

COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

Relator: **Raúl SEGUEL R.**



Ingeniero de Proyectos / Key Account Manager
raul.seguel@legrand.com





01

NORMAS DE INSTALACIÓN



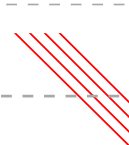
02

DEFINICIONES



03

EJEMPLOS APLICADOS





NORMAS DE INSTALACIÓN

■ Coordinación y Selectividad en la norma Chilena

Norma - RIC	Cap.	Descripción	Indicación
N° 01: Empalmes	8.1	Curvas de operación de los limitadores o protecciones de los empalmes de baja tensión.	- Curva más lenta de operación - Estudio técnico de coordinación y selectividad
N° 05: Medidas de protección contra tensiones peligrosas y descargas eléctricas	8.7.6.9 8.7.7.7	Instalación de protectores diferenciales temporizados en serie con protectores diferenciales de tipo general.	- Esquema TN-C - Esquema TT - Tiempo de funcionamiento máximo de 1 s
N° 10: Instalaciones de uso general	5.1.4.2	Selectividad y coordinación de protecciones mediante un estudio técnico.	- Curvas de operación - Nivel de ruptura de las protecciones - Curvas rápidas tipo B, C, D, K, Z, MA
N° 11: Instalaciones especiales	3.4.2.6 3.11.2	Discriminación entre dispositivos de protección contra sobrecorrientes.	- Selectividad en caso de cortocircuito - Verificaciones matemáticas de selectividad
N° 13: Subestaciones y salas eléctricas	13.6 13.9	Protección de subestaciones mediante interruptores automáticos o reconectores	- Niveles de cortocircuito - Coordinación con protecciones del empalme de la empresa distribuidora
N° 15: Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos	12.6.3	Protección general de los circuitos de recarga y protección individual de los SAVE.	- Estudio de coordinación y selectividad - Configuración de protección general de curva D y protección individual de curva C
N° 18: Presentación de proyecto	6.2.3 6.2.3.2.8	Cálculos justificativos para instalaciones de alta potencia.	Estudio de coordinación y selectividad de protecciones





NORMAS DE INSTALACIÓN

Decreto N° 8

Artículo 6° Los Propietarios de Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica serán responsables de mantener y conservar sus instalaciones en buen estado y con una operación segura, siendo responsables de las normalizaciones y regularizaciones de ellas.

Las personas que diseñen construyan y/o modifiquen Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica serán responsables del cumplimiento de la normativa vigente, con el objetivo de que dichas instalaciones sean seguras para las personas y las cosas.

[PLIEGOS RIC / Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica- Decreto 08 : Superintendencia de Electricidad y Combustibles](#)

DIARIO OFICIAL **I**
SECCIÓN

DE LA REPUBLICA DE CHILE
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL.

Núm. 42.852 | Martes 12 de Enero de 2021 | Página 1 de 3

Normas Generales

CVE 1877968

MINISTERIO DE ENERGÍA
Superintendencia de Electricidad y Combustibles

DICTA PLIEGOS TÉCNICOS NORMATIVOS RIC N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 CONTENIDOS EN EL ARTICULO 12 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

(Resolución)

Núm. 33.877 exenta.- Santiago, 30 de diciembre de 2020.

Visto:

La Ley N°18.410, de 1985, Orgánica de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles; el DFL N° 4.20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; el decreto supremo N° 8, de 2019, del Ministerio Energía, que aprueba el Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica; las resoluciones N°s. 6, 7 y 8, todas de 2019, de la Contraloría General de la República, sobre exención del trámite de toma de razón, y

Considerando:

1° Que, el DFL N° 4.20.018, de 2006, Ley General de Servicios Eléctricos, en su artículo 10°, dispone que los reglamentos que se dicten para la aplicación de la ley indicarán los pliegos de normas técnicas que deberá dictar la Superintendencia previa aprobación de la Comisión. Estos pliegos podrán ser modificados periódicamente en concordancia con los progresos que ocurran en estas materias.

2° Que, según lo dispuesto en el artículo 12 del decreto supremo N° 8, de 2019, Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, los pliegos de normas técnicas que dictará la Superintendencia, previa aprobación de la Comisión, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley General de Servicios Eléctricos, serán los siguientes:

normativo RIC N° 01	Empalmes
normativo RIC N° 02	Tableros eléctricos
normativo RIC N° 03	Alimentadores y demanda de una instalación
normativo RIC N° 04	Conductores, materiales y sistemas de canalización
normativo RIC N° 05	Medidas de protección contra tensiones peligrosas y descargas eléctricas
normativo RIC N° 06	Puesta a tierra y enlace equipotencial
normativo RIC N° 07	Instalaciones de equipos
normativo RIC N° 08	Sistema de emergencia
normativo RIC N° 09	Sistema de autogeneración
normativo RIC N° 10	Instalaciones de uso general
normativo RIC N° 11	Instalaciones especiales
normativo RIC N° 12	Instalaciones en ambientes explosivos

Jorge Luis Rodríguez | Mesa Central: +562 2466 5606 | Email: consultas@diariooficial.cl y diariooficial.cl | Dirección: De. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile. Licenciamiento de acuerdo con la Ley N°19.799 y sus modificatorias de tiempo y forma electrónica. Toda reproducción impresa del mismo, ignora este código en el sitio web www.diariooficial.cl



Reglamento SEC - Decreto 08





01

NORMAS DE INSTALACIÓN



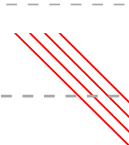
02

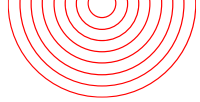
DEFINICIONES



03

EJEMPLOS APLICADOS



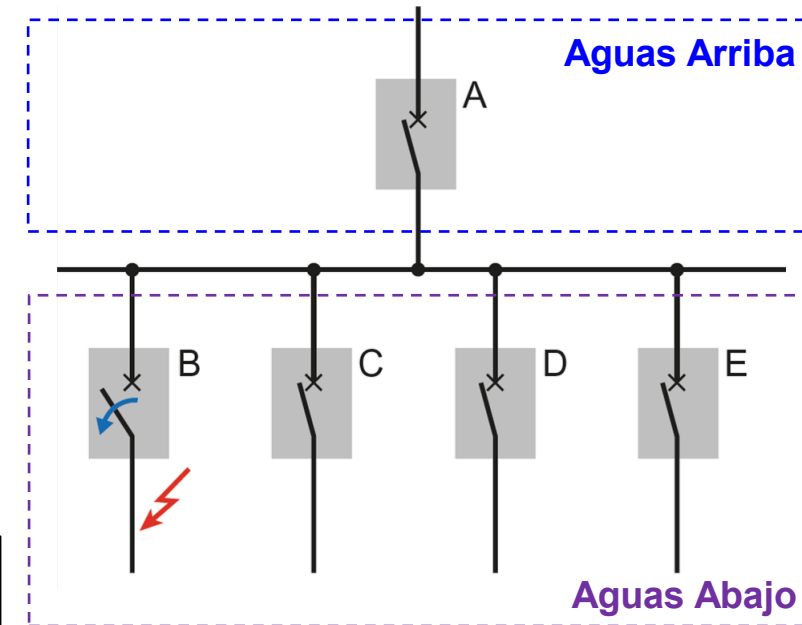


DEFINICIONES

¿Qué es la Selectividad?

Es la coordinación de los dispositivos de protección de modo que ante una sobrecorriente:

- Actúa solo el dispositivo más cercano a la falla
- Los equipos aguas arriba no intervienen
- Aumenta la continuidad de servicio y seguridad





DEFINICIONES

Prestaciones para Selectividad en Fusibles de 500 A a 120 kA de Icu

Cilíndricos de 0,2 A hasta 125 A



5x20 | 6.3x23* | 8.5x23/31.5/32
10x38 | 10.3x25.8*/31.5/38
14x51 | 22x58*

Tipo F
Residenciales (Color Indicador)
Tipo gG
Tipo aM

Cuchilla (NH) 25 A hasta 1250 A*



Tallas 000*/ 00 / 0 / 1 / 2 / 3*/ 4*

Tipo gG
Tipo aM

Portafusibles 38/51/58 y NH



1P / 1P+N / 3P / 3P+N

Posibilidad de Bloquear
Piloto indicador de Fusión
Maneta Extractora para NH





DEFINICIONES

Prestaciones para Selectividad en Interruptores Automáticos de 6000 A a 100 kA de Icu

Modulares 0,5 A hasta 63 A



1P / 1P+N / 2P (Udc) / 3P / 4P
RX³ → Curva C
TX³ → Curva C
DX³ → Curvas Z / B / C / D / MA



MCB

Cajas Mold. 15 A hasta 1600 A



1P / 2P / 3P / 4P
DRX → Curva "Fija"
DPX³ → Curva "Reg." [TM / elec]
DPX³ → Elec. + Dif. Tipo A



MCCB

Corte en Aire 630 A hasta 6300 A



3P / 4P
Corte Aire de 630 A hasta 6300 A
MP4 LI / LSI / LSIg



ACB





DEFINICIONES

Prestaciones para Selectividad en **Interruptores Diferenciales**

Sensibilidad diferencial $I_{\Delta n}$ (Alta, Media o Baja)

Formas de onda detectables (**tipos: AC, A, F, B**).

Con/Sin protección contra sobrecorrientes.

Poder de corte intrínseco o condicionado (kA).

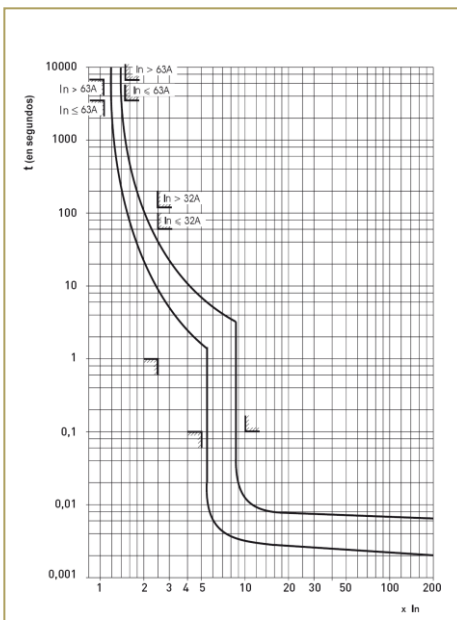


DEFINICIONES

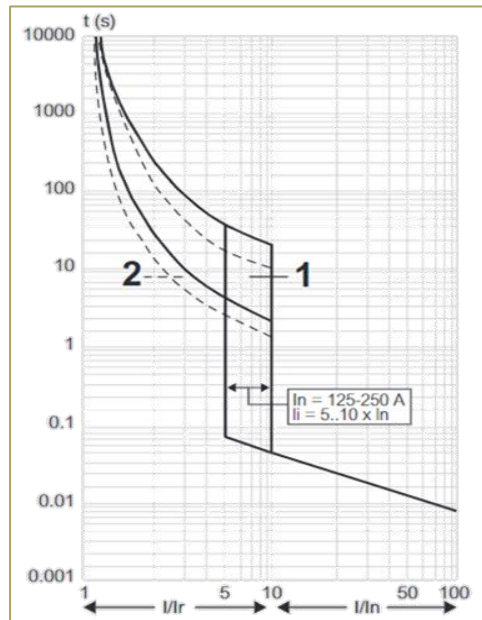
Prestaciones para Selectividad

Análisis del comportamiento de las Protecciones - Curvas de Funcionamiento:

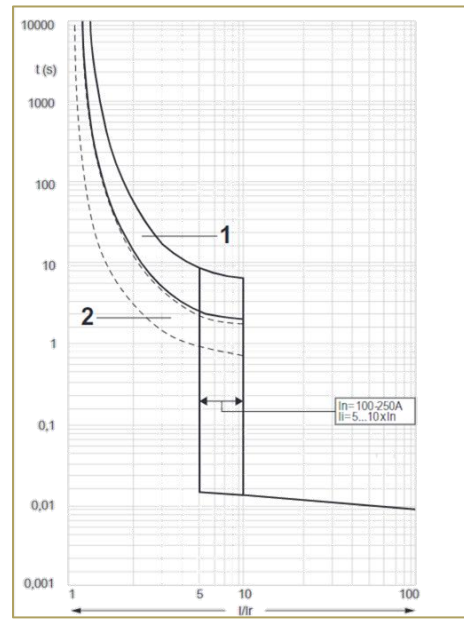
Curva C



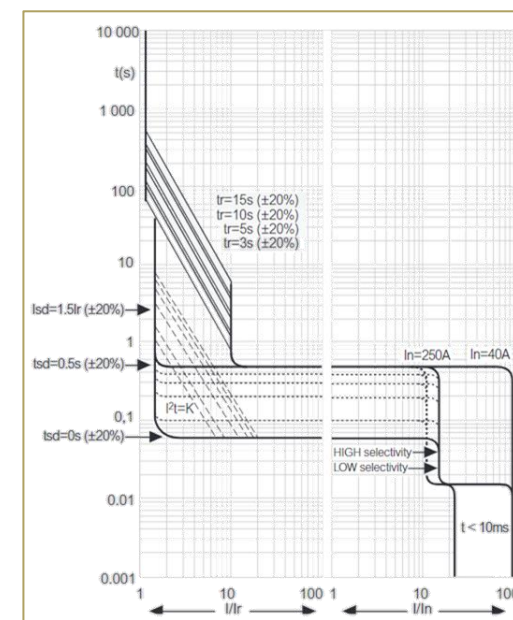
DRX 250



DPX³ 250



DPX³ 250 elec



¡ATENCIÓN! Se debe verificar el valor del eje HORIZONTAL (X o abscisa) en “Veces la In o Ir” y el VERTICAL (Y o eje de ordenadas) por lo general en segundos.

