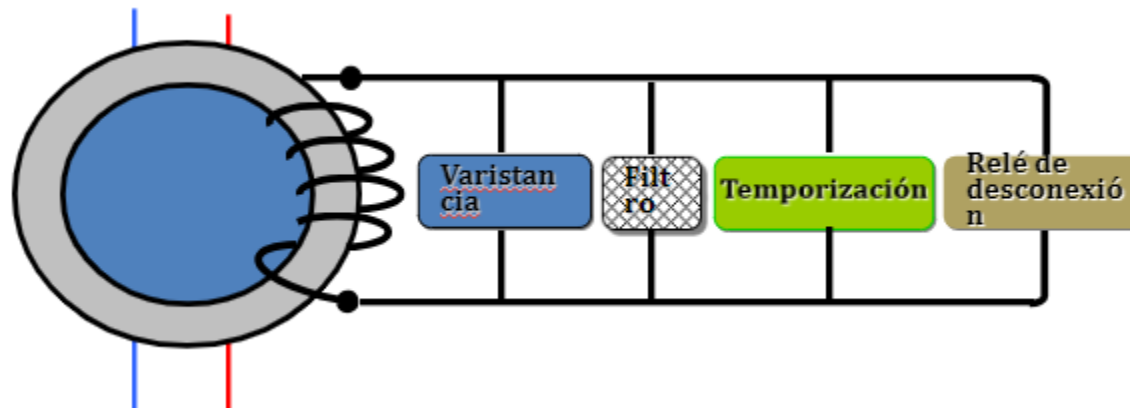


Diferencial Tipo F (Ex Hpi):

$Z = 600 \Omega$

$B \approx 1,2$ Teslas

Delay = 10 ms



NORMAS DE PRODUCTO

Marcación



Nom de gamme →
Calibre →
Valeur de la tenue aux lcc avec fusible →

DX³-ID
40A
10000
legrand

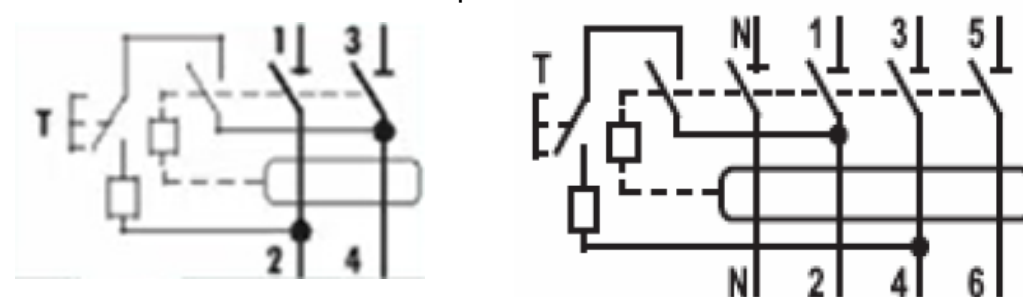
Test frequently
Tester souvent

Mantención mensual

61008-8 para los diferenciales

61009-1 - disyuntores diferenciales

Esquema



$I_{\Delta n}$ 300mA



T



Sensibilité

Type

Température mini.
de fonctionnement

Référence





Situaciones en el trabajo

Corrientes de fugas persistentes:

- El diferencial se elige dependiendo de la carga o circuito.
- Daños en los cables o aislamientos: Verifique si hay daños en los cables o aislamientos que puedan provocar corrientes de fuga a tierra.
- Conexiones defectuosas: Revise las conexiones eléctricas para asegurarse de que estén firmes y correctamente realizadas.
- Fallas en equipos o dispositivos: Algunos equipos o dispositivos pueden presentar fallas internas que generan corrientes de fuga persistentes. En este caso, es necesario identificar y solucionar el problema en el equipo o dispositivo en cuestión.



Normalización en Chile

- SEC: Fiscaliza (Norma) las Instalaciones Eléctricas y combustible.
Reglamento de instalaciones eléctricas de bajo consumo.
- SERNAGEOMIN: Fiscaliza y Norma en torno a la seguridad en la actividad Minera.
- LABORATORIOS CERTIFICADORES
- CESMEC:
- INGCER:
- Usuarios o Industria:
- NOSA / OSHA: Minera Escondida Ltda.





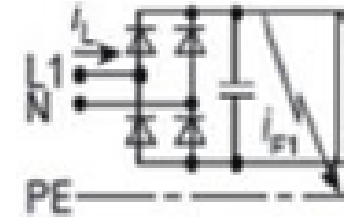
RIC N°5 Medidas de Protección Contra Tensiones Peligrosas

7 Medidas de protección contra contactos directos

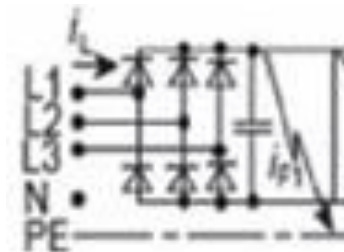
7.8.3 Cuando se prevea que las corrientes diferenciales

puedan ser no senoidales (como por ejemplo en salas de radiología intervencionista, salas de computación y cargas no lineales), los protectores diferenciales utilizados serán de **clase A** que aseguran la desconexión para corrientes alternas senoidales, así como para corrientes **continuas pulsantes**.

