



## **BARRAS COLECTORAS DE FASE NO SEGREGADA**

### **The Calvert Company**

120 Aztec Drive  
Richland, Mississippi 39218  
Phone: (601) 939-9191

**Emergency after hours: 866-688-2258**

[www.azz.com](http://www.azz.com)



CAL-000-0513

**AZZ  
LISTED  
NYSE®**



# TECNOLOGÍAS INNOVADORAS

## SOLUCIONES COMPROBADAS

AZZ | Calvert es un líder mundial en el diseño y manufactura de sistemas de interconexión eléctrica desde su inyección en 1957. Con una amplia gama de instalaciones de sistemas de interconexión en más de cincuenta países del mundo, Calvert cuenta con los conocimientos y la experiencia para proporcionar una solución que cumpla con sus necesidades. Ya sea que se trate de barras colectoras aisladas, barras colectoras de fase segregada o barras colectoras de fase no segregada, deje que la experiencia de más de 55 años de Calvert trabaje para usted.



## APLICACIONES

Los sistemas de interconexión de AZZ | Calvert se diseñan especialmente para una variedad de aplicaciones y entornos:

- Barras colectoras de generadores principales
- Barras colectoras de generadores de excitación
- Plantas industriales
- Plantas de refinera
- Plantas petroquímicas
- Plantas de GNL
- Barras colectoras de subestaciones
- Barras colectoras de distribución

Independientemente de su aplicación específica, Calvert puede proporcionarle una solución personalizada para cumplir con sus necesidades específicas.

## BENEFICIOS DE LOS PRODUCTOS

Diseño e instalación: Calvert utiliza la tecnología computarizada y los procesos de automatización más recientes para reducir la duración de los ciclos. Calvert evalúa cada proyecto y proporciona barras colectoras en secciones en longitudes que reducen el número total de secciones, las uniones en obra y las estructuras de soporte de acero para ofrecer el menor costo posible de instalación.



## FIABILIDAD SUPERIOR

Los sistemas de interconexión de Calvert proporcionan servicio confiable duradero en las aplicaciones más exigentes. Las capacidades estándar varían de 1200 A a 5000 A de corriente continua y 600 V a 38 kV de categoría de tensión nominal. Nuestros diseños estándar incorporan conductores de barras colectoras con recubrimiento de epoxi que poseen aisladores de soporte de resina epóxica cicloalifática para garantizar un funcionamiento duradero en entornos difíciles. Nuestras cajas de barras colectoras utilizan una carcasa especialmente formada que mejora la resistencia mecánica y reduce a un mínimo la posibilidad de contaminación interna. Desde sistemas de generación de energía a aplicaciones industriales, los sistemas de interconexión de Calvert brindan años de servicio confiable; un sello distintivo de los productos de Calvert desde 1957. Si desea obtener más información o para capacidades mayores de 15 kV, 5000 amperios, comuníquese con los representantes de venta de nuestra fábrica.



**Sistema de Interconexión Externo**

# CAPACIDADES

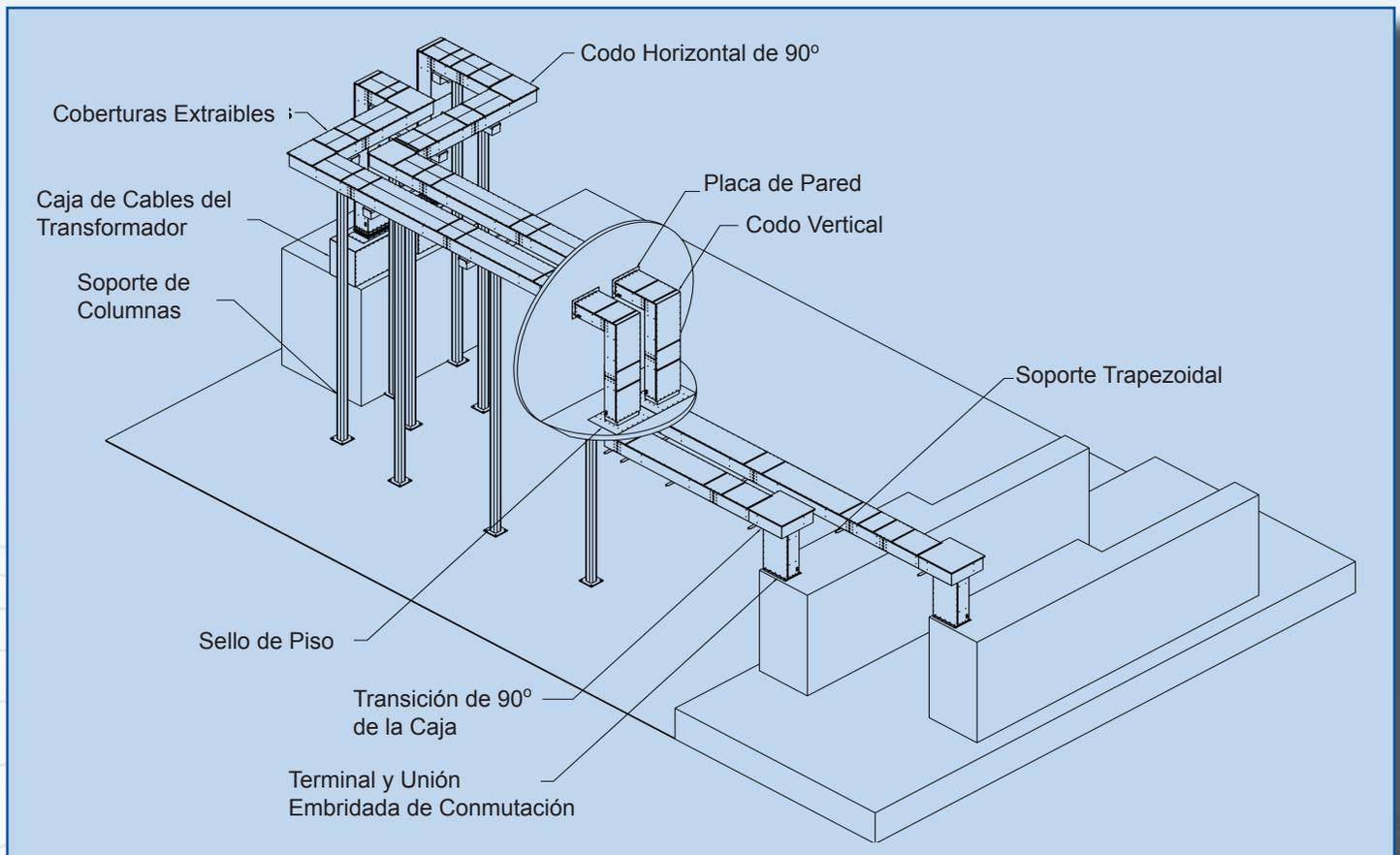
## INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