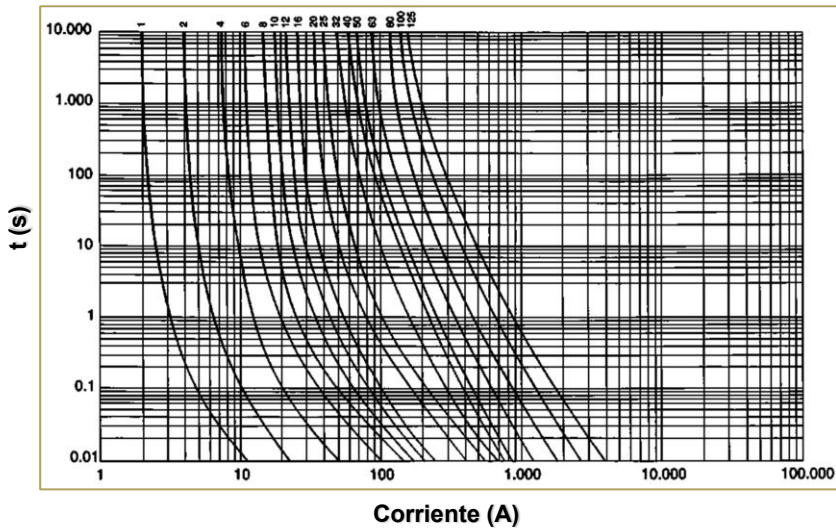


DEFINICIONES

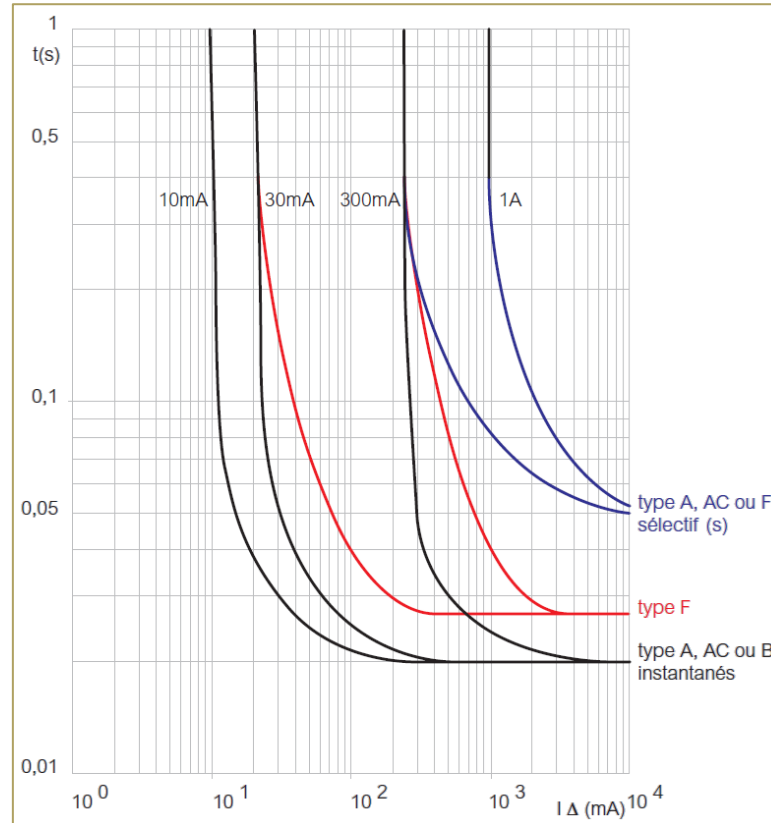
Prestaciones para Selectividad

Análisis del comportamiento de las Protecciones - Curvas de Funcionamiento:

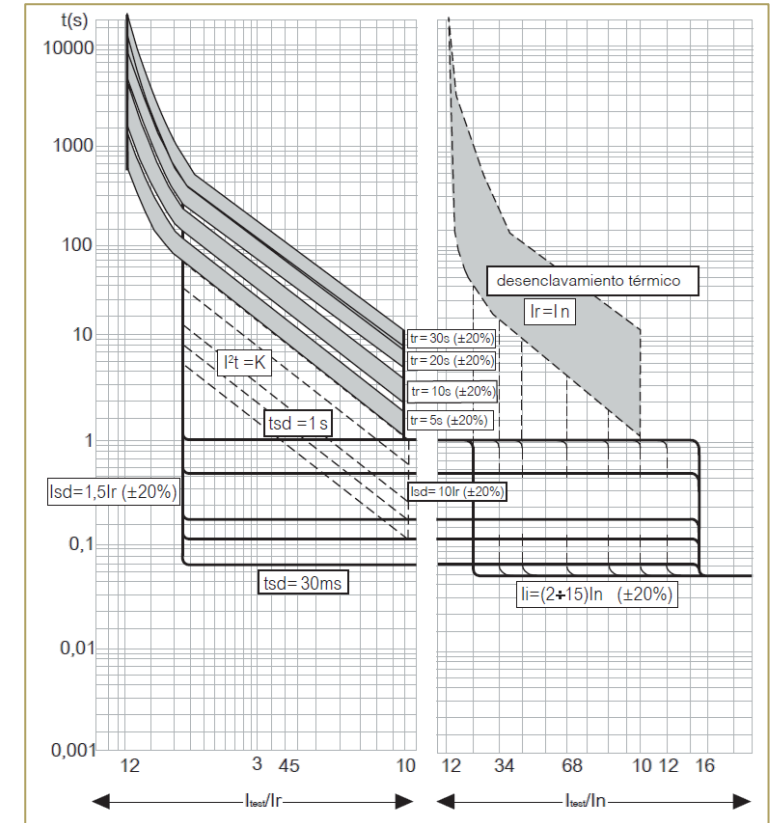
Fusibles

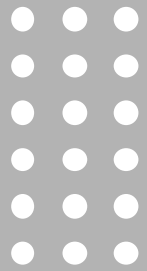


Diferenciales



MP4 LSI





01

NORMAS DE INSTALACIÓN



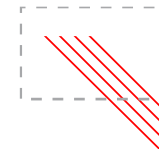
02

DEFINICIONES



03

EJEMPLOS APLICADOS





EJEMPLOS APLICADOS

¿Cómo estudio la Selectividad?

Curvas de funcionamiento: Se deben conocer las Corrientes de Corto circuitos mínimos y máximos.

TABLAS de Selectividad: Es información del comportamiento de los dispositivos probados en laboratorio (selectividad serie).

Selectividad PARCIAL (es un valor en Amperes)

Selectividad TOTAL (Se designa T o Total)

Se denomina Corriente Límite de Selectividad

Aguas Arriba



DPX³ 250
3P 160 A
25kA



DX³
1P C 10 A
6000/10kA

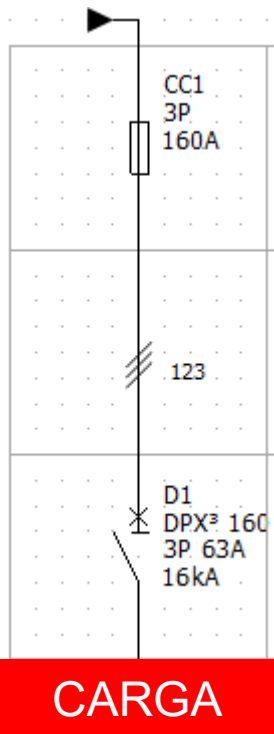
Aguas Abajo

Aguas arriba	
420207 Disyuntor DPX ³ 250MT 3P 160A 25KA	
In	160 A
Polaridad	3P
I _{th}	160 A
I _{sd}	1600 A
PdC	25 kA
Aguas abajo	
407668 DX ³ 6000A/10kA 1P C 10A	
I _{th}	10 A
I _{sd}	100 A
PdC	10 kA

