



INSULATORS

Aisladores de vidrio
Glass Insulators



INSULATORS

Índice

SGD La Granja	2
Referencias de venta	3
Valores de la compañía	5
Visión	5
Calidad, medio ambiente, seguridad y salud	7
Características del aislador de vidrio. Ventajas técnicas	8
Componentes del aislador suspendido	9
Gama	10
Aisladores con recubrimiento de silicona (RTV)	11
Características mecánicas, eléctricas y dimensionales.	12
Catálogo de productos	
Norma IEC.	13 - 22
Norma ANSI/CSA.	23 - 26
Aisladores BS.	27 - 30
Tablas de valores eléctricos de cadenas	31 - 36
El proceso de fabricación	39
Investigación y desarrollo.	41
Laboratorio.	43
Embalaje.	44
Trazabilidad.	45
Transporte	45

Contents

<i>SGD La Granja.</i>	<i>2</i>
<i>Sales references</i>	<i>3</i>
<i>Core company values</i>	<i>5</i>
<i>Vision</i>	<i>5</i>
<i>Quality, environment, health and safety</i>	<i>7</i>
<i>Glass insulator features. Technical advantages</i>	<i>8</i>
<i>Suspension insulator components</i>	<i>9</i>
<i>Range</i>	<i>10</i>
<i>Silicone-coated insulators (RTV).</i>	<i>11</i>
<i>Mechanical, electrical and dimensional data</i>	<i>12</i>
<i>Product catalogue</i>	
<i>IEC standard.</i>	<i>13 - 22</i>
<i>ANSI & CSA standards.</i>	<i>23 - 26</i>
<i>BS insulators.</i>	<i>27 - 30</i>
<i>String electrical rating tables</i>	<i>31 - 36</i>
<i>Manufacturing process</i>	<i>39</i>
<i>Research and development</i>	<i>41</i>
<i>Laboratory</i>	<i>43</i>
<i>Packing</i>	<i>44</i>
<i>Traceability.</i>	<i>45</i>
<i>Transport</i>	<i>45</i>

SGD La Granja

SGD La Granja es parte integrante del Grupo SGD.

Presente en todo el mundo con 11 fábricas (Alemania, Brasil, China, Francia, España y Estados Unidos) y más de 5.000 empleados, el Grupo SGD es hoy líder mundial del vidrio especializado (Frascos para Perfumería y Farmacia, Aisladores para Líneas Eléctricas, Botellas para Licores) con una cifra de negocio de **600 millones de euros**.

Presente en el mercado de los aisladores desde hace más de 80 años (anteriormente bajo el nombre de Saint-Gobain La Granja), SGD ha construido su reputación de fiabilidad, seriedad e innovación sobre las siguientes bases:

- Una producción concentrada en una fábrica, SGD La Granja, a la vanguardia de la **Calidad** y de la **Tecnología**, que ha sido objeto de inversiones regularmente a lo largo de su existencia.
- Una política constante de innovación: Aisladores Rígidos, Aisladores Suspendidos en Vidrio Templado, Aisladores con recubrimiento RTV, Aisladores para Corriente Continua (DC).
- Más de **80 años** de colaboración con los principales gestores de Redes Eléctricas en todo el Mundo.
- Más de **100 millones de aisladores** en servicio en redes de distribución y transporte de la Electricidad en media y alta tensión **hasta 765 kV**, en más de **100 países** en todos los continentes, con el fin de contribuir a su desarrollo industrial y humano.
- Un sistema de gestión de la Calidad, del Medio Ambiente y de la Seguridad y Salud, certificados según los más altos estándares internacionales: **ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001**.
- La fábrica de La Granja se encuentra dentro de la **Reserva de la Biosfera** del Real Sitio de San Ildefonso, declarada por la UNESCO en 2013.
- Un **equipo humano experimentado** y competente, orientado a la satisfacción de nuestros clientes.

SGD La Granja

SGD La Granja is a member of the SGD Group.

