

# RETROFITS Media Tensión

## RETROFITS Baja Tensión

Celdas de media tensión

Catálogo EQ-01-10-2017



# EQUIPEL

Página

Beneficio del cliente, ejemplos de aplicación

**Campo de aplicación**

Beneficio del cliente	2
Campos de aplicación	3

**Normas**

Compartimentos, enclavamientos, pruebas, factor corrección y servicios	4
--	---

**Datos técnicos**

Características técnicas RETROFITS	5
------------------------------------	---

**Filosofía**

Filosofía y ventajas	6 y 7
----------------------	-------

**Diseños**

Intercambiabilidad	8
Modelos	9

**Ejemplos**

Ejemplos de RETROFITS	10
-----------------------	----

**Comentarios**

	11
--	----

**Beneficio del cliente**

- Proteger vidas
- Confiabilidad y satisfacción
- Aumentar la productividad
- Ahorrar dinero

Los Retrofits con interruptores de potencia se realizan sobre modelos existentes o como nuevas ejecuciones para ubicación en interior y con garantías plenas de funcionamiento de acuerdo a la IEC 62271-200



**Retrofits**

Valores máximos hasta 36 kV / 63 kA / 6300 A

**Aplicaciones típicas**

Los retrofits con interruptores, seccionadores o seccionadores en carga se aplican en cualquier instalación en donde exista una celda de media tensión o un cuadro de baja tensión, p.ej.:

**Aplicación para suministro de energía**

- Compañías eléctricas

- Industria de aceites minerales
- Instalaciones de oleoductos

**Aplicación en la industria**

- Centrales eléctricas
- Industria cementera
- Industria del automóvil
- Plantas siderúrgicas
- Trenes de laminación
- Industria minera
- Industria textil y alimentaria
- Industria química

- Instalaciones en alta mar
- Industria electroquímica
- Industria petroquímica
- Industria de construcción naval
- Centrales diesel
- Grupos electrógenos de emergencia
- Minas de lignito a cielo abierto
- Electrificación ferroviaria



## Campos de aplicación



Aplicación en la industria



Aplicación para suministro público



Retrofits



Aplicación en la industria

## Normas

### Compartimento del aparato de maniobra

- Todas las maniobras pueden ejecutarse con interruptor extraído
- Todas las maniobras se pueden realizar con el interruptor insertado
- Cualquier maniobra durante la extracción/inserción estará bloqueada
- Las clapetas o persianas de maniobra quedarán automáticamente operativas durante el proceso de inserción
- La operatividad con el conector estará condicionada a su posición de conexión
- La puesta a tierra del carro será continua y tendrá un tope al final de la inserción del carro
- En caso de cortocircuito IEC 62271-200 la expansión de gases se realizará en el interior del compartimento de la celda
- La operatividad del RETROFIT quedará garantizada una vez esté insertado
- Se contemplan 3 posiciones:
  - . interruptor extraído
  - . interruptor pruebas
  - . interruptor insertado

### Compartimento de potencia

- Las barras o brazos del interruptor serán de la intensidad superior en al menos un 15% la intensidad del interruptor
- Las pinzas de conexión serán de una intensidad superior en al menos un 15% la intensidad del interruptor
- Las extensiones del interruptor podrán estar encapsuladas, enfundadas, pintadas, plateadas, estañadas o al aire
- Los brazos de conexión son continuos sin elementos de empalme ni interconexiones intermedias
- El apriete de las pinzas de conexión corresponderá con la intensidad necesaria
- En el caso de existir transformadores de tensión se mantendrán los pares de apriete

### Enclavamientos

- Se cumplen las condiciones de enclavamiento prescritas según IEC 62271-200 / VDE 0670-6
- Solo es posible maniobrar el interruptor en extraído e insertado
- Solo es posible desplazar el interruptor con el carro cuando éste se encuentre abierto
- Una condición mecánica en el carro del interruptor evita que se puedan montar carros del interruptor de potencia del mismo tipo con corrientes nominales inferiores en compartimentos de corrientes nominales superiores
- Enclavamiento entre la puerta del carro e interruptor con el acceso al compartimento de potencia
- En general sólo es posible abrir la puerta donde está ubicado el interruptor con el carro si éste se encuentra abierto
- Opcionalmente se podrán instalar enclavamientos electromagnéticos

