



# ACQ580 - Hardware

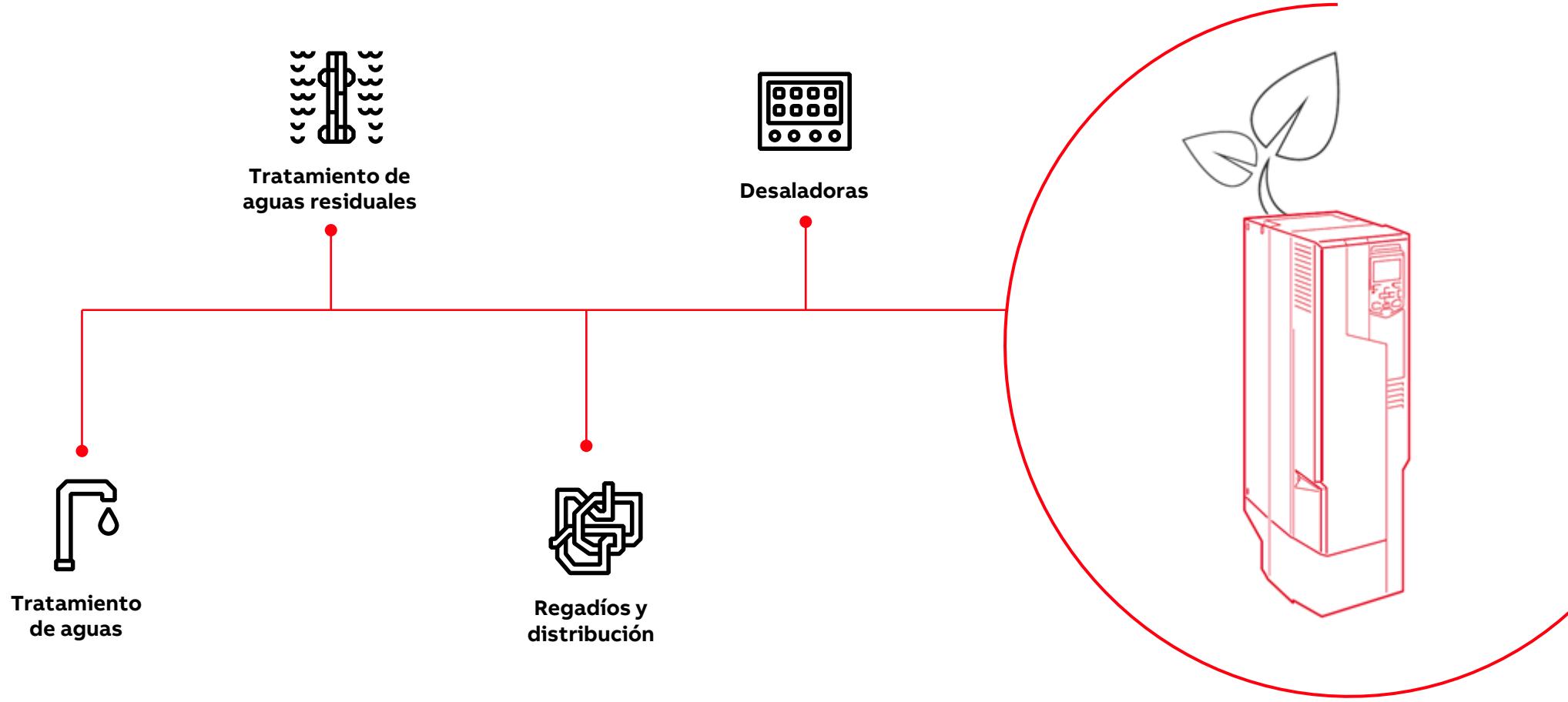
Convertidores de frecuencia ABB para aguas y aguas residuales

Pau Tomás Egea, Product Manager ACQ580

**ABB**

# Ámbito de aplicación

Convertidores de frecuencia ABB para Aguas y Aguas Residuales (W&WW)



# Agenda

## ACQ580 convertidores de frecuencia ABB para aguas y aguas residuales

Tecnología de rectificación

- Estándar
- Ultra Low Harmonic Drive

Hardware

Características técnicas



# Tecnología de rectificación

## Dos tecnologías de rectificación

ACQ580 estándar

- ACQ580-01
- ACQ580-04
- ACQ580-07

ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

- ACQ580-31
- ACQ580-34



# Tecnología de rectificación

## ACQ580 estándar

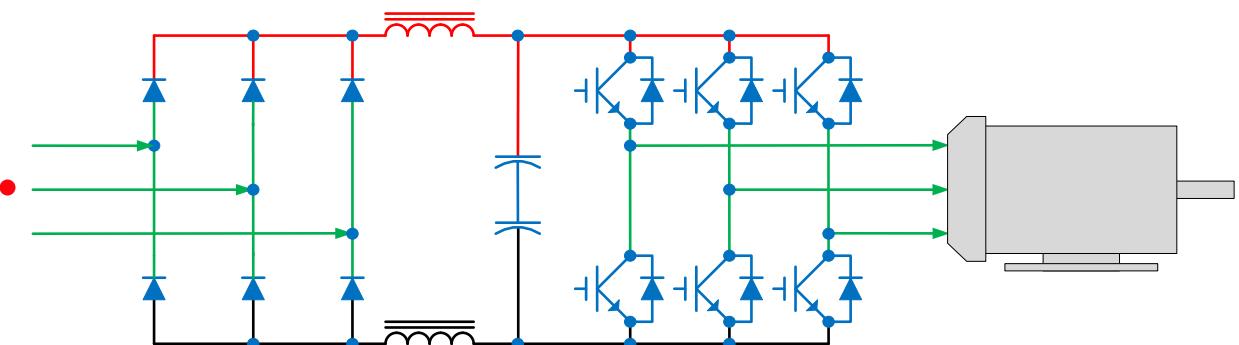
Puente rectificador de diodos o conjuntos diodos/tiristores (según potencias)

Con reactancia contra armónicos:

- ACQ580 R1-R9: reactancia de auto-inductancia en DC
- ACQ580 R10-R11: reactancia en AC

THDi ~ 35%

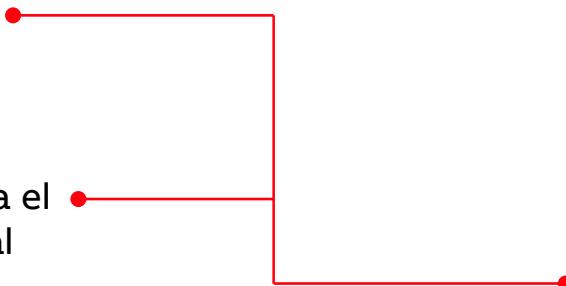
R1-R9 con varistores desintonizados en el 5º armónico para protección del puente rectificador



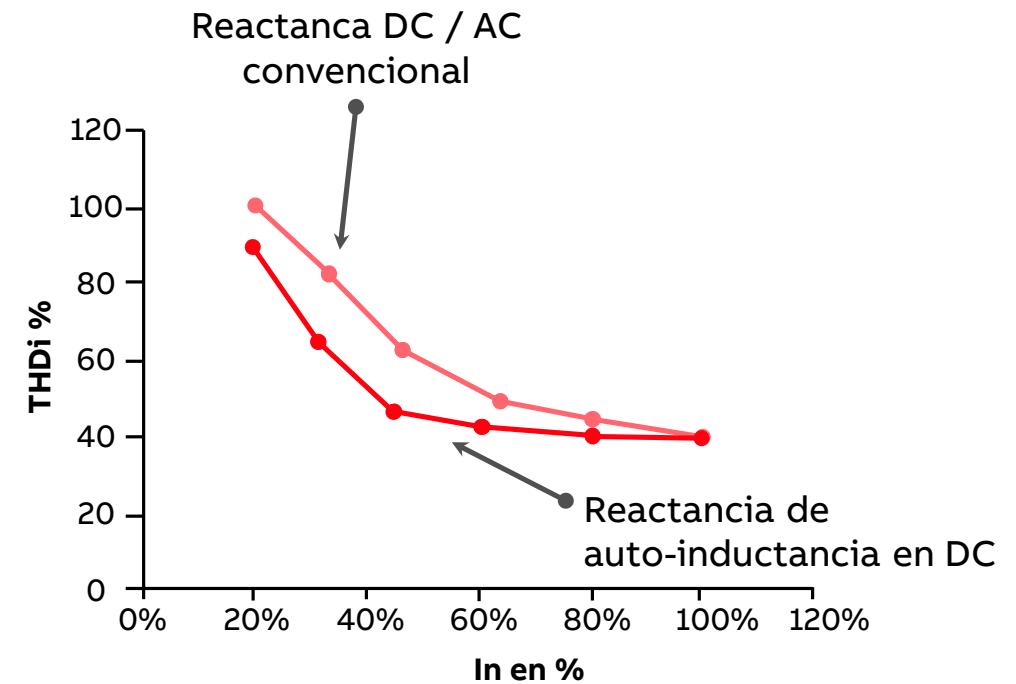
# Tecnología de rectificación

ACQ580 estándar: Reactancia de auto-inductancia en DC

En cargas parciales, aumenta la impedancia



En cargas parciales, reducción del THD hasta el 25% comparado con la reactancia tradicional



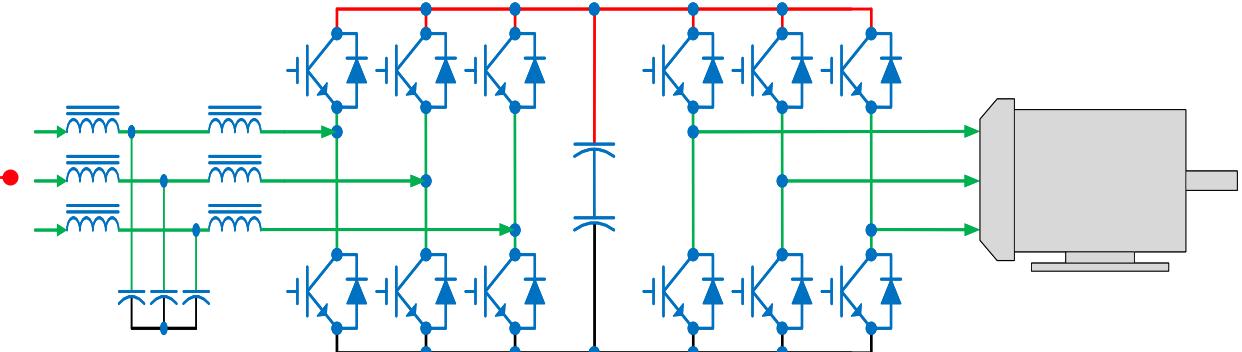
# Tecnología de rectificación

ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

Puente rectificador de IGBTs

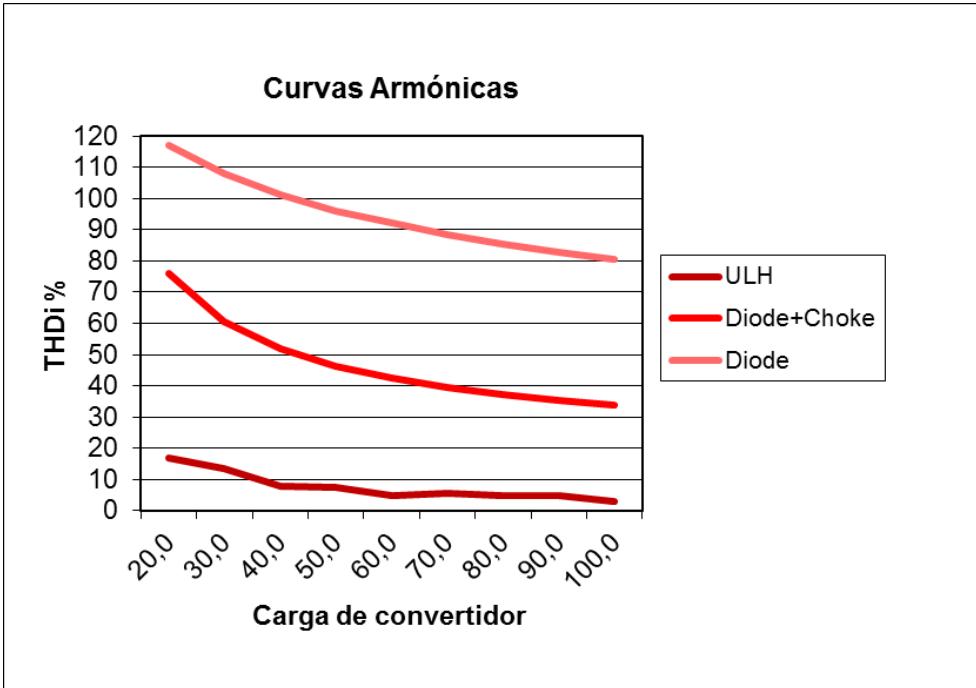
Filtro LCL para armónicos y compensación de reactiva

THDi < 4% (por debajo de IEEE 519)



