



Tableros Eléctricos

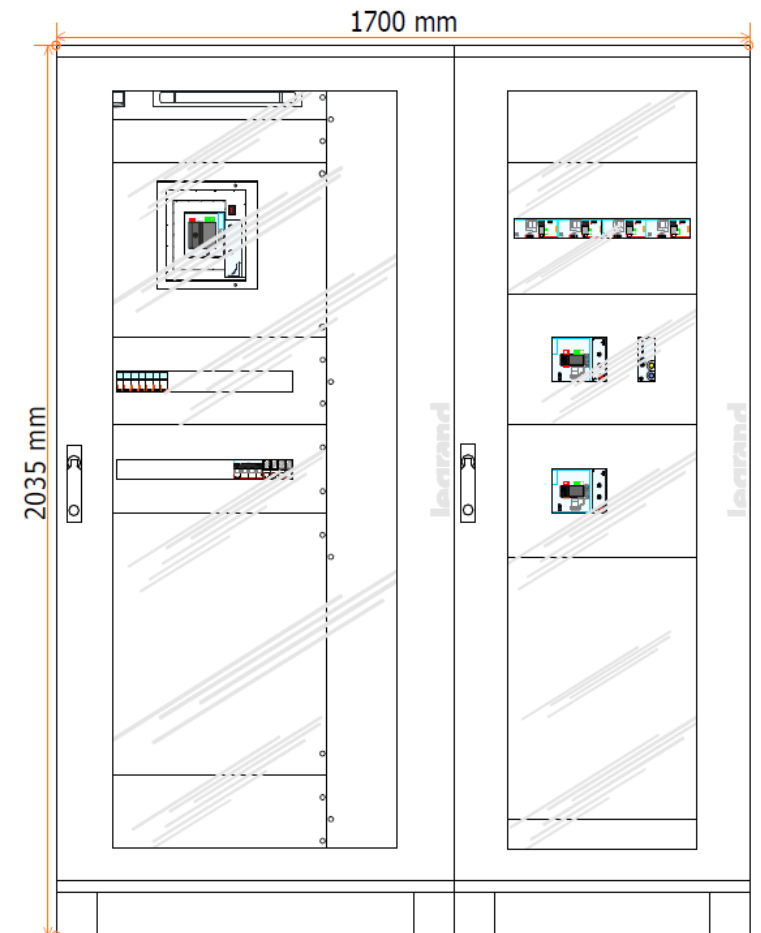
Reglas y buenas prácticas para la integración de tableros

Nicolás VERA

Business Development Manager

Sistemas de Potencia & Eficiencia Energética

Legrand Bticino Chile



Tableros Eléctricos según RIC-N°02



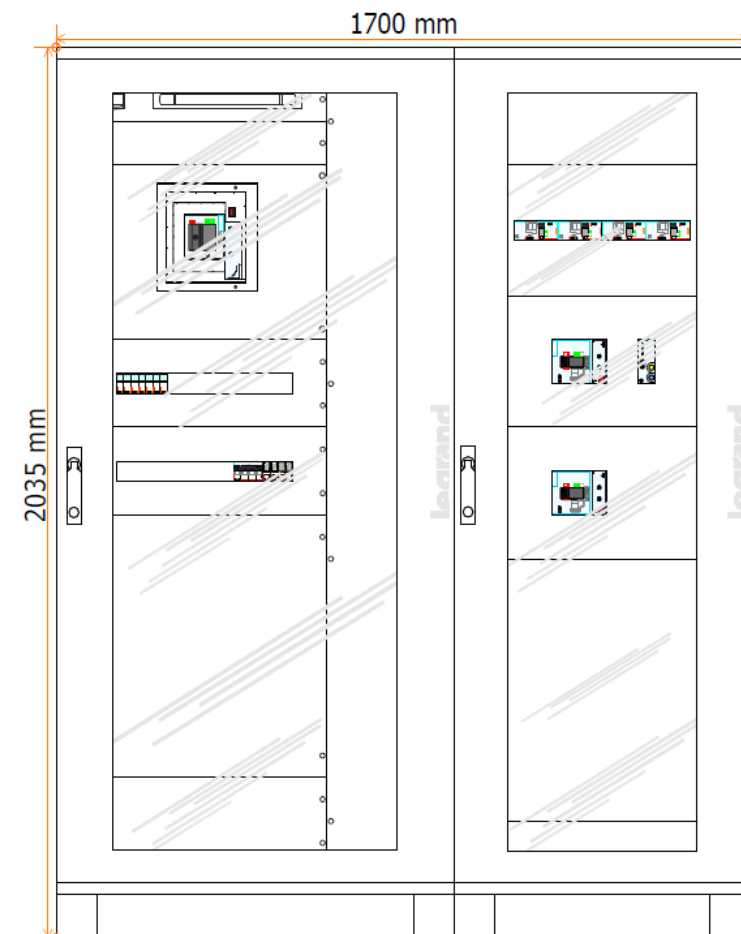
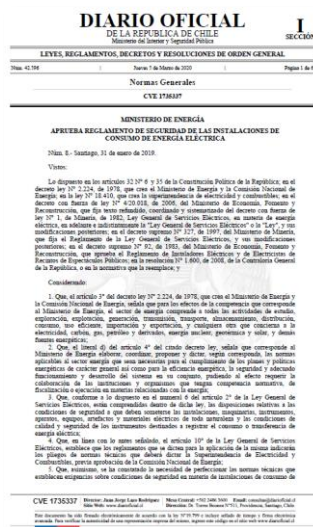
Tableros Eléctricos según RIC-N°02



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos: normativa relacionada

- Decreto Supremo N°8/2019 Reglamento de Seguridad en Instalaciones de Consumo
- RIC-N°02 Tableros Eléctricos (...y otros)
- IEC 61439 -1 y 2



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Corte Omnipolar

6.5 Disposiciones aplicables a tableros generales

- 6.5.3 Todo tablero general del cual dependa más de un alimentador deberá llevar un interruptor o disyuntor general que corte todos los conductores activos, incluyendo el neutro (corte omnipolar), que permita operar sobre toda la instalación en forma simultánea.

6.6 Disposiciones aplicables a tableros de distribución

- 6.6.2 Los tableros de distribución en una instalación deberán llevar un interruptor o disyuntor general que corte todos los conductores activos, incluyendo el neutro (corte omnipolar), que permita operar sobre toda la instalación en forma simultánea. Se exceptúan de esta disposición los tableros domiciliarios que contengan hasta 3 circuitos.
- 6.6.3 En un tablero de distribución en que se alimentan circuitos de distintos servicios, tales como fuerza, alumbrado, climatización u otros, las protecciones se deberán agrupar ordenadamente ocupando distintas secciones del tablero. Se colocarán protecciones generales de corte omnipolar correspondientes a cada servicio, independientemente de lo estipulado en el punto 6.6.2. Se exceptúan de esta disposición los servicios de menos de 4 circuitos.
- 5.2.5 Cada alimentador o subalimentador deberá tener un dispositivo individual de protección. El dispositivo del alimentador principal deberá ser de corte omnipolar, se exceptúa de la exigencia de corte omnipolar para los dispositivos mayores a 630A.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Corte Omnipolar



TETRAPOLAR (3 FASES + NEUTRO)



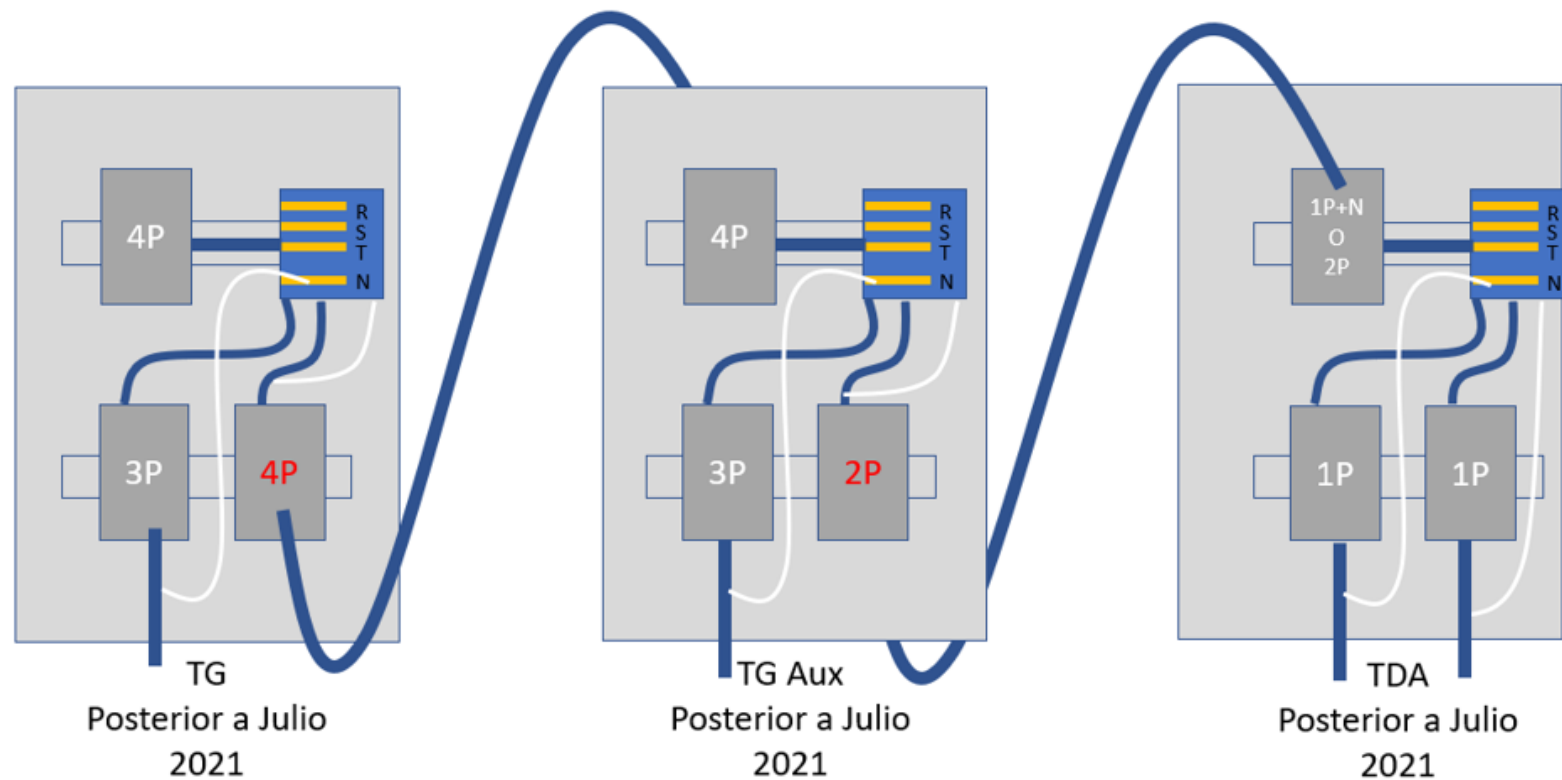
BIPOLAR (1 FASES + NEUTRO)



1P + N (1 FASES + NEUTRO)