AZZ | Calvert proporciona sistemas de interconexión para conectar equipo en cualquier tipo de combinaciones, como por ejemplo: de conmutador a conmutador, de conmutador a transformadores y de generadores a compartimentos auxiliares. Si se solicitan, se proporcionan soportes de acero, barreras contra incendios, cajas de pasamuros, transformadores de potencial y celdas contra picos de energía para completar la instalación. Junto con servicios completos de instalación y técnicos, Calvert ofrece un sistema totalmente integrado desde el diseño hasta la instalación y la puesta en marcha.

## CAPACIDADES

- Certificado de ISO 9001:2008
- Diseño robusto para un funcionamiento fiable y duradero
- Bajo costo total de instalación
- Diseño de sistema completo desde la base hacia arriba
- Equipo de manufactura de avanzada
- Sistema aislante de lecho fluidizado en resina epoxi
- Diseños adaptados a la medida
- Proyectos "llave en mano" desde el diseño inicial
- Servicio completo en el lugar de la instalación y suministro de piezas
- Equipo rotulado por UL
- Certificado según las normas de ANSI e IEC
- Programa de mantenimiento preventivo

## Instalación Típica de Barras de Fase No Segregadas



# EXPERIENCIA EN DISEÑO Y PRODUCTOS

## DISEÑO DE SISTEMAS

El diseño del sistema de interconexión de AZZ | Calvert se ha creado para proporcionar un funcionamiento óptimo al menor costo posible total de instalación. Con más de 55 años de experiencia en la industria y los materiales y las técnicas de manufactura más recientes, los sistemas de barras colectoras de fase no segregada de Calvert ofrecen un sistema fiable y duradero no equiparado en la industria. Al simplificar el diseño para reducir así la cantidad total de componentes, Calvert mejora la fiabilidad mientras reduce el costo total de instalación y los plazos de entrega. Certificado para cumplir con los requisitos de ANSI/IEEE C37.23 y las normas de IEC, Calvert puede proporcionar sistemas de barras colectoras de fase no segregada para aplicaciones por todo el mundo. Junto con un personal de servicio dedicado e instalación completa, Calvert suministra soluciones fiables completas.



## DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El diseño estándar de Calvert consiste en un sistema de interconexión totalmente cerrado de clase NEMA 3R. Se pueden suministrar diseños de fase no segregada y segregada. Las capacidades estándar de servicio son de 600 V, 5 kV y 15 kV, de 1200 A a 5000 A. Se han realizado pruebas exhaustivas para demostrar el pleno cumplimiento con ANSI/IEEE C37.23 y las normas de IEC. Cada sistema se ha diseñado específicamente para las condiciones ambientales predominantes del lugar de instalación, como temperatura ambiente, captación solar, elevación y condiciones sísmicas. Todos los sistemas de interconexión de Calvert se pueden configurar para sistemas trifásicos de 3 hilos, trifásicos de 4 hilos (neutro completo o mitad neutro) o servicio difásico de CC, con una barra de puesta a tierra montada interna o externamente.



# CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

## CONDUCTORES

Todos los sistemas de interconexión de Calvert se han valorado para un funcionamiento continuo a una corriente específica sin superar una elevación de temperatura de 65 oC basada en temperatura ambiente de 40 oC. Cada aplicación toma en cuenta la radiación solar, las variaciones ambientales de temperatura y la elevación del lugar de instalación. Las barras colectoras se fabrican con una ley de cobre CDA de 110 grados con una conductividad de más de 99%. Se pueden también suministrar conductores de aluminio si la aplicación lo permite. El aislante estándar para todas las aplicaciones que superen los 600 V es de lecho fluidizado en resina epoxi. En las aplicaciones menores de 600 V, se suministran conductores desnudos con un acabado negro mate de alta temperatura instalado en estructuras en bloque de fibra de vidrio.



## TERMINALES

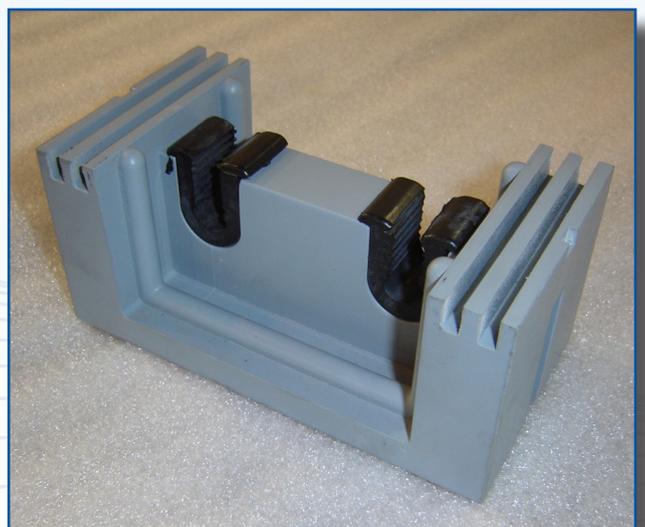
Los terminales se diseñan a la medida y se fabrican para que queden exactamente adaptadas al equipo del cliente. Se coordina con el cliente para garantizar la adaptación y el funcionamiento correctos cuando se realiza la instalación en el campo. Se disponen de juntas de dilatación, que utilizan cables trenzados con capacidad de flexión y fuelles flexibles, para proveer un medio aislante protegido de la vibración o adaptar el sistema a las condiciones sísmicas que predominan en el lugar de la instalación.

Los terminales de los conmutadores son de diseño de barra con barra. En cualquier caso, todas las superficies de contacto están revestidas de plata y utilizan arandelas de forma cónica preformadas de acero inoxidable para garantizar la fuerza de compresión adecuada y lograr un funcionamiento fiable. Las conexiones de los terminales se pueden suministrar con botas moldeadas a la medida si fuera necesario.



## BLOQUES DE SOPORTE DE LOS CONDUCTORES

Los bloques de soporte del conductor pueden ser aislantes de resina epóxica cicloalifática o de poliéster moldeado reforzado con fibra de vidrio. Ambos ofrecen una marcha excelente y son a prueba de llamas y agua. Las barras colectoras están apoyadas sobre un material de caucho elastomérico que las acojina contra las vibraciones mecánicas que se pueden producir por fallas de alta corriente. El caucho también elimina las descargas parciales (efecto corona) asociado con espacios de aire entre los componentes del aislante.



## DISEÑO DEL CONDUCTOR

Todas las barras colectoras se fabrican de cobre de 110 grados con más de un 99% de conductividad. Las barras colectoras en secciones se orientan en red directamente en máquinas CNC para producir conductores que cumplan exactamente con nuestras normas.

## CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA

La construcción estándar de las cajas es de aleaciones de aluminio de gran resistencia y a prueba de corrosión. Los diseños de las barras se orientan en red directamente en máquinas de CNC para producir cajas de manera precisa y automática. A diferencia de las cajas de acero, las cajas de aluminio reducen el peso total y evitan el calentamiento de la caja a causa de pérdidas por histéresis.

Todas las cajas se suministran con coberturas superiores completamente extraíbles, coberturas inferiores extraíbles en todas las uniones empalmadas, y en todos los lugares que exijan acceso desde abajo. Las coberturas se fijan con tornillos autorroscantes Tek con un acabado en aluminio que protege contra metales distintos. Los sujetadores también tienen cabezas especiales y están incrustados en el material de la cobertura cuando se ajustan para garantizar la debida conexión eléctrica entre los miembros laterales y las coberturas. Las coberturas se sellan con material de junta de alta calidad para proteger el sistema en los entornos más exigentes.

Todas las cajas se suministran con almohadillas de tierra compuestas de cobre y revestidas de plata en la fábrica en cada punto de terminación del sistema de barras colectoras. La caja se ha diseñado para transmitir la falla de corriente necesaria en todas las aplicaciones. Calvert puede suministrar una barra interna puesta a tierra de longitud continua para mayor protección, si fuera necesario. Se pueden elaborar cajas personalizadas de acero inoxidable y cajas ventiladas adaptadas a la aplicación.

## CONTROL DE LA CONDENSACIÓN

El control convencional de condensación consiste en calentadores de 240 V, 500 vatios que funcionan a 120 V para aumentar la vida útil del calentador, termostatos ajustables y respiraderos filtrados. Todos los calentadores se montan dentro de la caja de las barras colectoras. Los circuitos que exijan más de doce respiraderos se suministran con un transformador reductor, relés, y se han diseñado para funcionar a partir de un suministro de 480 V o 240 V para reducir el consumo de energía. Los calentadores y circuitos están conectados de fábrica a una caja de conexiones externa para recibir el suministro de energía. Cada sección de barra colectoras se suministra de fábrica preconectada a un bloque de terminales montados internamente para facilitar el ensamblaje en el campo.