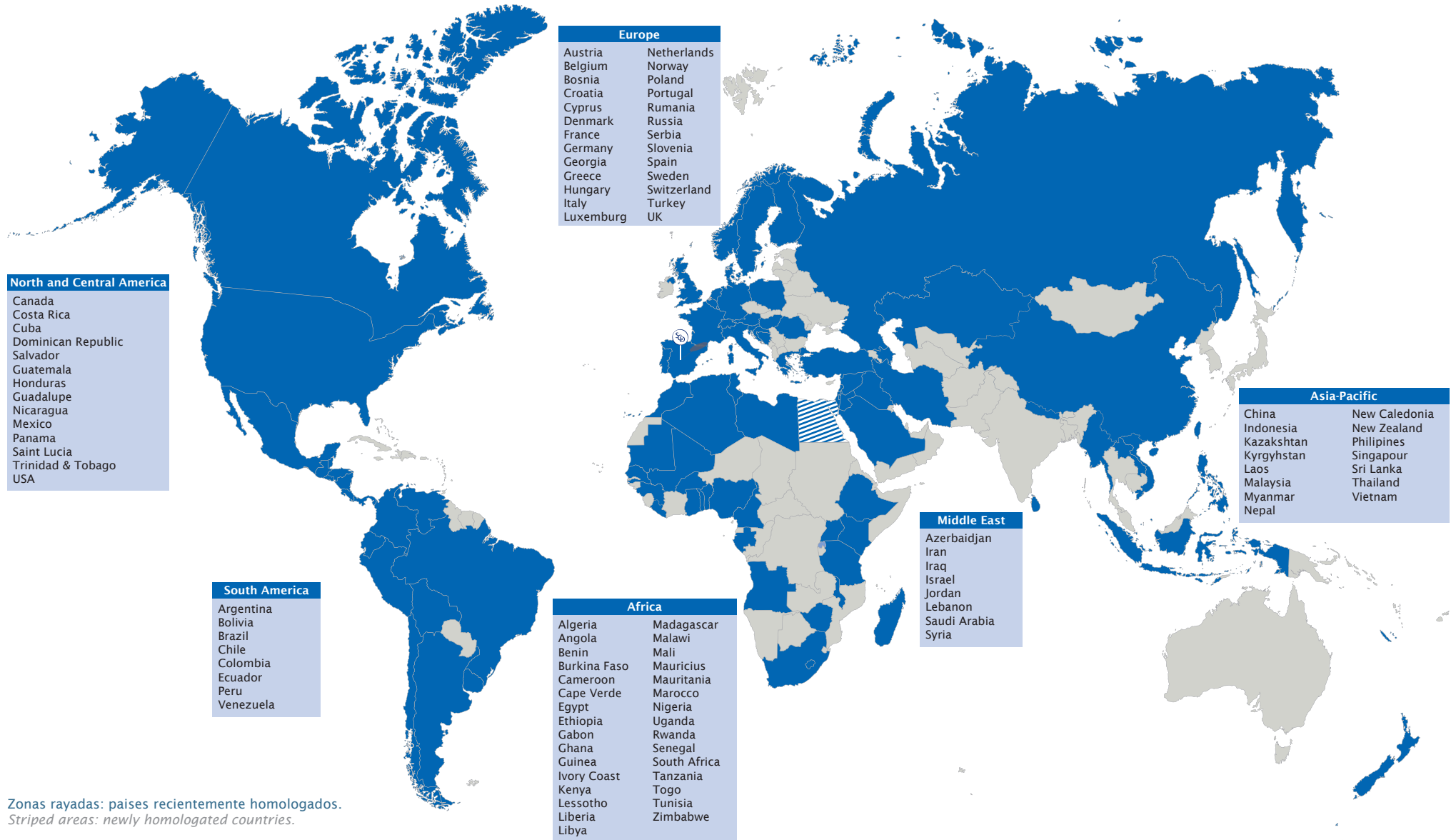
*The SGD Group is present throughout the world with 11 factories (Germany, Brazil, China, France, Spain and United States) and over 5,000 employees. It is now the world leader in speciality glass products (Perfumery and Pharmaceutical Bottles, Power Line Insulators, Spirits Bottles) with a turnover of **600 million euros**.*

***Present in the insulator market for over 80 years** previously under the name of Saint-Gobain La Granja), SGD has built up its reputation for reliability, professionalism and innovation based on the following basis:*