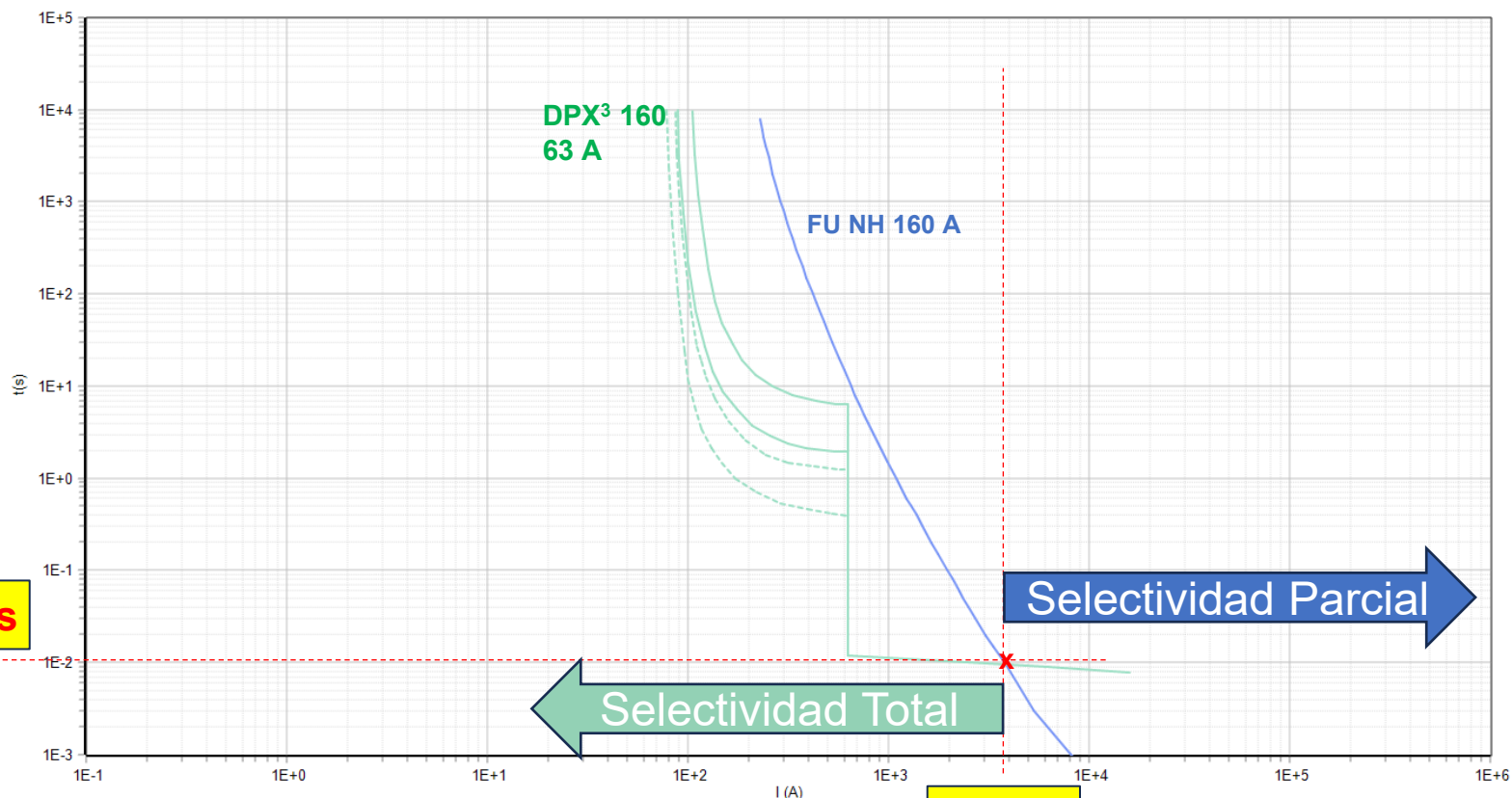


EJEMPLOS APLICADOS

Curvas de Funcionamiento Fusible NH y DPX³ para Selectividad



0.01 s



Corriente Límite de Selectividad



EJEMPLOS APLICADOS

Curvas de Funcionamiento MCB DX³ para Selectividad

Se debe elegir

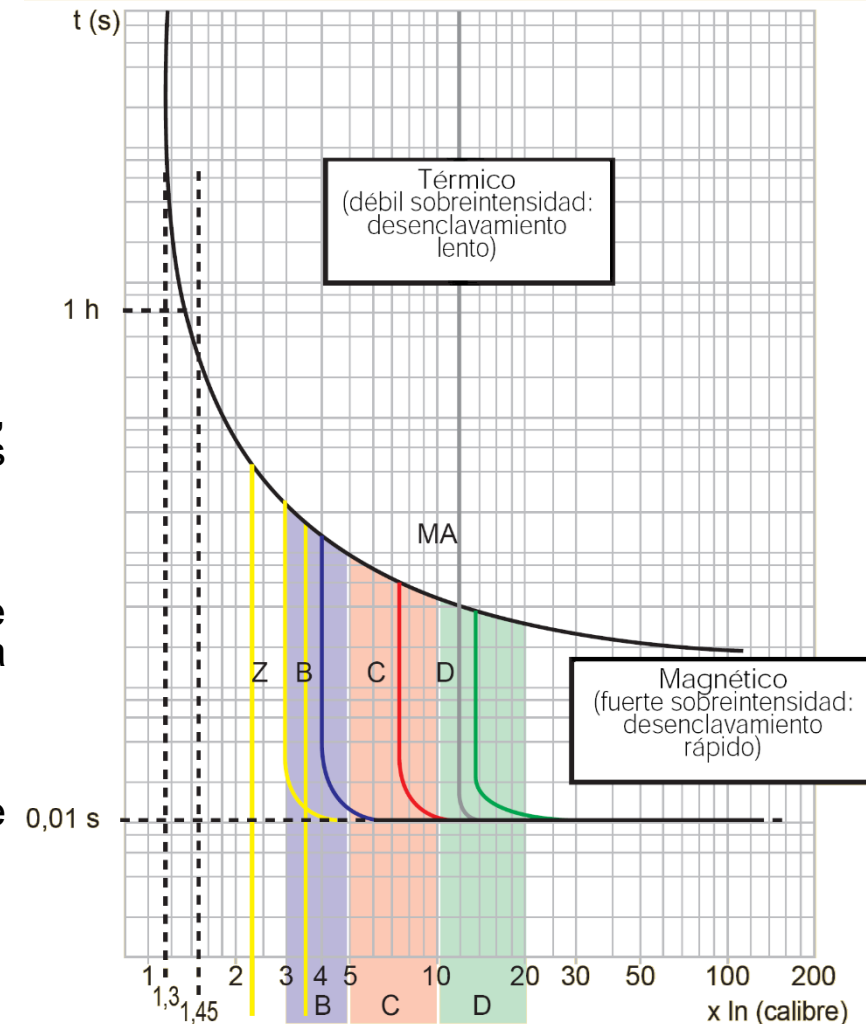
Curva Z: Disparo magnético fijo entre **2,4 y 3,6 I_n**
Aplicación: Equipos de control y dispositivos electrónicos.

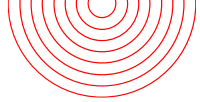
Curva B: Disparo magnético fijo entre **3 y 5 I_n**
Aplicación: Cargas resistivas y motores de baja potencia.

Curva C: Disparo magnético fijo entre **5 y 10 I_n**
Aplicación: Cargas mixtas, como alumbrado general, microondas, computadores y motores cuyas corrientes de arranque no superen 5 veces la corriente nominal (I_n) del disyuntor.

Curva D: Disparo magnético fijo entre **10 y 20 I_n**
Aplicación: Máquinas herramientas y cargas con altas corrientes de arranque, siempre que la corriente de partida (I_p) no supere 10 veces la corriente nominal del disyuntor.

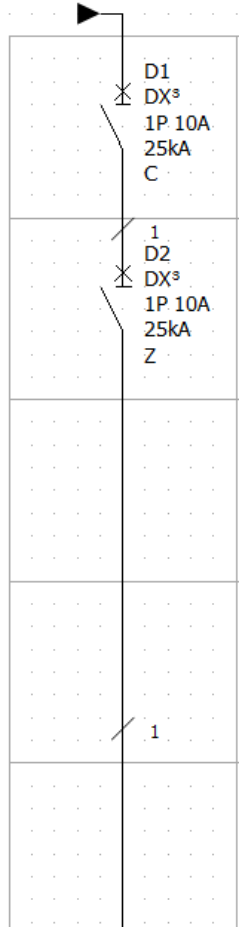
Curva MA: Disparo magnético fijo entre **12 y 14 I_n**
Aplicación: Extractores de humo en sistemas contra incendios y arranque de motores (sin protección térmica incorporada).





EJEMPLOS APLICADOS

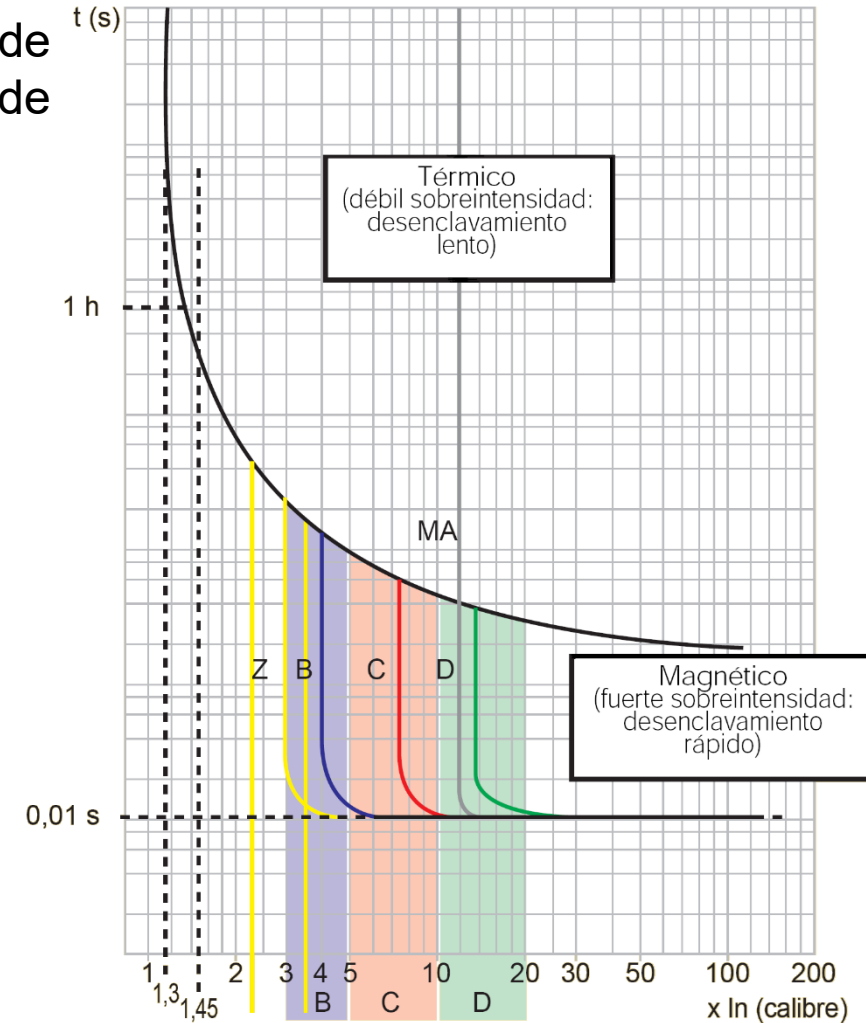
Curvas de Funcionamiento MCB DX³ para Selectividad



CARGA

1 Si una **Carga** conectada posee una corriente de partida de 4 veces la nominal ($I_n=10\text{ A}$) con tiempo de 1 segundo...

$I_{partida}=40\text{ A}$
 $t=1\text{ s}$

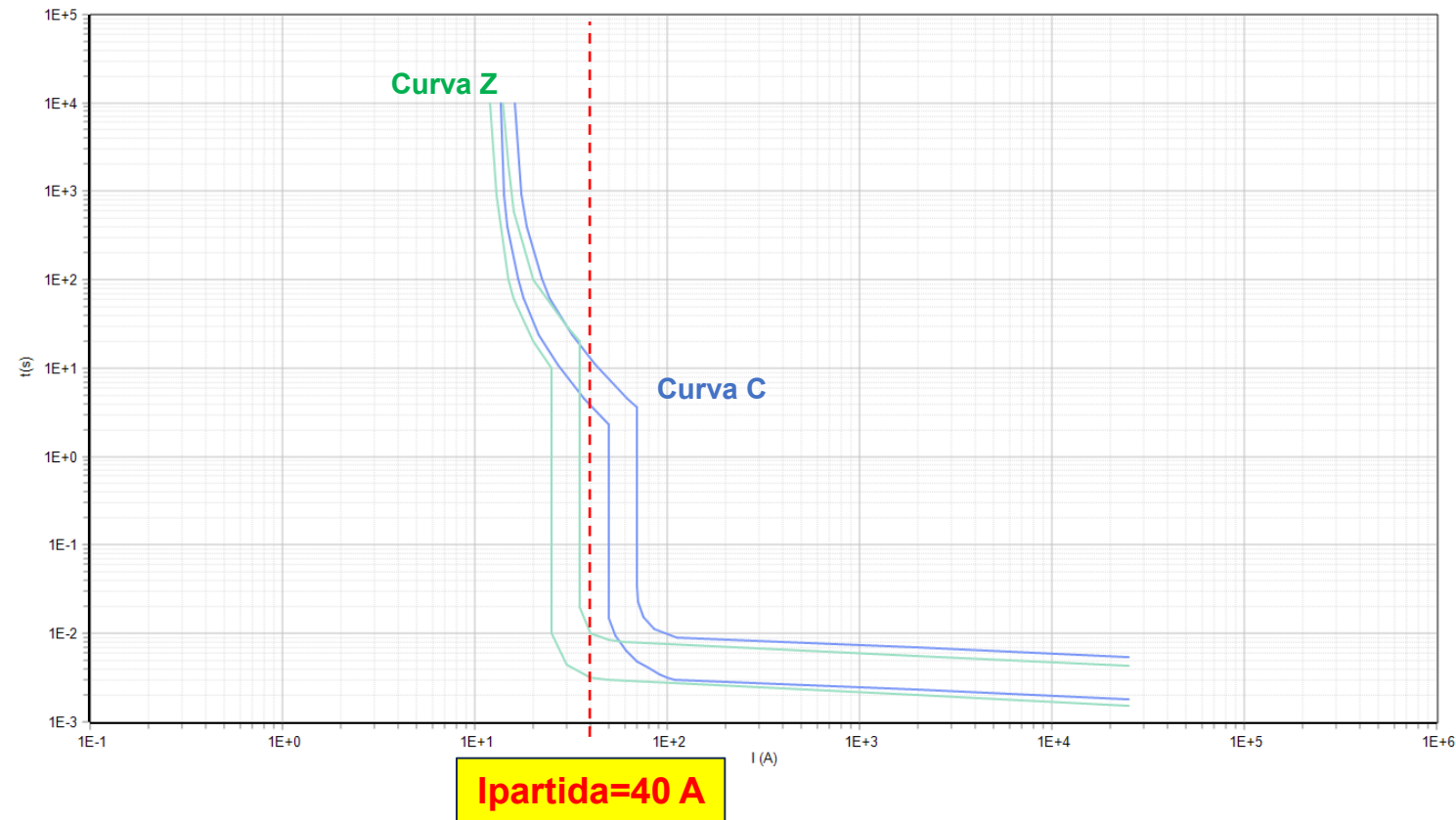
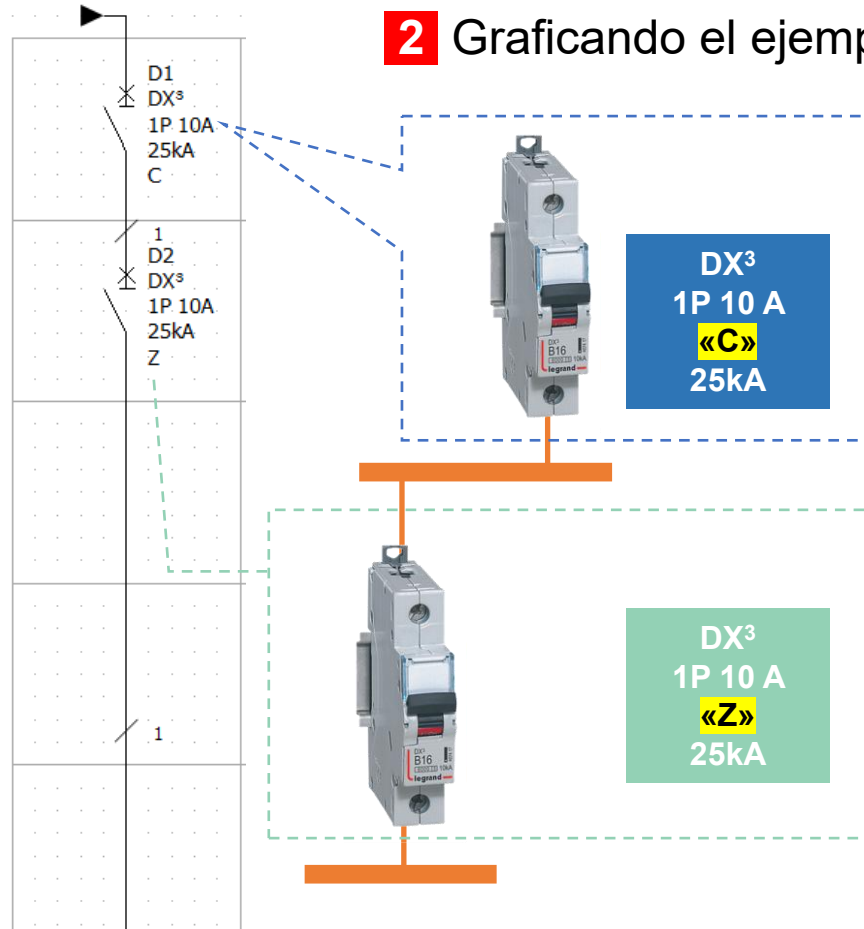