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Corte Omnipolar



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

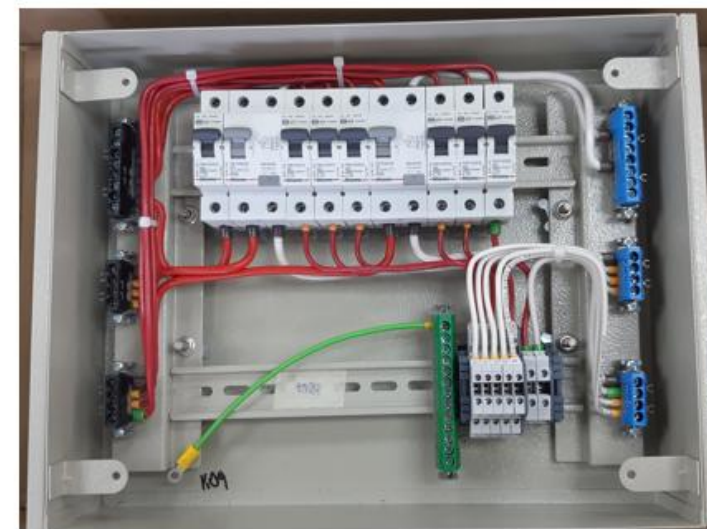
RIC-N°02: Ampliación de un 25%

6.1.16 El tamaño de caja, gabinete o armario se seleccionará considerando que:

- 6.1.162 Deberá quedar un espacio suficiente entre las paredes de los gabinetes o envoltente y las protecciones o dispositivos de comando y/o maniobra de modo tal de permitir un fácil mantenimiento e inspección del tablero.
- 6.1.163 Para una instalación nueva, el tamaño inicial de los gabinetes y armarios deberá prever una ampliación de un 25% de la capacidad total por cada tipo de servicio que contenga el tablero eléctrico. Para esta condición se deberá dejar espacios disponibles en barras de distribución y riel DIN o soporte de las protecciones.

EN RESUMEN:

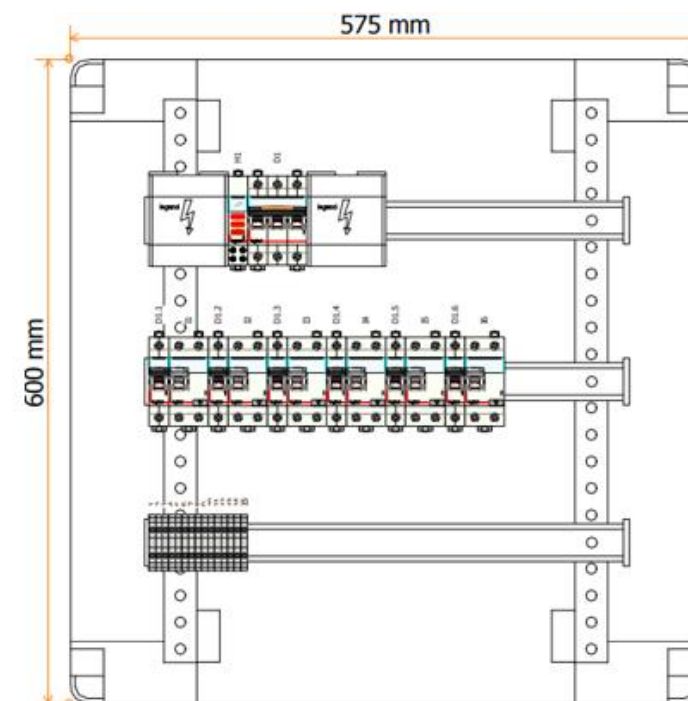
1. Por cada servicio en el tablero
2. Espacio en riel para instalar protecciones
3. Espacio disponible en barra o repartidor para conectar las protecciones
4. Espacio para instalar bornes de salida



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Luces Piloto y Central de Medidas

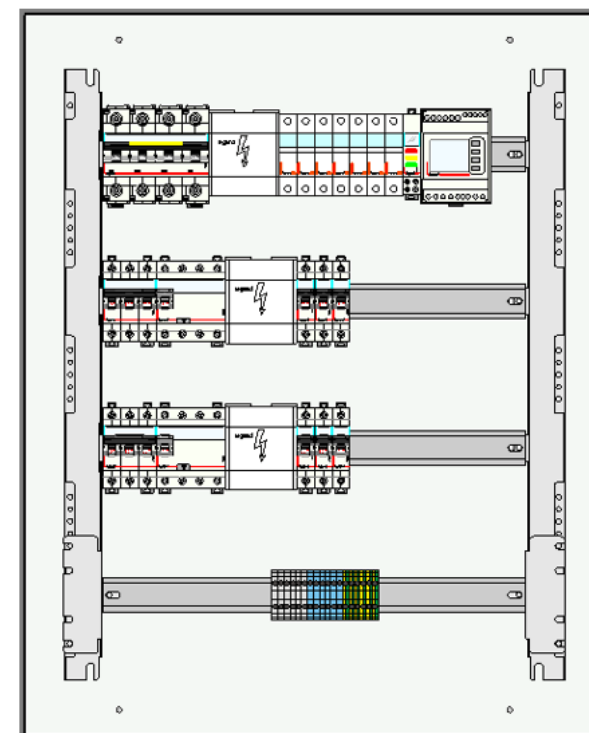
- 6.2.14 Todos los tableros deberán llevar un indicador visual o luces piloto que indique presencia de energía, conectado directamente de la entrada del alimentador o sub-alimentador sobre cada fase. Esta exigencia también rige para tableros que contengan alimentación de emergencia, las que deberán diferenciar la fuente que provee la energía. Se exceptuará tableros domiciliarios hasta 3 circuitos.
- 6.2.13 Todos los tableros cuya capacidad sea igual o superior a 100 A deberán llevar instrumentos de medida que indiquen la tensión y corriente sobre cada fase.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°10: Protección Diferencial

- 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.
- 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.
- 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.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Protección Diferencial

FALLAS DETECTADAS SEGÚN TIPO DE DIFERENCIAL



Tipo AC

- Cargas lineales (Instalaciones comunes)

Fallas de corriente alterna 50Hz

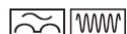


Tipo A

- Cargas no lineales
- Generadores
- Radiología
- Cargas electrónicas

Fallas de corriente alterna 50Hz

Fallas con componentes pulsantes de CC



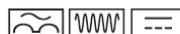
Tipo F (Ex Hpi)

- Cargas y circuitos de computación
- Sistemas de pago
- Instalaciones en zonas con presencia de tormentas eléctricas

Fallas de corriente alterna 50Hz

Fallas con componentes pulsantes de CC

Fallas de alta frecuencia hasta 1000Hz



Tipo B

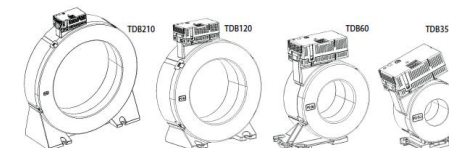
- Instalaciones Fotovoltaicas
- Ascensores
- Variadores de Frecuencia Trifásicos
- Electromovilidad
- Datacenters

Fallas de corriente alterna 50Hz

Fallas con componentes pulsantes de CC

Fallas de alta frecuencia hasta 1000Hz

Fugas en Corriente Continua



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Los Diferenciales deben operar en ausencia del neutro

NCH Elec 4/2003:

- pto.9.2.7.3: “...el diferencial en caso de falla deberá interrumpir el suministro eléctrico al circuito protegido, aún en ausencia del conductor neutro”.

Si el diferencial permite el paso de la corriente incluso en condición de falla, se presenta un riesgo a la seguridad de las personas.

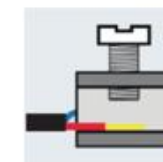
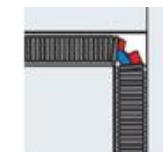
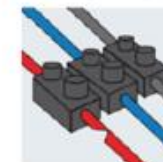
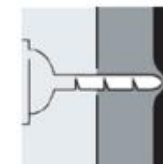
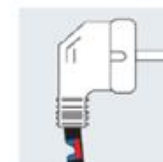
En el RIC-N°2 actual no existe ninguna mención específica a la dependencia del conductor neutro en dispositivos diferenciales.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Protección Diferencial

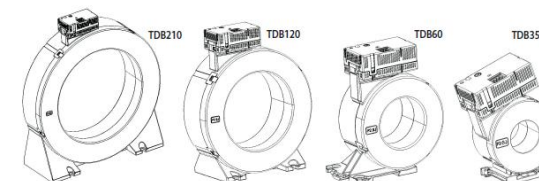
- 6.6.4 Todos los tableros de distribución ubicados en aeropuertos, grandes hoteles de más de 300 habitaciones, locales de espectáculos con capacidad para más de 1.000 espectadores, centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie, edificios de oficinas de gran altura según NFPA 101 y en instalaciones en ambientes explosivos, deberán implementar una de las siguientes medidas de seguridad contra incendio:
- 6641 Todos los tableros de distribución deberán contar con un interruptor o disyuntor general que corte todos los conductores activos, incluyendo el neutro (corte omnipolar) y una protección diferencial general con una sensibilidad de 300 mA. Este diferencial no reemplaza la exigencia de utilizar la protección diferencial exigida para cada uno de los circuitos.
- 6642 Todos los circuitos de los tableros de distribución deberán quedar protegidos por un dispositivo de detección de falla de arco eléctrico, en conformidad de la norma IEC 62606



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

RIC-N°02: Protección Diferencial

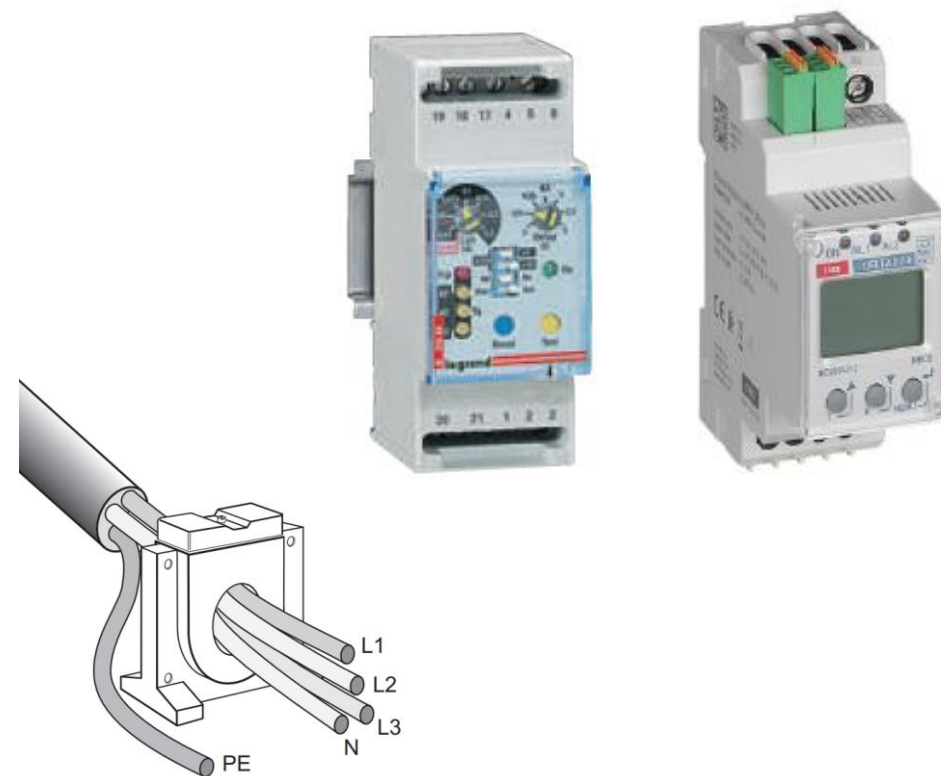
- 6.6.4 Todos los tableros de distribución ubicados en aeropuertos, grandes hoteles de más de 300 habitaciones, locales de espectáculos con capacidad para más de 1.000 espectadores, centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie, edificios de oficinas de gran altura según NFPA 101 y en instalaciones en ambientes explosivos, deberán implementar una de las siguientes medidas de seguridad contra incendio:
- 664.1 Todos los tableros de distribución deberán contar con un interruptor o disyuntor general que corte todos los conductores activos, incluyendo el neutro (corte omnipolar) y una protección diferencial general con una sensibilidad de 300 mA. Este diferencial no reemplaza la exigencia de utilizar la protección diferencial exigida para cada uno de los circuitos.
- 664.2 Todos los circuitos de los tableros de distribución deberán quedar protegidos por un dispositivo de detección de falla de arco eléctrico, en conformidad de la norma IEC 62606