- *Production is concentrated in one factory, SGD La Granja, which is at the forefront of **Quality and Technology** and has benefitted from regular investment throughout its existence.*
- *Ongoing innovation policy: Pin-type insulators, toughened glass suspension insulators, RTV coated insulators, Direct Current (DC) insulators.*
- *Over 80 years' collaboration with the main electricity network operators throughout the world.*
- *Over **100 million insulators** installed in electricity distribution and transport networks for medium to high voltages of **up to 765 kV** in over **100 countries** in all continents, thereby contributing to their industrial and human development.*
- *Quality, environmental and health and safety management systems which have been certified according to the highest international standards: **ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001**.*
- *The La Granja factory is located in Real Sitio de San Ildefonso which was declared to be a **Biosphere Reserve** by UNESCO in 2013.*
- *An **experienced and skilled human team** which focuses on customer satisfaction.*

Más de 100 millones de aisladores en servicio

More than 100 million insulators installed worldwide



INNOVATION
DEVELOPMENT TRUST TRANSPARENCY
PARTNERSHIPS RESISTANCE CRYSTAL-CLEAR
TRANSMISSION
TECHNOLOGY RELIABILITY
CUTTING-EDGE SGD EXPERIENCE
EFFICIENCY
SAFETY QUALITY ENVIRONMENT
TEAMWORK
DISTRIBUTION GLASS WORLDWIDE

Valores de la compañía

El cliente es la primera prioridad:

- No escatimaremos en ofrecer la mejor calidad, servicio y valor a nuestros clientes.
- Debe existir una atención focalizada en el cliente en todos los niveles de la organización.

Motivación e implicación de las personas:

- Debemos aprovechar el conocimiento y habilidades de cada uno de nuestros empleados.
- Debemos posibilitar un entorno donde los empleados se sientan motivados para contribuir al éxito de la compañía.

Trabajo en equipo:

- Nadie por si solo es más importante que el equipo.
- Podemos conseguir más trabajando juntos que separados.

Responsabilidad:

- Debemos considerarnos a nosotros mismos y entre nosotros responsables de los resultados.
- Los compromisos adquiridos deben mantenerse.
- Construir confianza mutua.

Visión

SGD será el **Líder Global** en el mercado del vidrio especializado.

SGD será la **mejor compañía en la que trabajar** en la industria del vidrio.

SGD será la compañía **más segura** en la industria.

SGD ofrecerá el **mayor valor** a sus clientes guiado por la excelencia en el **servicio, la calidad y la innovación**.



Ashok Sudan
Presidente Grupo SGD

Core company values

The Customer always comes first:

- *We will make no compromises in providing the best quality, service and value to our customers.*
- *A laser-like focus on the customer must exist at all levels of the organization.*

People Involvement and Empowerment:

- *We must leverage the knowledge and skills of every one of our employees.*
- *We must create an environment where employees feel encouraged to contribute to the success of the company.*

Teamwork:

- *No individual is greater than the team.*
- *We can accomplish more by working together than separately.*

Accountability:

- *We must hold ourselves and each other accountable for our results.*
- *Commitments made, must be kept.*
- *Build trust in each other.*

Vision

SGD will be the **Global Leader** in the specialty glass market.

SGD will be the **best company to work** for in the glass industry.

SGD will be the **safest** company in the industry.

SGD will deliver the **highest value** to its customers, driven by excellence in **service, quality and innovation**.



Ashok Sudan
CEO of SGD Group



Características del aislador de vidrio. Ventajas técnicas

Alta resistencia térmica y mecánica

Los aisladores de vidrio templado gracias al tratamiento térmico recibido poseen **una gran resistencia**, tanto a las sollicitaciones mecánicas propias de los aisladores suspendidos como a los golpes fortuitos que pueden producirse durante el transporte, manejo e instalación, y también una gran resistencia frente a los cambios bruscos de temperatura.

Escaso envejecimiento

Incluso cuando el aislador esté sometido a grandes cargas mecánicas. SGD cuenta con **aisladores funcionando** en redes de transmisión eléctrica de alta tensión **desde hace más de 80 años**.

Alta resistencia dieléctrica y distribución homogénea de potencial

Su rigidez dieléctrica es muy alta, debido a la homogeneidad del vidrio, lo que los hace prácticamente imperforables. El aislador posee una **alta capacitancia eléctrica** y consigue una homogénea distribución de potenciales en las cadenas, ayudando a **mejorar el fenómeno de radio interferencia y el efecto corona**.