## ESPECIFICACIONES DETALLADAS

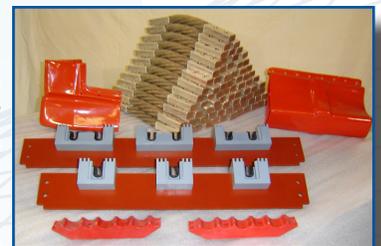
Las cajas estándar de valoración NEMA 3R se fabrican de aleación de aluminio 1100-H14 de alta conductividad y gran resistencia a la corrosión. Las cajas se elaboran de material con un grosor de 0.125 pulgadas (3 mm). Las coberturas superiores tienen un grosor de 0.09 pulgadas (2,3 mm) y alcanzan un nivel mayor en aplicaciones exteriores. Se proporcionan cajas de acero inoxidable 304 o 316 si se especifican. El color de acabado estándar de Calvert es ANSI 61. Se suministrarán colores especiales si se solicitan.

## ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE ACERO

Los soportes estándar de acero se diseñan según los requisitos específicos del lugar de instalación. Los dibujos del diseño del soporte ilustran los detalles de la estructura de soporte, los pernos de anclaje y los requisitos de carga en la base. Todas las estructuras de soporte se galvanizan por inmersión en caliente. Las condiciones ambientales determinarán la separación entre soportes, que puede ser de hasta 16 pies (4,9 metros).

## ACCESORIOS

Si se solicitan, se pueden suministrar penetraciones de pared, sellos para los extremos de las barras, cajas de pasamuros para conexiones al aire libre, equipo contra incendio de 2 horas y 3 horas, juntas de dilatación, juntas de sismos, juntas de desalineación, juntas de vibración, estructuras especiales de soporte, acabados especiales para barras y muchas otras opciones.



# FABRICACIÓN DE LAS BARRAS Y RECUBRIMIENTO DE EPOXI

## AISLANTE DEL CONDUCTOR

Todas las barras colectoras se aíslan mediante nuestro proceso de lecho fluidizado en resina epoxi. El proceso de lecho fluidizado utiliza propiedades de aislantes superiores. Después de aplicar el aislante, se prueba cada barra individualmente para determinar su integridad dieléctrica. Todas las uniones empalmadas del conductor se suministran con botas aislantes extraíbles para facilitar la instalación y el mantenimiento.