Asimismo, los protectores diferenciales serán de **clase B** en caso de que las cargas puedan no tener **paso por cero**, a fin y efecto de asegurar la desconexión en presencia de corrientes de falla en **corriente continua (CC) o corriente alterna (CA)**.



Rectificación Monofásica



Rectificación Trifásica



VDF



NORMA DE INSTALACIÓN

Protección diferencial

Corrientes generadas por motores

- **Receptores monofásicos:** Generan corriente de defecto pulsante. Por lo tanto, requieren protecciones diferenciales clase A o F.
- **Receptores trifásicos:** Generan corrientes de defecto continuas (DC). Por lo tanto, requieren protecciones diferenciales clase B.
- Otro aspecto para tener en cuenta es lo que pasa cuando tenemos un variador de velocidad y el defecto se produce aguas abajo del variador, en el cable que alimenta el motor o en el propio motor.
- ¿Qué tipo de corriente de defecto se produce?, ¿tiene relación con la frecuencia que aplicamos al motor?, o ¿aparece la frecuencia de línea, 50Hz?, ¿o la frecuencia de conmutación del variador del orden de kHz?





NORMA DE INSTALACIÓN

Protección diferencial

Las respuestas a las cuestiones anteriores es que la corriente de defecto está compuesta por:

- La frecuencia de la red de alimentación, o sea los 50Hz.
- La frecuencia de funcionamiento del motor, o sea entre 0-1000Hz.
- La frecuencia de conmutación del variador PWM, del orden de 8kHz.

La frecuencia de conmutación del variador, señal PWM, lleva en su entrada el filtro de EMC, como es recomendable, su valor estará muy atenuado respecto a las dos otras frecuencias.

¿Cuál será el resultado de la mezcla de una señal de 50Hz con otra por ejemplo de 200Hz? Pues es un batido de frecuencias, que visualizadas en tiempo se ve la señal de 200Hz modulada en amplitud a 50Hz.

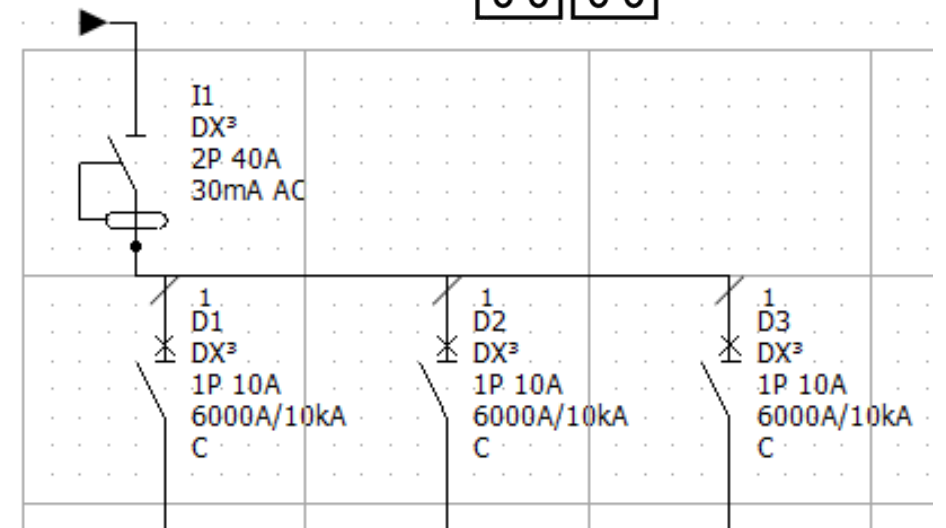
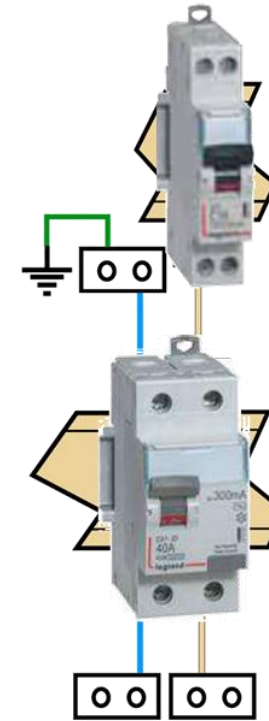


RIC N°6 Puesta a tierra y enlace equipotencial

6 Especificaciones de construcción

6.2 Material Eléctrico

6.2.6 Toda protección **diferencial deberá estar protegida a la sobrecarga y al cortocircuito** mediante una **protección termomagnética**. Para esto la corriente nominal de la protección **diferencial** deberá ser **igual o mayor** a la corriente nominal de la protección termomagnética instalada **aguas arriba** o se aceptará también, que la **suma de las corrientes nominales de las protecciones termomagnéticas aguas abajo** que dependan del diferencial, no sean mayor a la capacidad nominal de este.