EJEMPLOS APLICADOS

Curvas de Funcionamiento MCB DX³ para Selectividad

2 Graficando el ejemplo anterior para los dispositivos D1 y D2 con $I_{partida}=40\text{ A}$ y $t=1\text{ s}$

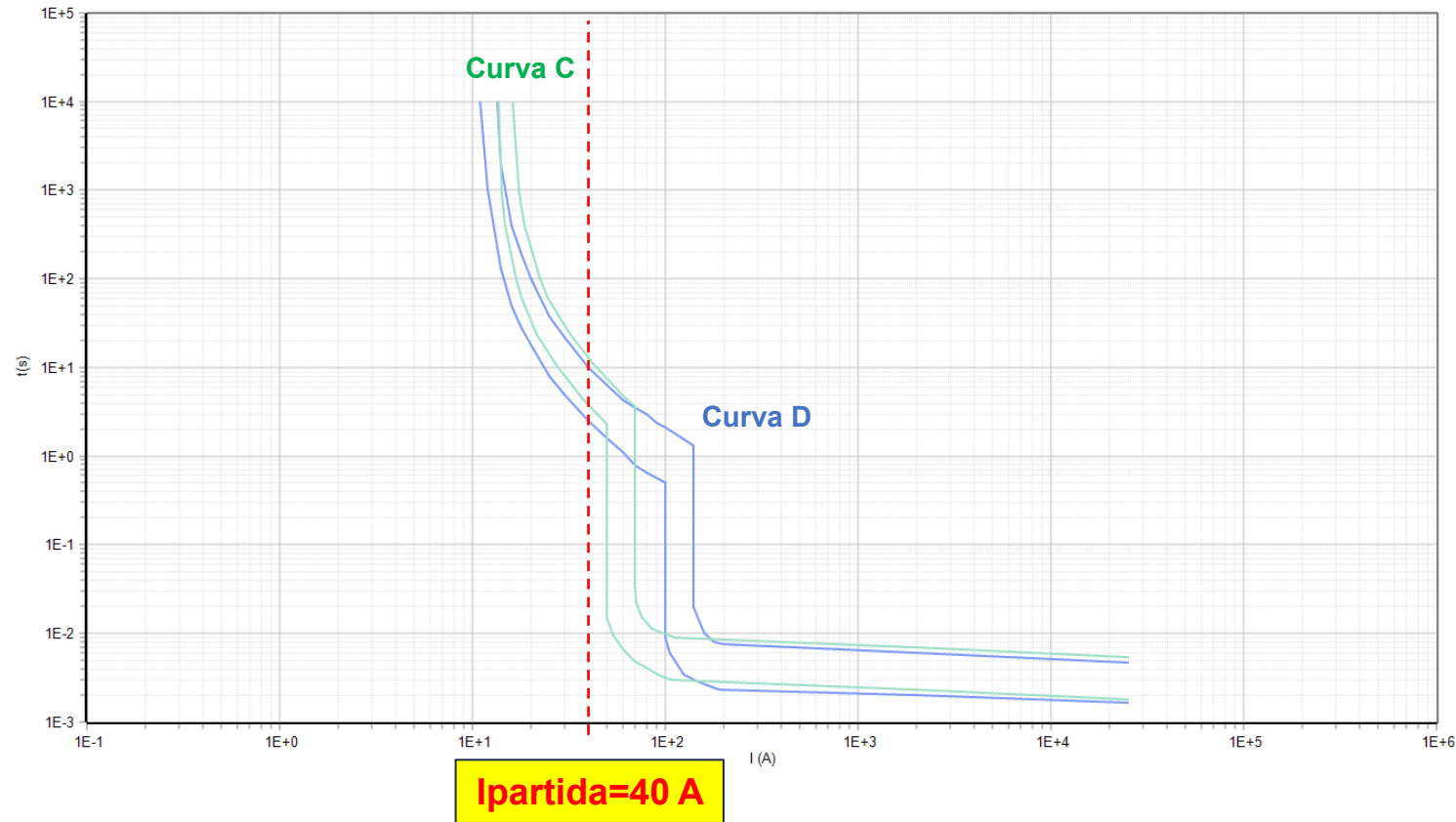
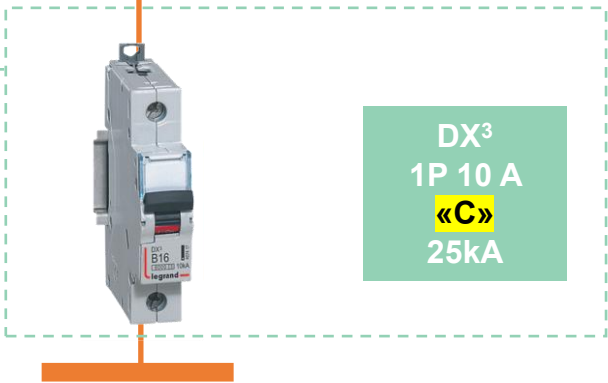
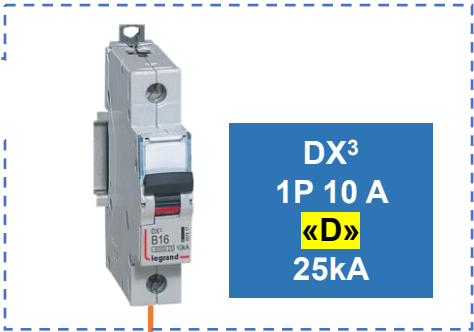
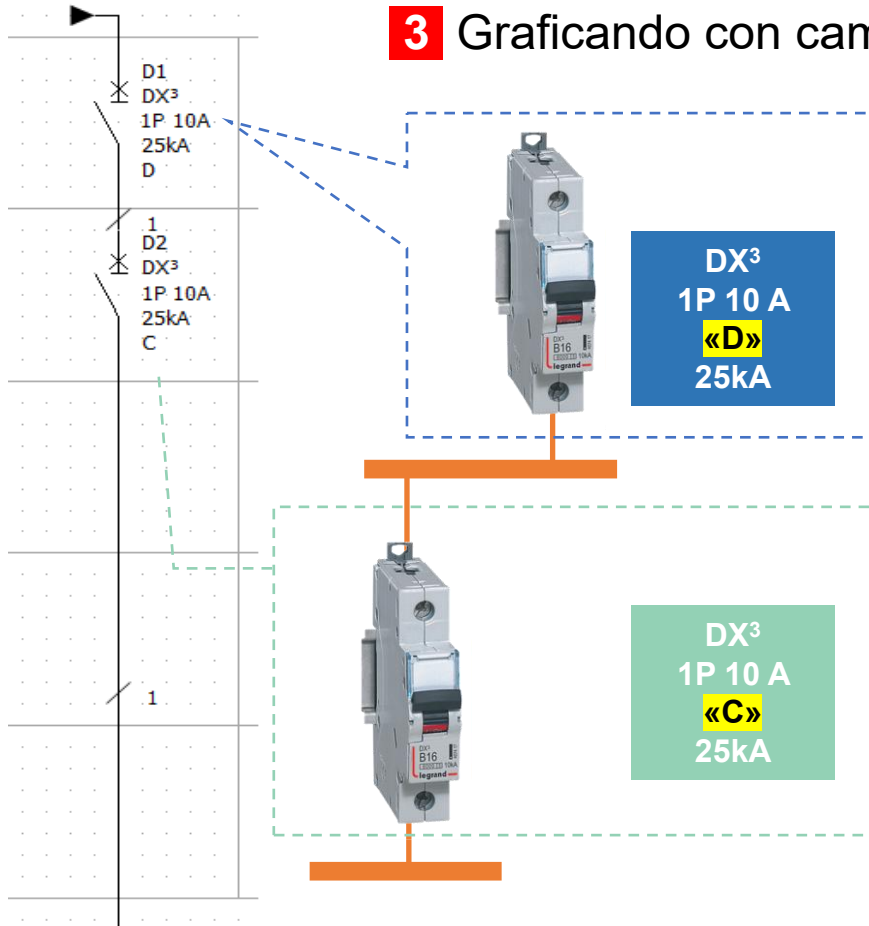




EJEMPLOS APLICADOS

Curvas de Funcionamiento MCB DX³ para Selectividad

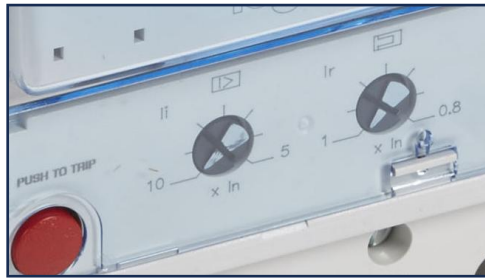
3 Graficando con cambio de Curvas dispositivos D1 y D2 con $I_{partida}=40\text{ A}$ y $t=1\text{ s}$