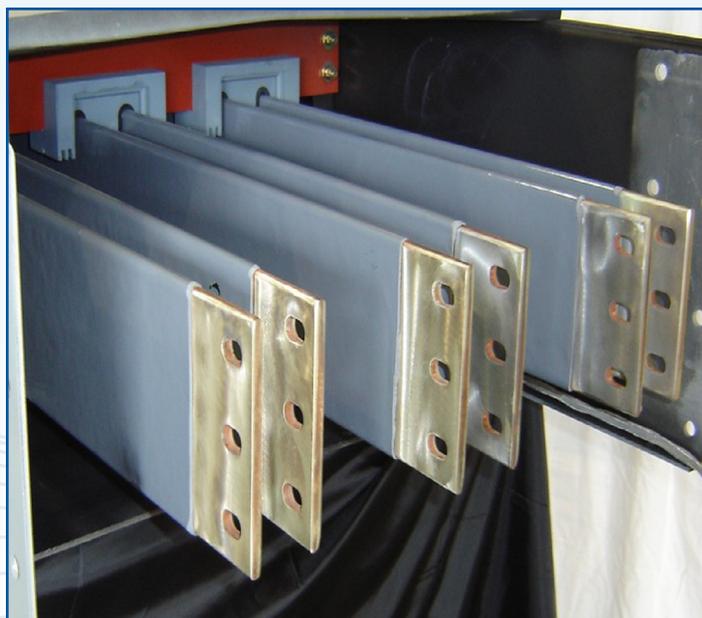
**Fabricación de Barras Colectoras**



**Sistema de Recubrimiento de Epoxi**



**Sistema de Recubrimiento de Epoxi**



**Producto Terminado**

# DETALLES DEL DISEÑO

Figura 1

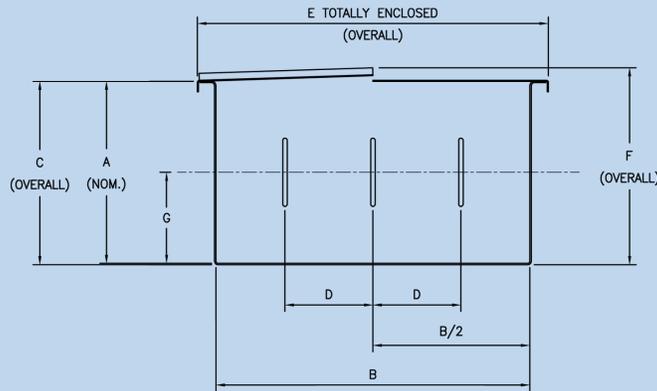
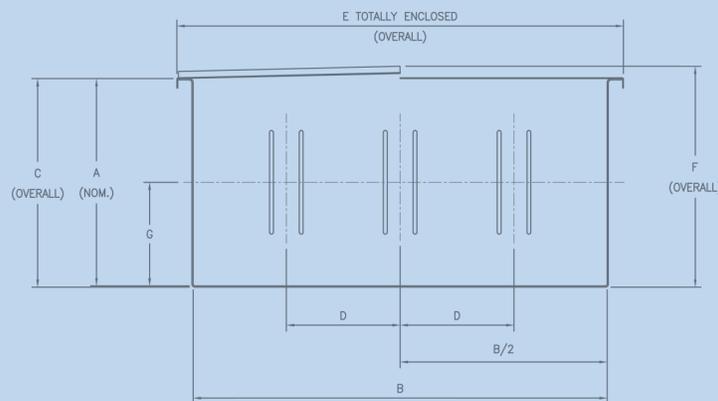


Figura 2



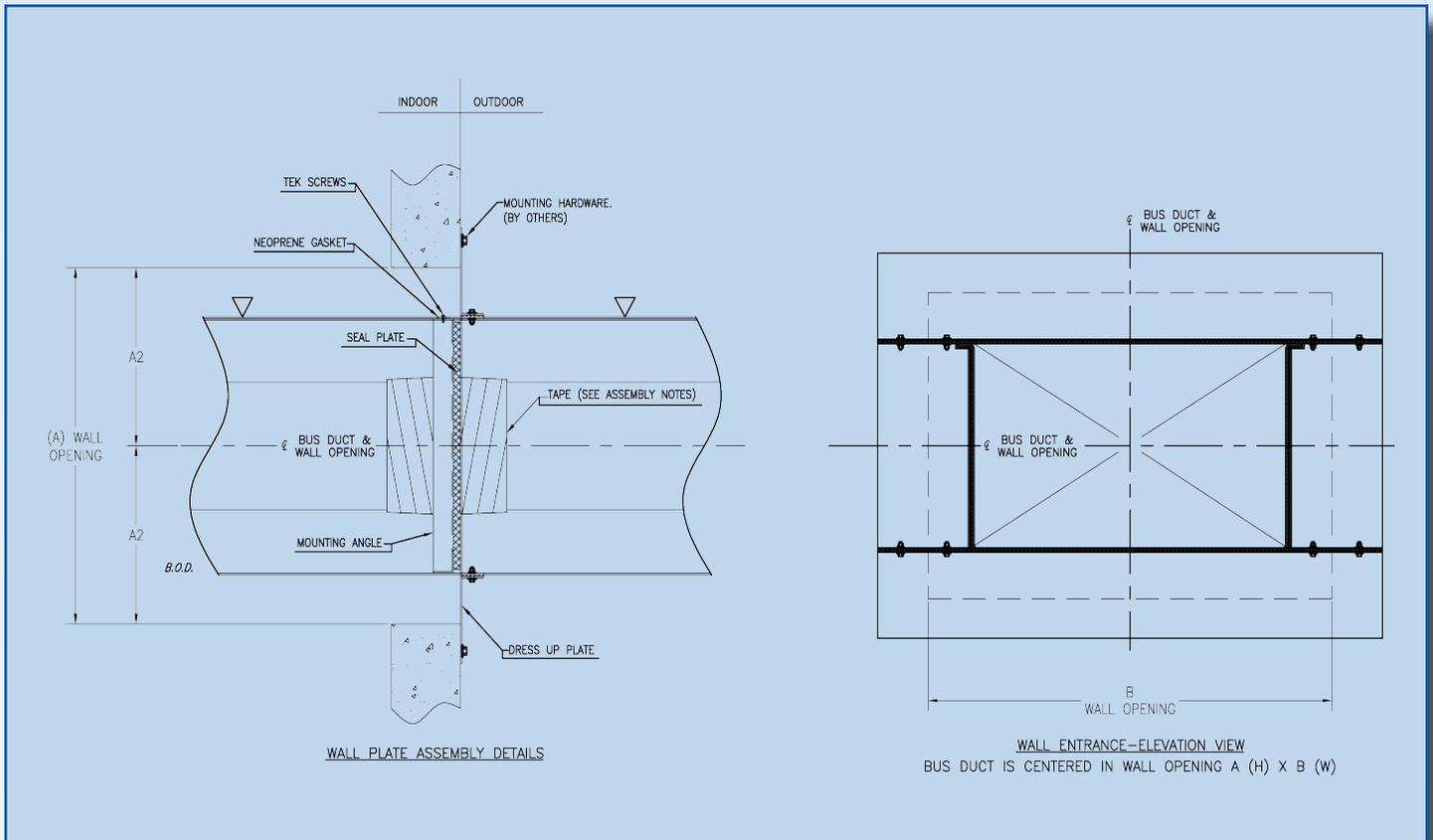
## Datos técnicos de los sistemas de barras colectoras de fase no segregada CONDUCTORES DE COBRE DE SISTEMAS DE 600 V (SIN AISLANTE)