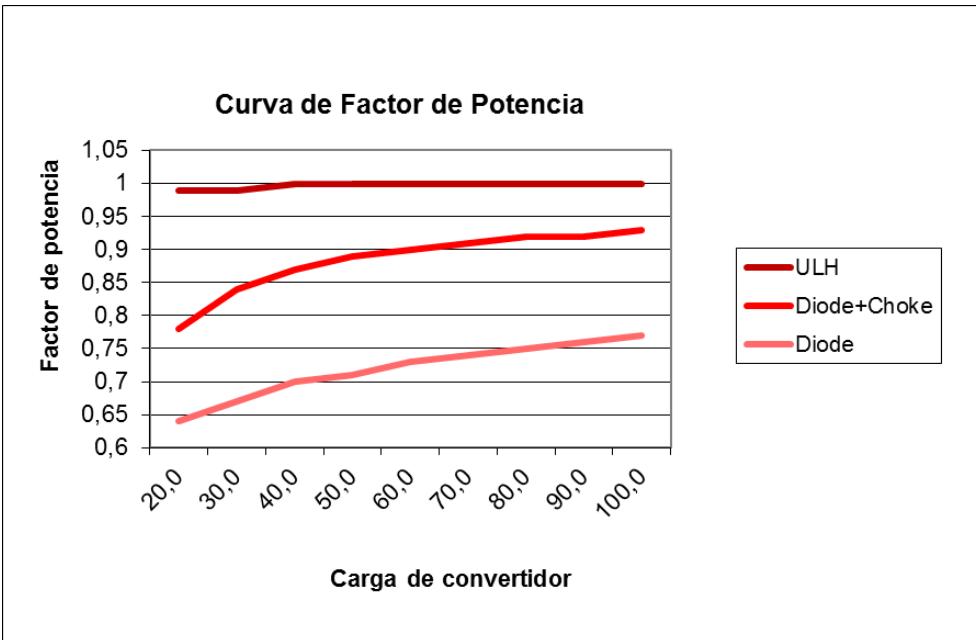
# Tecnología de rectificación

## Curvas armónicas de corriente



# Tecnología de rectificación

## Curvas de factor de potencia



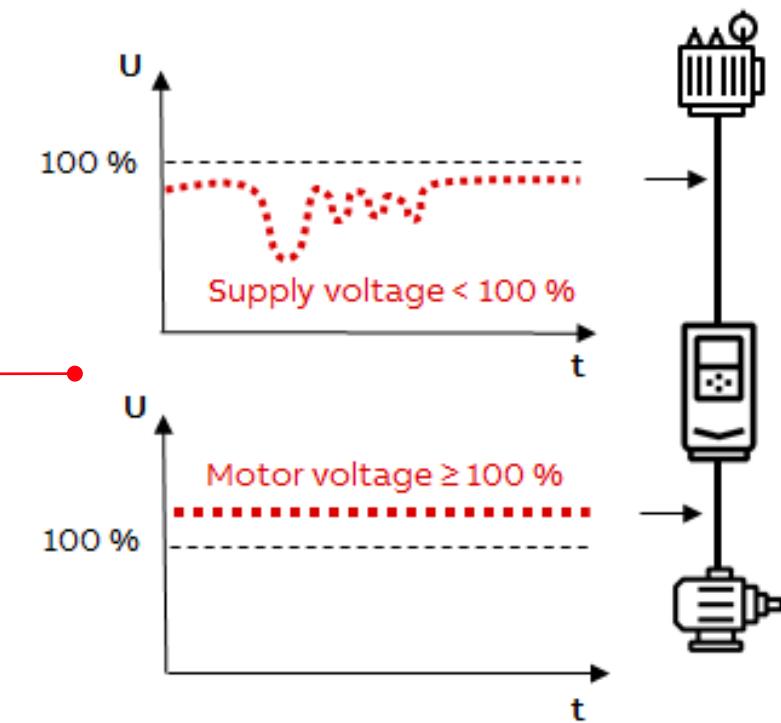
# ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

Inmune contra oscilaciones de red

Mediante el control de IGBTs, se compensan caídas de tensión de hasta el 25%

Asegura el funcionamiento estable en redes débiles sin necesidad de incrementar corriente debido a las oscilaciones

Reducción de calentamiento de motor



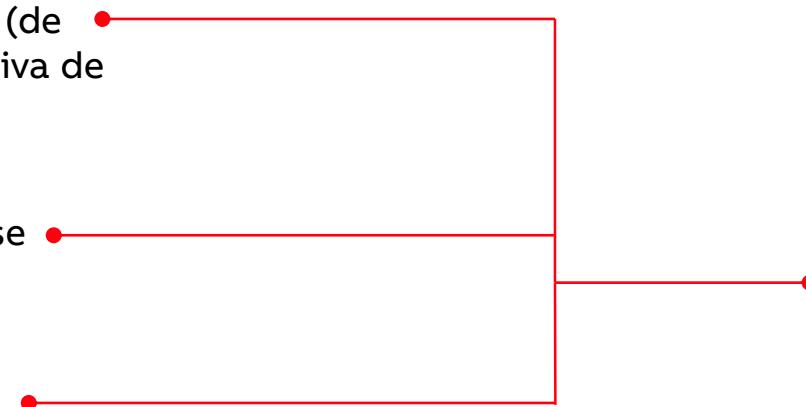
# ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

Puede compensar la reactiva de la red

Usa la potencia sobrante en el bus de CC (de haberla) para compensar la energía reactiva de la red

De no haber excedente (plena carga) no se compensa la reactiva de la red

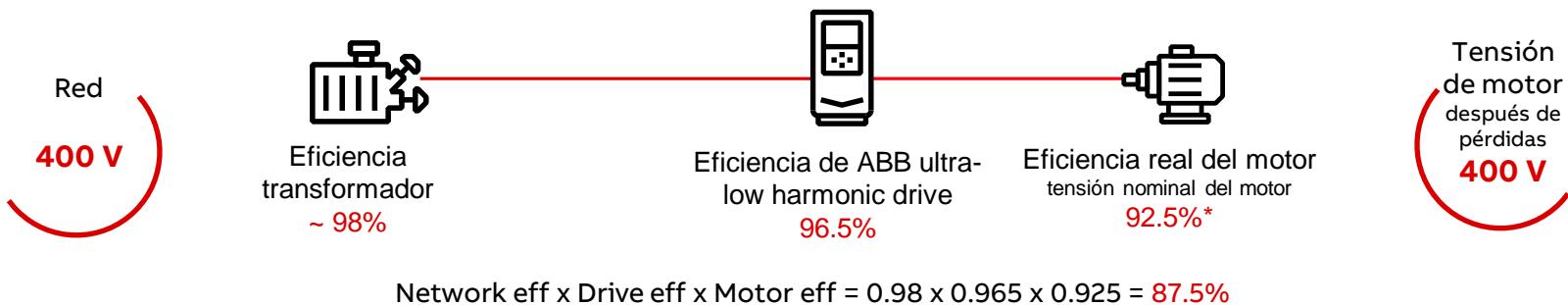
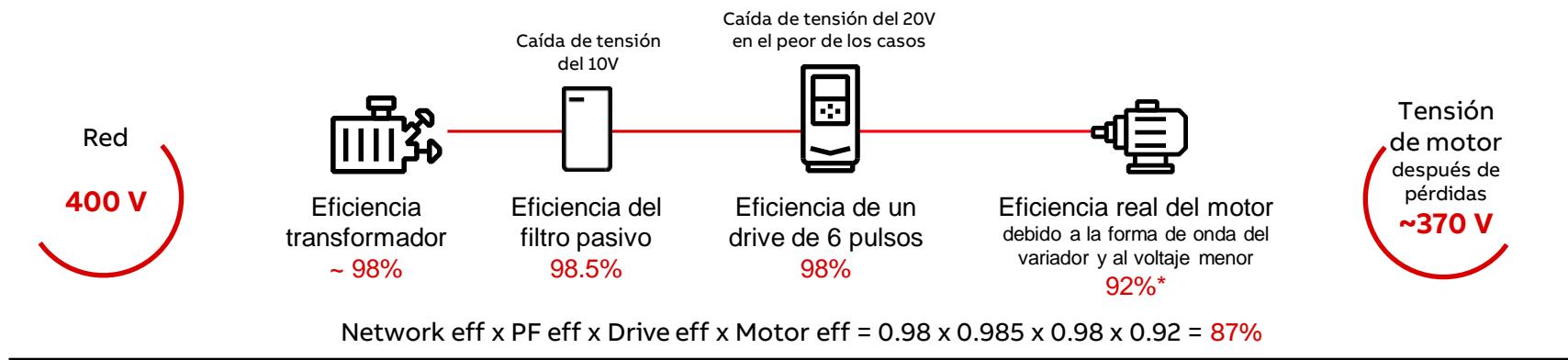
Se puede sobredimensionar el drive para asegurar la compensación de reactiva



# ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

¿Por qué no usamos filtros externos con rectificadores estándar?

Un cuestión de eficiencia...



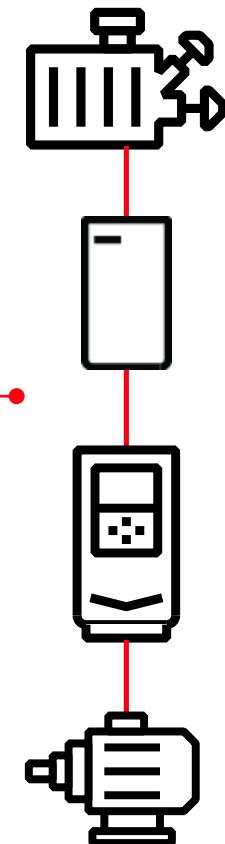
# ACQ580 Ultra Low Harmonic Drive (ULH)

¿Por qué no usamos filtros externos con rectificadores estándar?

... y de seguridad

Hay riesgos de que puede pasar la red a modo capacitivo, requiere que sea un filtro por pasos con contactor (e control con DI+RO del drive)