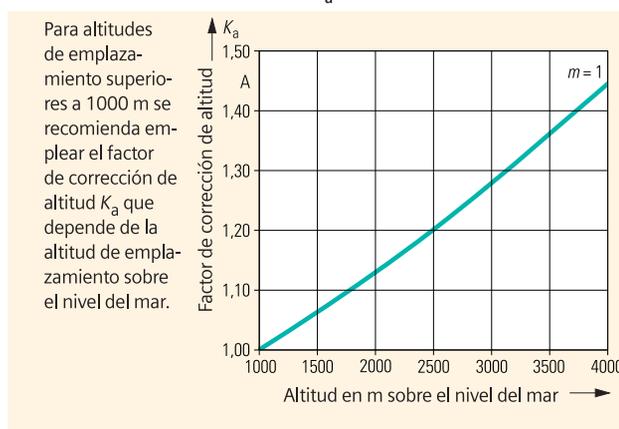
### Pruebas

- Todos los RETROFITS salen probados de acuerdo a la IEC 62271-200
- Antes de la fase de montaje se comprueba que las distancias están acorde a la siguiente tabla:

Tensión nominal (kV)	Distancia aislamiento (mm)	Ensayo frecuencia industrial e impulso tipo rayo BIL (kV)
7,2	90	20 / 60
12	120	28 / 75
17,5	160	38 / 95
24	220	50 / 125
36	320	70 / 170

- Cuando los RETROFITS llevan asociados compartimentos de baja tensión, asociaremos la ingeniería de detalle con la operatividad de los aparatos de protección, control, medición y contaje
- Opcionalmente se podrán colocar separadores de fase para aumentar las distancias de seguridad

### Factor de corrección de altitud $K_a$



Tensión nom. resist. de breve durac. a frec. industrial a elegir para altitudes > 1000 m  
 $\geq$  Tensión nom. resis. de breve durac. a frec. industrial hasta  $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

Tensión nominal resistida de impulso a elegir para altitudes > 1000 m  
 $\geq$  Tensión nominal resistida de impulso hasta  $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

### Clase de servicio

- Las clases de servicio serán para ubicación interior en lugares no accesibles al público
- En caso de servicios eléctricos el local o recinto eléctrico donde se ubique el RETROFIT será para uso exclusivo de personal técnico especializado
- El acceso a los lugares donde se encuentre la instalación deberá estar debidamente protegida, señalizada y con indicación de existencia de tensión

## Características técnicas RETROFITS

## Datos eléctricos (valores máximos) de RETROFITS

Magnitudes nominales	Valores nominales (máx.)
<b>Retrofits 7,2 - 12 - 17,5 kV</b>	
Tensión nominal	7,2 - 12 - 17,5 kV
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Tensión nominal resistida de breve duración a frecuencia industrial	20 - 28 - 38 kV
Tensión nominal resistida de impulso	60 - 75 - 95 kV
Corriente nominal de breve duración, 3 s	63 kA
Corriente nominal de pico a 50/60 Hz	157 kA
Corriente nominal de corte en cortocircuito	63 kA
Corriente nominal de cierre en cortocircuito a 50/60 Hz	157 kA
Corriente nominal de servicio de las barras	6300 A
Corriente nominal de servicio de las derivaciones – con interruptor de potencia	6300 A

Magnitudes nominales	Valores nominales (máx.)
<b>Retrofits 24 - 36 kV</b>	
Tensión nominal	24 - 36 kV
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Tensión nominal resistida de breve duración a frecuencia industrial	50 - 70 kV
Tensión nominal resistida de impulso	125 - 170 kV
Corriente nominal de breve duración, 3 s	63 kA
Corriente nominal de pico a 50/60 Hz	157 kA
Corriente nominal de corte en cortocircuito	63 kA
Corriente nominal de cierre en cortocircuito a 50/60 Hz	157 kA
Corriente nominal de servicio de las barras	6300 A
Corriente nominal de servicio de las derivaciones – con interruptor de potencia	6300 A