Capacidad en amperios	Figura	Peso (Kg por metro)	Resistencia (Micro-ohmios por pie)	Perdidas (Wattios por pie)	Reactancia (Micro-ohmios por pie)	Impedancia (Micro-ohmios por pie)	Dimensiones comunes del sistema (centímetros)						
							A	B	C	D	E	F	G
1200A	1	48,88	7.6948	33.24	53.49	54.04	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
1600A	1	48,88	8.1302	62.44	53.49	54.10	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
2000A	1	48,88	8.6627	103.95	53.49	54.18	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
3000A	1	74,43	3.5935	129.04	53.49	54.10	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
4000A	2	98,12	3.7805	181.47	53.49	54.10	50,800	101,60	40,957	30,48	109,38	52,86	25,40
5000A	2	132,61	1.7834	173.88	33.53	33.61	50,800	101,60	51,117	27,94	109,38	52,86	25,40

## CONDUCTORES DE COBRE DE SISTEMAS DE 600 V, 5 kV y 15 kV (CON AISLANTE)

Capacidad en amperios	Figura	Peso (Kg por metro)	Resistencia (Micro-ohmios por pie)	Perdidas (Wattios por pie)	Reactancia (Micro-ohmios por pie)	Impedancia (Micro-ohmios por pie)	Dimensiones comunes del sistema (centímetros)						
							A	B	C	D	E	F	G
1200A	1	55,47	7.9513	34.35	53.49	54.08	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
1600A	1	55,47	8.5608	65.75	53.49	54.17	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
2000A	1	68,448	5.7576	69.09	45.69	46.05	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
3000A	1	99,80	3.6840	99.47	39.99	40.16	40,640	68,580	40,957	19,050	76,36	42,70	20,32
4000A	1	122,01	3.1436	150.89	34.53	34.68	50,800	101,60	51,117	30,48	109,38	52,86	25,40
5000A	2	165,5	1.9315	144.86	30.59	30.65	50,800	101,60	51,117	27,94	109,38	52,86	25,40

# ABERTURAS EN PAREDES



## Tamaños comunes de aberturas en paredes:

Tamaño de carcasa nominal (Alt. x Anch.)	Dimensiones (en centímetros)	
	(A)	(B)
40,640 cm x 68,580 cm	50,800 cm	78,740 cm
50,800 cm x 101,60 cm	60,960 cm	111,76 cm

## PENETRACIONES DE PARED

Calvert ofrece penetraciones de pared para completar la instalación de las barras colectoras en la entrada de un edificio.

## SOLUCIONES COMPROBADAS

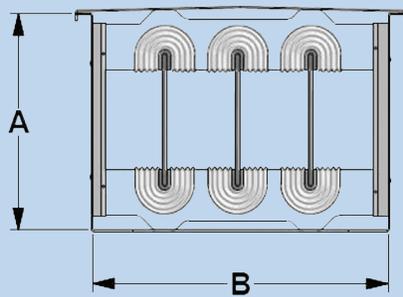
Calvert brinda una variedad de barreras de vapor y de incendio para aplicaciones de penetraciones de pared. Se ofrecen valoraciones de fuego de 1/2 hora, 1 hora, 2 y 3 horas y 4 horas para cumplir con las especificaciones de los clientes.

# COMPONENTES ESTÁNDAR DE LAS BARRAS COLECTORAS

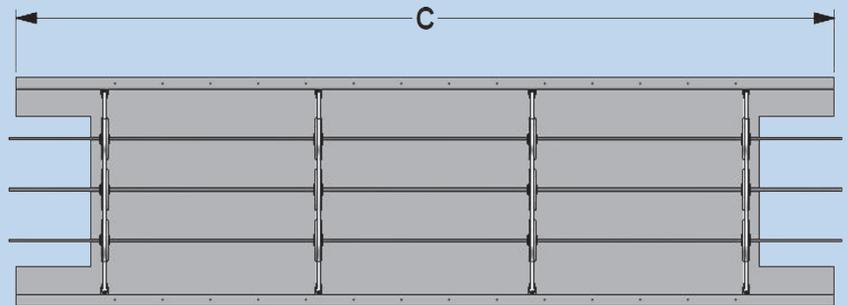
## COMPONENTES ESTÁNDAR DE LAS BARRAS COLECTORAS

Diseños de 600 V, 5 kV y 15 kV

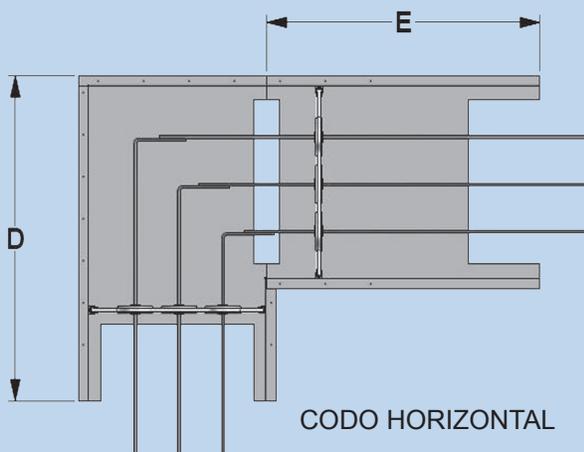
Capacidad en amperios	A	B	C	D	E	F	G
1200	40,64 cm	68,580 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm
1600	40,64 cm	68,580 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm
2000	40,64 cm	68,580 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm
3000	50,8 cm	68,580 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm
4000	50,8 cm	101,6 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm
5000	50,8 cm	101,6 cm	304,8 cm	Hasta 243,84 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm	Hasta 304,8 cm