Riesgo de resonancias si hay varios filtros en la misma red



# Agenda

## ACQ580 convertidores de frecuencia ABB para aguas y aguas residuales

Tecnología de rectificación

- Estándar
- Ultra Low Harmonic Drive

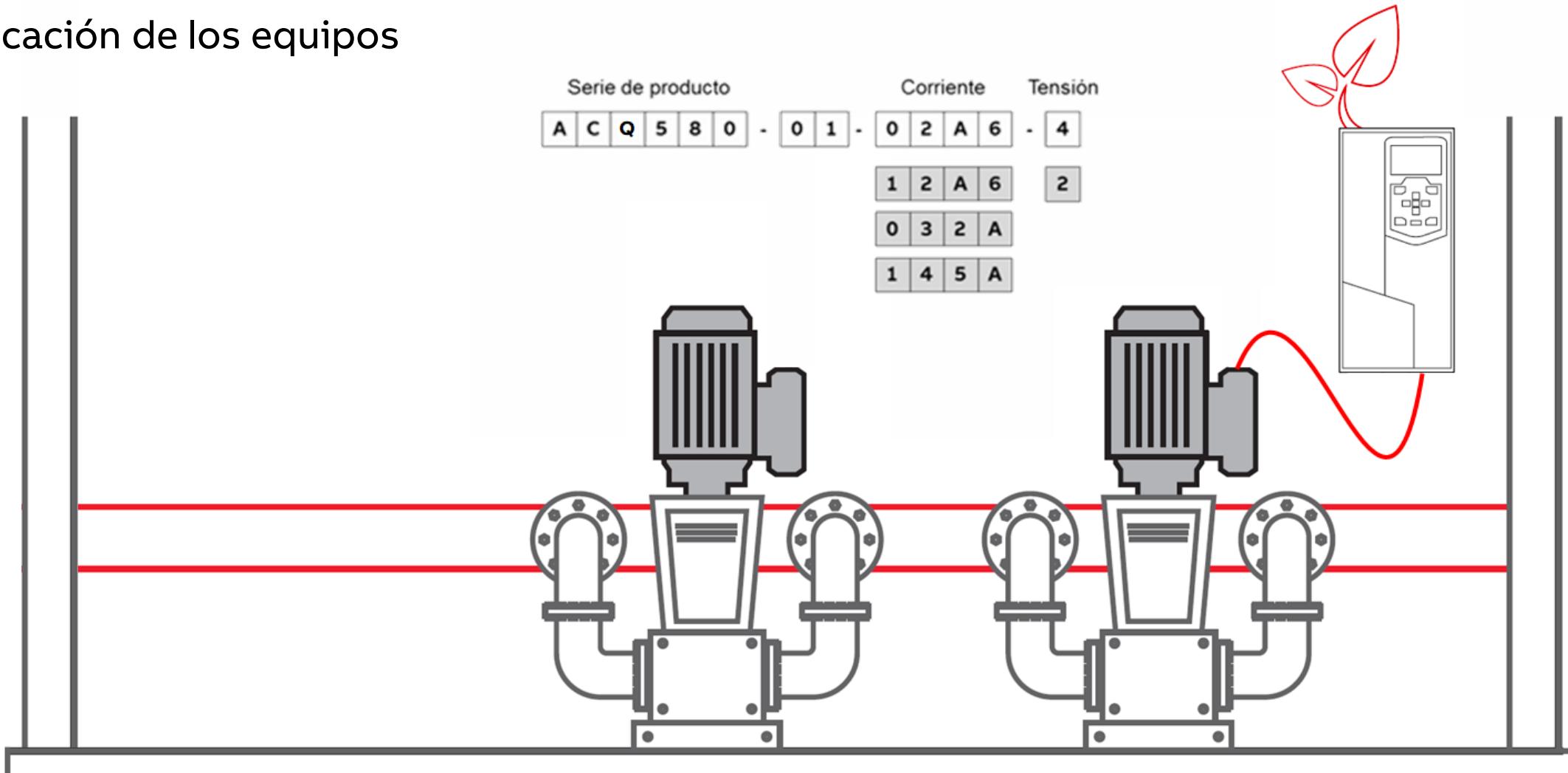
Hardware

Características técnicas



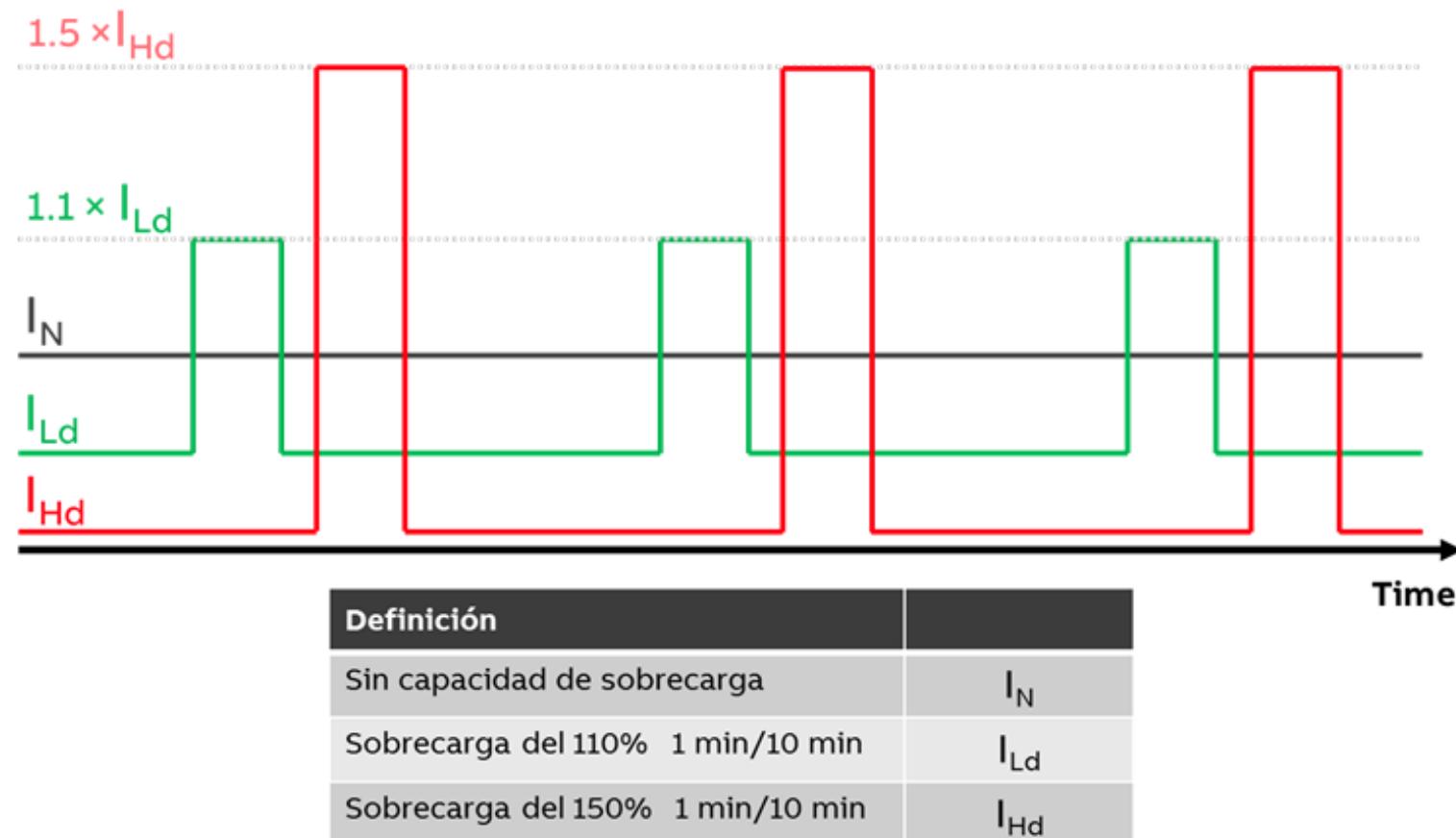
# Hardware

## Codificación de los equipos



# Hardware

## Codificación de los equipos



# Hardware

## ACQ580 convertidor de frecuencia ABB para aguas y aguas residuales

Equipos de montaje en muro o armario

- ACQ580-01
- ACQ580-31

Equipos de montaje en armario

- ACQ580-04
- ACQ580-34

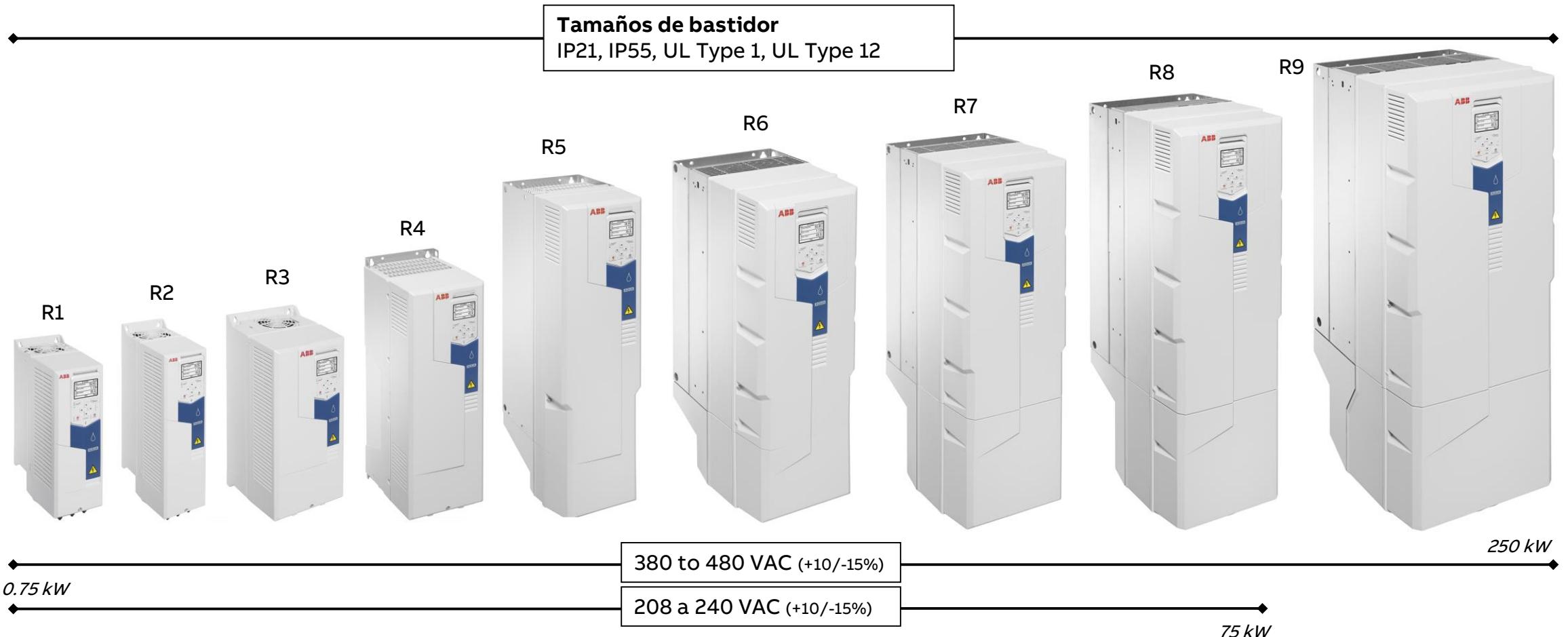
Equipos suministrados en armario

- ACQ580-07



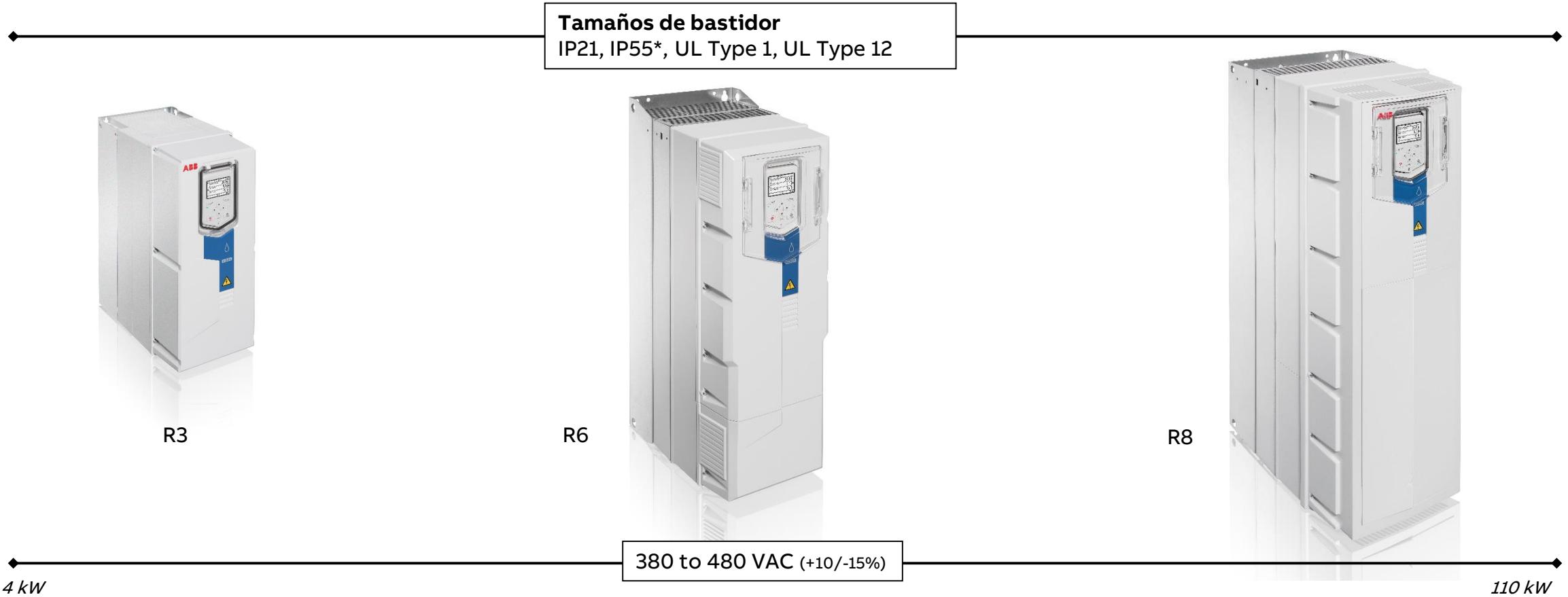
# Equipos de montaje en muro o armario

ACQ580-01 para montaje en muro o armario



# Equipos de montaje en muro o armario

ACQ580-31 para montaje en muro o armario Ultra Low Harmonic (ULH)



# Equipos de montaje en muro o armario

## Hardware

- Grado de protección IP21
- Filtro EMC C2 (C3 en R6 ULH)
- Reactancia contra armónicos DC (ACQ580-01)
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Chopper de frenado en tamaños R1-R3 (ACQ580-01)
- Barras de CC accesibles de R4-R9 (+R3 en ULH)
- Modbus RTU (RS485) / D2D
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Garantía de 36 meses



# Equipos de montaje en muro o armario

## Hardware - Opcionales específicos

Montaje en brida

Filtros du/dt y de seno: usar filtro du/dt o de seno siempre en bombas sumergibles debido a su tensión de aislamiento

Si el equipo es un IP55 (solo en ACQ580-01)

- Interruptor incorporado (hasta R5– 55kW)
- Filtro EMC C1
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C3.  
Aplica a tarjetas, no a todo el convertidor de frecuencia