## Filosofía

### Filosofía y ventajas

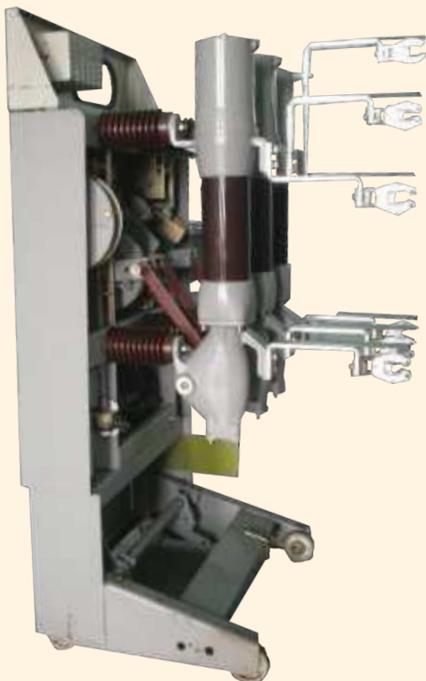
Durante los últimos 15 años EQUIPEL se ha especializado en los RETROFITS de carros con interruptor. El alcance de estos RETROFITS queda definido en:

- Aprovechamiento del carro existente haciendo la conversión de un interruptor existente de PVA, SF<sub>6</sub>, VACIO...
- AIRE, etc...con un nuevo interruptor de nueva generación.
- Adaptando los brazos existentes o se implementan unos nuevos.
- Para encapsular los brazos si procede.
- Fabricar y mecanizar nuevas pinzas de conexión.
- Adaptar los varillajes de los enclavamientos al nuevo interruptor.
- Realizar el cableado con el conector existente.
- Pruebas dieléctricas, eléctricas, mecánicas sobre un "potro" de pruebas normalizado.
- Certificar las pruebas mediante protocolo de ensayos tipo.

Existe la posibilidad de, sin aprovechar el carro existente, poder diseñar y croquizar un nuevo carro con las mismas prestaciones y garantías que el existente. Para ello EQUIPEL ha desarrollado unos sistemas en 3D que nos permiten mediante un modelo desmembrar el interruptor hasta la mínima expresión.

### Ejemplos de retrofits

Retrofit de interruptor 12 kV  
PVA de 1250 A y 31,5 kA



Retrofit de interruptor 24 kV  
encapsulado en SF<sub>6</sub> de 2500  
A y 25 kA



Retrofit de interruptor 36 kV  
en vacío de 4000 A y 40 kA



## Filosofía y ventajas

La realización de retrofits desde el punto de vista de operatividad permite intercambiar los interruptores existentes por unos de nueva generación sin alterar la filosofía de la instalación.

- Permite mantener la estructura electromecánica de la celda sin alterar el aspecto visual.
- Hacer intercambiables todos y cada uno de los interruptores sin alterar la geometría.
- Con la instalación en tensión y sin necesidad de quitarla se extrae el interruptor existente y en un plazo máximo de una semana se repone por el de nueva generación.
- Garantía de nuevas maniobras y nuevas endurancias con contador desde cero.
- La reposición del servicio de la instalación con el nuevo interruptor queda garantizada plenamente por su intercambiabilidad.

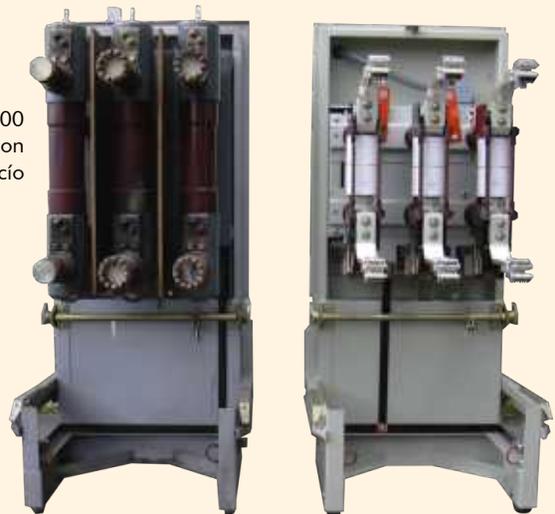
La compatibilidad en la fabricación de los retrofits es del 100% garantizando plenamente la funcionalidad tanto eléctrica como mecánicamente, pudiéndose aprovechar las estructuras existentes o realizando un diseño personalizado e idéntico al existente.