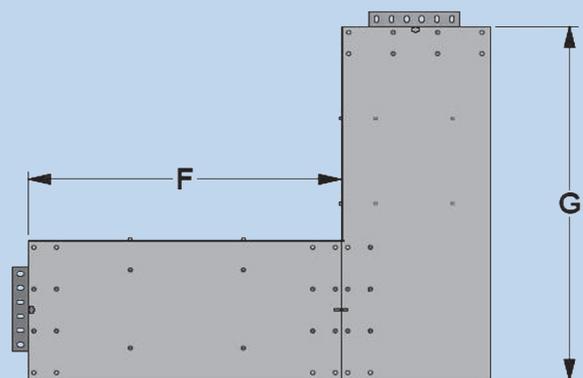
CORTE TRANSVERSAL



SECCIÓN RECTA



CODO HORIZONTAL



CODO VERTICAL

# OTROS PRODUCTOS DE CALVERT

## BARRAS COLECTORAS DE FASE AISLADA

Las barras colectoras de fase aislada están disponibles para tensiones de 15 kV a 69 kV, con amperaje de hasta 50,000 amperios. Las barras colectoras de fase aislada tienen un solo conductor para cada fase en una caja metálica separada. La caja y los conductores son de material de aluminio. El conductor se mantiene apoyado en el centro de la caja sobre aisladores tipo columna de porcelana. La cantidad y el espacio entre los aisladores se basan en el valor de corriente momentánea. La aplicación habitual de la barra colectora de fase aislada es en hilos de conexión de generadores principales en centrales de energía (conectando la salida del generador al transformador escalonado) y en circuitos donde se exige el mayor grado de fiabilidad.

## BARRAS COLECTORAS DE FASE SEGREGADA

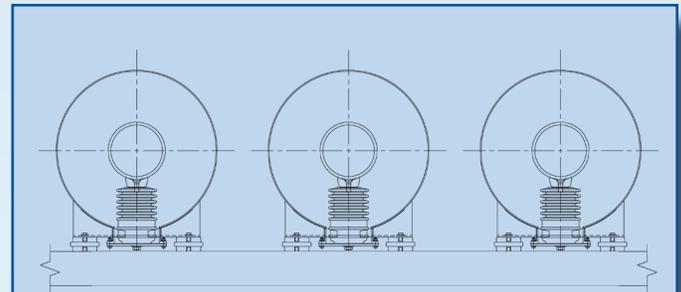
Los sistemas de barras colectoras de fase segregada están disponibles en una variedad de tensiones, desde 600 voltios hasta 38 kV, con amperajes de hasta 10,000 amperios. Los sistemas de fase segregada utilizan conductores de una sola fase en una caja común con barreras metálicas entre cada fase. Los sistemas de barras colectoras de fase segregada se usan como hilo de conexión de generadores en centrales de energía, en aplicaciones industriales pesadas y en subestaciones de celdas blindadas conectados a conmutadores.

## BARRAS COLECTORAS DE FASE NO SEGREGADA

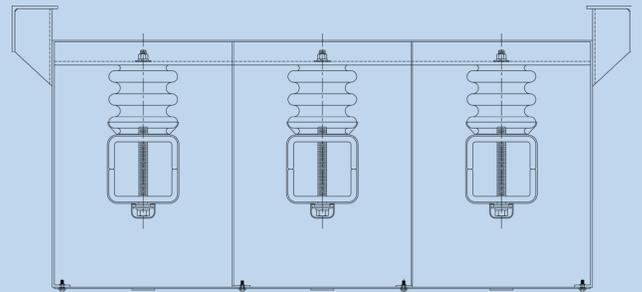
Los sistemas de barras colectoras de fase no segregada están disponibles en una variedad de tensiones, desde 600 voltios hasta 38 kV, con amperajes de hasta 10,000 amperios. Las barras colectoras de fase no segregada contienen todos los conductores por fase en una caja común con espacio de aire entre cada fase. Los conductores se pueden montar en aislantes hechos a la medida de resina epóxica cicloalifática de Calvert, poliéster moldeado reforzado con fibra de vidrio o sobre aisladores tipo columna de porcelana. Aunque las cajas totalmente cubiertas son las preferidas, se suministran cajas ventiladas para aplicaciones internas. Algunas aplicaciones comunes son las conexiones entre transformadores y conmutadores, las conexiones a los centros de control de motores y como hilos de conexión de generadores. control centers and generator leads.