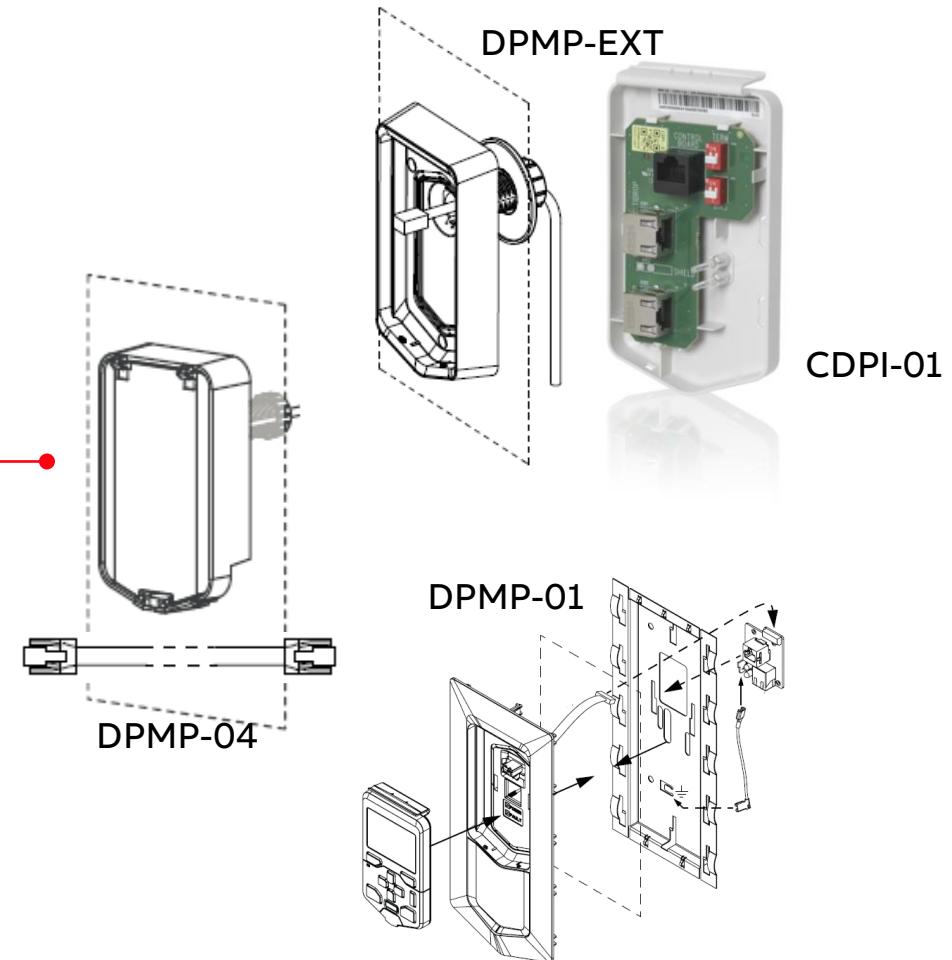


# Equipos de montaje en muro o armario

## Hardware - Opcionales específicos

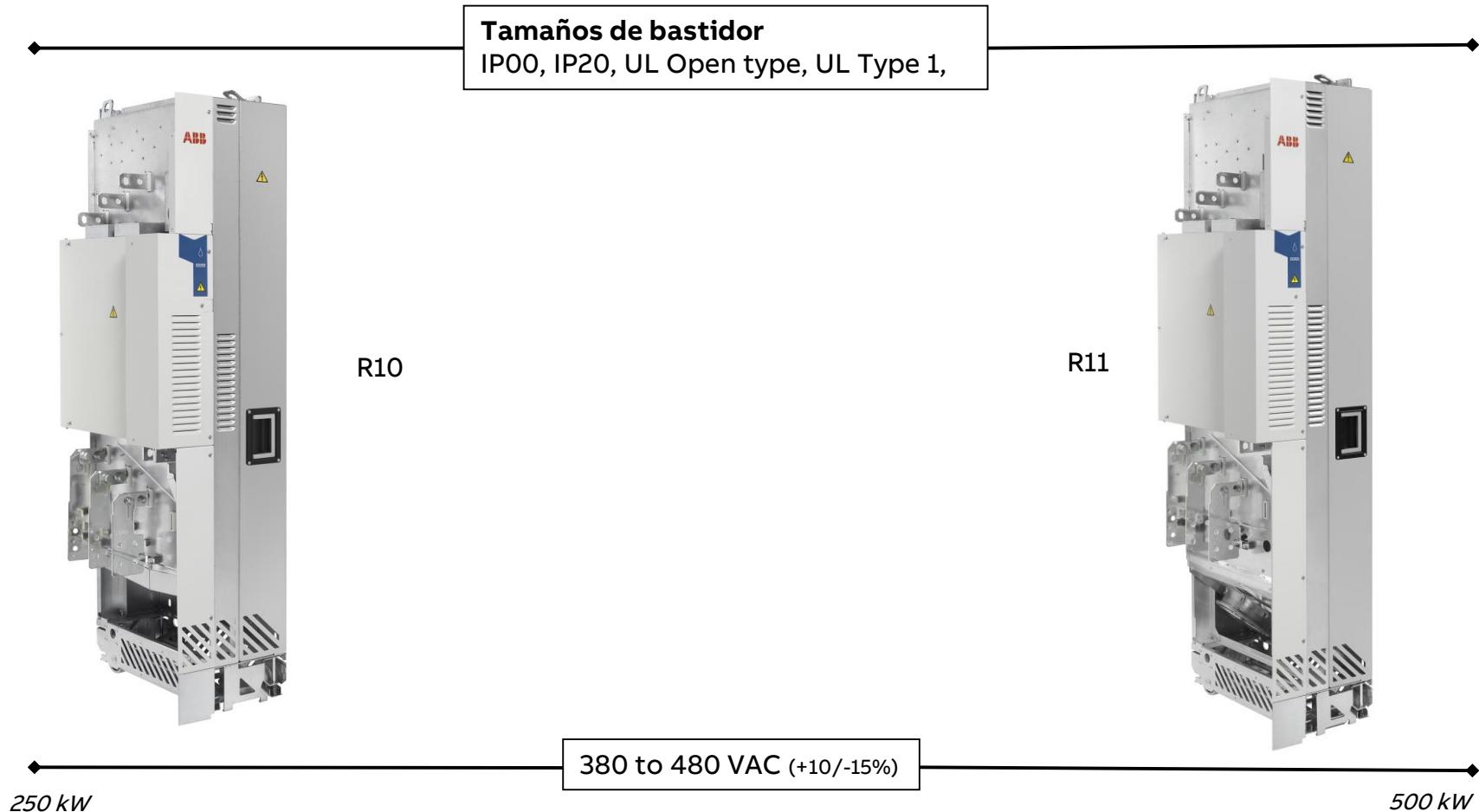
Kits de montaje de panel de control en puerta del armario

- DPMP-EXT: IP65 con montaje superficial (incluye CDPI-01)
- DPMP-01 + CDPI-01: IP65 con montaje encastado
- DPMP-04 + CDPI-01: IP66 para exteriores con orejetas para inserción de candado



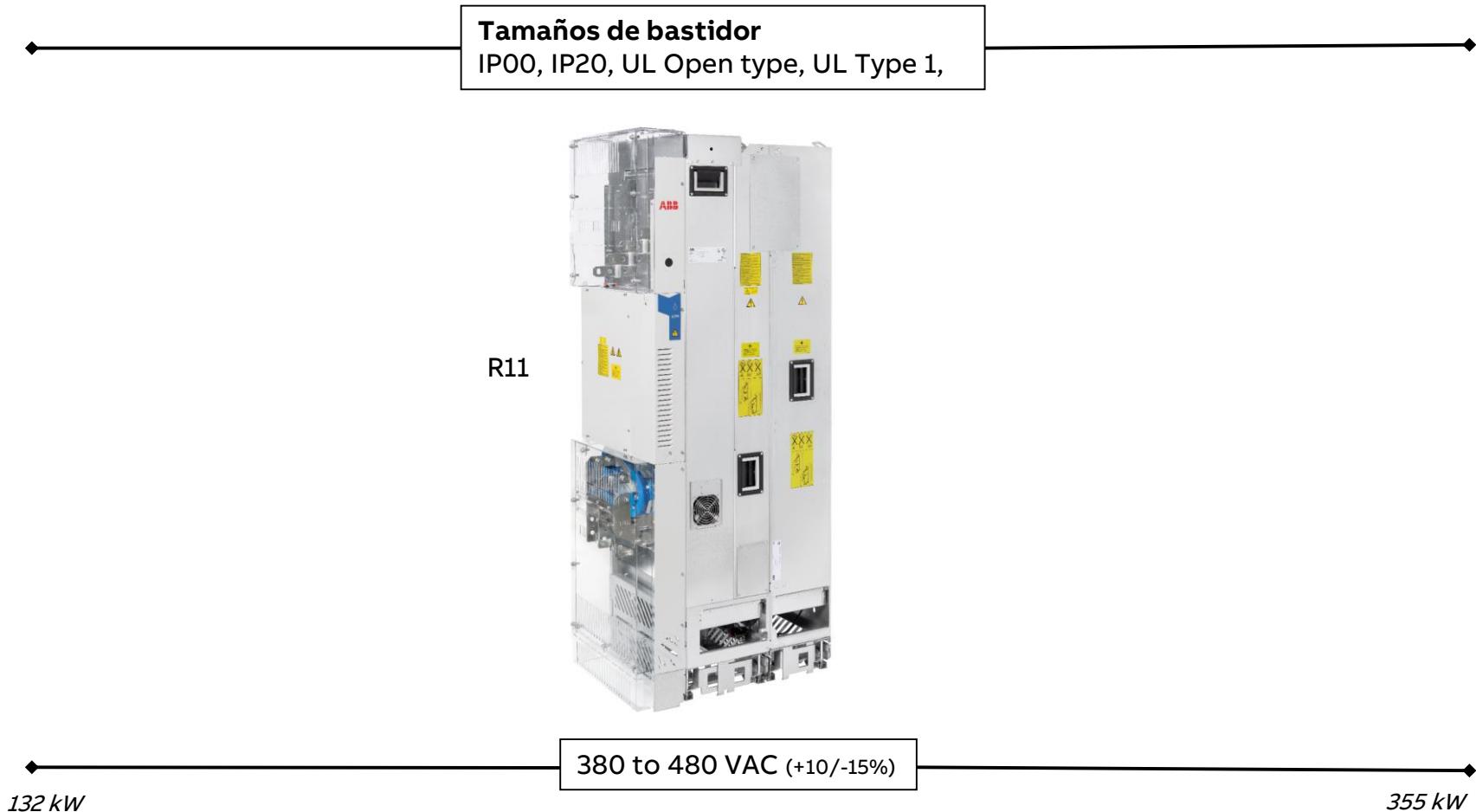
# Equipos de montaje en armario

ACQ580-04 para montaje en armario



# **Equipos de montaje en armario**

## ACQ580-34 para montaje en armario



# Equipos de montaje en armario

## Hardware

- Grado de protección IP00
- Filtro EMC C3 (2º ambiente)
- Reactancia en AC (ACQ580-04)
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Filtro de modo común
- Pedestal con ruedas y rampa
- Terminales de salida a motor grandes
- Embarrado para conexión a bus de CC (ACQ580-34)
- Modbus RTU (RS485), D2D
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Tarjeta de control integrada
- Kit montaje panel de control en puerta (superficial)
- Sonda de temperatura del aire entrante



# Equipos de montaje en armario

## Hardware – opcionales específicos

+H370: Terminales de alimentación grandes

+B051: Cubiertas de plástico para conversión a IP20

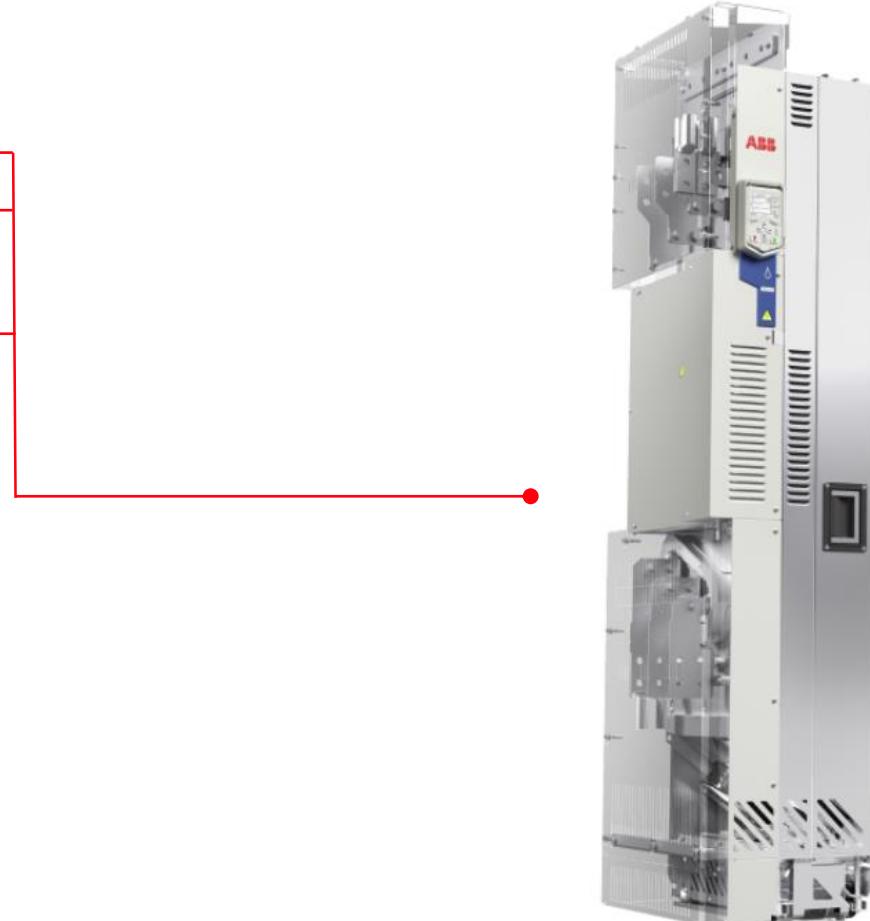
Próximamente

+OH534: SIN pedestal con ruedas (no permite IP20)