## Ejemplos de retrofits



Retrofit de interruptor  
de 17,5 kV PVA 1600  
A y 31,5 kA

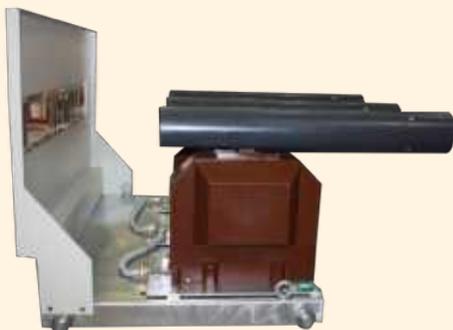
Retrofit de 7,2 kV 2500  
A y 25 kA con  
interruptores de vacío



Conjunto de retrofits de 24 kV en  
SF6 de 1600 A y 31,5 kA



Retrofit de tres  
transformadores de tensión  
encapsulados de 17,5 kV

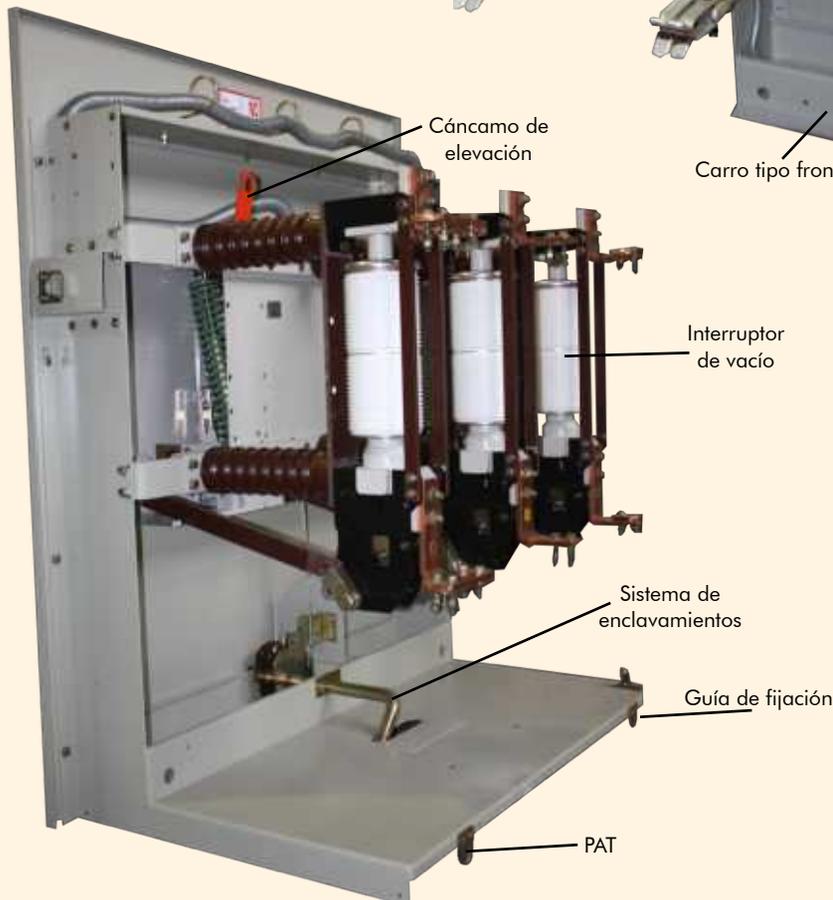
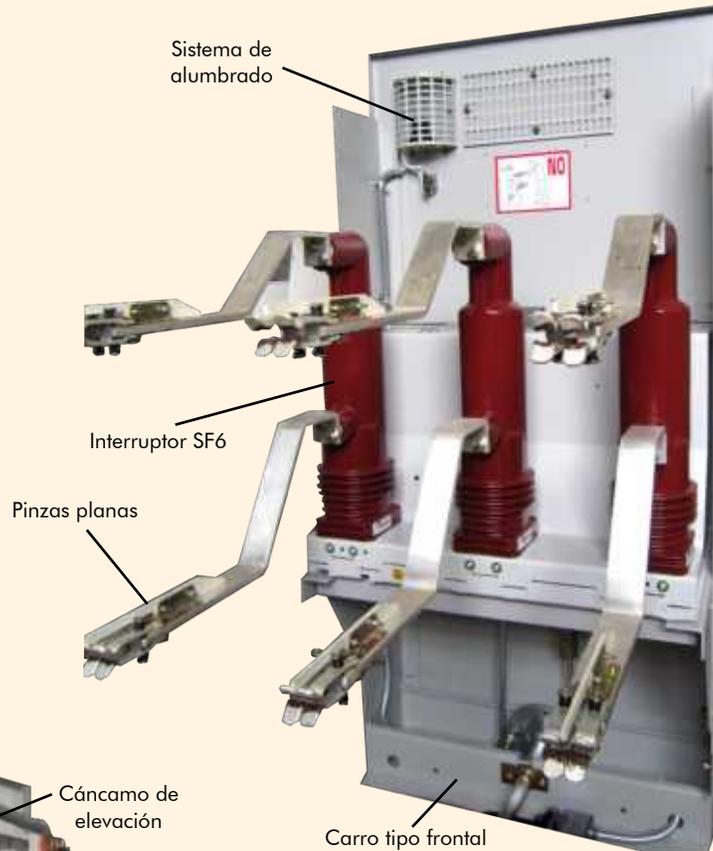