Facilidad de inspección y fiabilidad mecánica

Los aisladores de vidrio templado poseen una ventaja muy importante: un aislador de vidrio entero es siempre un aislador “sano”. Esto **facilita los trabajos de inspección de las líneas eléctricas** que pueden hacerse a simple vista desde el suelo o desde helicóptero ya que en caso de rotura de la pieza de vidrio por algún incidente, éste se deshace en pequeños trozos, quedando la resistencia mecánica del aislador “muñón” prácticamente igual a la del aislador entero. Así la cadena de aisladores conserva prácticamente las mismas características mecánicas originales hasta que una operación de mantenimiento sustituya el aislador. Más aún, gracias a la ausencia de heterogeneidades en el vidrio la **tasa anual de rotura espontánea de los aisladores de SGD en servicio**, medida empíricamente por algunos de los principales operadores eléctricos del mundo se muestra **inferior al 0,02%** habitualmente requerido por nuestros clientes, reduciendo así significativamente el gasto en mantenimiento.

Glass insulator features. Technical advantages

High thermal and mechanical resistance

*Toughened glass insulators, due to the thermal treatment received, offer **great resistance** to both the mechanical stress which is normal for suspension insulators, as well as accidental impacts which may occur during transport, handling and installation. They are also highly resistant to sudden changes in temperature.*

Reduced ageing

*This is true even when insulators are subjected to large mechanical loads. SGD has **insulators in service** in high voltage transmission grids **for over 80 years already**.*

High dielectric resistance and homogeneous potential distribution.

*Dielectric strength is very high due to the homogeneity of the glass, which makes them practically impossible to puncture. The insulator has **high electrical capacitance** and achieves homogeneous potential distribution in strings, thereby helping to **improve the phenomenon of radio interference and the corona effect**.*

Easy inspection and mechanical reliability

*Toughened glass insulators offer a very important advantage: an intact glass insulator is always a “healthy” insulator. If the glass were to break for any reason, it would break up into small pieces, whilst the mechanical resistance of the insulator “stub” remains practically the same as that of the intact insulator. This **makes power line inspection work easier** because it can be done using the naked eye, from the ground or from a helicopter. Thus, the insulator string practically maintains its original mechanical properties until maintenance work can be done to replace the insulator. Furthermore, thanks to the homogeneity of the glass, the **annual spontaneous shattering rate for installed SGD insulators** (measured empirically by the world’s main electricity operators) has been shown to be **below the 0.02%** that is normally required by our customers, thereby significantly reducing maintenance costs.*

Componentes del aislador suspendido

Los aisladores suspendidos se componen de los siguientes elementos:

- Un **dieléctrico**, de vidrio templado con las características y forma apropiadas para las condiciones ambientales en las que ha de trabajar.
- Una **caperuza** de fundición maleable dúctil o nodular galvanizada en caliente.
- Un **perno o vástago** de acero forjado galvanizado en caliente.
- La caperuza y el vástago están ensamblados con la pieza de vidrio mediante **cemento aluminoso** con propiedades adecuadas para soportar las solicitudes termomecánicas.
- Finalmente, el aislador dispone en su caperuza de un dispositivo de enclavamiento (**pasador**) de acero inoxidable o bronce fosforoso que asegura el acoplamiento entre las unidades.

Asimismo, los vástagos pueden ser protegidos, cuando así se solicite, con un **manguito de zinc anticorrosión** (ánodo de sacrificio). Este manguito de zinc es altamente recomendado para aquellos aisladores que van a ser utilizados en líneas de alta contaminación. Los aisladores para líneas de corriente continua siempre se suministran con este manguito.

En los aisladores tipo horquilla y lengüeta, las caperuzas vienen provistas con un bulón de acero forjado con un pasador.