+OH371: SIN terminales de salida a motor grandes

+OP919: SIN rampa telescópica

+P906: tarjeta de control externa

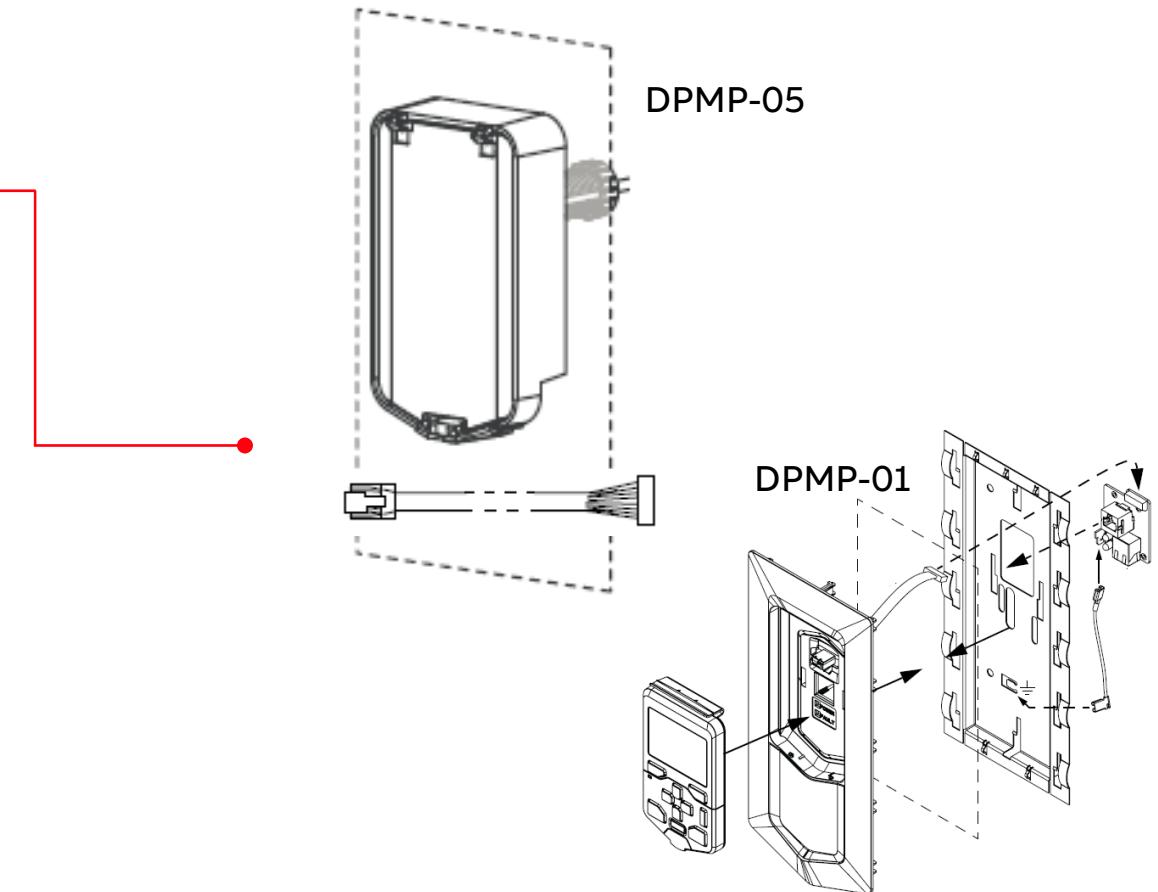


# Equipos de montaje en armario

## Hardware – Opcionales específicos

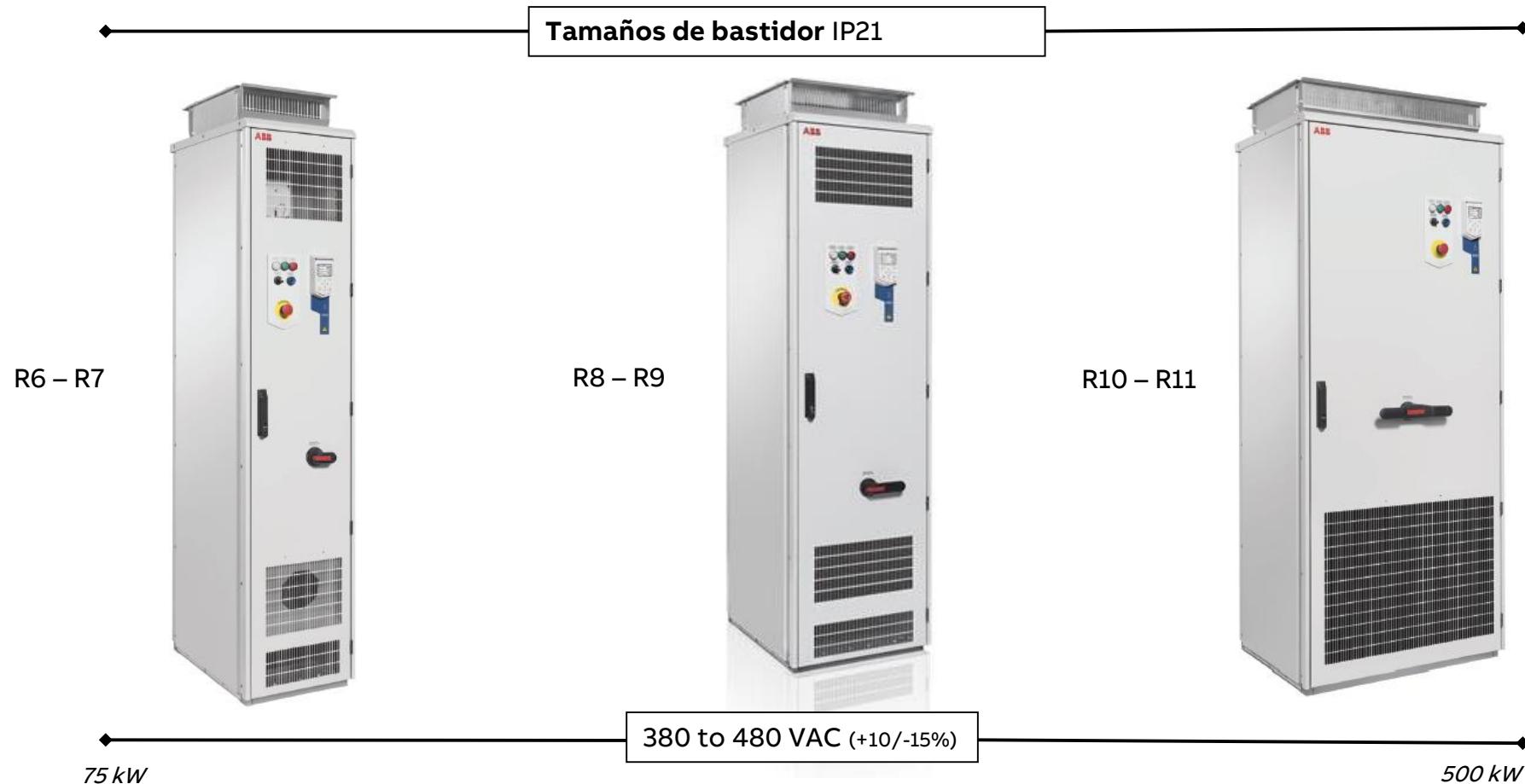
Kits de montaje de panel de control en puerta del armario

- DPMP-01: IP65 con montaje encastado
- DPMP-05: IP66 para exteriores con orejetas para inserción de candado



# Equipos suministrados en armario

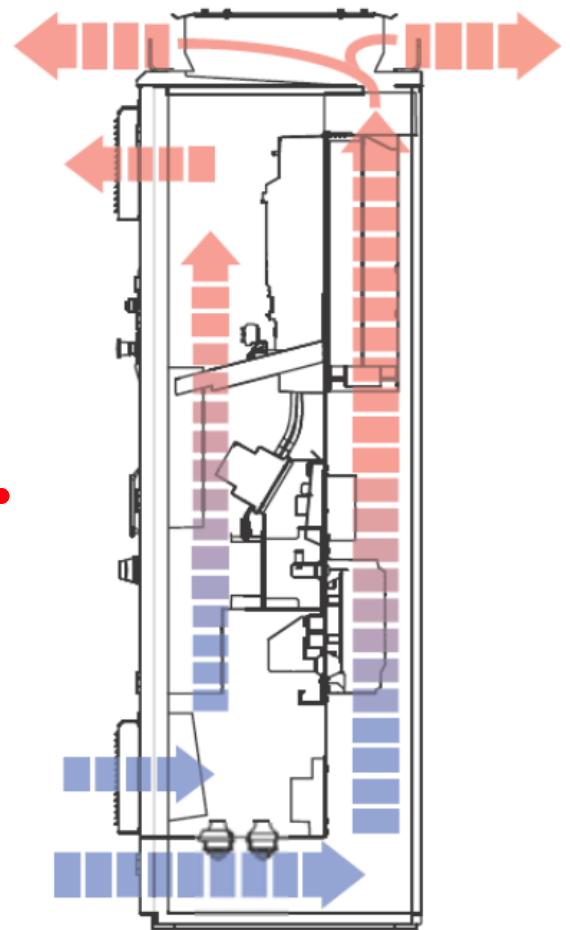
ACQ580-07 suministrados en armarios



# Equipos suministrados en armario

## Hardware

- Grado de protección IP21
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Modbus RTU (RS485) / D2D
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Entrada y salida de cables por la parte inferior
- Transformador para tensión auxiliar de control
- Fusibles para alimentación de auxiliares
- Interruptor de protección de circuito auxiliar
- Garantía de 36 meses



# **Equipos suministrados en armario**

**Hardware estándar específico por tamaño de bastidor**

## Tamaños R6-R9

- Filtro EMC C2 (1er ambiente)
  - Reactancia de auto-inductancia en DC
  - Tamaños R6-R7: Seccionador con fusibles aR
  - Tamaños R7-R9: Seccionador y fusibles aR

## Tamaño R10-R11

- Filtro EMC C3 (2º ambiente)
  - Reactancia en AC
  - Sonda de temperatura del aire entrante
  - Seccionador y fusibles aR



# Equipos suministrados en armario

## Hardware – opcionales específicos

- +B054: IP42
- +B055: IP54
- +C129: UL Listed
- +C164: zócalo de 100mm (entrega a parte)
- +C179: zócalo de 200mm (entrega a parte)
- +C180: diseño sísmico
- +E205: filtro du/dt
- +E208: filtro de modo común
- +F250: contactor de línea (incluye interruptor en puerta del armario)
- +G300: calefactor armario (alimentación externa)
- +G327: Piloto Listo en puerta
- +G328: Piloto En Marcha en puerta
- +G329: Piloto Fallo en puerta



# Equipos suministrados en armario

## Hardware – opcionales específicos

+H351: entrada superior de cables (R6-R9 aumenta en 125mm de ancho)

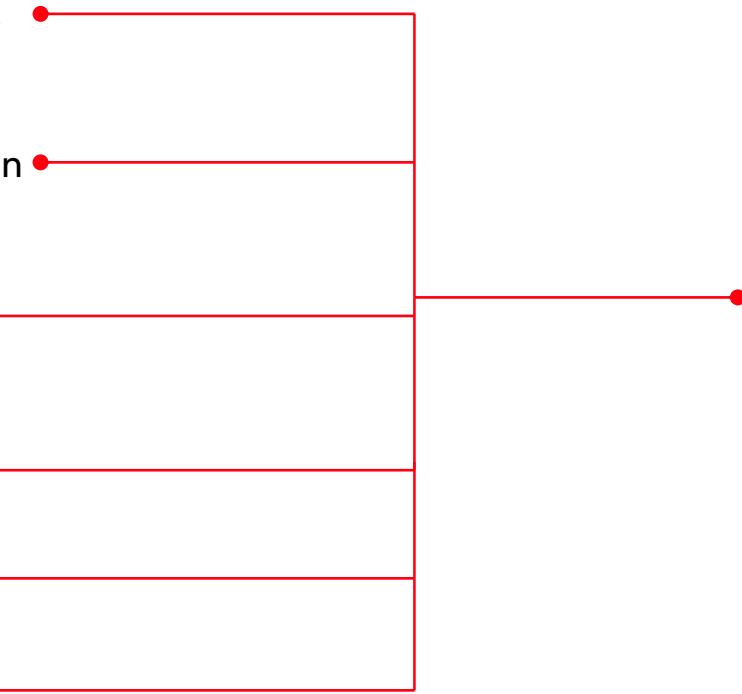
+H353: salida superior de cables (R6-R9 aumenta en 125mm de ancho)

+H358: entrada de conducto de cables US/UK (incluido con +C129)

+L504: bornero adicional

+P912: Embalaje marítimo

+P929: Embalaje container



# Equipos suministrados en armario

## Hardware – opcionales específicos

+Q951: Paro de emergencia Categoría 0 con apertura del contactor principal

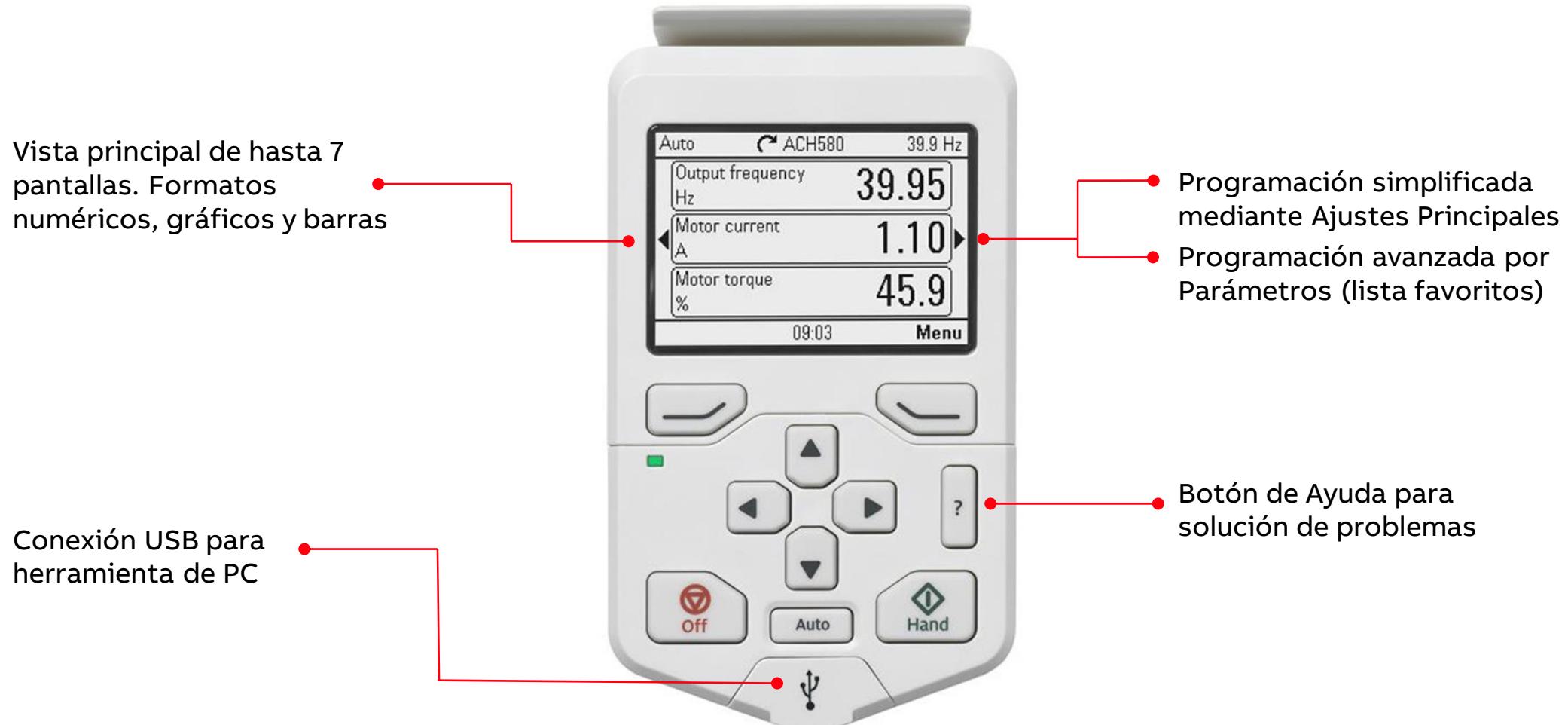
+Q963: Paro de emergencia Categoría 0 sin apertura del contactor principal y relé de seguridad

- Q951 y Q963 incluyen seta de emergencia y pulsador de restauración en la puerta del armario