RIC N°6 Puesta a tierra y enlace equipotencial

6.2 Se podrá superar el valor resultante de la puesta a **tierra de servicio de 20 Ohm**, solamente en instalaciones de baja tensión que cumplan con al menos uno de los siguientes puntos:

6.2.1 En **instalaciones** cuya potencia instalada no sea **superior a 10 kW**, que utilicen un esquema de conexión a **tierra de neutralización**, (ver punto 6.4 de Pliego Técnico Normativo **RIC N° 05**), que cuenten con un **interruptor o disyuntor general** que corte todos los conductores activos, incluyendo el neutro (**corte omnipolar**) y que **todos** los alimentadores de la instalación queden protegidos con un **protector diferencial** con una sensibilidad de **300 mA**, y que adicionalmente todos sus **circuitos** queden protegidos por **protectores diferenciales** cuya sensibilidad no supere los **30 mA**. Para este caso el valor resultante de la puesta a tierra de servicio no debe superar los **80 Ohm**.



Diferencial instantáneo



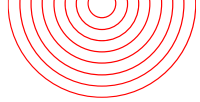
RIC N° 7 Instalaciones de Equipos

5.6.2 Protecciones de cortocircuito, diferenciales y asimetría.

5.6.2.9 Todo motor deberá contar con un protector diferencial.

5.6.2.10 Los centros de control de motores (CCM) deberán contar con protecciones de **sobretensión permanente** basadas en la norma UNE-EN 50550 y **protecciones de sobretensión transitorias** basadas en la norma IEC 61643-11.





RIC N° 9 Sistemas de Autogeneración

6.4 Protección por falla a tierra.

6.4.1 La protección por falla a tierra podrá estar contenida en un **interruptor diferencial o en un bloque diferencial como parte del interruptor termomagnético** indicado en el punto anterior.

El diferencial deberá ser del tipo A o B y su corriente diferencial no será superior a **30 mA** para unidades de generación para potencia instalada **inferiores a 10 kW**, mientras que para unidades de generación igual o **superior a 10 kW** su corriente diferencial no será **superior a 300 mA**.

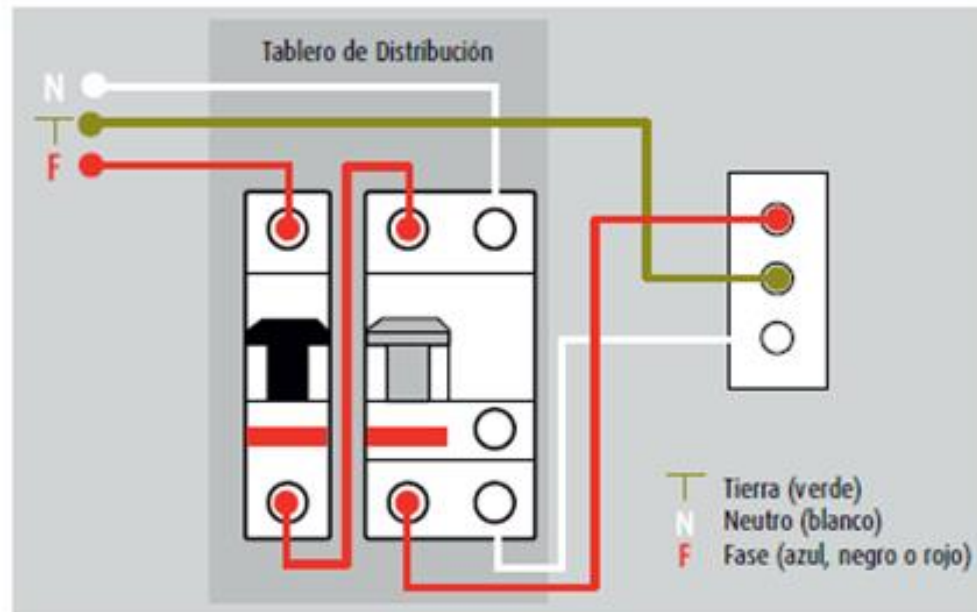


RIC N° 10 Instalaciones de Uso General

5.1 Instalaciones de alumbrado

5.1.3 Tableros

5.1.3.5 Todo circuito de alumbrado (iluminación y enchufes), **deberá** estar protegido por un **protector diferencial**, cuya sensibilidad no sea superior a **30 mA**.