## Diseños

### Intercambiabilidad

En base a la experiencia EQUIPEL garantiza la intercambiabilidad entre los interruptores existentes y los de nueva generación con sus carros de extracción en un 100%. Una vez probados los carros sobre los "potros base" se envía junto con el equipo una breve descripción de los ajustes y piezas amovibles con el fin de no dañar el producto terminado.

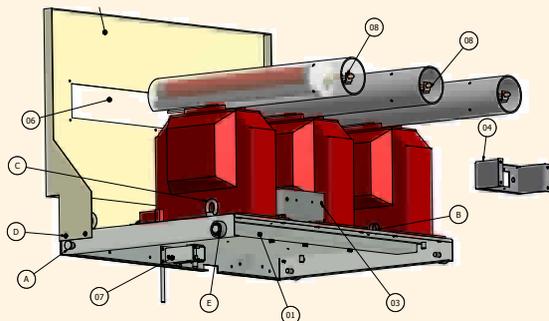
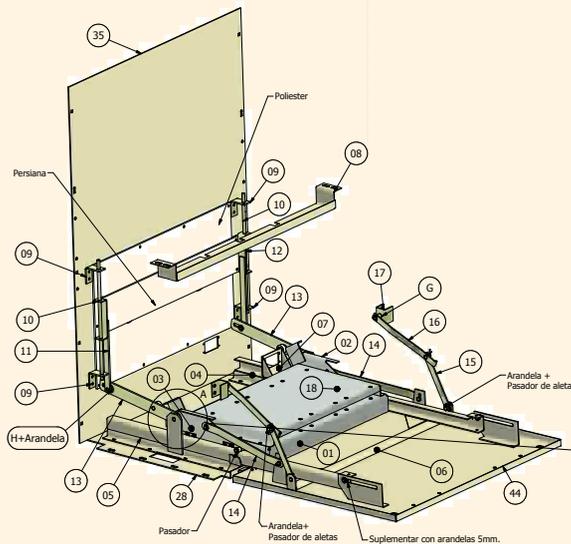
En los dos carros de las dos figuras se pueden apreciar que las barras/brazos están moldeados para la aplicación correspondiente. Equipel mantiene los pares de apriete y ajustes de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de los interruptores. Posterior al montaje los tornillos de apriete quedan identificados con un sellado y marcado. Todas las pinzas de conexión están diseñadas para soportar al menos entre un 15% y un 20% la intensidad máxima nominal del interruptor. El sistema de puesta a tierra puede ser fijo o amovible en función de la configuración de cada uno de los carros. Para el trasiego de los carros con interruptor se disponen de unos cáncamos de elevación que garantizan su estabilidad.



Modelos

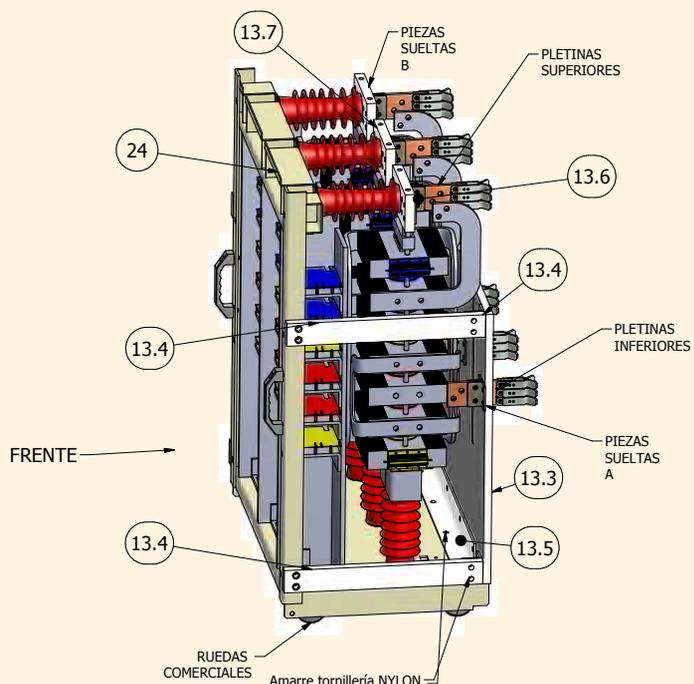
EQUIPEL dispone de sistema de diseños 3D para configurar cada una de las opciones en base a las exigencias del cliente.