# Hardware común en todo ACQ580

## Panel de control asistente



# Hardware común en todo ACQ580

## Tarjetas de control

Ranura para Buses de campo

Entradas analógicas (mA/V) 2

Salidas analógicas (mA – AO1:mA/V) 2

Entradas Digitales: 6

**Desconexión segura de par STO**

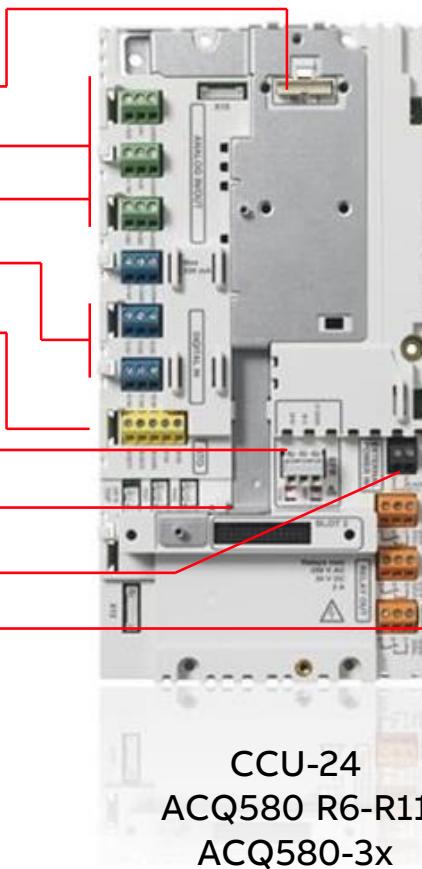
(Safe Torque Off)

BCI: Modbus RTU / D2D

Ranura para módulos multifunción

24VDC externos (CCU-24)

Salidas de relé 3



CCU-24  
ACQ580 R6-R11  
ACQ580-3x



CCU-23  
ACQ580-01 R1-R5

# Hardware común en todo ACQ580

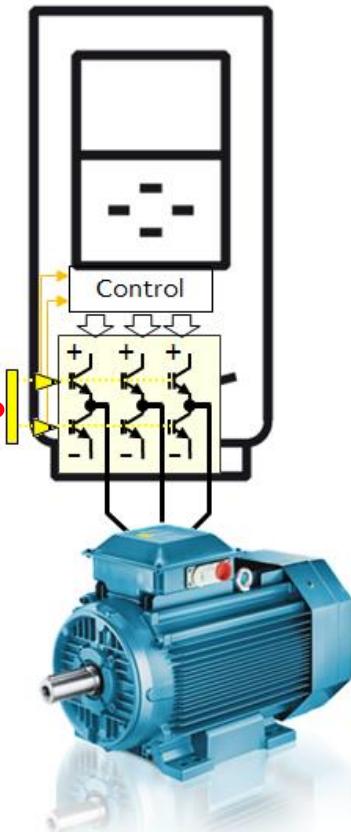
## Desconexión segura de par – Safe Torque Off (STO)

Cuando se desactiva uno de sus canales o lo dos

- Se inhabilitan las puerta de disparo de los IGBTs
- Se impide la generación de par en el motor
- No se eliminan las tensiones en bornas de motor

Doble canal.

Circuitería certificada SIL3 / Plc por TÜV Nord al final de la línea de producción



# Opcionales comunes en todo ACQ580

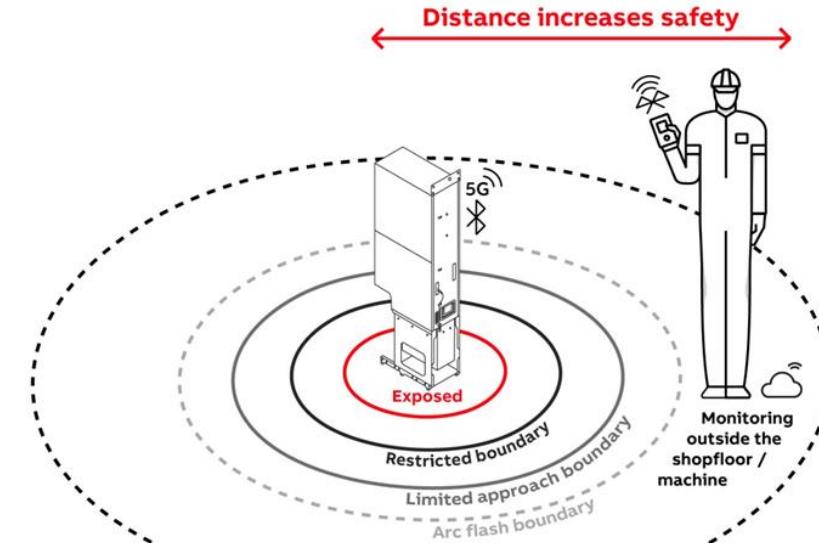
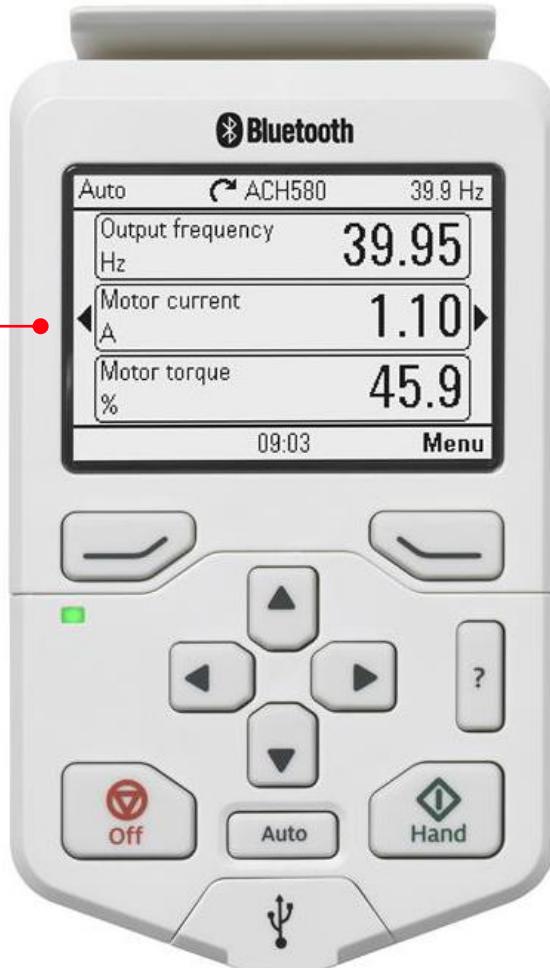
## Panel de control Bluetooth

Mismas características que panel asistente estándar

Con conexión Bluetooth para software Drivetune

- Android (4.0.3 o superior)
- iOS

Para puesta en marcha completa, diagnosis, análisis y mantenimiento



# Opcionales comunes en todo ACQ580

## Módulos de buses de campo

+K454: Profibus DPV0/V1 (FPBA-01)

+K492: Profinet IO (FPNO-21), permite comunicación en anillo (si el switch lo permite)

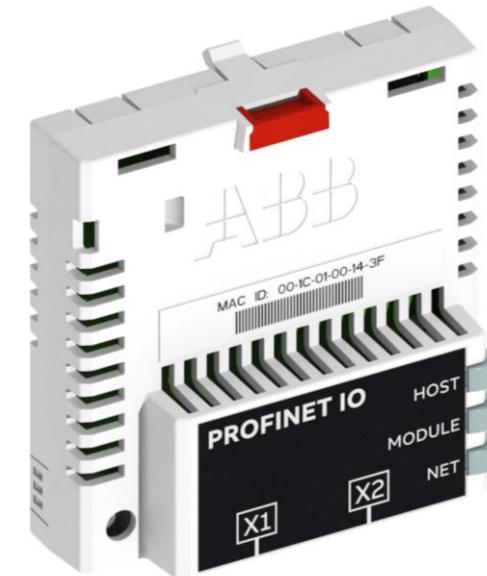
+K451: DeviceNet (FDNA-01)

+K490: EtherNet/IP (FEIP-21) ), permite comunicación en anillo (si el switch lo permite)

+K458: Modbus RTU (FSCA-01)

+K491: Modbus TCP (FMBT-21)

+K457: CANopen (FCAN-01)



# Opcionales comunes en todo ACQ580

## Módulos multifunción

+L501 (CMOD-01): entrada alimentación 24VDC, dos relés de salida, una salida digital.

+L523 (CMOD-02): entrada alimentación 24VDC, entrada PTC aislada galvánicamente con alimentación de sensor y capacidad STO.

+L512 (CHDI-01): seis entradas digitales 115VAC o 230VAC y dos relés de salida



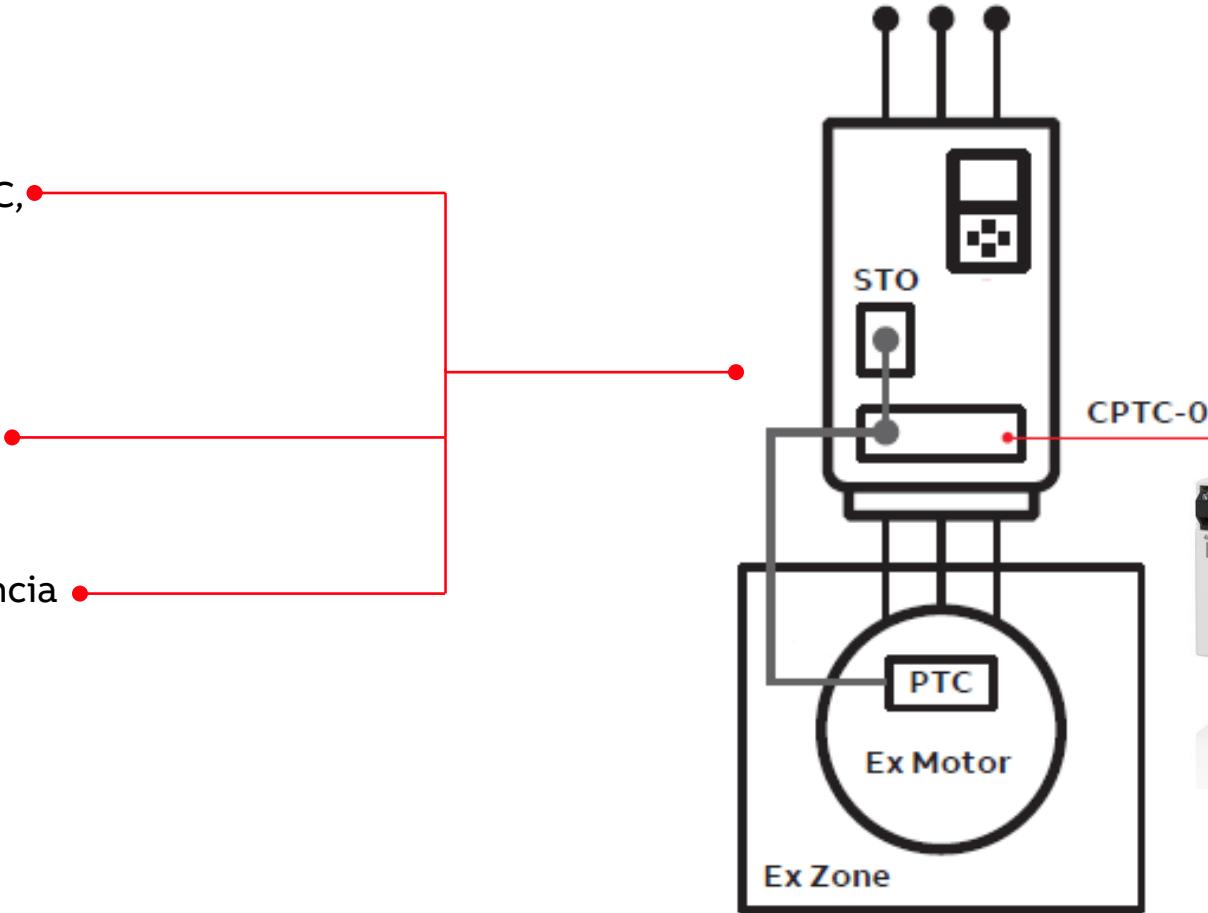
# Opcionales comunes en todo ACQ580

Módulo y opciones ATEX (suministrable únicamente junto con el equipo)

+L537 (CPTC-02): entrada alimentación 24VDC,  
entrada PTC certificada ATEX, aislada  
galvánicamente con alimentación de sensor y  
capacidad STO.