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Instalación del Toroide para un Relé Diferencial

- Limitar todo lo posible la longitud de los cables de conexión entre el toroide y el relé.
- Colocar los cables en el centro del toroide y, preferiblemente, el conductor de neutro en el centro de los conductores de fase.
- Dejar un ángulo de 90° entre los cables y el toroide.
- Comprobar que la información marcada en los toroides siga siendo visible al finalizar la instalación.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Limitador de Sobretensiones Transitorias (SPD)

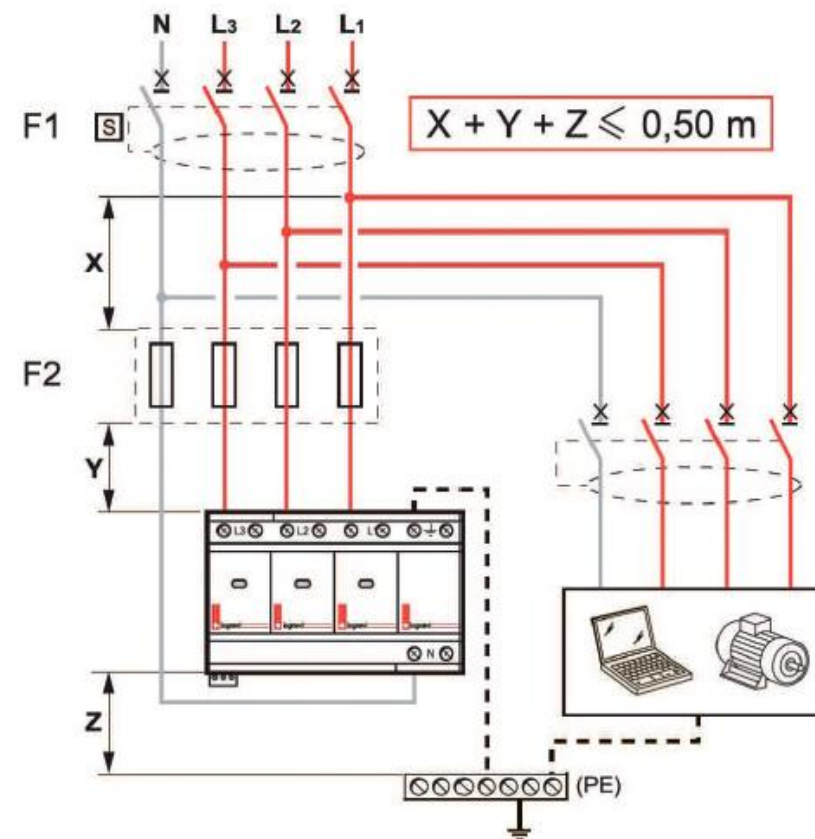
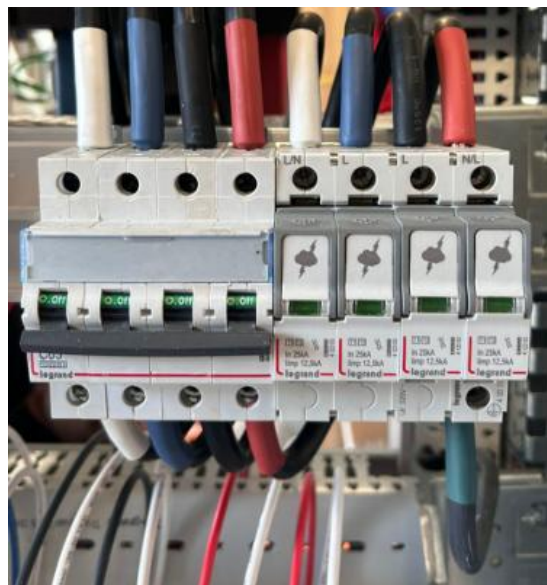
- 8.3.12 Los circuitos de ascensores deberán contar con protecciones de sobretensión transitorias y permanentes en conformidad con el punto 9.5.3.3 la sección 9 de este pliego técnico.
- 9.5.3.3 Los data center deberán contar con protecciones de sobretensiones transitorias en conformidad con la norma IEC 61643-11 y permanentes en conformidad con la norma UNE-EN 50550.
- 12.7.1 En instalaciones de carga para autoservicio con acceso a público y electrolineras será obligatorio contar con un equipo de protección contra sobretensiones transitorias de al menos del tipo 2 en conformidad a la norma IEC 61643-11.
- 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.



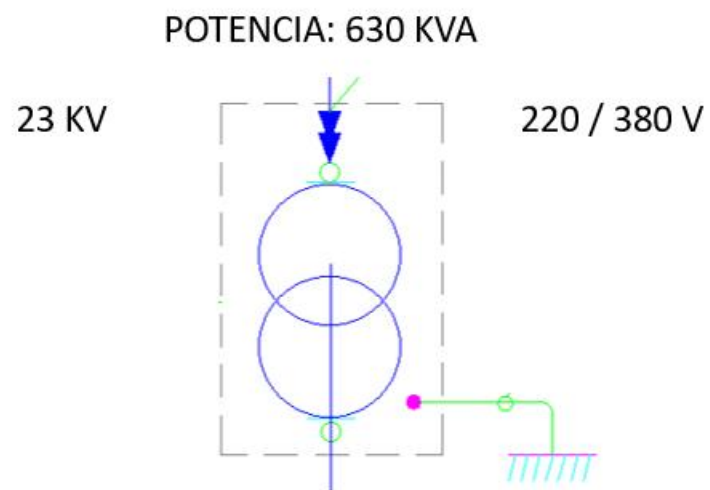
Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Limitador de Sobretensiones Transitorias (SPD)

- Los dispositivos de protección contra sobretensiones deben tener una longitud total de $L1 + L2 + L3$ igual o menor a 0,5 m



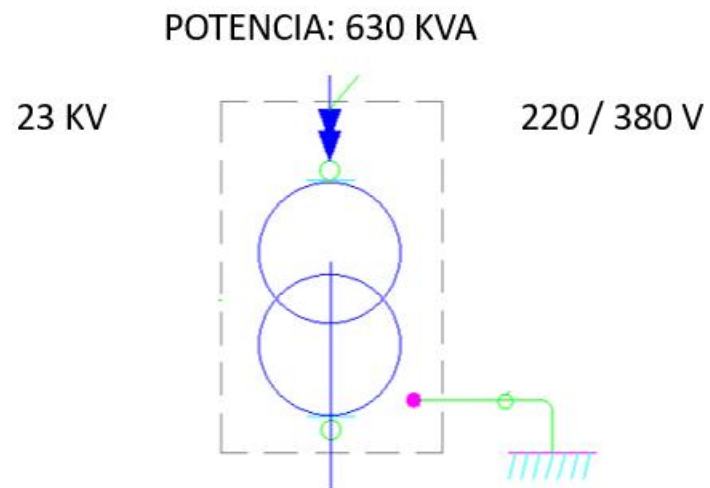
Tableros Eléctricos según RIC-N°02



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

MEDIA TENSIÓN

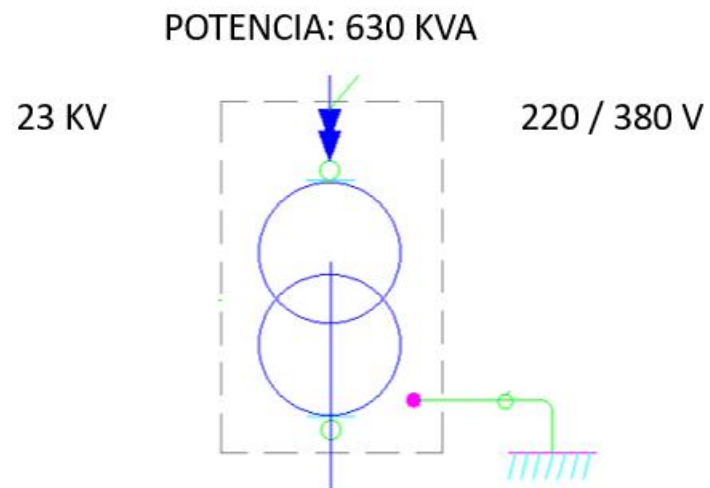
- 23000 V
- 32 A
- **ARCO ELÉCTRICO**



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

MEDIA TENSIÓN

- 23000 V
- 32 A
- **ARCO ELÉCTRICO**



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

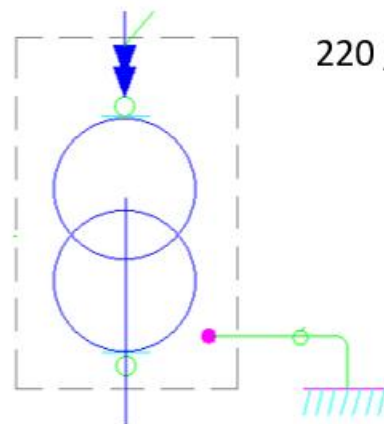
MEDIA TENSIÓN

- 23000 V
- 32 A
- **ARCO ELÉCTRICO**



POTENCIA: 630 KVA

23 KV



BAJA TENSIÓN

- 380 V
- 910 A
- **CORTO CIRCUITO**

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

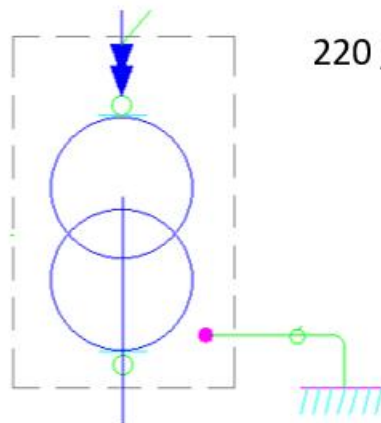
MEDIA TENSIÓN

- 23000 V
- 32 A
- **ARCO ELÉCTRICO**



POTENCIA: 630 KVA

23 KV



220 / 380 V

BAJA TENSIÓN

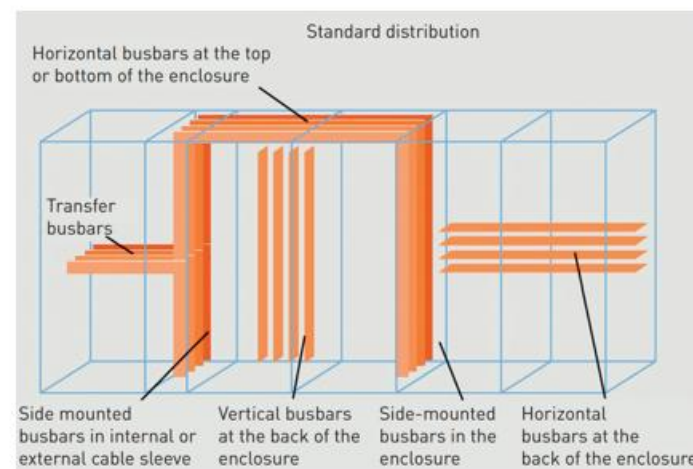
- 380 V
- 910 A
- **CORTO CIRCUITO**



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Resistencia de un Tablero al corto circuito

6.2.8 Para los tableros de más de 500 A, la cantidad y dimensiones de los soportes de barras se fijarán de acuerdo con el cálculo de esfuerzos dinámicos que se originen en la más alta corriente de cortocircuito estimada para el tablero y teniendo en consideración la presencia de armónicas de corriente o tensión que puedan originar resonancias mecánicas de las barras. Este cálculo deberá ser incorporado en la memoria explicativa, según lo establecido en el punto 6.2 del Pliego Técnico Normativo RIC N°18.