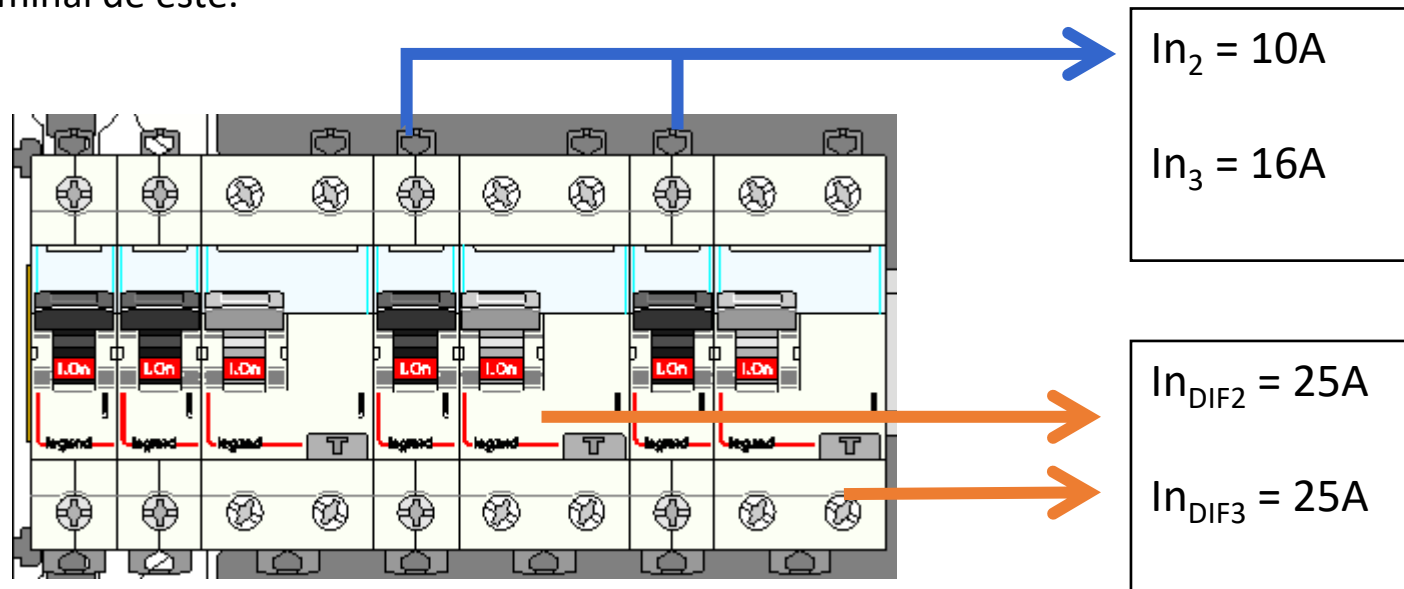


RIC N° 10 Instalaciones de Uso General

5.1 Instalaciones de alumbrado

5.1.3 Tableros

5.1.3.6 Se deberá asegurar que todo protector diferencial quede protegido a la sobrecarga y al cortocircuito mediante una protección termomagnética. Para esto la corriente nominal de la protección diferencial deberá ser igual o mayor a la corriente nominal de la protección termomagnética instalada aguas arriba o se aceptará también, que la suma de las corrientes nominales de las protecciones termomagnéticas aguas abajo que dependan del diferencial, no sean mayor a la capacidad nominal de este.