Dieléctrico
Dielectric



Caperuza
Cap



Perno estándar
Regular pin



Perno con arandela de zinc
Pin with zinc sleeve



Pasador
Split pin

Suspension insulator components

Suspension insulators consist of the following elements:

- One **dielectric** made of toughened glass with the appropriate properties and shape for the environmental conditions in which it must function.
- One hot-dip galvanised nodular or ductile malleable cast iron **cap**.
- One hot-dip galvanised forged steel **pin**.
- The cap and pin are assembled on the glass piece using **aluminous cement** with the appropriate properties to withstand the thermomechanical efforts.
- Lastly, the insulator cap has a stainless steel or phosphor bronze locking device (**split pin**) which secures the coupling of the units.

Similarly, the pins may be protected using an **anti-corrosion zinc sleeve** (sacrificial anode), when requested. This zinc sleeve is strongly recommended for insulators which are going to be used in lines with heavy pollution. Insulators for direct current lines are always supplied with this sleeve.

On clevis and tongue type insulators, the caps are equipped with a forged steel bolt and pin.

Gama

La gama de aisladores suspendidos de SGD La Granja **satisface las principales normas internacionales y nacionales:** CEI, ANSI, CSA, BS, NF, UTE, UNE, DIN, etc.

Para cada norma existe una amplia variedad de resistencias mecánicas, que van desde **40 kN hasta 400 kN** y que cubren las distintas posibilidades de líneas eléctricas y subestaciones, tanto para corriente alterna (AC) como para corriente continua (DC).





Dentro de cada norma y de cada carga mecánica, los aisladores suspendidos se subdividen en cuatro grupos, según las **distintas formas de la pieza de vidrio**, adaptados a las **distintas condiciones ambientales**. Estos cuatro grupos son:

Range

The range of suspension insulators produced at SGD La Granja **complies with the main international and national standards:** IEC, ANSI, CSA, BS, NF, UTE, UNE, DIN, etc.

For each standard, there is a wide variety of mechanical resistances ranging from **40 kN up to 400 kN**, covering different possible types of power lines and substations, for both Direct Current (DC) and Alternative Current (AC).

Within each standard and for each mechanical loads, the suspension insulators are divided into four groups depending on **the shape of the glass piece**, which is adapted to **different environmental conditions**. The four groups are as follows:

Aisladores de perfil Estándar		Standard profile insulators
<p>Son los más comunes y más utilizados en líneas de baja polución, donde se comportan bien gracias a sus nervios pequeños, bien espaciados y a una línea de fuga por encima de lo requerido en las normas IEC 60305 y ANSI C29.2.</p>		<p>These are the most common and most frequently used insulators for low pollution lines, where they perform well due to their small, well-spaced ribs and a creepage distance which exceeds the requirements of the IEC 60305 and ANSI C29.2 standards.</p>
Aisladores de perfil Anticontaminación o Antiniebla		Anti-pollution or Anti-fog profile insulators
<p>Ofrecemos dos tipos de formas distintas recomendados para zonas de media y alta contaminación. Su mayor línea de fuga, que excede los requerimientos de la IEC 60305 se consigue gracias a unos nervios más profundos y permite reducir los efectos de la contaminación sin aumentar la longitud de la cadena.</p>		<p>We offer two different shapes which are recommended for areas with medium to heavy pollution. Their longer creepage distance, which exceeds the requirements of the IEC 60305 standard, is achieved due to deeper ribs and reduces the effects of pollution without increasing the length of the string.</p>
Aisladores de perfil Abierto o Aerodinámicos		Open profile or Aerodynamic insulators
<p>Este tipo de aisladores, gracias al perfil de su dieléctrico totalmente plano, es muy recomendable en zonas desérticas, ya que al carecer de nervaduras dificulta el depósito de residuos especialmente en la superficie inferior del dieléctrico. Al mismo tiempo, su forma facilita que el viento realice la operación de autolimpieza al permitir un flujo de aire regular y continuo.</p> <p>Por otra parte, pueden usarse también en zonas de contaminación crítica industrial o mixta (contaminación desértica e industrial).</p>		<p>Due to their completely flat dielectric profile, this type of insulator is highly recommended for desert areas because the absence of ribs helps to reduce the accumulation of residues, particularly on the inner surface of the dielectric. At the same time, its shape permits regular and constant airflow which enables the wind to perform a self-cleaning process.</p> <p>These can also be used in areas of critical industrial or mixed pollution (desert and industrial pollution).</p>
Aisladores de perfil Esférico		Spherical profile insulators
<p>Al igual que el modelo anterior, la ausencia de nervaduras en la pieza de vidrio dificulta el depósito de residuos en la superficie del dieléctrico a la vez que facilita la limpieza por los efectos del viento y la lluvia. Al mismo tiempo su forma esférica le confiere unas características más resistentes al vandalismo.</p>		<p>Similarly to the previous model, the absence of ribs on the glass part helps to reduce the accumulation of residues on the surface of the dielectric whilst promoting the cleaning action of the wind and rain. At the same time, its spherical shape makes it more resistant to vandalism.</p>