## BARRA COLECTORA CC

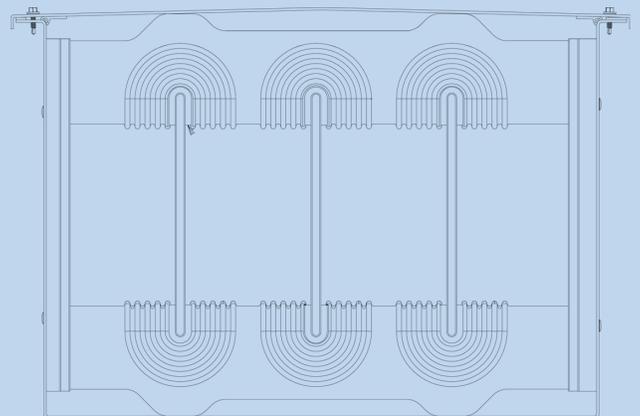
Se suministran barras colectoras CC para cumplir con las necesidades de aplicaciones de corriente continua. Calvert fabrica barras colectoras CC con ambos polos contenidos en la misma caja o con cada uno de los polos contenido en una caja separada. Las aplicaciones de barras colectoras CC generalmente incluyen los sistemas de generador de excitación.



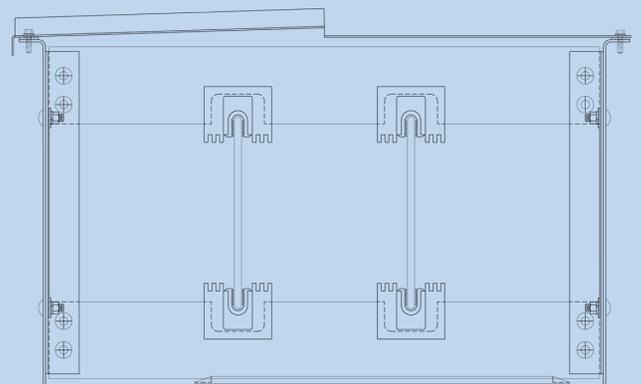
Barras colectoras de fase aislada



Barras colectoras de fase segregada



Barras colectoras de fase no segregada



Barra colectora CC

# SERVICIOS DE INSTALACIÓN DE CALVERT

¿No tiene sentido que el líder de sistemas de barras colectoras de energía instale y mantenga sus sistemas de barras colectoras?

No es sorprendente el hecho de que el líder de sistemas de interconexión de energía sea también el líder en instalaciones de barras colectoras. Desde 1957, los Servicios de instalación de Calvert han supervisado y/o instalado desde la fase inicial todos los tipos de aplicaciones de sistemas de interconexión.

Desde plantas de generación a centros industriales, incluidos los nucleares, Calvert puede instalar y mantener su sistema de interconexión para garantizar que este funcione a niveles óptimos de rendimiento.

Cuando Calvert instala su sistema de interconexión, nos aseguramos de que cada paso del proceso de la instalación se realice conforme a todas las especificaciones. Desde las preferencias del cliente a las normas exigidas, ya sean locales o internacionales, Calvert puede ofrecerle una instalación completa y un paquete de servicio. Con Calvert, usted solo trata con un contratista desde el diseño inicial hasta la fabricación e instalación.

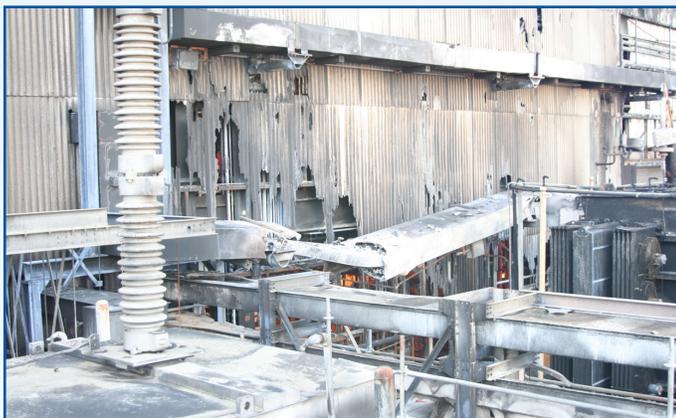


¿Necesita servicio de emergencia o piezas de repuesto?

Un representante de campo de Calvert puede llegar a donde se encuentre en cualquier parte del mundo tan rápido como sea posible hacer los arreglos de viaje. Su situación se evaluará rápidamente. Las reparaciones generalmente se hacen durante la visita inicial al lugar de la instalación. Las piezas de modificación o de repuesto por lo general se envían de fábrica dentro de un plazo de 24 horas. Casi todas las piezas en inventario se envían el mismo día.

**Comuníquese con los Servicios de instalación de Calvert para cualquier servicio que necesite.**

*Calvert es su "Proveedor de soluciones completas"*



Ya sea que necesite piezas en inventario o piezas diseñadas a la medida, Calvert es el lugar donde debe llamar. Conectores flexibles, piezas fabricadas de cobre y aluminio, cintas adhesivas, aislantes, botas de aislamiento, equipo de terminales, herramientas, selladores y mucho más. Calvert puede brindarle casi cualquier pieza de repuesto que necesite rápidamente. Comuníquese con los Servicios de instalación de Calvert para sus necesidades de piezas. Calvert es su "Fuente de piezas"



# NOTAS



# NOTAS