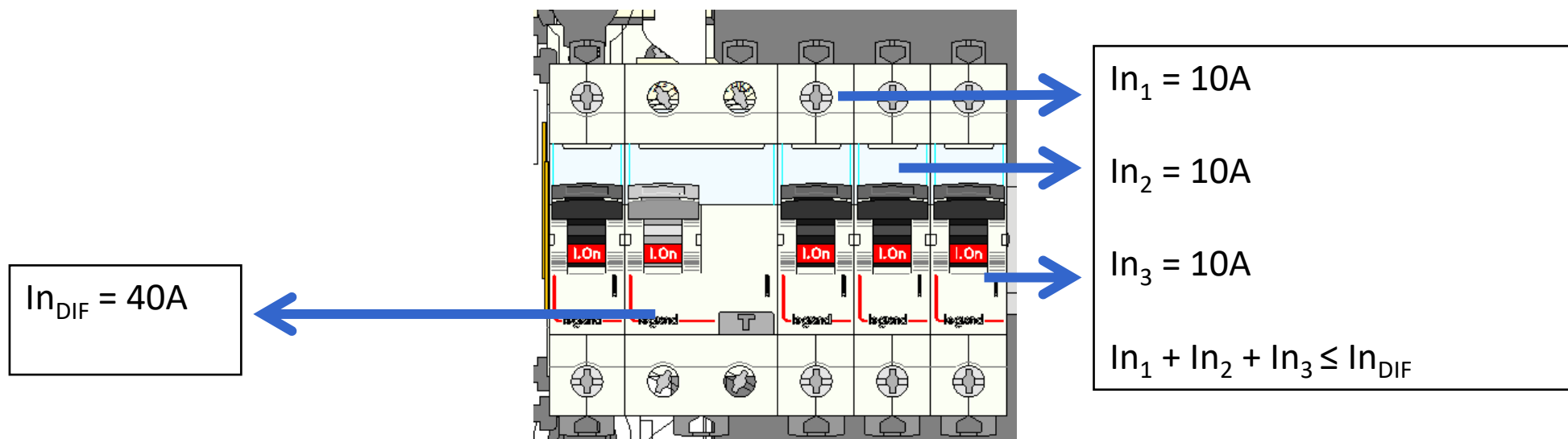


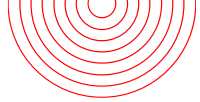
RIC N° 10 Instalaciones de Uso General

5.1 Instalaciones de alumbrado

5.1.3 Tableros

5.1.3.6 Se deberá asegurar que todo protector diferencial quede protegido a la sobrecarga y al cortocircuito mediante una protección termomagnética. Para esto la corriente nominal de la protección diferencial deberá ser igual o mayor a la corriente nominal de la protección termomagnética instalada aguas arriba o se aceptará también, que la suma de las corrientes nominales de las protecciones termomagnéticas aguas abajo que dependan del diferencial, no sean mayor a la capacidad nominal de este.



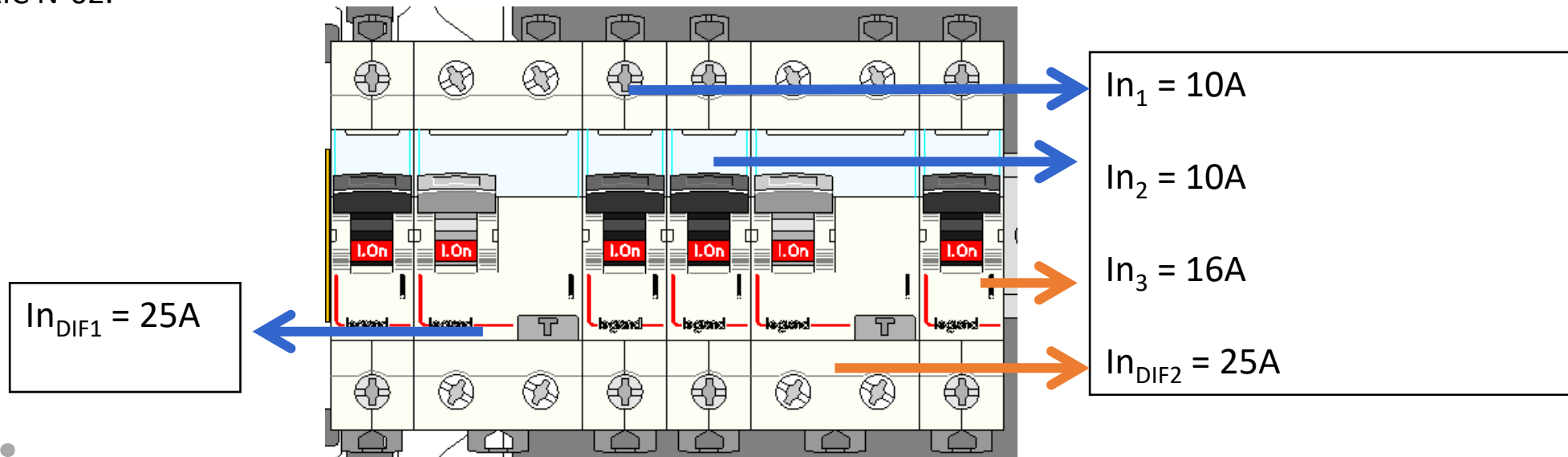


RIC N° 10 Instalaciones de Uso General

5.1 Instalaciones de alumbrado

5.1.3 Tableros

5.1.3.7 Desde una protección diferencial no se podrán derivar más de 3 circuitos, para lo cual deberá cumplirse con lo indicado en el punto 5.1.3.6 anterior. En el caso que una protección diferencial agrupe más de un circuito, esta protección no podrá operar sobre el 100% de la instalación. Se exceptúan de esta disposición los diferenciales de 300 mA que acompañan a la protección general del tablero, como lo indicada el punto 6.6.4.1 del Pliego Técnico Normativo RIC N°02.



NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Interruptores diferenciales

Tipo AC: 

Protege contra fugas a tierra en presencia de fallas del tipo alterna que aparecen instantáneamente o que crecen lentamente.