Aisladores con recubrimiento de silicona (RTV)

Los aisladores siliconados representan una solución excelente para garantizar un **óptimo funcionamiento** de las líneas aéreas de alta tensión en **entornos de alta contaminación**, minimizando las corrientes de fuga y reduciendo por tanto sus costes de operación y mantenimiento.

El producto utilizado para recubrir los aisladores es una silicona de vulcanización a temperatura ambiente (**RTV, Room Temperature Vulcanization**), que posee cargas minerales embebidas en la misma.

Esta silicona **incrementa la hidrofobicidad** de la superficie de aislador mejorando sus propiedades en ambientes contaminados. Además las cargas absorben la energía de arcos eléctricos eventuales, protegiendo la integridad del recubrimiento.

Los aisladores siliconados son **una solución económica** al evitar la limpieza periódica de los aisladores de vidrio, conservando al mismo tiempo la fiabilidad mecánica que la tecnología del aislador suspendido de vidrio ha demostrado a lo largo de los años.

En resumen el aislador siliconado nace de la **fusión de la tecnología del aislador suspendido de vidrio y de la silicona de alto rendimiento**, siendo heredero de la **fiabilidad mecánica** y de **excelentes propiedades frente a la contaminación**.

Una **solución de futuro** presente hoy en las principales Redes de Transporte y Distribución del mundo.

Silicone-coated insulators (RTV)

*Silicone-coated insulators offer an excellent alternative which guarantees **optimum performance** for high voltage overhead lines in **areas with heavy pollution**. They minimise leaking currents and thereby reduce operation and maintenance costs.*

*The product used to coat the insulators is **Room Temperature Vulcanization (RTV) silicone** which contains mineral fillers embedded in the silicone itself.*

*This silicone **increases the hydrophobic** nature of the insulator's surface, thereby improving its performance in polluted areas. Furthermore, the fillers absorb the energy of any possible electric arcs and serve to protect the integrity of the coating.*

*Silicone-coated insulators are an **economical solution** because they eliminate the need to regularly clean glass insulators whilst still maintaining the mechanical reliability that glass suspension insulators have demonstrated over the years.*

*In short, silicone-coated insulators were created by **bringing together suspension insulator technology and high performance silicone** and, as a result, they offer **mechanical reliability** together with **excellent performance against pollution**.*

This is a future solution which is present today in the world's main transport and distribution networks.