+Q971: certificación de STO para Función de  
Desconexión Segura certificada ATEX

Addendums de motor/convertidor de frecuencia  
disponibles



# Opcionales comunes en todo ACQ580

## Manuales y garantías

+P932: Extensión de garantía de 60 meses desde la entrega desde el Central Stock



En el **envío estándar** se incluye una **guía rápida de hardware** en diversos idiomas

Los manuales de Hardware y de Firmware están disponibles en pdf en la página web de ABB

Disponemos de un opcional para tener una copia impresa en la entrega del equipo

+R700 ... R711: Idiomas



# Opcionales comunes en todo ACQ580

Paquete de idioma por defecto y opcionales para el variador de frecuencia

Todos los paquetes de idiomas disponibles incluyen:

- Inglés, Alemán, Español, Portugués y Francés

El paquete cargado de forma estándar, el paquete Global, añade:

- Chino (simplificado), Italiano, Finlandés, Polaco, Russo y Turco

El paquete opcional Europeo añade:

- Holandés, Danés, Sueco, Checo, Griego (Elinika), Húngaro (Magyar) y, próximamente, Hebreo

El paquete opcional Asiático añade:

- Chino (simplificado), Coreano, Japones y Tailandés



# Opcionales comunes en todo ACQ580

País de origen de los equipos (CoO)

ACQ580-01 R1-R3	→ Rumania
ACQ580-01 R4-R9	→ Finlandia
ACQ580-31 R6-R8	→ Finlandia
ACQ580-04 R10-R11	→ Finlandia
ACQ580-34 R11	→ Finlandia
ACQ580-07 R6-R11	→ Estonia
+P952	→ CoO Europa



# Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre  
Protección de la Salud y la Seguridad de los  
trabajadores contra los riesgos relacionados con la  
exposición al ruido

Valores superiores de exposición que dan lugar a  
una acción

- LAeq.d = 85 dB
- Lpico = 137 dB

Valores límites de exposición

- LAeq.d = 87 dB
- Lpico = 140 dB



# Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Ruidos con ventilador a máxima velocidad



ACQ580-0x

R1	59 dB
R2	64 dB
R3	76 dB
R4	69 dB
R5	63 dB
R6 y R7	67 dB
R8	65 dB
R9	78 dB
R10 y R11	72 dB (71 dB en 500kW)

ACQ580-3x

R3	57 dB
R6	71 dB
R8	68 dB



# Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Ejemplos de lo que implica esto

**ACQ580-01-062A-4 = 69 dB → 49 unidades = 85 dB**

Competidor A = 79 dB → 4 unidades = 85 dB

Competidor B = 72 dB → 20 unidades = 85 dB

**ACQ580-01-293A-4 = 65 dB → 99 unidades = 85 dB**

Competidor A = 79 dB → 4 unidades = 85 dB

Competidor B = 75 dB → 11 unidades = 85 dB



# Agenda

## ACQ580 convertidores de frecuencia ABB para aguas y aguas residuales

Tecnología de rectificación

- Estándar
- Ultra Low Harmonic Drive

Hardware

Características técnicas



# Características técnicas

## Condiciones ambientales

Temperatura mínima: -15°C (ACQ580-07, 0°C)

Temperatura máxima: 50°C (ACQ580-04, 55°C) con derrameos de potencia desde 40°C (1%/°C)

Humedad relativa de hasta el 95%

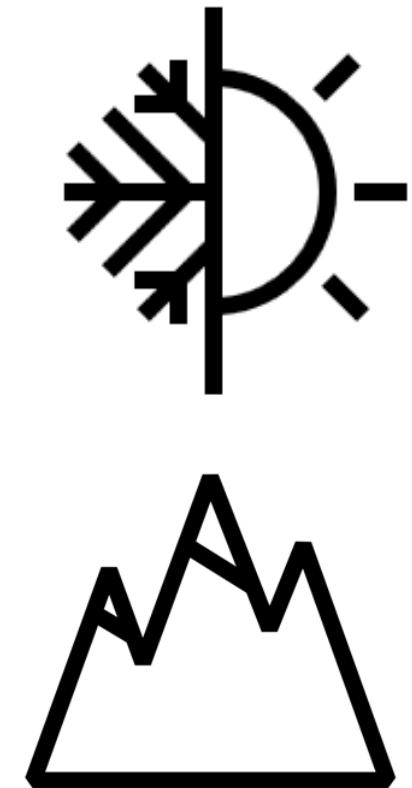
- Con gases corrosivos hasta el 60%

Niveles de contaminación: IEC 60721-3-3:2002

- Gases: clase 3C2 /Par.solidas: clase 3S2

Altitud de instalación

- Hasta 1000m sin derrameos  
- Hasta 4000m sobredimensionando



# Características técnicas

## Conectividad de potencia

TN – red con tierra

IT – red sin tierra

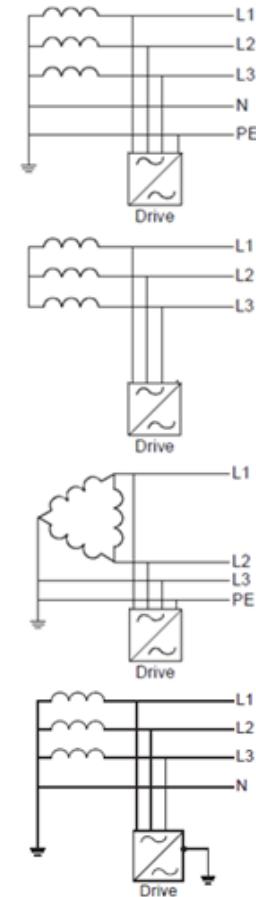
Requiere desconectar el filtro EMC y los varistores de entrada

TN – con conexión a tierra en un vértice

Requiere desconectar el filtro EMC

TT – red con tierra per diferentes entre el transformador y el variador

Requiere desconectar el filtro EMC y los varistores de entrada

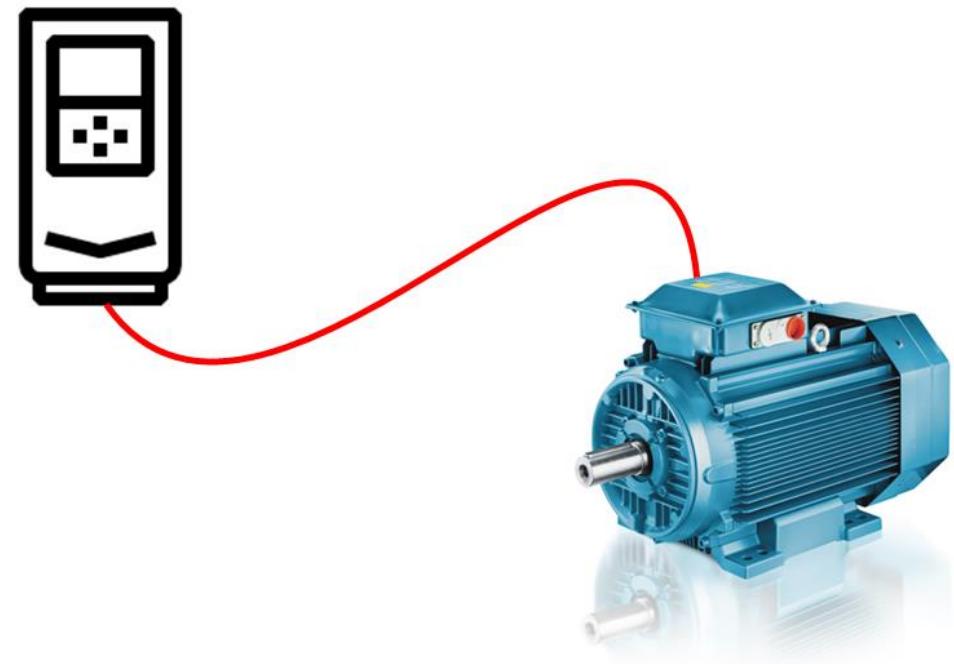


# Características técnicas

## Distancia de cables a motor

Dependerá de la gama de convertidores de frecuencia

Dentro de cada gama, dependerá del tamaño de bastidor



# Características técnicas

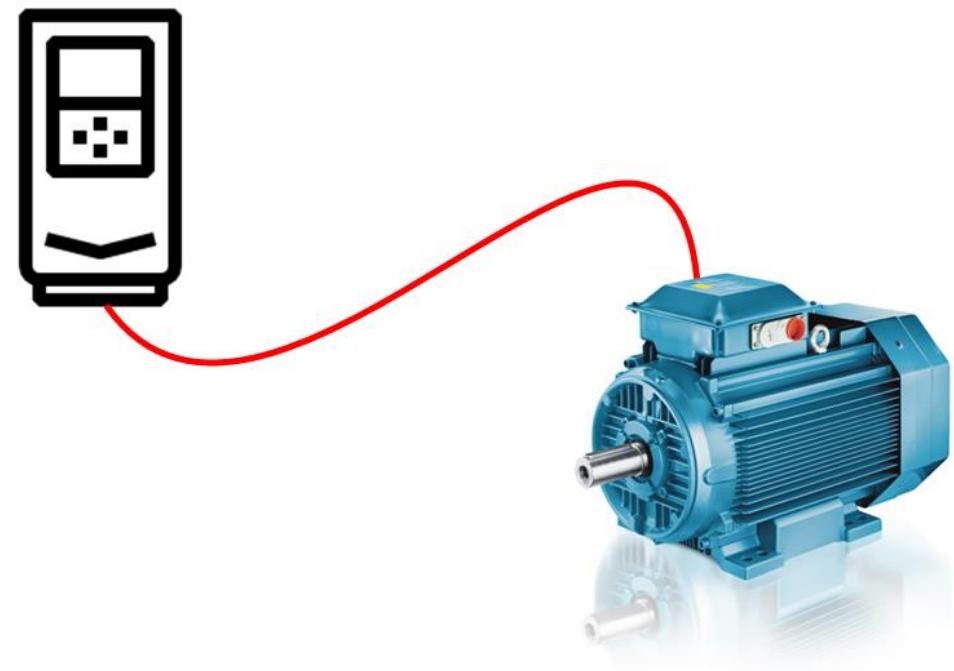
## Distancia de cables a motor ACQ580-0x

### Distancias máximas

- Bastidores R1 → 100 metros  
(0,75 a 5,5kW a 400VAC)
- Bastidor R2 → 200 metros  
(7,5 a 11 kW a 400VAC)
- Bastidor R3 – R11 → 300 metros  
(15 a 500 kW a 400VAC)

### Límites certificados EMC

- R1 – R5 → 100m (C2)
- R6 – R9 → 150m (C2)
- R10 – R11 → 100m (C3)



# Características técnicas

## Distancia de cables a motor ACQ580-3x

### Distancias máximas

Bastidor R3 → 200 metros  
(4 a 11 kW)

Bastidor R6 – R8 → 300 metros  
(15 a 110 kW)

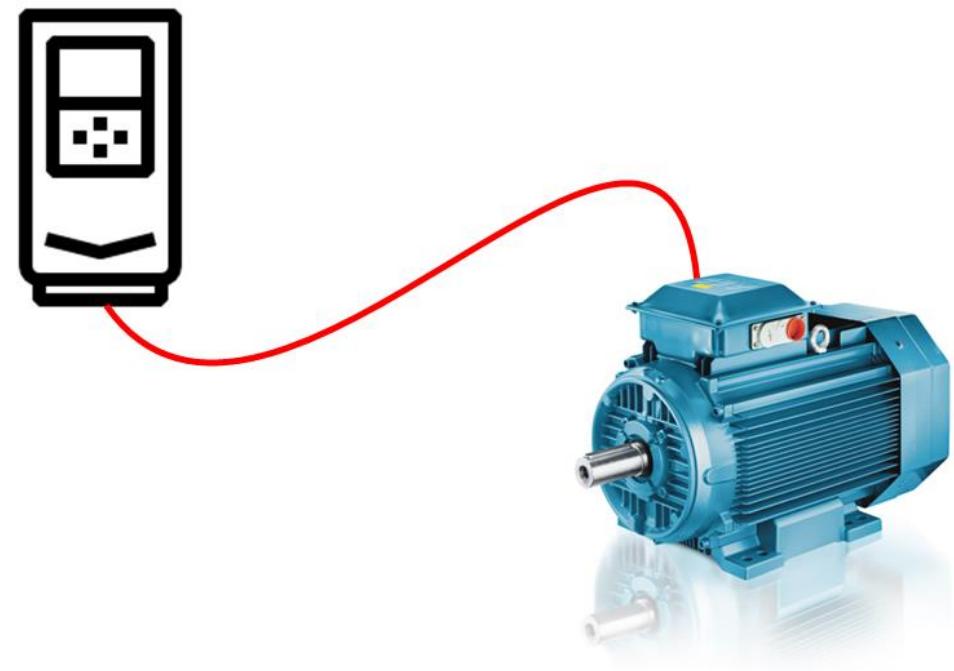
Bastidor R11 → 300 metros  
(132 a 355 kW)

### Límites certificados EMC

R3 → 10m (C1) / 100m (C2)

R6 → 100m (C2)

R8 → 100m (C3)



# Características técnicas

## Tipos de motor

Motores Asíncronos de Jaula de Ardilla



Motores de Imanes Permanentes en lazo abierto



Motores Síncronos de Reluctancia Magnética (IE4)



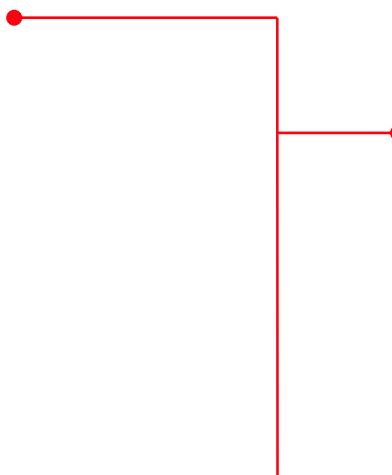
# Características técnicas

Según el aislamiento del motor...