Determinación de las distancias entre soportes (continuación)

Distancias máximas "D" (mm) - E fijo: 75 mm

Soportes	0 373 20				0 373 21			
	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal
Barra	0 374 34 (18 x 5)	0 374 35 (25 x 5)	0 374 36 (32 x 5)	0 374 37 (40 x 5)	0 374 38 (50 x 5)	0 374 39 (63 x 5)	0 374 40 (80 x 5)	0 374 41 (100 x 5)
10	800	800	800	800	800	800	800	800
15	400	400	400	400	400	400	400	400
20	300	300	300	300	300	300	300	300
25	250	250	250	250	250	250	250	250
30	200	200	200	200	200	200	200	200
35	175	175	175	175	175	175	175	175
40	150	150	150	150	150	150	150	150
45	130	130	130	130	130	130	130	130
50	110	110	110	110	110	110	110	110
60	90	90	90	90	90	90	90	90
70	75	75	75	75	75	75	75	75
80	65	65	65	65	65	65	65	65
90	55	55	55	55	55	55	55	55
100	45	45	45	45	45	45	45	45
110	35	35	35	35	35	35	35	35
120	25	25	25	25	25	25	25	25

Distancias máximas "D" (mm) - E fijo: 75 mm

Soportes	0 373 20				0 373 21			
	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal	1 barra plana por terminal
Barra	0 374 42 (80 x 5)	0 374 43 (100 x 5)	0 374 44 (125 x 5)	0 374 45 (160 x 5)	0 374 46 (200 x 5)	0 374 47 (250 x 5)	0 374 48 (320 x 5)	0 374 49 (400 x 5)
10	800	800	800	800	800	800	800	800
15	400	400	400	400	400	400	400	400
20	300	300	300	300	300	300	300	300
25	250	250	250	250	250	250	250	250
30	200	200	200	200	200	200	200	200
35	175	175	175	175	175	175	175	175
40	150	150	150	150	150	150	150	150
45	130	130	130	130	130	130	130	130
50	110	110	110	110	110	110	110	110
60	90	90	90	90	90	90	90	90
70	75	75	75	75	75	75	75	75
80	65	65	65	65	65	65	65	65
90	55	55	55	55	55	55	55	55
100	45	45	45	45	45	45	45	45
110	35	35	35	35	35	35	35	35
120	25	25	25	25	25	25	25	25

Soportes volantes:

- Juego de barras horizontales.
- Se instala obligatoriamente junto con:
- 2 soportes fijos en gabinetes, ancho 725 y 975.
- Un soporte fijo de revestimiento de cables de 475 de ancho.
- Juego de barras verticales.
- Se instalan junto con 3 soporte fijos si es necesario.

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Resistencia de un Tablero al corto circuito

6.1.7 Tanto la envolvente como la tapa de un tablero, deberá ser capaz de resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fueron diseñados.

XL³ 4000

- Maximum current strength : 4000 A
- Maximum tolerated surge intensity I_{cw} and associated peak current I_{cc}: up to 110 kA (with busbars 4000 A)



XL³ S 4000

- Short circuit withstand :
- I_{cc}: 50kA
- I_{cw}: 50kA x 1s



XL³ S 630

- Short circuit withstand :
- I_{cc}: 36 kA
- I_{cw}: 36 kA x 0,5s



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Resistencia de un Tablero al corto circuito

6.1.23 Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deberán estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema.



| Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Control de calidad al Tablero

6.10 Verificaciones de diseño y de rutina

- 6.10.1 Las verificaciones de un tablero eléctrico son las pruebas realizadas por el fabricante y están destinadas a verificar el cumplimiento del diseño de un tablero en conformidad con los estándares establecidos en este reglamento.
- 6.10.2 Las verificaciones de diseño y pruebas de rutina para tablero, conjuntos de tableros o tableros prefabricados, de más de 100 A e inferiores a 1500 A, deberán realizarse en conformidad al anexo 2.3 de este pliego técnico.
- 6.10.3 Las verificaciones de diseño y pruebas de rutina para tablero, conjuntos de tableros o tableros prefabricados, de 1500 A o más, deberán realizarse en conformidad a lo definido en las normas IEC 61439-1, IEC 61439-2 y IEC 61439-5, según corresponda.

| Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Control de calidad al Tablero

100A < TABLEROS < 1.500A

TABLEROS ≥ 1.500A

ANEXO 2.3

VERIFICACIONES DE DISEÑO Y PRUEBAS DE RUTINA PARA TABLERO

TABLEROS > Pruebas, Verificaciones y Documentación

1.0	REQUISITOS GENERALES	Descripción
2.0	REQUISITOS PARA CONTROLAR CALENTAMIENTO	Descripción
3.0	PRUEBAS DIELECTRICAS	Descripción
3.1	Test dieléctrico de tensión (fábrica)	*una vez realizado el montaje, se debe verificar nuevamente
3.2	Verificación de distancias dieléctricas	*entre: partes conductivas, fases, fase-tierra.
5.0	DESEMPEÑO MECÁNICO	Descripción
6.0	EFICACIA DE POTENCIA	Descripción

IEC-61439

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Control de calidad al Tablero

Anexo 2.3 del RIC-N°02: Para tableros desde los 100A y hasta los 1500A

100A < TABLEROS < 1.500A

ANEXO 2.3
VERIFICACIONES DE DISEÑO Y PRUEBAS DE RUTINA PARA TABLERO

3.0	PRUEBAS DIELÉCTRICAS	Descripción
3.1	Test dieléctrico de tensión (fábrica)	*una vez realizado el montaje, se debe verificar nuevamente



ANEXO 2.3

VERIFICACIONES DE DISEÑO Y PRUEBAS DE RUTINA PARA TABLERO

TABLEROS > Pruebas, Verificaciones y Documentación		
1.0	REQUISITOS GENERALES	Descripción
1.1	Conformidad según los planos	*cantidad y tipo de elementos
1.2	Verificación de equipos	*rango (corriente, cc, aislación sensibilidad)
1.3	Conformidad de equipos especificados	*comprobar que cumple con EETT (marca formato)
1.4	Funcionamiento eléctrico (potencia)	*energizar y verificar continuidad hasta el último punto
1.5	Funcionamiento eléctrico (comando)	*energizar y probar funcionamiento de control
1.6	Verificación de aparatos de medida	*energizar y verificar tensión de llegada
1.7	Certificado de fabricante de envoltorio	*Diseño de acuerdo a requerimientos de especificación técnica IP, IK, grado de aislación y compartimentación
1.8	Código de colores	Código de colores en conformidad al pliego N°4
1.9	Bornes para conductores externos y/o barras de llegada o salida	Inspección visual
1.10	Presencia de placa de datos (Rotulado)	Inspección visual
1.11	Plano unilineal del tablero	* en el tablero
1.12	Presencia de documentación (Mínimo: Planos construcción, esquema eléctrico y control, listado de circuitos, listado de materiales, certificado de calidad)	*entregar según convenido con mandante
1.13	Recomendaciones de izaje y/o transporte	*cuando amerite, según peso, tamaño, transporte y disposición final.
2.0	REQUISITOS PARA CONTROLAR CALENTAMIENTO	Descripción
2.1	Verificación de torques de apriete	NOTA: Se requiere normalizar tabla de torque en el reglamento
2.2	Verificación del calibre del cableado conforme a diseño	* límite de corriente por calibre
2.3	Sistema de ventilación según especificaciones y uso de tablero	*verificación de condiciones de diseño del conjunto (caudal, materialidad)
2.4	Verificación de juegos de barra	dimensión, materialidad y tratamiento superficial
3.0	PRUEBAS DIELÉCTRICAS	Descripción
3.1	Test dieléctrico de tensión (fábrica)	*una vez realizado el montaje, se debe verificar nuevamente
3.2	Verificación de distancias dieléctricas	*entre: partes conductivas, fases, fase-tierra.
4.0	VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO	Descripción
4.1	Verificación de la conexión efectiva de masas	*todas las partes metálicas están unidas por un conductor a la tierra
4.2	Verificación con testar de continuidad.	*verificación punto a punto
4.3	Resistencia de aislación no inferior 500V. Valor mínimo medido	* según pliego 19.
5.0	DESEMPEÑO MECÁNICO	Descripción
5.1	Verificación de la conservación del grado de protección IP	* verificar sellos de equipos incorporados
5.2	Verificación del funcionamiento mecánico	
6.0	EFICACIA DE POTENCIA	Descripción
6.1	Test de dispositivos diferenciales	

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Control de calidad al Tablero

- Anexo 2.3 del RIC-N°02: para tableros desde los 100A y hasta los 1500A.
- IEC 61439 – 1 y 2: para tableros desde los 1500A y superiores, CDC, CCM y TTA.