Características mecánicas, eléctricas y dimensionales

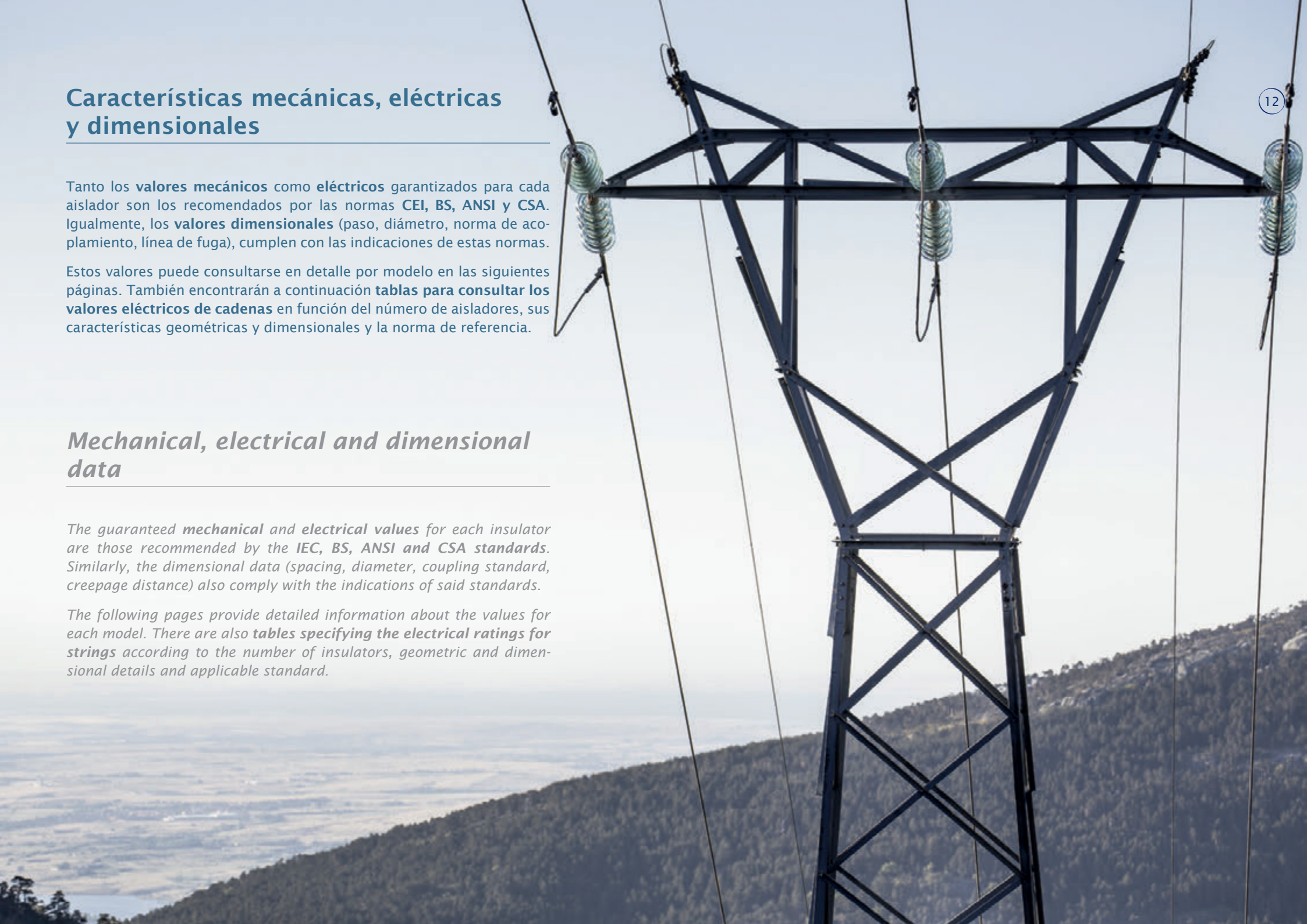
Tanto los **valores mecánicos** como **eléctricos** garantizados para cada aislador son los recomendados por las normas **CEI, BS, ANSI y CSA**. Igualmente, los **valores dimensionales** (paso, diámetro, norma de acoplamiento, línea de fuga), cumplen con las indicaciones de estas normas.