Son los dispositivos estándar y los más habitualmente utilizados.

- ✓ Instantáneos
- ✓ Bipolares de 16 a 100A
- ✓ Tetrapolares de 25 a 63A
- ✓ Sensibilidad de 10, 30 y 300mA





NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Interruptores diferenciales

Tipo A: 

Protege contra fugas a tierra en presencia de fallas del tipo alterna o alterna pulsante.


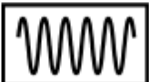
Estas protecciones se utilizan cuando existen equipos que rectifican la C.A., los que generan componentes de fuga pulsante

- ✓ Instantáneo
- ✓ Bipolares de 25 a 80A
- ✓ Tetrapolares de 25 a 80A
- ✓ Sensibilidad de 30; 300mA



NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Interruptores diferenciales

Tipo F (Ex Hpi):  

Protege contra fugas a tierra en presencia de fallas del tipo alterna o alterna pulsante.

Estas protecciones se utilizan cuando existen equipos que rectifican la C.A. en redes, los que generan componentes de fuga pulsante.

Posee reforzamiento de inmunidad a fenómenos transitorios por lo cual se los usa principalmente los tablero de fuerza de las salas de computación para dar mejor continuidad de servicio.

- ✓ Instantáneo
- ✓ Bipolares de 25 a 63A
- ✓ Tetrapolares de 25 a 80A
- ✓ Sensibilidad de 30mA





NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Interruptores diferenciales

Tipo B : 

Protege contra fugas a tierra en presencia de fallas del tipo alterna AC, pulsante o C.C.

Posee reforzamiento de inmunidad a fenómenos transitorios especificados principalmente cuando existe cargas con variador de velocidad o en instalaciones fotovoltaica y que puedan inyectar C.C. al lado de A.C.

- ✓ Instantáneo
- ✓ Bipolares de 40 a 63A
- ✓ Tetrapolares de 40 y 63A
- ✓ Sensibilidad de 30 y 300mA



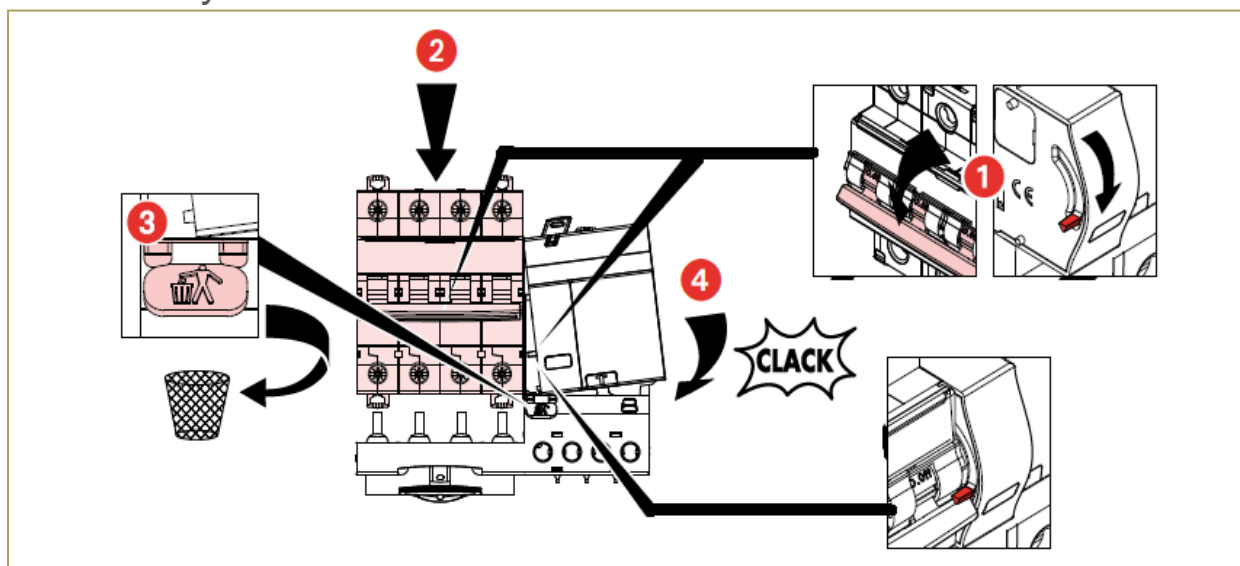
NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

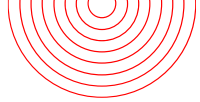
Bloques diferenciales

Tipo AC: 

Protege contra fugas a tierra en presencia de fallas del tipo alterna.