IEC 61439-1

DIARIO OFICIAL		I
DE LA REPUBLICA DE CHILE		SECCIÓN
Ministerio del Interior y Seguridad Pública		
LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL		
Núm. 42.396	Jueves 7 de Marzo de 2020	Página 1 de 6
Normas Generales		
CV		
MINISTERIO DE ENERGÍA		
APRUEBA REGLAMENTO DE SE CONSUMO DE		
Núm. 8.- Santiago, 31 de enero de 2011	DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD	
Vistos:	PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RIC N°02.
Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6, decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el decreto con fuerza de ley N° 4/20.018, Reconstrucción, que fija texto refundido, o ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General eléctrica, en adelante e indistintamente la "L" modificaciones posteriores, en el decreto si que fija el Reglamento de la Ley General posteriores, en el decreto supremo N° 92, Reconstrucción, que aprueba el Reglamento Recintos de Espectáculos Públicos, en la ley de la República, o en la normativa que la re	MATERIA	: TABLEROS ELÉCTRICOS.
	FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
	FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N°8, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
	DICTADO POR	: RESOLUCIÓN EXENTA N° 33.877, DE FECHA 30/12/2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.
1	Objetivos	
	El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deben cumplir los tableros eléctricos en las instalaciones de consumo de energía eléctrica del país.	
2	Alcance y campo de aplicación	
	Este pliego técnico aplica a todos los tipos de tableros de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, en adelante e indistintamente, instalaciones.	
3	Referencias normativas	
	Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante del presente pliego técnico y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.	
3.1	IEC 61439-1	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
3.2	IEC 61439-2	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies
3.3	IEC 61439-5	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
3.4	IEC TR 61641	2014 Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault
3.5	IEC 60417	2002 Graphical symbols for use on equipment - 12-month subscription to regularly updated online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros según IEC

- 6.10.3 → todo tablero ≥ 1500 A
- 6.8.1 → todos los CDC (centro de distribución de carga)
- 6.9.1 → todos los CCM (centro de control de motores)
- 6.7.4 → todos los equipos en TTA (tableros de transferencia)

IEC 61439-1

DIARIO OFICIAL		I
DE LA REPUBLICA DE CHILE		SECCIÓN
Ministerio del Interior y Seguridad Pública		
LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL		
Núm. 42.396	Viernes 7 de Marzo de 2020	Página 1 de 6
Normas Generales		
CV		
MINISTERIO DE ENERGÍA		
APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
Núm. 8.- Santiago, 31 de enero de 2019	DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD	
Vistos:	PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RIC N°02.
Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y 33 N° 1 del	MATERIA	: TABLEROS ELÉCTRICOS.
decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el	FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4.20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
decreto con fuerza de ley N° 4.20.018, de 2006, que aprueba el Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, en adelante e indistintamente la "Ley	FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N°8, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
elétrica, en adelante e indistintamente la "Ley	DICTADO POR	: RESOLUCIÓN EXENTA N° 33.877, DE FECHA 30/12/2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.
modificaciones posteriores, en el decreto N° 92, que aprueba el Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, en adelante e indistintamente la "Ley		
que fija el Reglamento de la Ley General de Energía, en adelante e indistintamente la "Ley		
posterior, en el decreto supremo N° 92, de 2019, que aprueba el Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, en adelante e indistintamente la "Ley		
Reconstrucción, que aprueba el Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, en adelante e indistintamente la "Ley		
Recintos de Espectáculos Públicos, en la ley		
de la República, o en la normativa que la re		
1 Objetivos		
El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deben cumplir los tableros eléctricos en las instalaciones de consumo de energía eléctrica del país.		
2 Alcance y campo de aplicación		
Este pliego técnico aplica a todos los tipos de tableros de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, en adelante e indistintamente, instalaciones.		
3 Referencias normativas		
Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante del presente pliego técnico y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.		
3.1	IEC 61439-1	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
3.2	IEC 61439-2	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies
3.3	IEC 61439-5	2014 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
3.4	IEC TR 61641	2014 Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault
3.5	IEC 60417	2002 Graphical symbols for use on equipment - 12-month subscription to regularly updated online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

- Es un tablero donde todo los elementos de la envolvente (puerta, tapas, techo, zócalo, cubre equipos, elementos que soportan equipos eléctricos) tienen certificados de conjunto según norma IEC.

IEC 61439-1

DIARIO OFICIAL		I
DE LA REPUBLICA DE CHILE		SECCIÓN
Ministerio del Interior y Seguridad Pública		
LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL		
Núm. 42.396	Jueves 7 de Marzo de 2020	Página 1 de 6
Normas Generales		
CV		
MINISTERIO		
APRUEBA REGLAMENTO DE SE CONSUMO DE		
Núm. 8.- Santiago, 31 de enero de 2011	DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD	
Vistos:	PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RIC N°02.
Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el Energía; en la ley N° 18.410, que crea la Reconstrucción, que fija texto refundido, o ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley Gen eléctrica, en adelante e indistintamente la "E modificaciones posteriores; en el decreto si que fija el Reglamento de la Ley Gen posteriores; en el decreto supremo N° 92, Reconstrucción, que aprueba el Regimen Recintos de Espectáculos Públicos; en la rei de la República, o en la normativa que la rei	MATERIA	: TABLEROS ELÉCTRICOS.
	FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 420.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
	FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N°8, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
	DICTADO POR	: RESOLUCIÓN EXENTA N° 33.877, DE FECHA 30/12/2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.
1 Objetivos		
El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deben cumplir los tableros eléctricos en las instalaciones de consumo de energía eléctrica del país.		
2 Alcance y campo de aplicación		
Este pliego técnico aplica a todos los tipos de tableros de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, en adelante e indistintamente, instalaciones.		
3 Referencias normativas		
Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante del presente pliego técnico y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.		
3.1	IEC 61439-1	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
3.2	IEC 61439-2	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies
3.3	IEC 61439-5	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
3.4	IEC TR 61641	2014 Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault
3.5	IEC 60417	2002 Graphical symbols for use on equipment - 12-month subscription to regularly updated online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

- Es un tablero donde todo los elementos de la envolvente (puerta, tapas, techo, zócalo, cubre equipos, elementos que soportan equipos eléctricos) tienen certificados de conjunto según norma IEC.
- Una vez armado y cableado, se somete a un control de calidad según norma IEC.

IEC 61439-1

DIARIO OFICIAL		I
DE LA REPUBLICA DE CHILE		SECCIÓN
Ministerio del Interior y Seguridad Pública		
LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL		
Núm. 42.396	Jueves 7 de Marzo de 2020	Página 1 de 6
Normas Generales		
CV		
MINISTERIO		
APRUEBA REGLAMENTO DE SE		
CONSUMO DE		
Núm. 8.- Santiago, 31 de enero de 2011	DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD	
Vistos:	PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RIC N°02.
Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el decreto con fuerza de ley N° 4/20.018, de Reconstrucción, que fija texto refundido, o ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General eléctrica, en adelante e indistintamente la "L" modificaciones posteriores, en el decreto que fija el Reglamento de la Ley General eléctrica, en el decreto supremo N° 92, Reconstrucción, que aprueba el Reglamento Recintos de Espectáculos Públicos, en la ley de la República, o en la normativa que la re	MATERIA	: TABLEROS ELÉCTRICOS.
	FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
	FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N°8, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
	DICTADO POR	: RESOLUCIÓN EXENTA N° 33.877, DE FECHA 30/12/2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES.
1 Objetivos		
El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deben cumplir los tableros eléctricos en las instalaciones de consumo de energía eléctrica del país.		
2 Alcance y campo de aplicación		
Este pliego técnico aplica a todos los tipos de tableros de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, en adelante e indistintamente, instalaciones.		
3 Referencias normativas		
Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante del presente pliego técnico y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.		
3.1	IEC 61439-1	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
3.2	IEC 61439-2	2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies
3.3	IEC 61439-5	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
3.4	IEC TR 61641	2014 Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault
3.5	IEC 60417	2002 Graphical symbols for use on equipment - 12-month subscription to regularly updated online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

FABRICANTE DE ORIGEN

Entidad que realiza la concepción de origen y la verificación asociada de un armario conforme a la presente Norma (IEC-61439-1).
Ejemplo: Legrand.

FABRICANTE DEL CONJUNTO

Entidad que realiza el armado y cableado del tablero tomando la responsabilidad del conjunto terminado.
Ejemplo: Tablerista.



Customer No.:	Cabinet	Inspect. rec. No.:	Marcelo	Order No.:	Hop. Marga M
ELECTRICAL EQUIPMENT TEST REPORT					
Full detailed					
RoomProjects			Building CABINET		
Appliance/Project	T4B 12 IT 136/069		Test Date	26. Oct 2021	Status
Appliance name/Device	ASCENSORES N1		Retest Date		Pass
Serial	20211709		Comment	Test Site: Projects/CABINET	
Measurement	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5
Insulation	500V	60s	single	Parameter 6	Parameter 7
Continuity	10A	5s	Manual		
HV Test	1800V	5s	single		
				Limit	Result
				1.00 MO	>199.9 MO
				0.10 Q	0.017 Q
				5 mA	1.5 mA
					Pass

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

- Exigencias para el fabricante de origen (Legrand)
- Están en la IEC 61439
- Son 13 verificaciones
- Están repartidas en diferentes certificados



N°	CARACTERÍSTICAS A VERIFICAR	ARTÍCULOS	OPCIÓN DE VERIFICACIÓN		
			ENSAYOS	COMPARACIÓN	EVALUACIÓN
1	Resistencia de materiales y partes: Resistencia a la corrosión Propiedades de los materiales aislantes: Estabilidad térmica Resistencia al calor y al fuego debido a efectos eléctricos internos Resistencia a la radiación UV Elevación (para transporte) Impacto mecánico Marcado	10.2	SI	NO	NO
2	Grado de protección IP	10.3	SI	NO	SI
3	Distancia de aislación	10.4	SI	NO	NO
4	Línea de fuga	10.4	SI	NO	NO
5	Protección contra descargas eléctricas e integridad de circuitos de protección: Eficacia en la continuidad entre las partes conductoras expuestas del CONJUNTO y el circuito de protección. Resistencia del circuito de protección frente a un cortocircuito	10.5	SI	NO	NO
6	Integración de aparatos de conexión y componentes	10.6	NO	NO	SI
7	Circuitos internos y conexiones	10.7	NO	NO	SI
8	Bornes para conductores externos	10.8	NO	NO	SI
9	Propiedades dieléctricas: Tensión soportada a frecuencia industrial Tensión soportada al impulso	10.9	SI	NO	NO
10	Calentamiento	10.10	SI	SI	SI
11	Resistencia a cortocircuitos	10.11	SI	SI	NO
12	Compatibilidad electromagnética	10.12	SI	NO	SI
13	Funcionamiento mecánico	10.13	SI	NO	NO

Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

- Exigencias para el integrador del tablero (Tablerista)

- Están en la IEC 61439-1
- Son 10 verificaciones y pruebas
- Se debe entregar un reporte

Customer No.:

Cabinet

Inspect. rec. No.:

Marcelo

Order No.:

Hop. Marga M

legrand

ELECTRICAL EQUIPMENT TEST REPORT

Full detailed

Room Projects			Building CABINET							
Appliance/Project TAB12 IT 136/069			Test Date 26. Oct 2021					Status Pass		
Appliance name/Device ASCENSORES N1			Retest Date					Comment		
Serial : 20211700			Test Site Projects/CABINET					User USER_1		
Measurement	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5	Parameter 6	Parameter 7	Limit	Result	Status
Insulation	500V	60s	single					1.00 MΩ	>199.9 MΩ	Pass
Insulation	500V	60s	single					1.00 MΩ	>199.9 MΩ	Pass
Continuity	10A	5s	Manual					0.10 Ω	0.017 Ω	Pass
HV Test	1800V	5s	single					5 mA	1.5 mA	Pass



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Qué es un Tableros según IEC?

FABRICANTE DE ORIGEN

Entidad que realiza la concepción de origen y la verificación asociada de un armario conforme a la presente Norma (IEC-61439-1).
Ejemplo: Legrand.