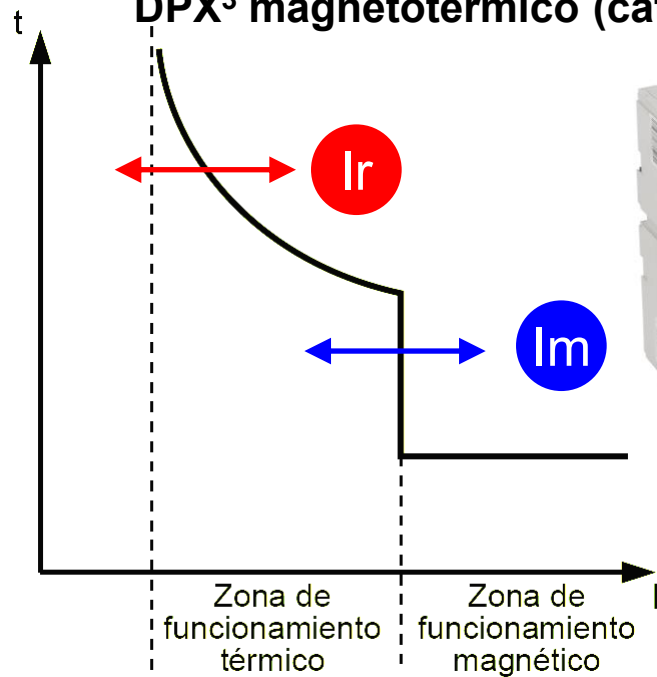


EJEMPLOS APLICADOS

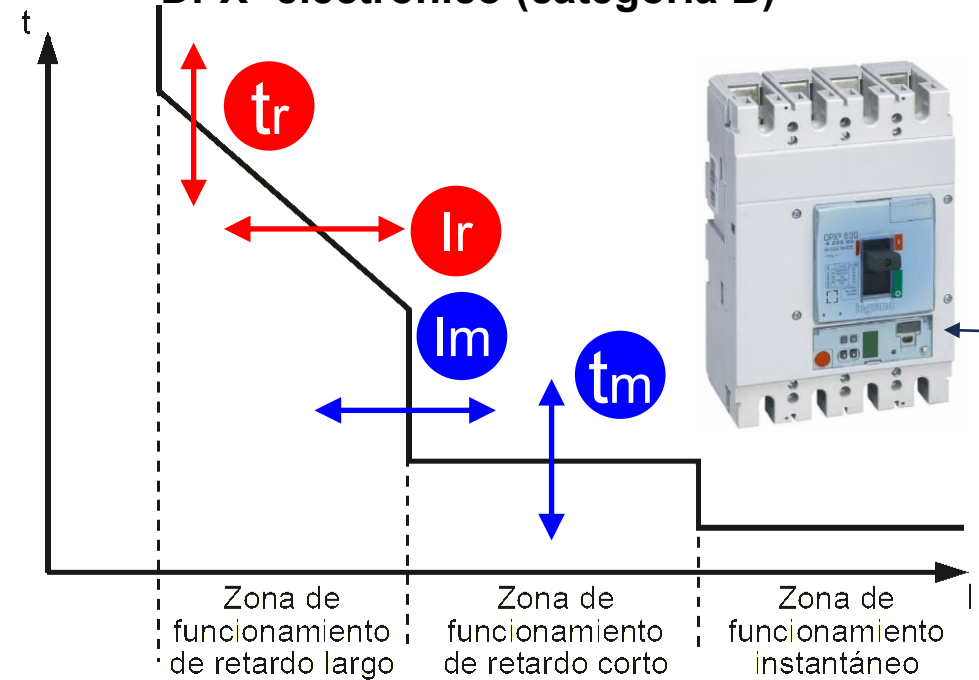
Curvas de Funcionamiento MCCB DPX³ para Selectividad



DPX³ magnetotérmico (categoría A)



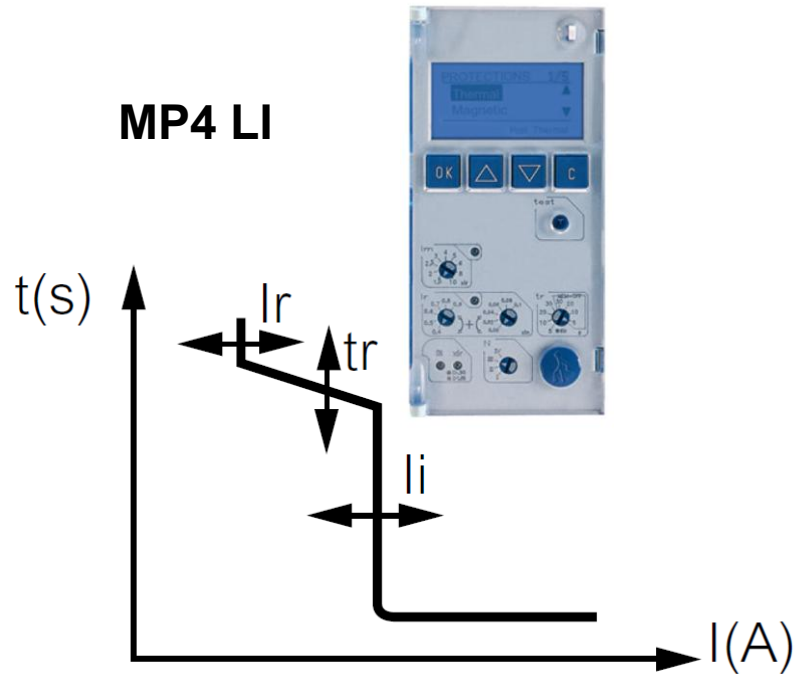
DPX³ electrónico (categoría B)



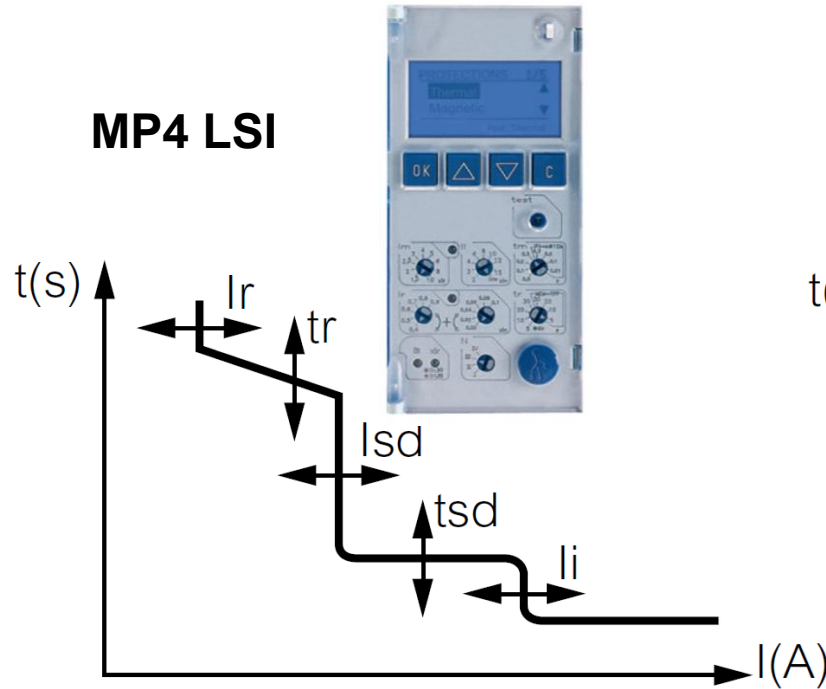
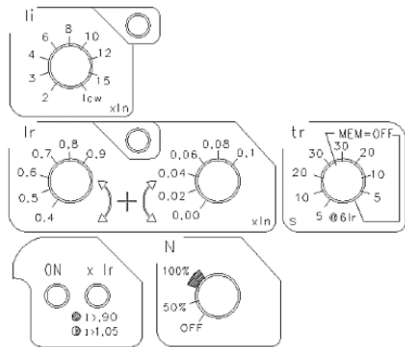


EJEMPLOS APLICADOS

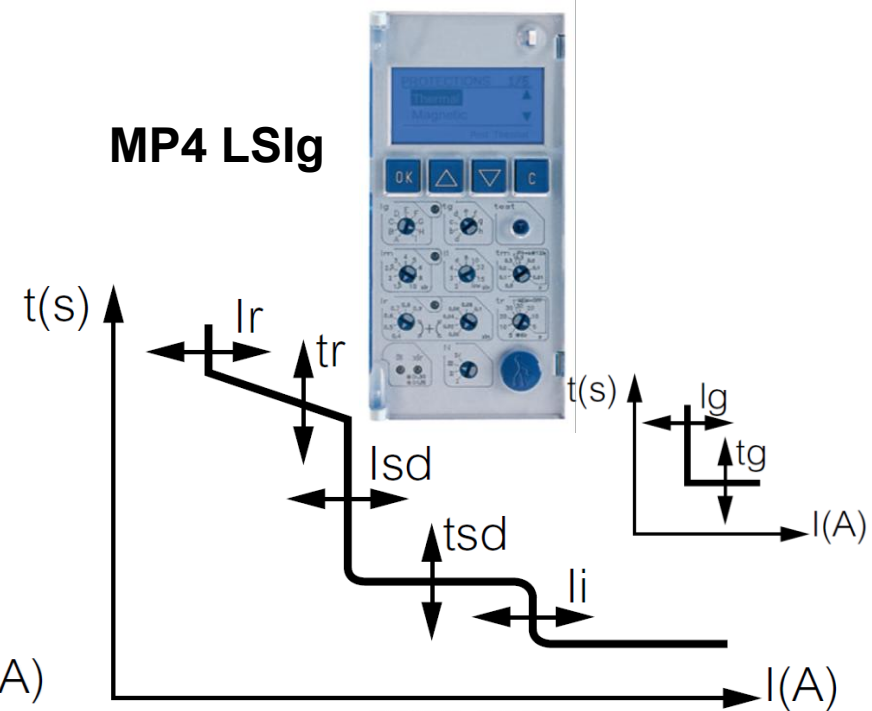
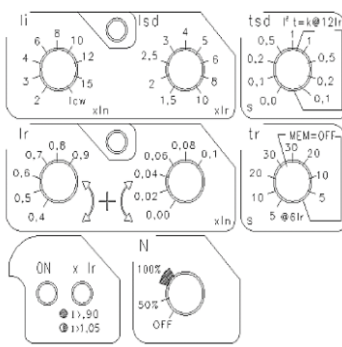
Curvas de Funcionamiento ACB DMX³ para Selectividad