- ✓ Instantáneos
- ✓ Bipolares asociables a disyuntores de hasta 40 ó 63A
- ✓ Tripolares y tetrapolares asociables a disyuntores de hasta 40 ó 63A
- ✓ Sensibilidad de 30 y 300mA





NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Disyuntores diferenciales

Tipo AC: 

Interruptores automáticos 1P+N ó 3P+N más diferencial “todo en uno”

Indicador de operación residual.


Permite reducir espacio en TG, TD y tableros de faena.

- ✓ Optimiza el cableado.
- ✓ Bipolares de 6 a 40A / 6000-10KA / curva C
- ✓ Tetrapolares de 10 a 32A / 6000-10KA / curva C
- ✓ Sensibilidad de 10, 30 y 300mA



NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Disyuntores diferenciales

Tipo F (Ex Hpi): 

Interruptores automáticos 1P+N ó 3P+N más diferencial “**todo en uno**”

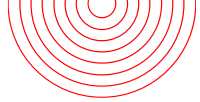
Posee reforzamiento de inmunidad a fenómenos transitorios.

Indicador de operación residual.

Permite reducir espacio en TG, TD y tableros de faena.

- ✓ Optimiza el cableado.
- ✓ Bipolares de 10 a 40A / 6000-10KA / curva C
- ✓ Sensibilidad de 30 mA





NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Disyuntores diferenciales caja moldeada

DPX³ 250 con unidad diferencial integrada a pedido

Calibres de 40 a 250A.


Posibilidad de integrar unidad de **medida**



RELÉS ELECTRÓNICOS		DPX ³ 250
Protección de retardo largo contra sobrecargas	Umbral I_r (A)	
	Tiempo de respuesta T_r (s)	
Protección de retardo corto contra cortocircuitos	Umbral I_{sd} (A)	
	Tiempo de respuesta T_{sd} (s)	
Protección contra fallos de tierra (bajo demanda)	Umbral I_g (A)	
	Tiempo de respuesta T_g (s)	



NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Tipo B 
 Detecta fugas alternas
 Detecta fugas alterna pulsante
 Detecta fugas de alta frecuencia
 Detecta fugas componente continua

	3P	4P
1	0 260 60	0 260 61
1	0 260 64	0 260 65

Block diferencial electrónico Tipo A

Para DPX³ 630.
 Sensibilidad 0,03 - 0,3 - 1 - 3A
 Ajustable 0 - 0,3 - 1 - 3 seg.


Base para DPX³ 630

In (A)
 400
 630

Emb.	Ref.	Relé electrónico diferencial para DPX ³
------	------	--

Detecta las corrientes de fuga a tierra y, asociado a una bobina de disparo o bobina de mínima tensión, da la orden de apertura a un disyuntor DPX³.
 • Tiempo de apertura regulable: 0,03-3A
 Tensión alimentación 100/250 V CA/CC.

Relé Diferencial Tipo B + Toroide

1	RDBMRCD230	Relé diferencial tipo B Relé electrónico para fijar en riel din  (2 módulos)
---	------------	---

	Toroides	Se asocian al relé ref. RDBMRCD230. 1 toroide por DPX ³ .
1	TDB35	Toroide Ø 35 mm. - 80 a 125A
1	TDB60	Toroide Ø 60 mm. - 160 a 250A
1	TDB120	Toroide Ø 120 mm. - 250 a 330A
1	TDB210	Toroide Ø 210 mm. - 600A



Block Diferencial Tipo A DPX3-630





NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

Relé diferencial

Se debe asociar a una bobina de disparo o mínima tensión para abrir el DPX³

Se asocia a:

Toroide Ø 35 y 80 mm.

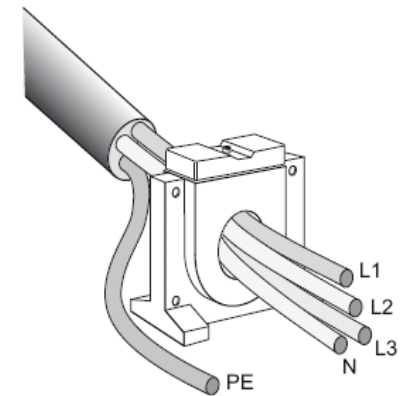
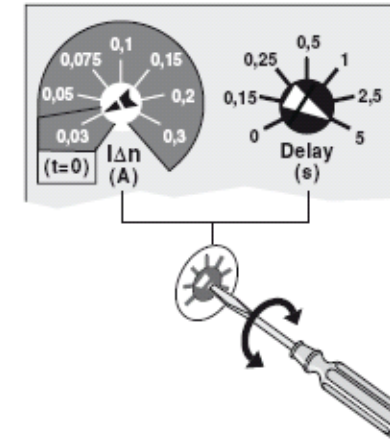
- ✓ Sensibilidad regulable: 0,03-0,05-0,075-0,1-0,15-0,2-0,3-0,5-0,75-1-1,5-2-3-5-7,5-10-15-20-30 A

Toroide Ø 110 mm. a 210 mm.