FABRICANTE DEL CONJUNTO

Entidad que realiza el armado y cableado del tablero tomando la responsabilidad del conjunto terminado.
Ejemplo: Tablerista.



Modelo de declaración de conformidad

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Razón Social:
Dirección:

Destinatario:
N° de documento:
N° de Tablero:

Fecha:
Fecha:

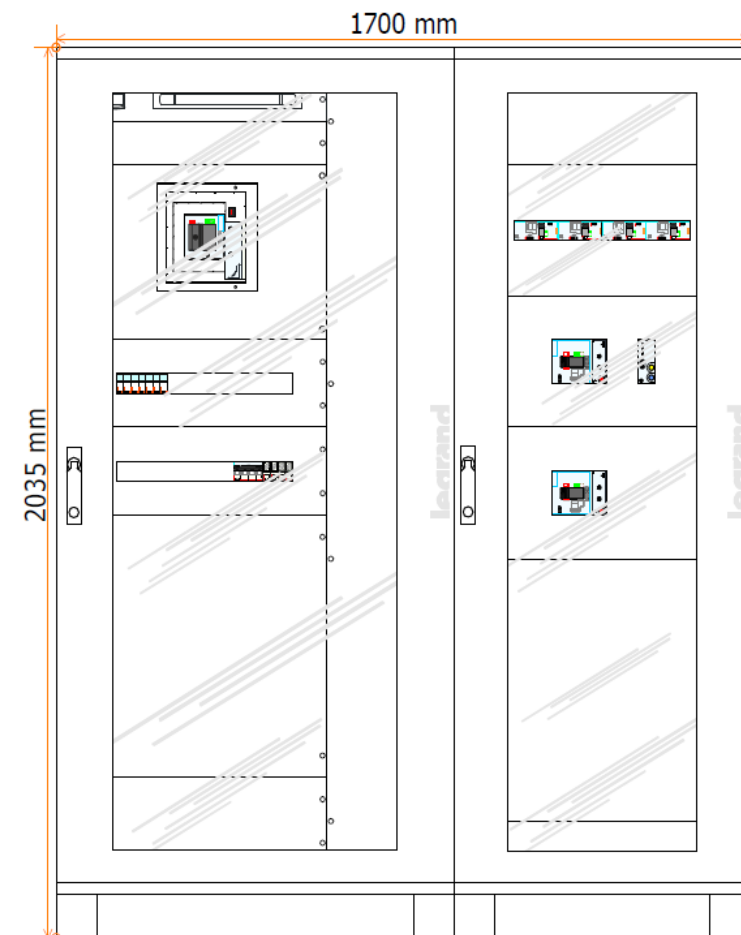
Norma IEC 61439-1
Norma IEC 61439-2



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Por qué es importante que un Tableros Eléctricos esté integrado según IEC 61439?

→ Porque la IEC 61439-1 obliga a evaluar el tablero como un CONJUNTO, no como la suma de componentes.



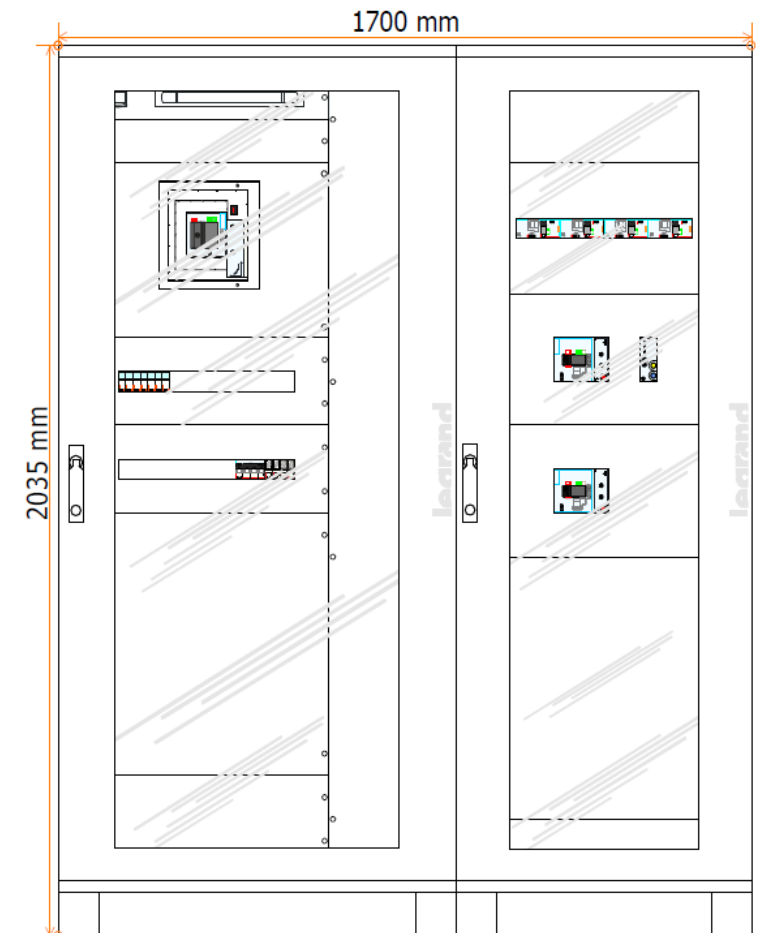
Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Por qué es importante que un Tableros Eléctricos esté integrado según IEC 61439?

→ Porque la IEC 61439-1 obliga a evaluar el tablero como un CONJUNTO, no como la suma de componentes.

Un tablero puede tener interruptores, barras y envoltentes certificados individualmente, y aun así fallar como sistema si la integración es deficiente.

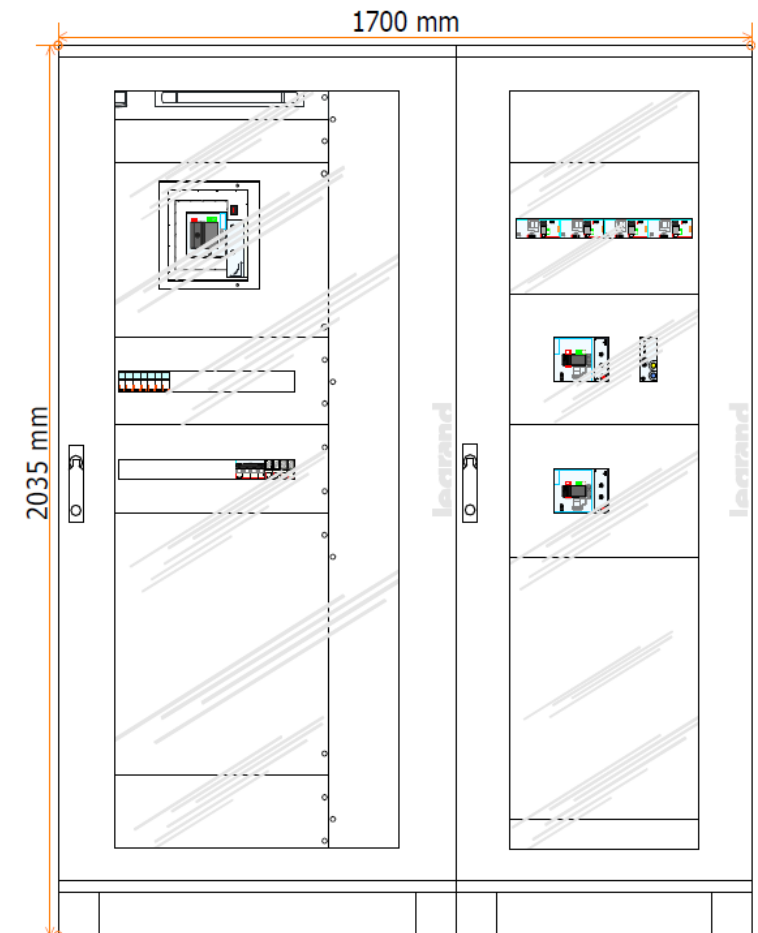
La IEC exige verificar el desempeño del tablero ya armado, considerando envoltente, barras, protecciones, cableado, distancias, disipación térmica y comportamiento mecánico como un solo conjunto funcional.



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

¿Por qué es importante que un Tableros Eléctricos esté integrado según IEC 61439?

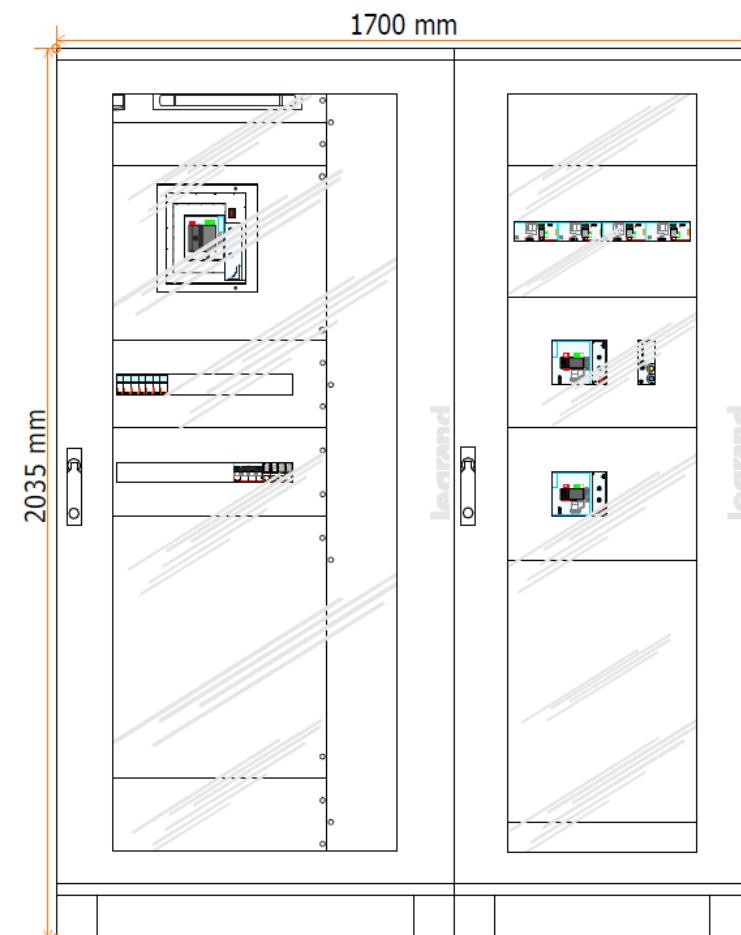
- Porque la IEC 61439-1 obliga a evaluar el tablero como un CONJUNTO, no como la suma de componentes.
- Un tablero es IEC cuando el conjunto completo ha sido diseñado, integrado, verificado y documentado bajo esa norma.