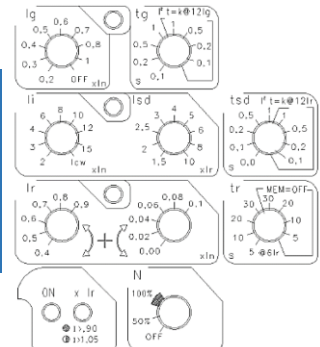
AJUSTES



AJUSTES



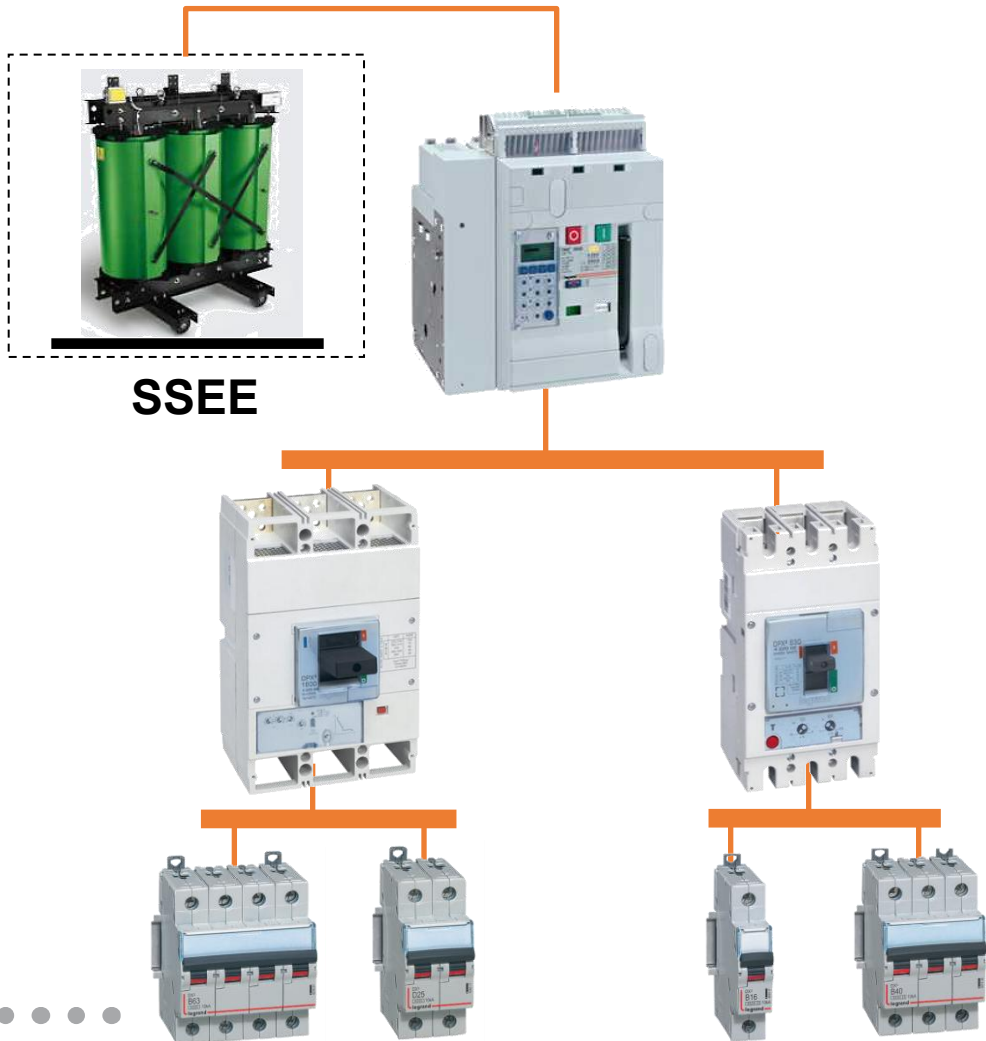
AJUSTES





EJEMPLOS APLICADOS

Garantía Técnica - Sistema de Protecciones Legrand



**Tablero General
DMX³**

**Tablero General Aux
DPX³**

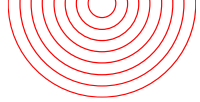
**Tablero Distribución
DX³**



<https://www.legrand.cl>

- > Centros-de-descargas
- > Catálogos
- > Guía de la Potencia

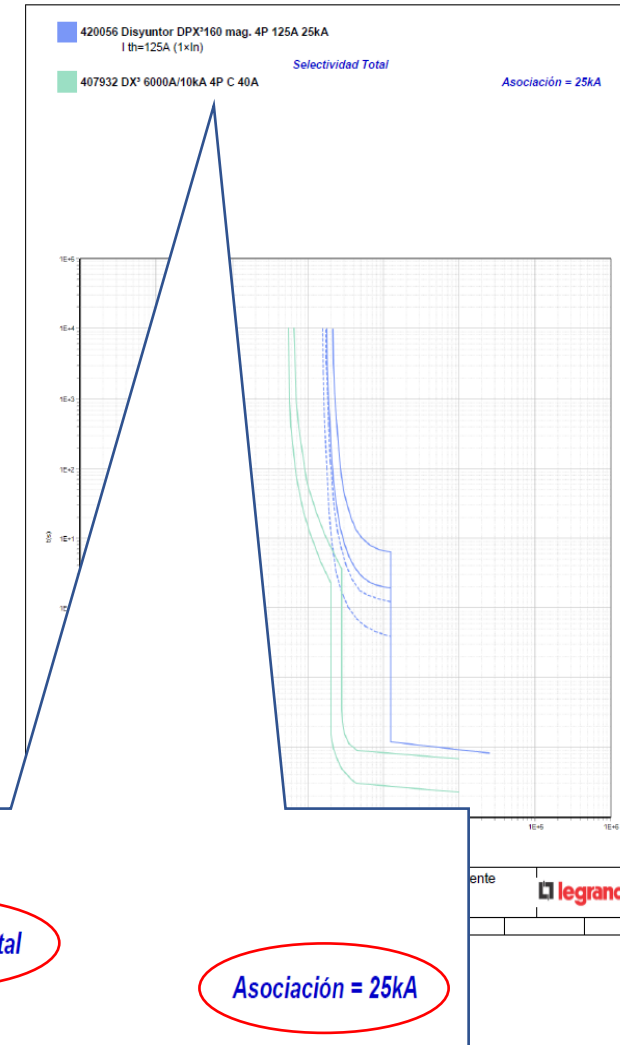
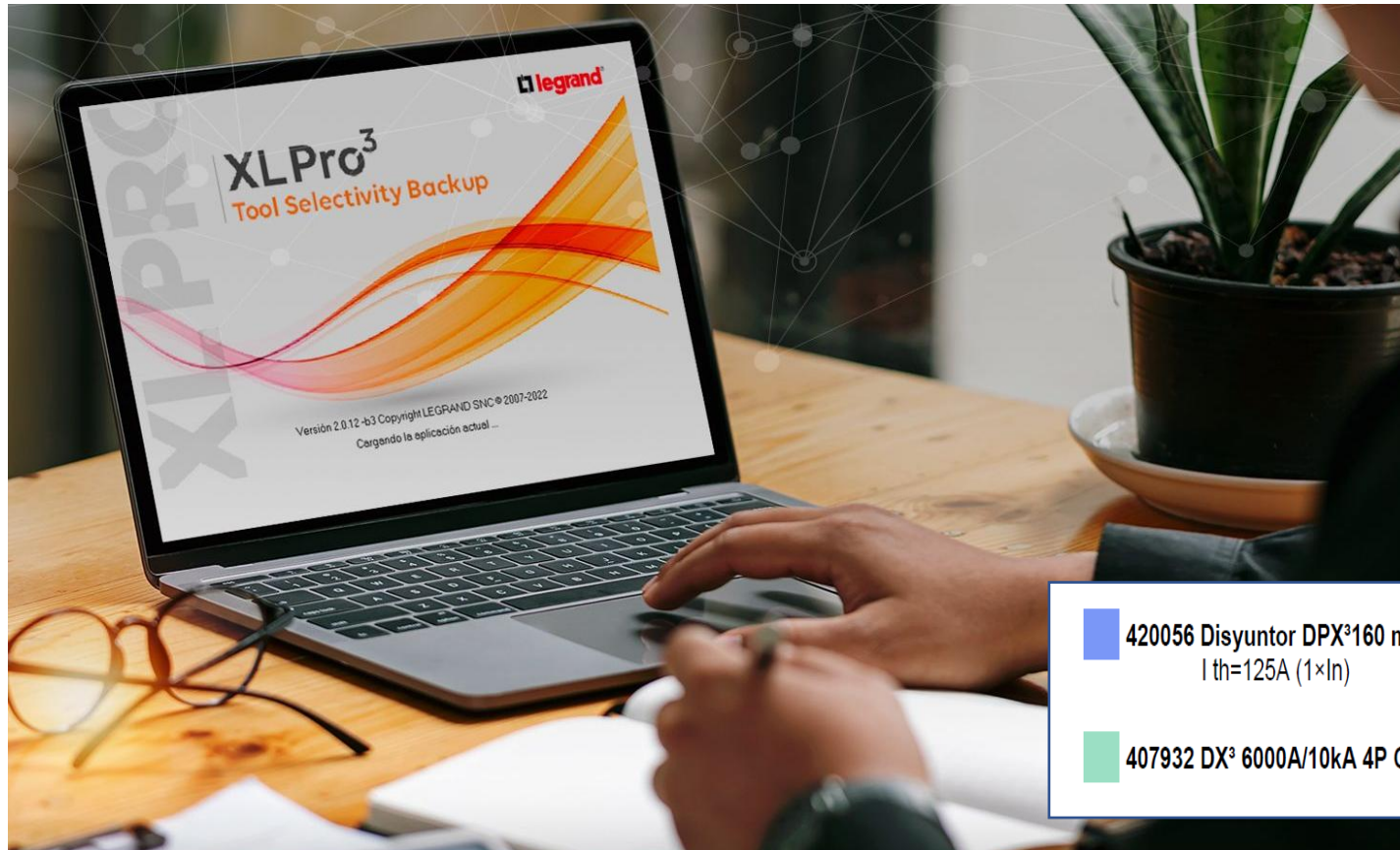




EJEMPLOS APLICADOS

Software XLpro³ TOOL – Selectividad y Asociación

Genera un reporte en pdf



420056 Disyuntor DPX³160 mag. 4P 125A 25kA
I_{th}=125A (1×In)

Selectividad Total

407932 DX³ 6000A/10kA 4P C 40A

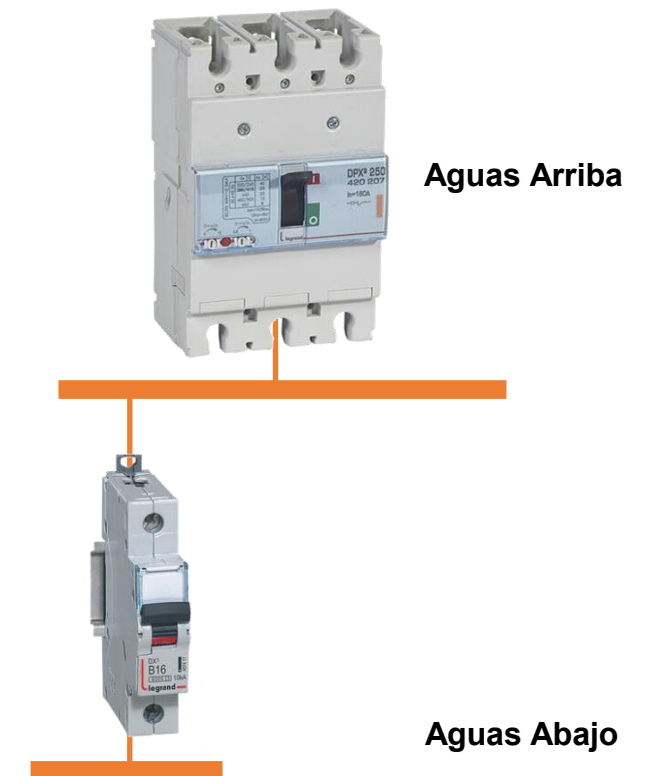
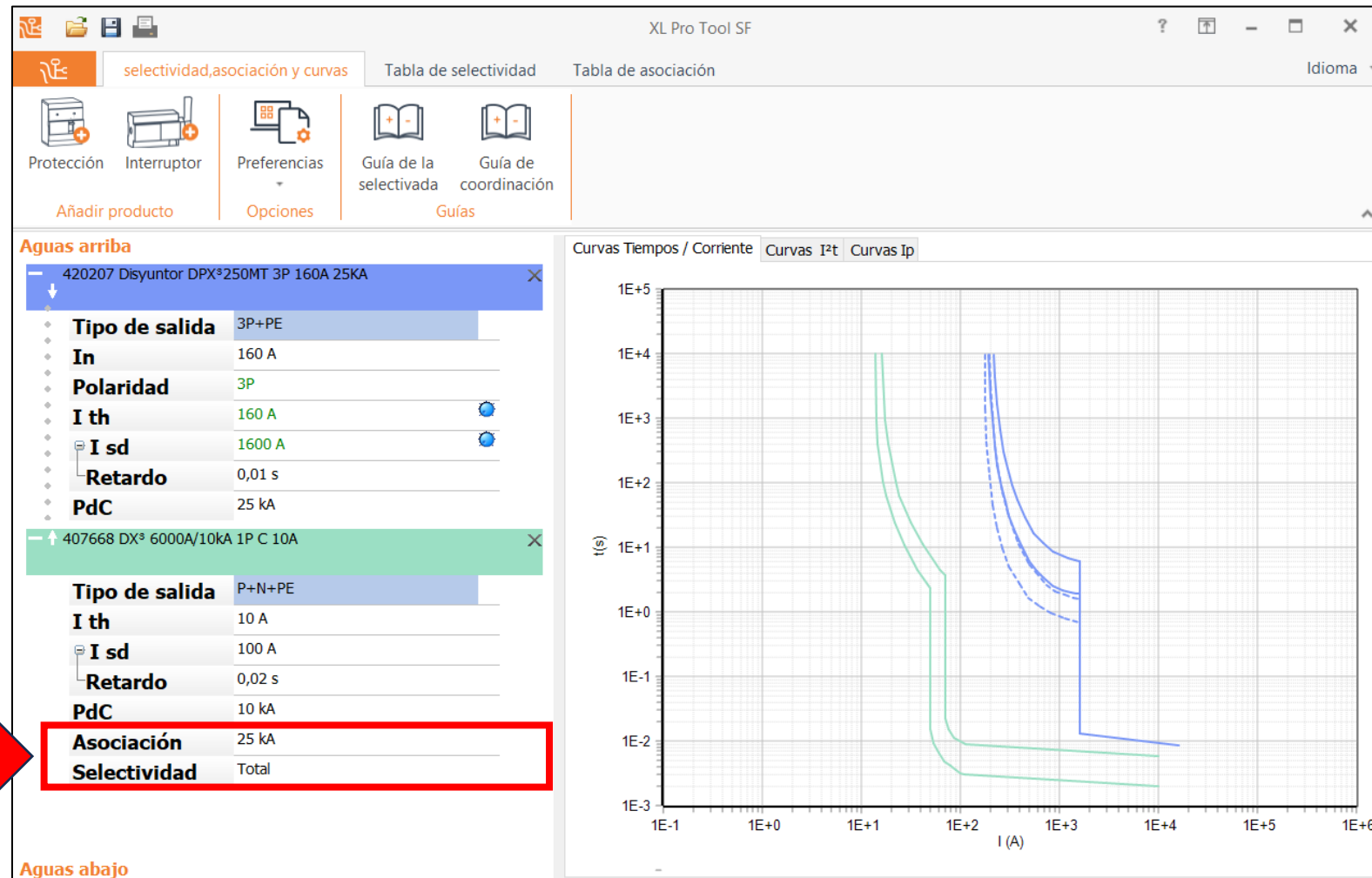
Asociación = 25kA