En función de la tensión de aislamiento del motor y de la tensión nominal del motor se necesitará instalar de forma adicional

- Nada
- Filtro du/dt
- Filtros de modo común
- Rodamientos aislados en el lado no acople del motor

Si el aislamiento es menor, se deberán instalar filtros de seno (típico en motores antiguos o en las bombas sumergibles modernas)

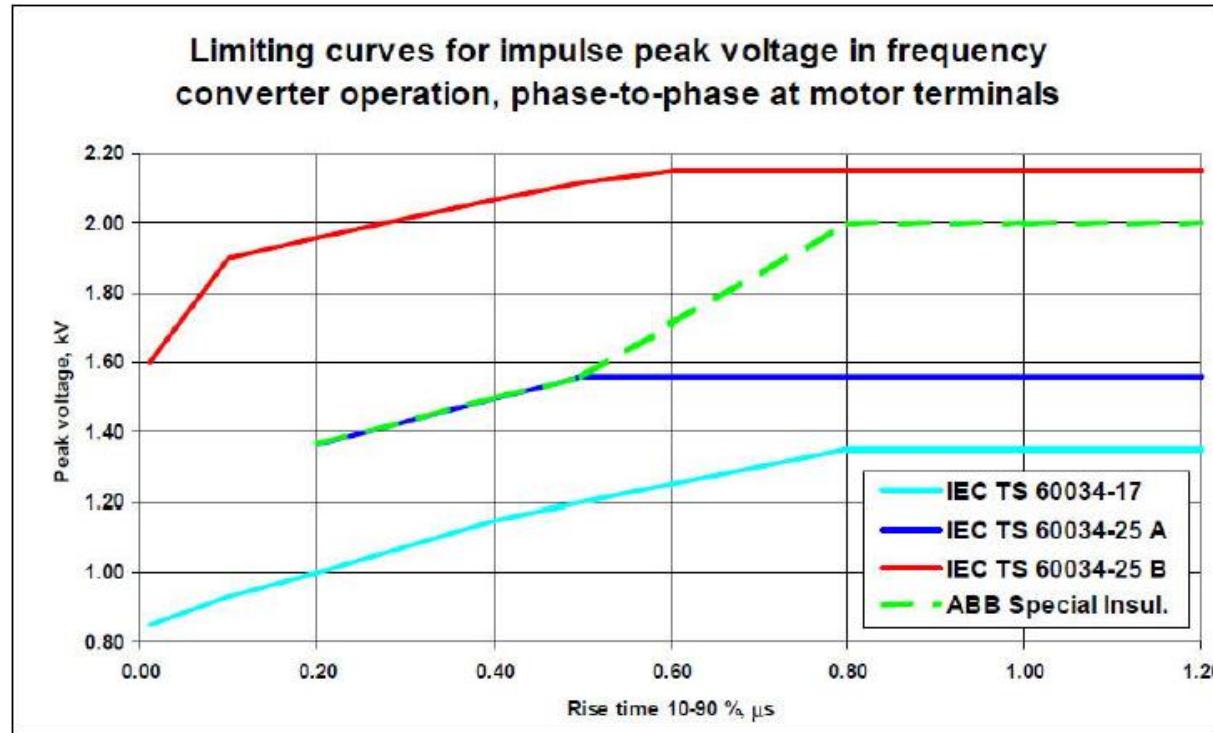


Tipo de motor	Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para		
		Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_N < 100 \text{ kW}$ y bastidor < IEC 315		$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o $\text{IEC } 315 \leq \text{bastidor} < \text{IEC } 400$	
	$P_N < 134 \text{ CV}$ y bastidor < NEMA 500		$134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o $\text{NEMA } 500 \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA } 580$	
Motores de otros fabricantes				
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N o CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	-	+ N o CMF

\*\*\* Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

# Características técnicas

## IECs sobre aislamientos de motor



# Según el aislamiento del motor...

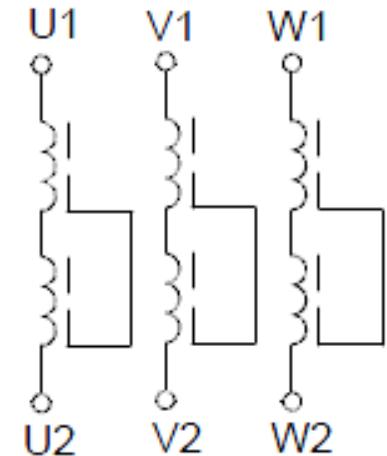
Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Conocidos como du/dt, reactancia de salida, choke  
o dv/dt

La salida del convertidor es 1.35 veces la tensión de  
red

En los terminales del motor puede ser casi el doble  
(depende de las propiedades de atenuación y  
reflexión del cable motor y los terminales)

Estos pulsos de alta frecuencia fluyen a través de los  
cojinetes del motor lo que puede erosionar los  
anillos-guía de los cojinetes y los elementos de  
rodamiento



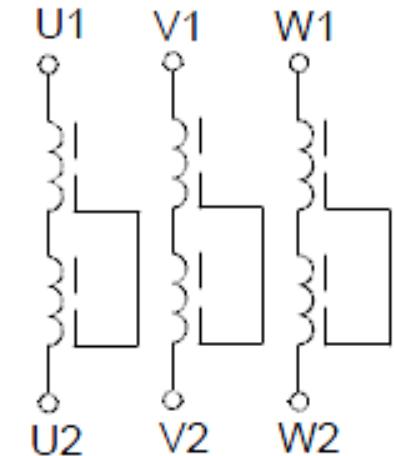
# Según el aislamiento del motor...

Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Los filtro du/dt evitan la carga sobre el aislamiento del motor y, además, reducen las corrientes en los cojinetes

Los filtros de modo común reducen principalmente las corrientes en los cojinetes

En cargas que frecuentemente trabajen en modo generador consultar con el fabricante del motor sobre si deben instalarse filtro du/dt



# Según el aislamiento del motor...

Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Rango de frecuencias de salida de 0.5Hz a 120Hz

Frecuencia portadora máxima

- Alimentación ≤ 500VAC: 3kHz
- Alimentación > 500VAC: 2kHz

Distancia máxima entre el drive y el filtro du/dt: 3m

Efecto secundario

- Al reducir los picos a motor, se reduce el calentamiento del cable a motor, con lo que transmite la energía de forma más eficiente
- En determinados casos, conseguimos alargar la distancia máxima de cable a motor



NOCH0016-60



NOCH0016-62



NOCH0016-65



FOCH0610-70

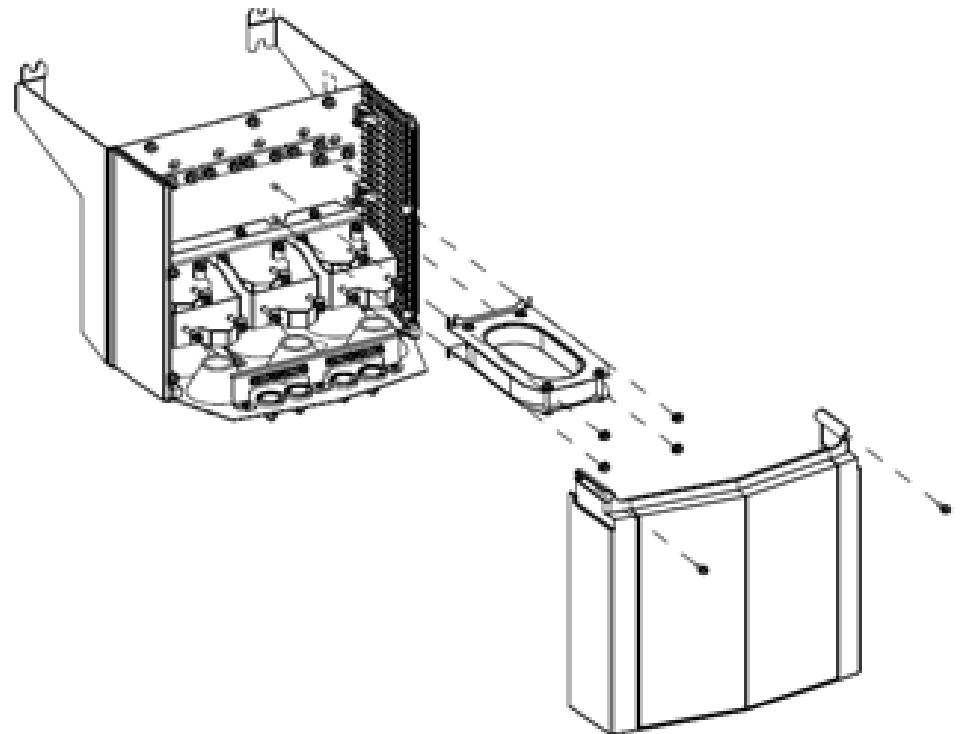
# Según el aislamiento del motor...

## Filtros de modo común

Los filtros de modo común reducen principalmente las corrientes en los cojinetes

Corrientes de modo común

- Oscilan entre frecuencias de 10kHz a 10MHz
- Amplitud entre 10A y 200A, dependiendo del convertidor, el tamaño de motor y las características del cable



# Según el aislamiento del motor...

## Filtros de modo común

Consecuencias en un motor de las corrientes de modo común

Calentamiento y fusión de la superficie metálica del cojinete

Se forman “cráteres” y las partículas del metal fundido se transfieren

El material del cráter se reemplaza (se vuelve a endurecer) y se vuelve más frágil

Cambian la composición del lubricante y se degrada rápidamente



# Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

## Filtros de seno

La solución de filtro senoidal de ABB puede emplearse en diversas aplicaciones:

- El motor no tiene un aislamiento adecuado para el servicio de convertidor de velocidad variable (VSD)
- La longitud total del cable a motor es elevada
- Aplicaciones elevadoras / reductoras de tensión
- Requisitos específicos del sector para el nivel máximo de tensión y el tiempo de incremento de la tensión
- Es necesario reducir el ruido del motor
- Bombas sumergibles con cables a motor largos, p. ej. en el sector petrolero



# Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

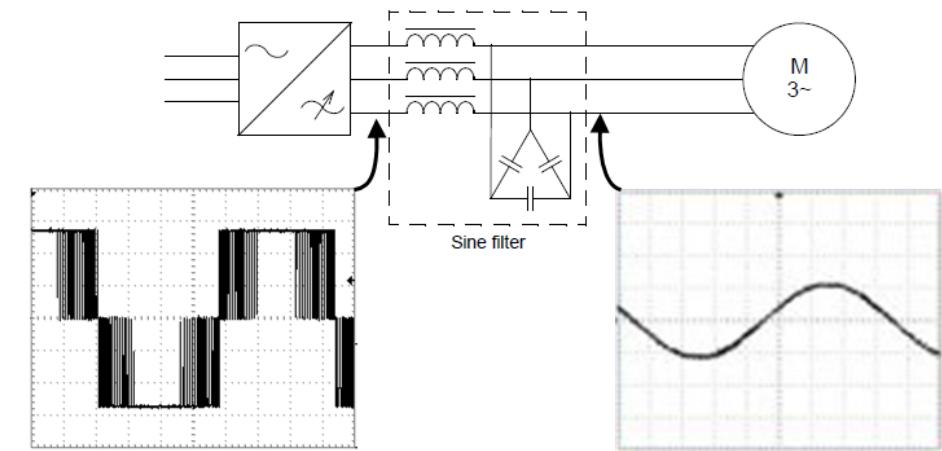
## Filtros de seno

El filtro LC suprime los componentes de alta frecuencia de la tensión de salida.

Ello significa que la forma de onda de la tensión de salida es casi sinusoidal sin picos de alta tensión.

Sin límite de distancias

Al dimensionar el drive hay que tener en cuenta las caídas de tensión en el Filtro de seno



At a frequency of 50 Hz and nominal drive output current, the sine filter drive decreases the output voltage as follows:

Nominal supply voltage (V AC)	Approximate voltage drop of the drive and the filter (%)			
	ACS800-01	ACS800-04 (Frames R2...R6)	ACS800-04 (Frames R7, R8)	ACS800-02 ACS800-07
400	10	10	15	15
500	10	10	13	13
690	10	10	10	10

At 60 Hz the voltage drop is approximately 20% higher.

# Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

## Filtros de seno

El cable a motor puede ser sin apantallar

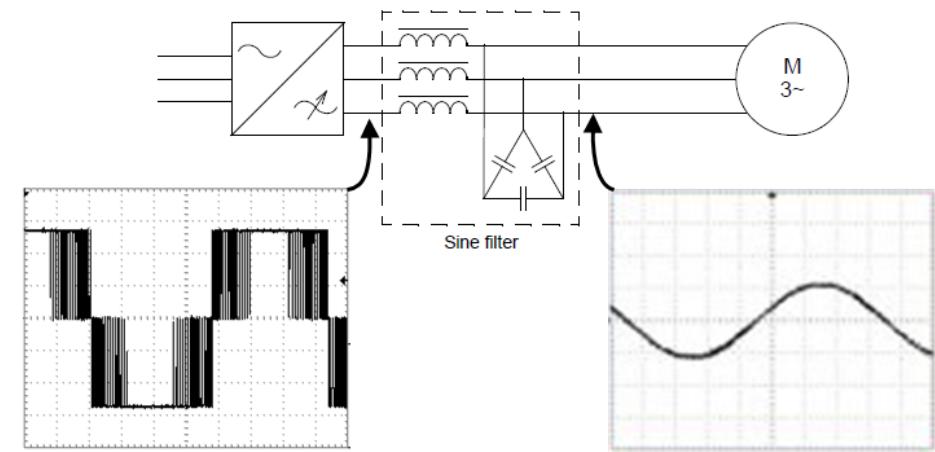
Configurar el drive para trabajar con filtro de seno

- Control de motor en Escalar
- Frec. portadora  $\geq 2\text{kHz}$  o más, según modelo
- Rango de frecuencias: de 0.5Hz a 120Hz

Distancia máxima entre el drive y el filtro de seno:

5m

- Para más distancia se ha de instalar un filtro  $dU/dt$  entre el convertidor y el filtro de seno



At a frequency of 50 Hz and nominal drive output current, the sine filter drive decreases the output voltage as follows:

Nominal supply voltage (V AC)	Approximate voltage drop of the drive and the filter (%)			
	ACS800-01	ACS800-04 (Frames R2...R6)	ACS800-04 (Frames R7, R8)	ACS800-02 ACS800-07
400	10	10	15	15
500	10	10	13	13
690	10	10	10	10

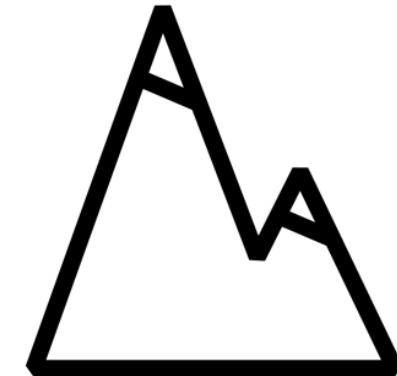
At 60 Hz the voltage drop is approximately 20% higher.

# Características técnicas

## Tecnologías de control de motor

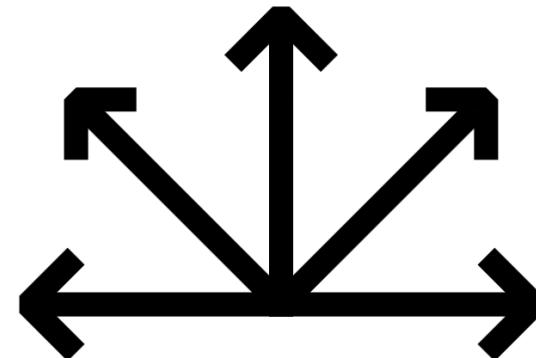
### Control Escalar

- Control de frecuencia
- Requiere únicamente de datos básicos de motor
- Límites de corriente



### Control Vectorial

- Control de velocidad
- Requiere de datos de motor completos
- Límites de corriente y par
- Alta precisión



**ABB**