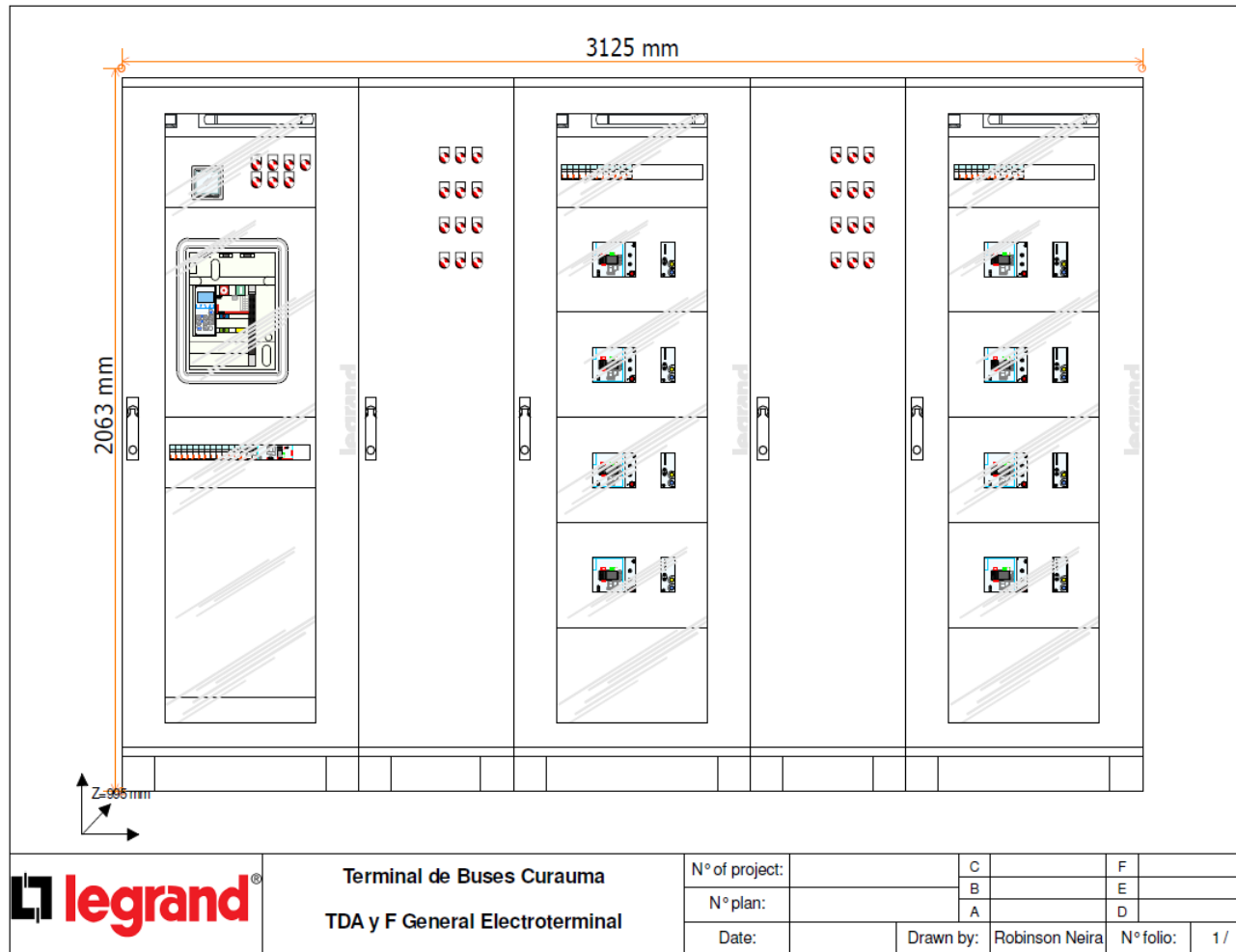
Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Software XLPRO³ para el diseño de Tableros

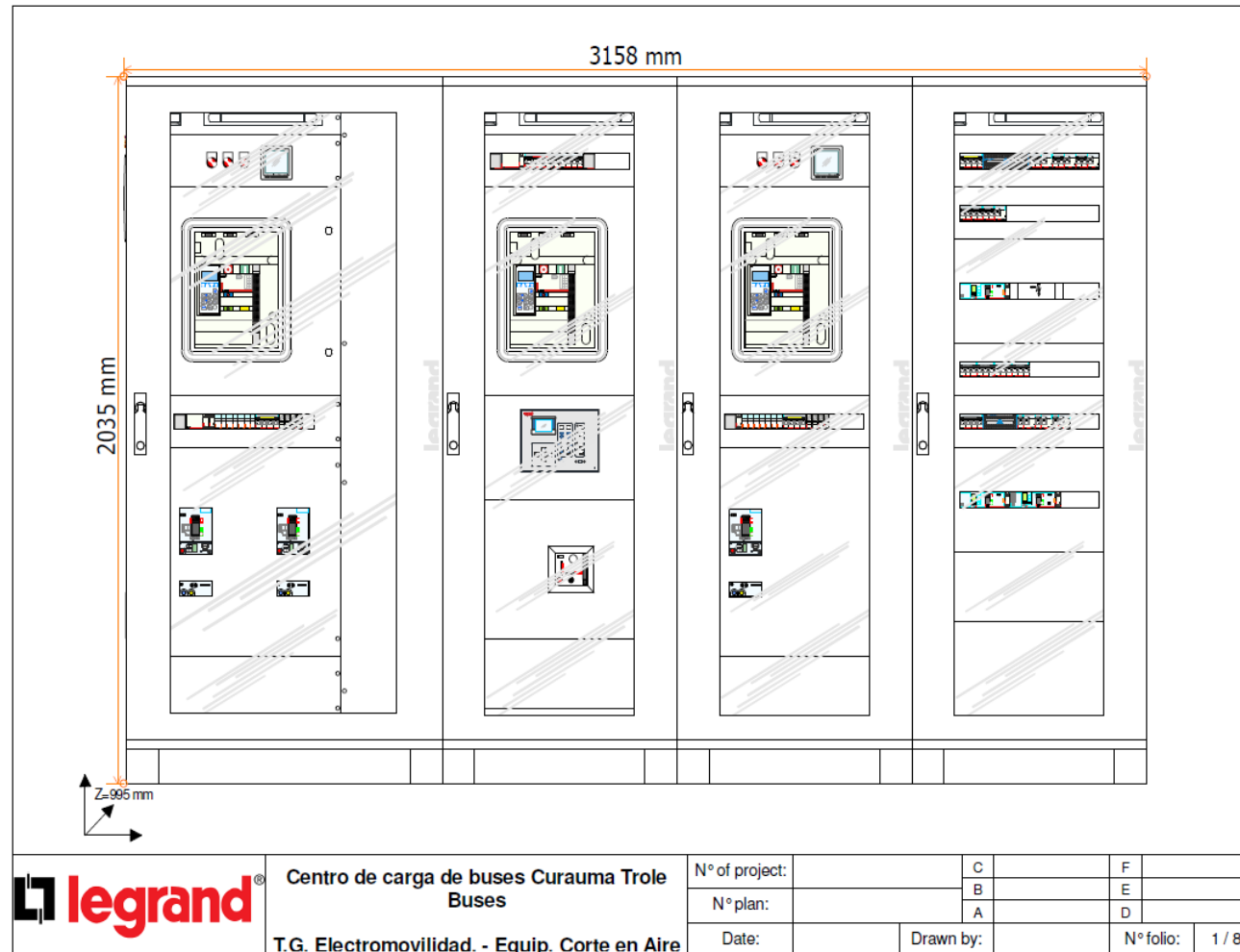
- Oferta de materiales disponible en Chile
- RIC-N°02
- IEC 61439 – 1 y 2
- Envolvertes con resistencia al cortocircuito
- Cantidad de soportes de barra y distancia entre ellos
- Formas constructivas (1; 2B; 3B, 4B)



Tableros Eléctricos según RIC-N°02



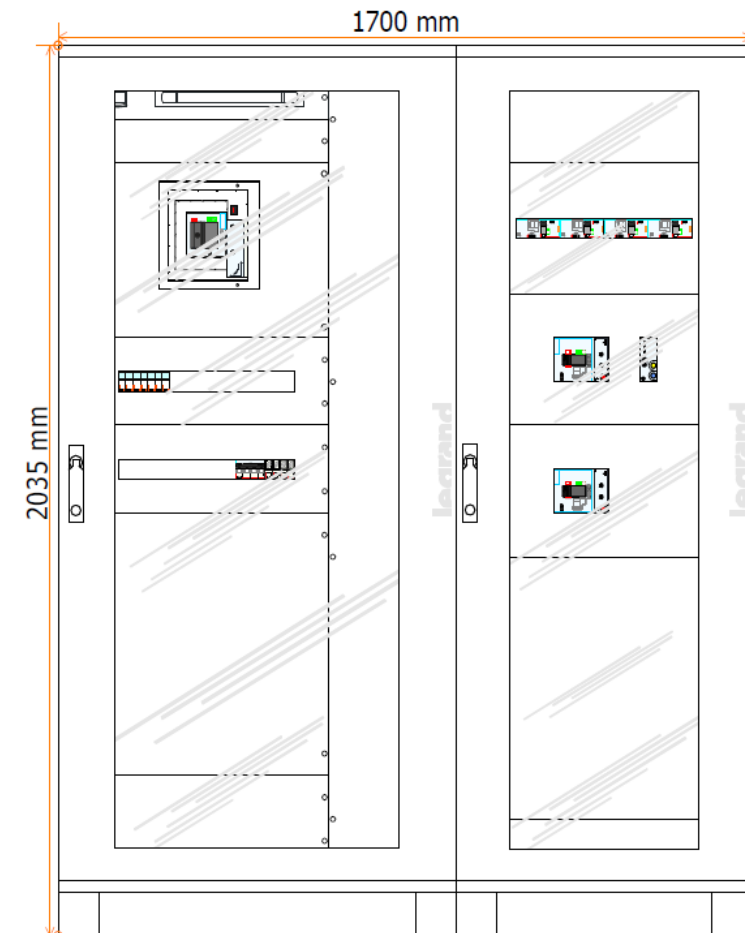
Tableros Eléctricos según RIC-N°02



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Software XLPRO³ Tool para el calculo de selectividad