EJEMPLOS APLICADOS

Software XLpro³ TOOL – Curvas de operación (selectividad)





EJEMPLOS APLICADOS

Software XLpro³ TOOL – Tablas de selectividad (extracto)



Aguas Arriba



Pág. 122

(Aguas Abajo)

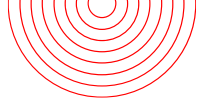
(Valores en kA)	In (A) >=	DMX ³ (Aguas Arriba)						
		630	800	1000	1250	1600	3200	6300
DPX 250;	250	T	T	T	T	T	T	T
DPX 630;	630	T	T	T	T	T	T	T
DRX 125 10kA	125	T	T	T	T	T	T	T
DRX 250 25kA	250	T	T	T	T	T	T	T
DRX 250 36kA	250	T	T	T	T	T	T	T
DX-D 15kA	125	T	T	T	T	T	T	T
DX-H B	125	T	T	T	T	T	T	T
DX-H C	125	T	T	T	T	T	T	T
DX-L C	63	T	T	T	T	T	T	T
DX-MA	63	T	T	T	T	T	T	T
DX-MA 25kA<6.3A	6	T	T	T	T	T	T	T
DX B	63	T	T	T	T	T	T	T
DX B 10kA	63	T	T	T	T	T	T	T
DX C	63	T	T	T	T	T	T	T
DX C 10kA	63	T	T	T	T	T	T	T
DX P+N B C	40	T	T	T	T	T	T	T



Aguas Abajo

T: Selectividad TOTAL





EJEMPLOS APLICADOS

Software XLpro³ TOOL – Tablas de selectividad (extracto)



Pág. 127

(Valores en kA)		DPX ³ 160 (Aguas Arriba)								
In (A) >=		16	25	40	80	125	16	25	50	
In (A) <=										
DX C (Aguas Abajo)	6	T	T	T	T	T	T	T	T	
	10	5	T	T	T	T	5	T	T	
	16		T	T	T	T		T	T	
	20			5	5	T			5	
	25			4.5	4.5	T			4.5	
	32				4	T				
	40				3	T				
	50				3	5.5				
	63				3	5				

Aguas Arriba



Aguas Abajo





EJEMPLOS APLICADOS

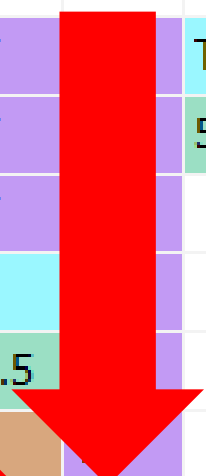
Software XLpro³ TOOL – Tablas de selectividad (extracto)



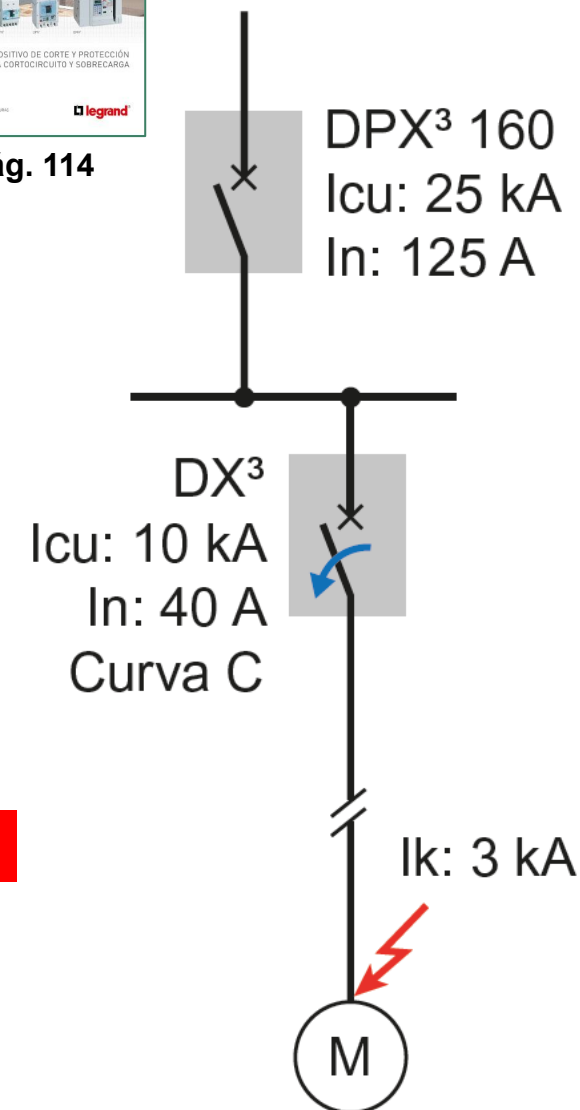
Pág. 114

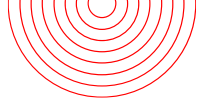
(Valores en kA)

		DPX ³ 160 (Aguas Arriba)								
In (A) >=		16	25	40	80	125	16	25	50	
In (A) <=										
DX C (Aguas Abajo)	6	T	T	T	T		T	T	T	
	10	5	T	T	T		5	T	T	
	16		T	T	T			T	T	
	20			5	5				5	
	25			4.5	4.5				4.5	
	32				4					
	40					T				
	50				3	5.5				
63				3	5					



!!!COMPROBACIÓN!!!





EJEMPLOS APLICADOS

Comprobación de Selectividad con XLpro³ TOOL

Ejemplo N° 1

Ejemplo N° 2

Ejemplo N° 3



DX³
4P 32 A
«C»
10kA



DPX³ 160
4P 160 A
«TM»
25kA



DMX³
4P 2000 A
«MP4LSI»
50kA



DX³
1P 10 A «C»
10kA



DX³
2P 10 A «C»
10kA



DPX³ 1600
3P 1600 A «elec»
36kA



DX³
3P 10 A «C»
10kA





EJEMPLOS APLICADOS

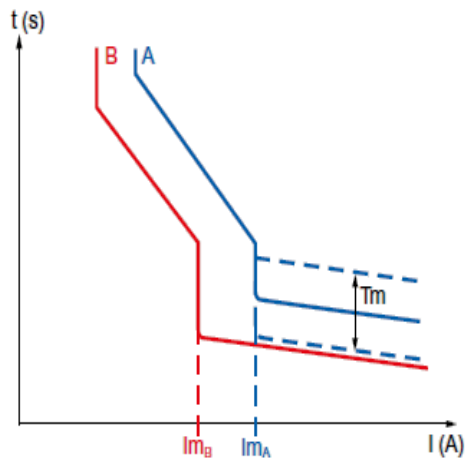
Comprobación de Selectividad

Métodos para la comprobación del nivel de selectividad

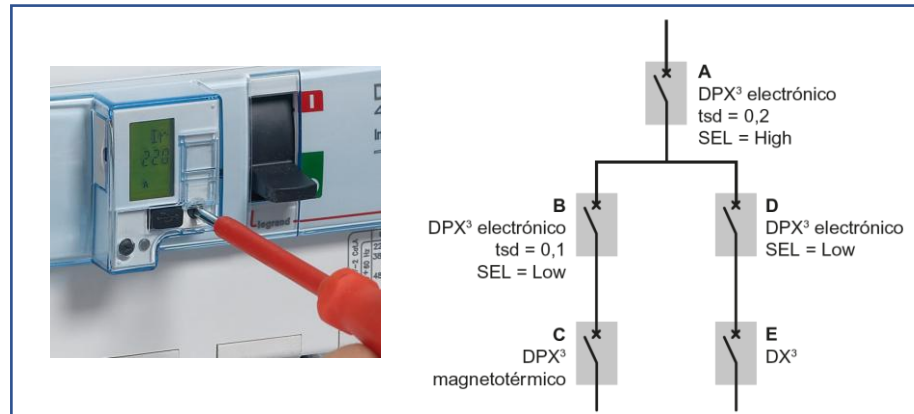
Integran las últimas tecnologías del Grupo Legrand en protecciones