En este modelo de diseño el RETROFIT corresponde con un carro bajo asociado a un sistema de extracción mediante unas bielas móviles que desplazan las bases hasta un recorrido con topes de señalización. El elemento sobre el que se sostiene sería un interruptor de media tensión en 12 kV - 2500 A - 25 kA. Las fijaciones tanto del interruptor como del propio carro se realizan mediante elementos atornillados y espárragos soldados que le dan una consistencia electromecánica. Esta personalización conlleva un diseño propio trabajado sobre un modelo existente y desmembrado.



Cuando se requieren RETROFITS con transformadores de tensión, estos se diseñan sobre un carro bajo o a media altura donde se instalan los nuevos transformadores de tensión con o sin fusibles encapsulados y tomas de tensión mediante pinzas planas o circulares. La extracción del carro (RETROFIT) está asociado a unos enclavamientos que impiden realizar falsas extracciones y en este caso permite una señalización de fusibles fundidos. Cualquier modelo de carro puede llevar transformadores de tensión de prácticamente cualquier relación.

El modelo de RETROFIT corresponde con un arrancador de media tensión con una tensión de funcionamiento de 6,23 kV - 1100 A - 16 kA, por lo que el aislamiento que hemos de aplicar ha de corresponder con una tensión nominal de 12 kV. El arrancador es un sistema estático compuesto por firistores de potencia válidos para 1600 A con un sistema de refrigeración autónomo e independiente que garantiza unas sobretemperaturas inferiores a +30°C. Este bloque de firistores se instala sobre un carro extraíble con unas pinzas de conexión planas que garantizan la intensidad máxima en la conexión de 1600 A durante 10 segundos. Este modelo de RETROFIT está basado en un arrancador estático ya existente que debía de ampliarse la corriente de 485 A a 1100 A.



## Ejemplos

### Ejemplos de Retrofits

Con más de 35 años de experiencia EQUIPEL ha realizado más de 1000 RETROFITS repartidos por todo el mundo, en las siguientes fotografías se presentan algunos de los modelos.

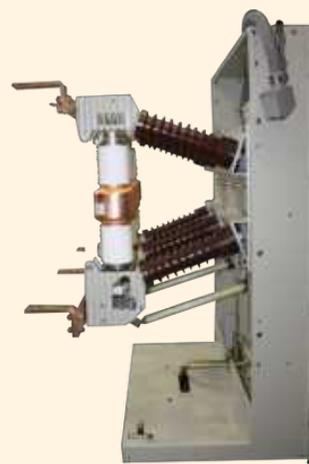
7,2 kV - 2500 A y 25 kA - PVA



7,2 kV - 2500 A y 25 kA - Vacío



36 kV - 1600 A y 31,5 kA - Vacío



24 kV - 2000 A y 25 kA - SF6



12 kV - 800 A y 20 kA - SF6



17,5 kV - 3150 A y 40 kA - SF6



36 kV - 1250 A y 25 kA - SF6



12 kV - 1600 A y 20 kA - PVA



12 kV - 630 A y 20 kA - SF6



Responsable del  
Contenido técnico y redacción:  
EQUIPEL  
Barrio Atela, s/n  
48100 Munguia  
Vizcaya ESPAÑA



EQUIPEL, S.L.  
Barrio Atela, s/n (Pol. Ind. Belako)  
48100 Munguia, Vizcaya, SPAIN  
Tel.: +34 946 744 122  
e-mail: [equipel@equipel.es](mailto:equipel@equipel.es)  
[www.equipel.es](http://www.equipel.es)



# EQUIPEL