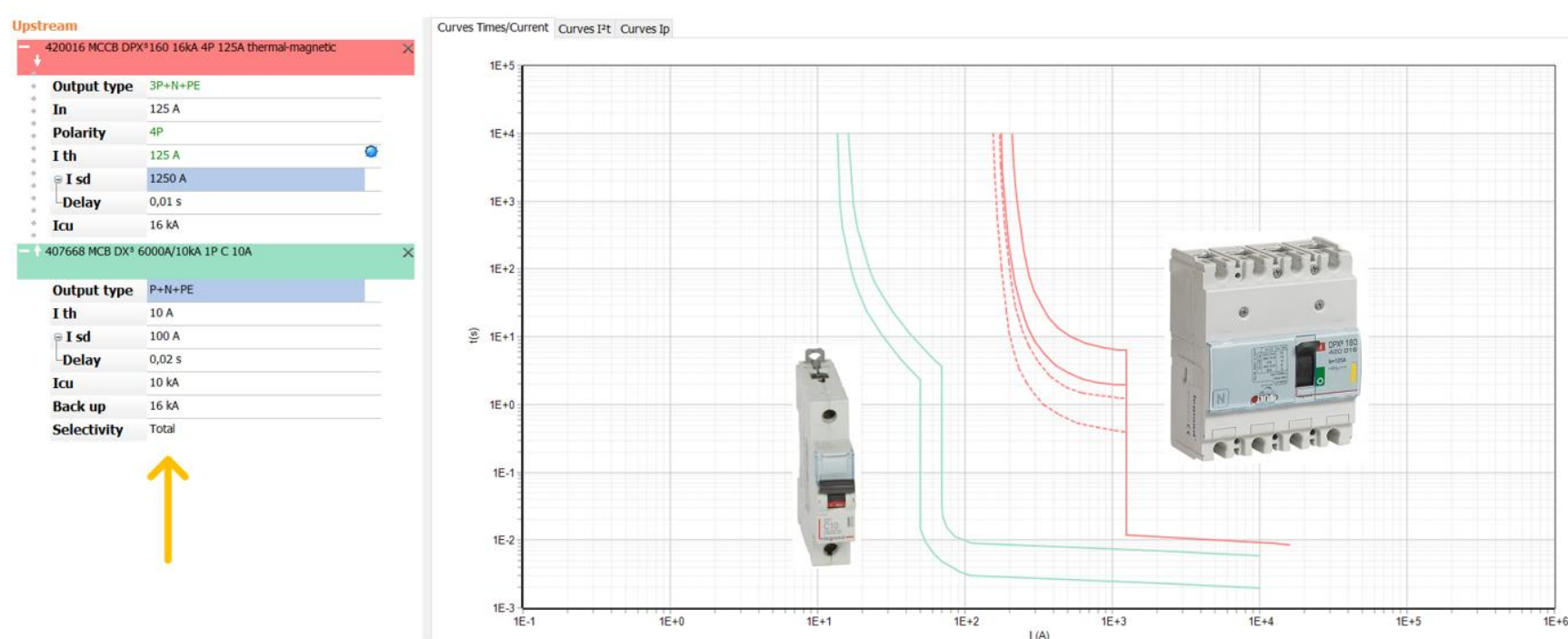
- Simple de usar, solo ingresas las referencias de cada protección



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Software XLPRO³ Tool para el calculo de selectividad

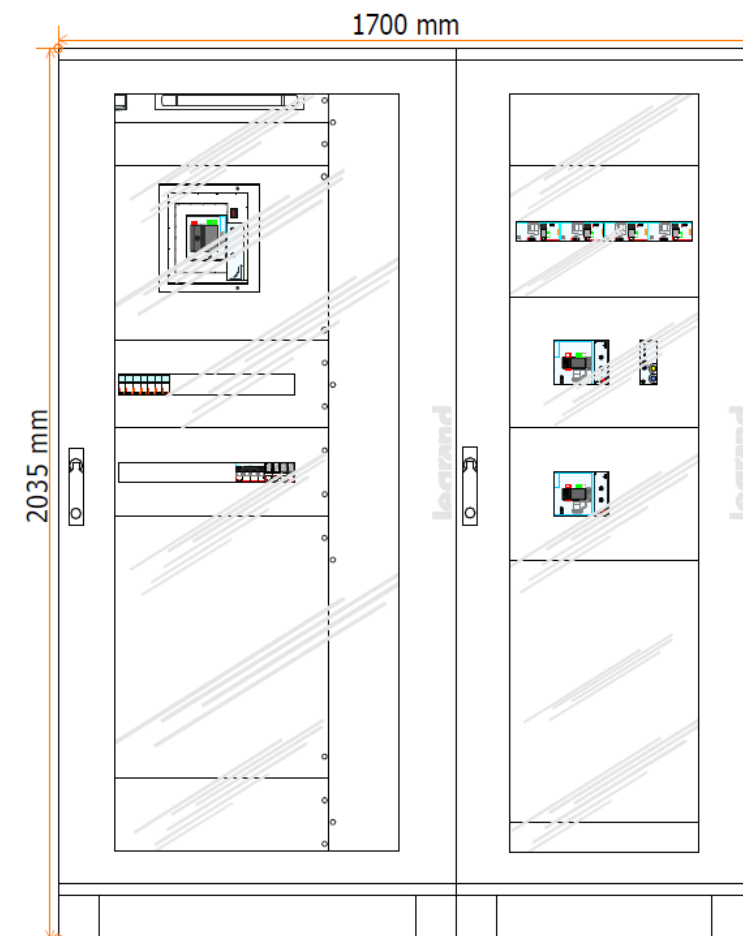
- Simple de usar, solo ingresas las referencias de cada protección



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos

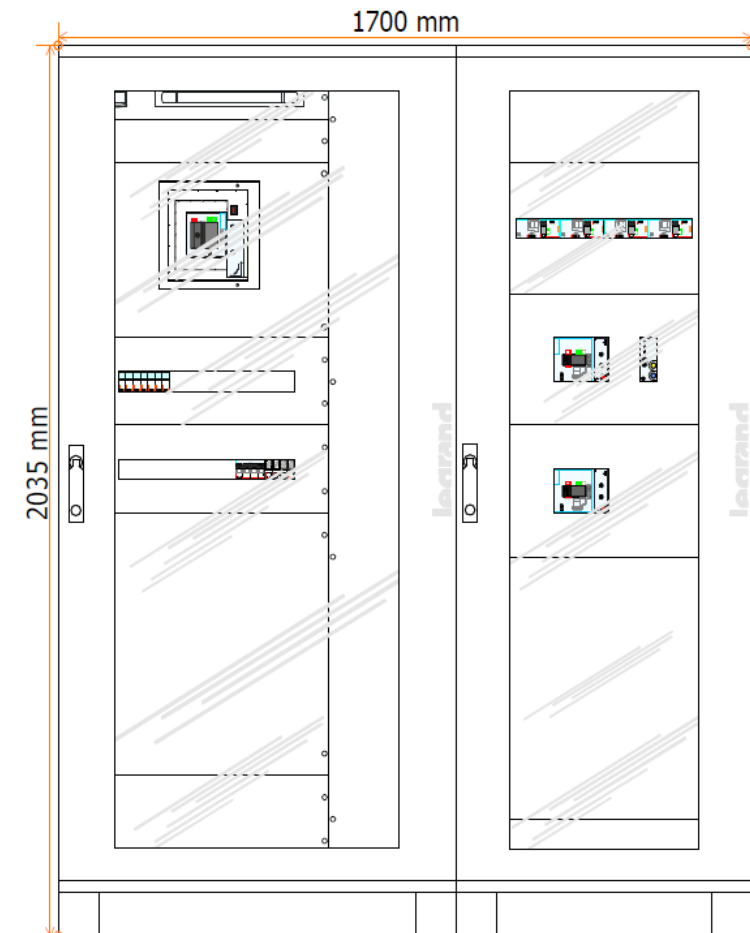
- Diseño a norma



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos

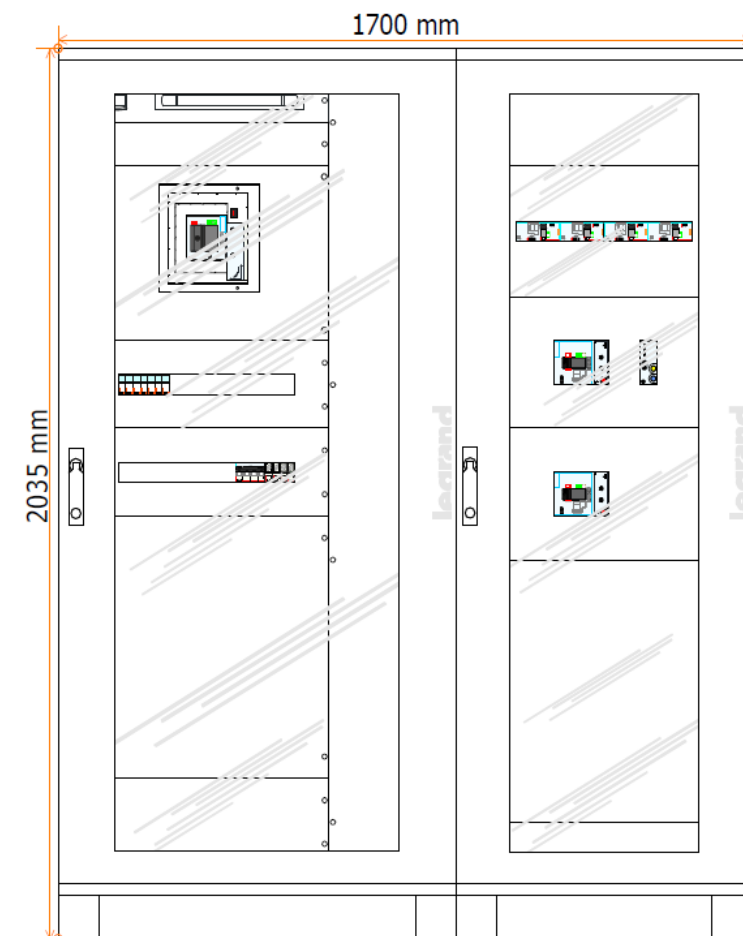
- Diseño a norma
- Material certificado



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos

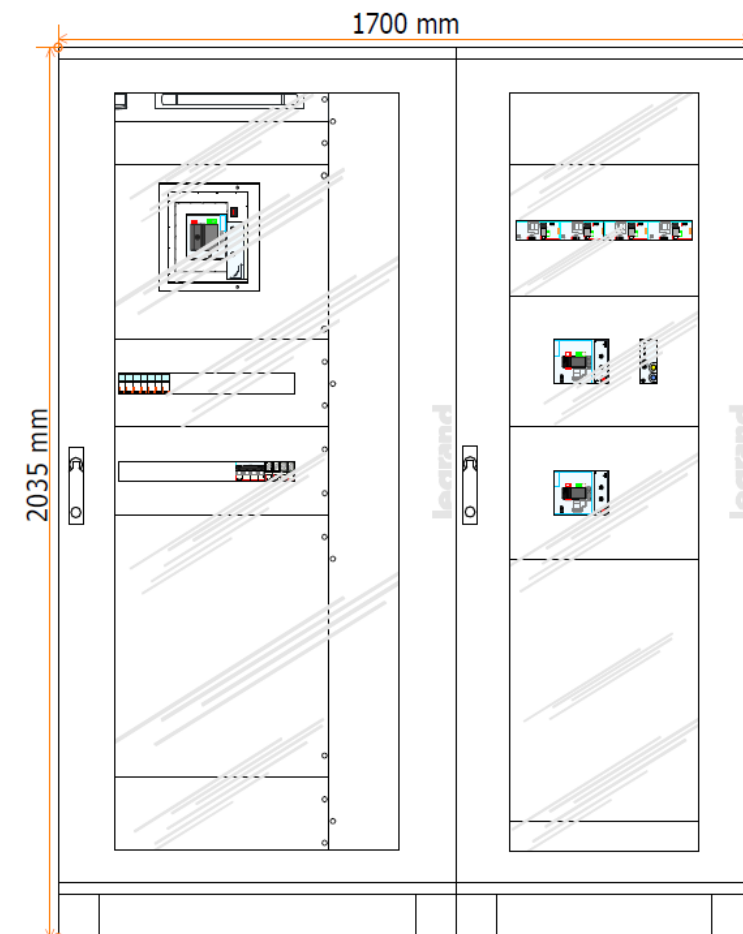
- Diseño a norma
- Material certificado
- Asistencia en la integración



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos

- Diseño a norma
- Material certificado
- Asistencia en la integración
- Verificaciones de diseño y rutina



Tableros Eléctricos según RIC-N°02

Tableros Eléctricos

- Diseño a norma
- Material certificado
- Asistencia en la integración
- Verificaciones de diseño y rutina