- ✓ Sensibilidad regulable:
0,3-0,5-0,75-1-1,5-2-3-5-7,5-10-15-20-30 A

Tiempo de apertura regulable:

- ✓ 0-0,15-0,25-0,5-1-2,5-5 segundos



Toroides		
Se asocian al relé ref. 0 260 88. 1 toroide por DPX ³ .		
1	0 260 92	Toroide Ø 35 mm. - 200A
1	0 260 93	Toroide Ø 80 mm. - 400A
1	0 260 94	Toroide Ø 110 mm. - 800A
1	0 260 95	Toroide Ø 140 mm. - 1200A
1	0 260 96	Toroide Ø 210 mm. - 1800A
1	0 260 98	Toroide Ø 310 mm. - 3780A



NUESTRA OFERTA DE PRODUCTOS

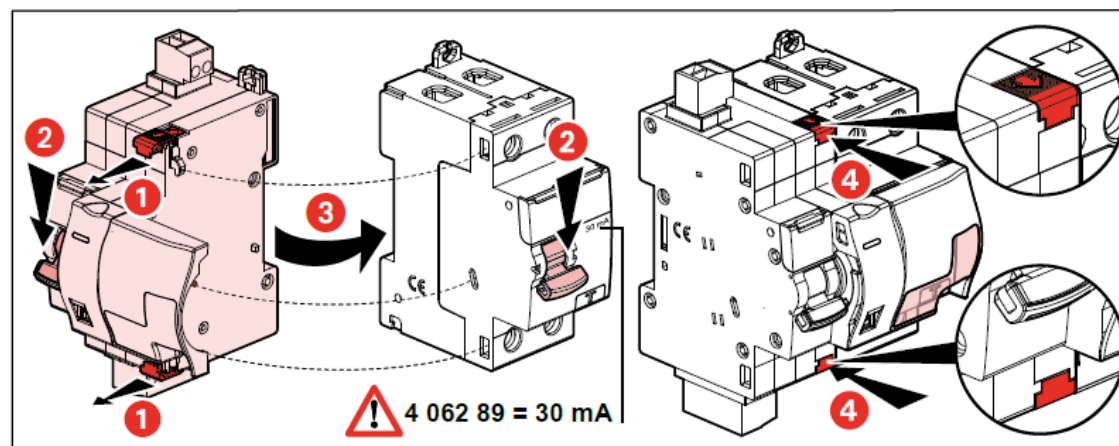
Reconectadores automáticos STOP & GO

Se montan a la izquierda de los interruptores diferenciales, interruptores automáticos, interruptores automáticos diferenciales 1P+N o 2P ≤ 63 A en 2 módulos.

Rearman automáticamente el aparato al cual están asociados, en caso de un disparo intempestivo (p. ej. un rayo).

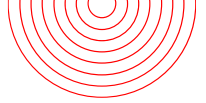
Verifican el estado de la instalación antes del rearme.

Señalan cualquier defecto permanente (defecto diferencial o cortocircuito).



Versión:
✓ Estándar
✓ Autotest





Como Mejorar la Seguridad

RIC N° 17 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

5 REQUISITOS SEGÚN TIPO DE INSTALACIONES

- 5.1 La seguridad de una persona consiste en evitar que ésta entre en contacto con niveles de tensión peligrosos. Si esto se llegara a producir, la seguridad de una persona dependerá del desempeño del sistema de protecciones con el que cuenta la instalación eléctrica, el cual debe operar, de tal manera de evitar cualquier tipo de lesión sobre la persona, a fin de garantizar su integridad física.

- 5.3 Para el caso de instalaciones de potencia instalada mayores a 300 kW o alimentadas por empalmes en media tensión, de carácter industrial, comercial, educacional, asistencial o de locales de reunión de personas, en el ámbito del mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas, se deberá implementar un programa de seguridad eléctrica, mediante profesionales competentes.



Como Mejorar la Seguridad

- ❖ Dar cumplimiento al reglamento eléctrico en Chile
- ❖ Instalar Diferenciales.
- ❖ Las Empresas deben establecer sus propios Estándares de Seguridad
- ❖ Los Estándares deben ser específicos y no Genéricos
- ❖ Se debe Inspeccionar su Cumplimiento
- ❖ Aumentar la Capacitación Orientada a la Seguridad
- ❖ Exigir que todos los materiales cumplan con las Normas de Fabricación y cuenten con Certificados de Aprobación
- ❖ Si tienen dudas o no saben que diferencial utilizar, contáctenos para que puedan estar seguros al momento de elegir el diferencial que deben instalar.





¡Síguenos!



Miguel Ángel Catalán Salazar
Miguel.catalan@legrand.com
legrand.cl