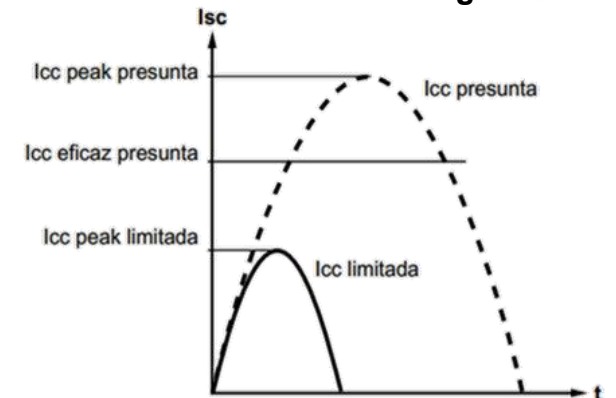
Pág. 116



Cronométrica



Dinámica



Energética



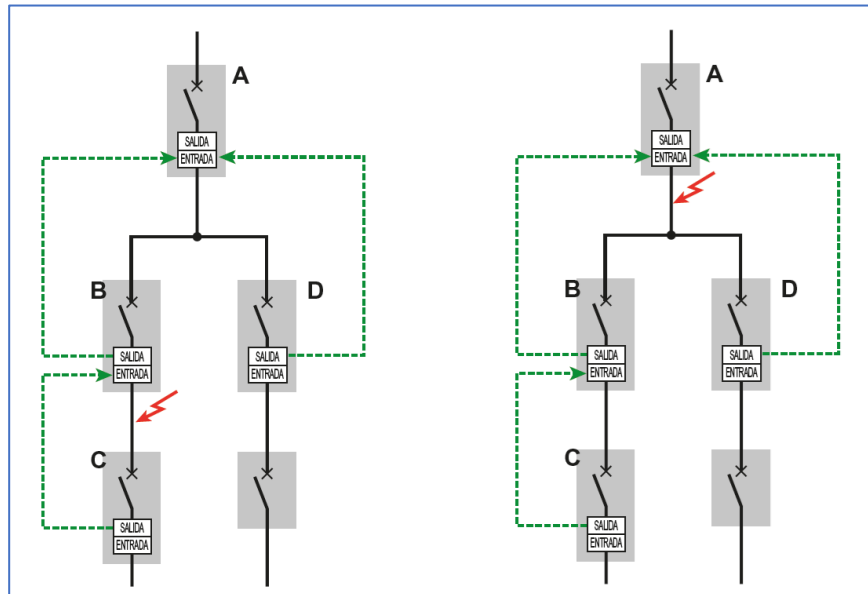


EJEMPLOS APLICADOS

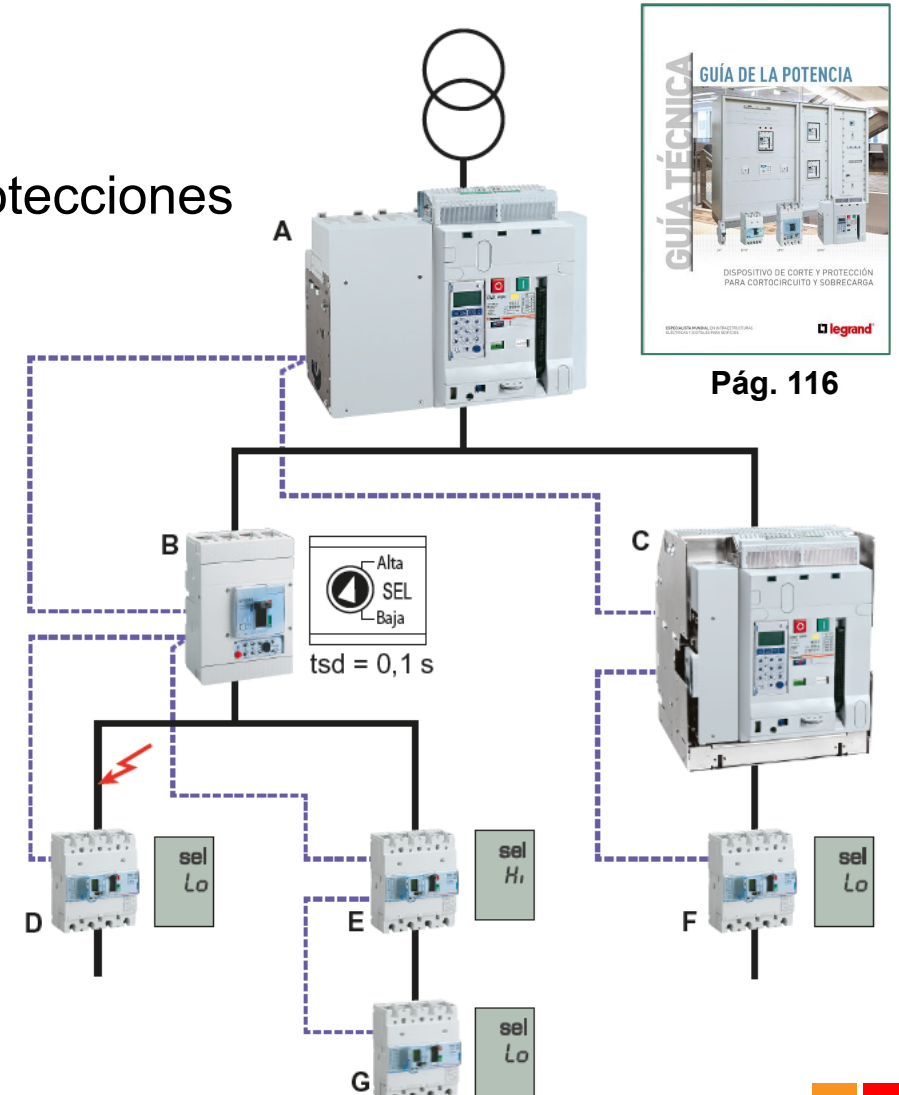
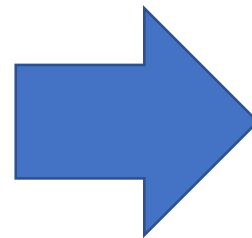
Comprobación de Selectividad

Métodos para la comprobación del nivel de selectividad

Integran las últimas tecnologías del Grupo Legrand en protecciones

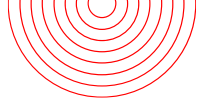


Lógica



Pág. 116

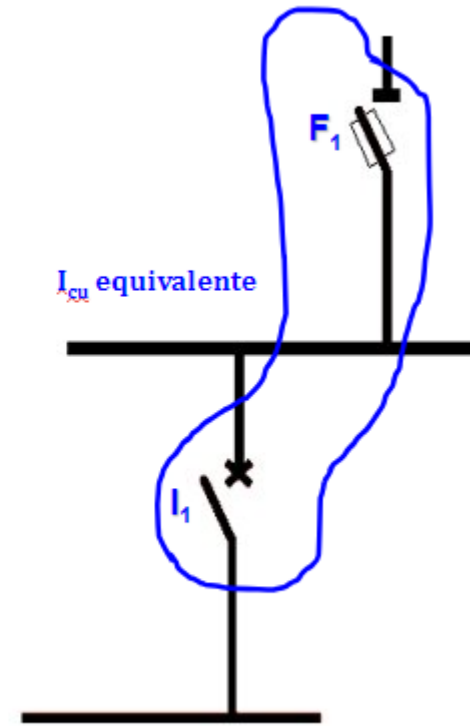
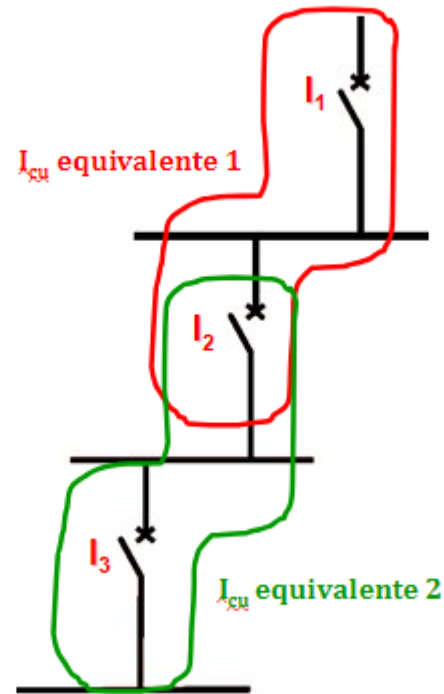
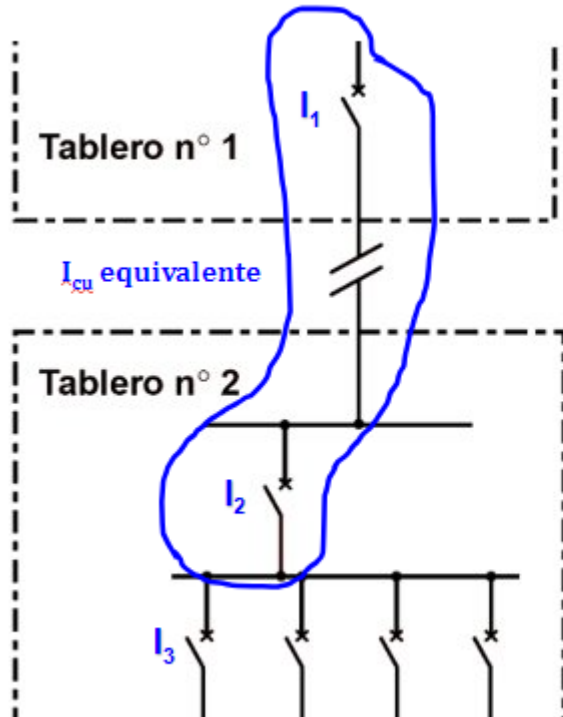


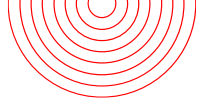


EJEMPLOS APLICADOS

Asociación de Protecciones:

Con las protecciones Legrand existe **ASOCIACIÓN** en **tableros, varios niveles y elementos.**





EJEMPLOS APLICADOS

Asociación de Protecciones:

Con las protecciones Legrand existe **ASOCIACIÓN** en **tableros, varios niveles y elementos.**



Pág. 108

DX ³ aguas abajo		MCB aguas arriba															
		DX ³ 6000 10 kA Curvas B, C, D	DX ³ 10000 16 kA Curvas B, C, D	DX ³ 25 kA Curvas B, C, D	DX ³ 36 kA Curva C	DX ³ 50 kA Curvas B, C, D	DPX ³ 160 16÷160A			DPX ³ 250 25÷250A			DPX ³ 630 160÷630 A		DPX ³ 1250- 1600 630÷1600 A	DPX ³ 250ER AB 90÷240 A	DPX ³ 400 AB 320÷400 A
							16 kA	25 kA	50 kA	25 kA	36 kA	70 kA	36 kA	70 kA			
DX ³ 6000 / 10 kA Curvas B, C, D	≤ 20 A	-	16	25	36	50	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	25 A	-	16	25	36	50	16	25	25	25	25	25	25	25	20	25	25
	32 A	-	16	25	36	50	16	25	25	25	25	25	25	15	25	25	25
	40 A	-	16	25	36	50	16	25	25	25	25	25	20	20	15	25	20
	50 A	-	16	25	36	50	16	25	25	25	25	25	16	16	12,5	25	16
DX ³ 10000 / 16 kA Curvas B, C, D	63 A	-	16	-	36	-	16	25	25	25	25	25	16	16	12,5	20	16
	≤ 20 A	-	-	25	36	50	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	25 A	-	-	25	36	50	-	25	25	25	25	25	25	25	20	25	25
	32 A	-	-	25	36	50	-	25	25	25	25	25	25	25	16	25	25
	40 A	-	-	25	36	50	-	25	25	25	25	25	20	20	16	25	20
	50 A	-	-	25	36	50	-	25	25	25	25	25	20	20	16	25	20
	63 A	-	-	25	36	-	-	25	25	25	25	25	20	20	16	20	20
	80-100 A	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	20	20	16	20	20
125 A	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	16	16	16	20	16	

En redes trifásicas con neutro 400/415 V conforme a IEC 60947-2			
DX ³ aguas abajo		Fusibles aguas arriba tipo gG	
		20 a 32 A	63 a 160 A
DX ³ [6000] - 10 kA Curvas C y D	1 a 40 A	100	100
	50 A a 125 A		100
DX ³ [10000] - 16 kA Curvas C y D	2 A a 40 A	100	100
	50 A a 63 A		100
DX ³ 25-36-50 kA Curva D	10 A a 40 A	100	100
	50 A a 63 A		100



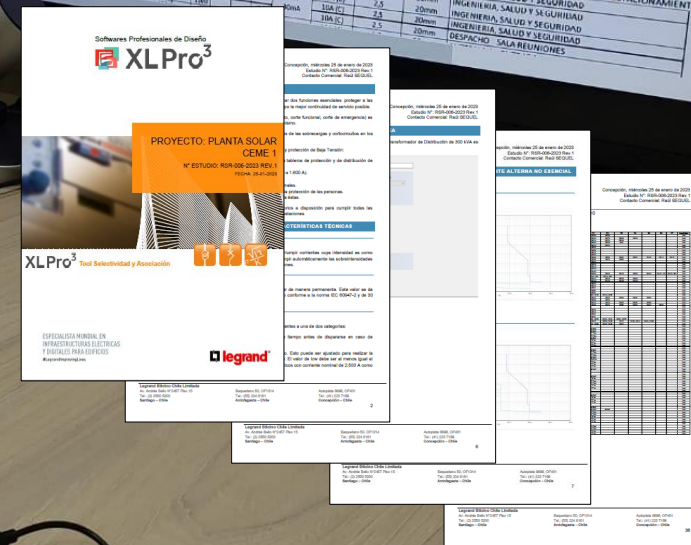
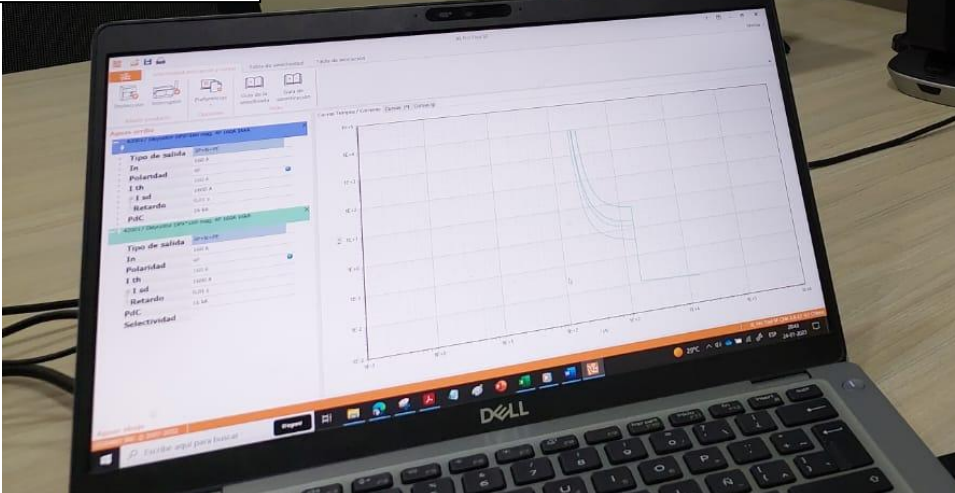


SERVICIO LEGRAND

Raúl SEGUEL R.
Ingeniero de Proyectos / Key Account Manager
Email: raul.seguel@legrand.com

Ofrecemos:

- Diseños en XLpro³ de Tableros IEC 61439
- Homologaciones de Tableros (normalizaciones Decreto N° 8)
- Estudios de Cortocircuito
- Estudio de Selectividad y Coordinación de Protecciones





¡Síguenos!



Raúl SEGUEL

Ingeniero de Proyectos / KAM

raul.seguel@legrand.com