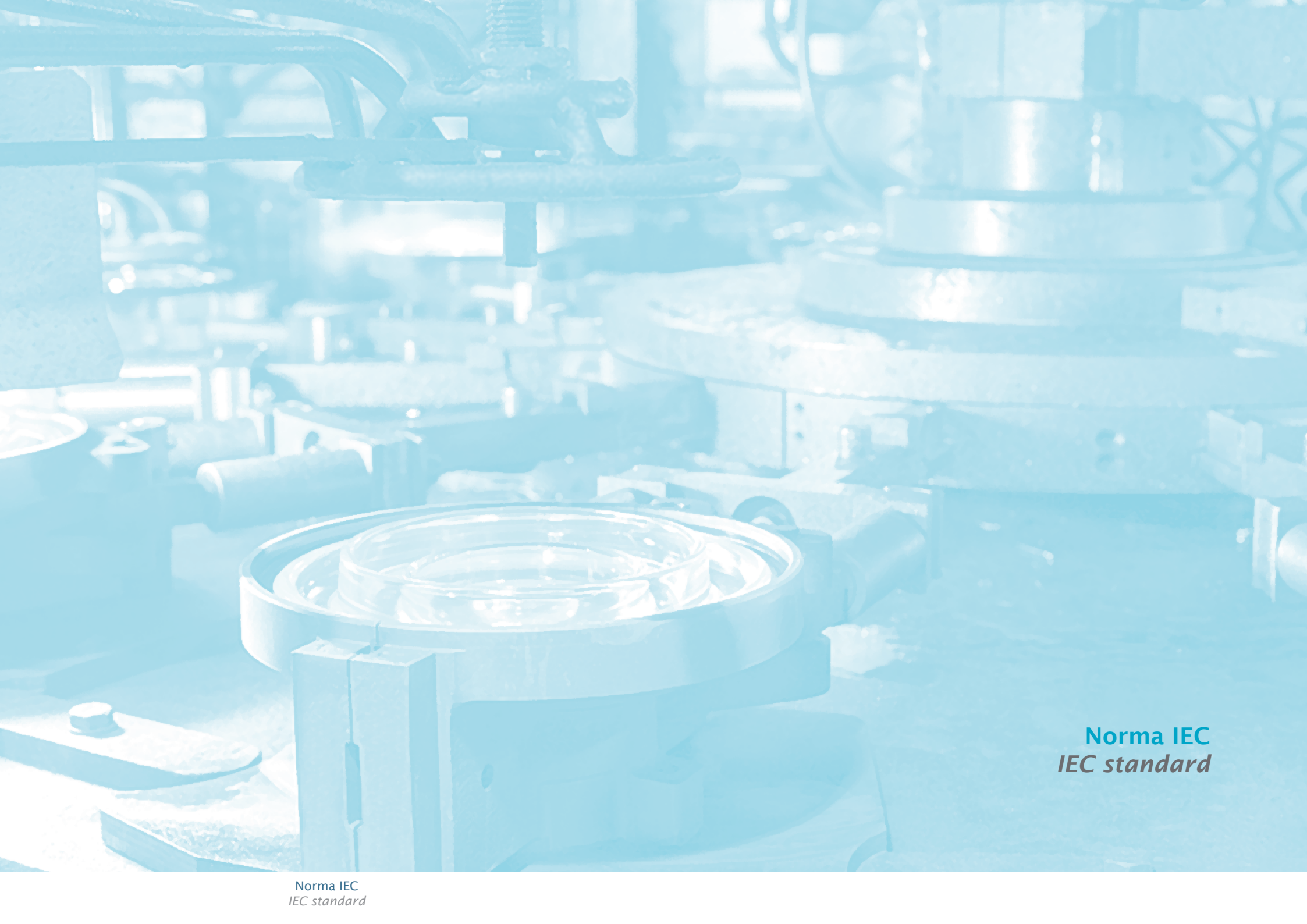
Estos valores puede consultarse en detalle por modelo en las siguientes páginas. También encontrarán a continuación **tablas para consultar los valores eléctricos de cadenas** en función del número de aisladores, sus características geométricas y dimensionales y la norma de referencia.

Mechanical, electrical and dimensional data

*The guaranteed **mechanical and electrical values** for each insulator are those recommended by the **IEC, BS, ANSI and CSA standards**. Similarly, the **dimensional data** (spacing, diameter, coupling standard, creepage distance) also comply with the indications of said standards.*

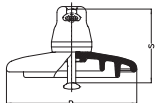
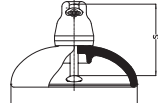
*The following pages provide detailed information about the values for each model. There are also **tables specifying the electrical ratings for strings** according to the number of insulators, geometric and dimensional details and applicable standard.*





Norma IEC
IEC standard

Norma IEC
IEC standard

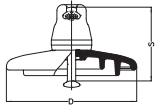
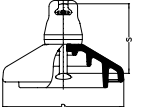
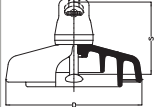
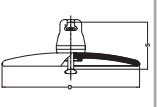
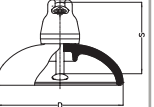
Perfil Profile		Estándar Standard			Esférico Spherical
					
Modelo SGD SGD reference		E-40-100	E-40-110	E-40E-110	E-40R-120
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		-	U40B	-	-
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		40	40	40	40
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	100	110	110	120
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	175	175	255	175
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	190	190	320	215
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	11	11	11	11
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage				
	En seco (kV) Dry (kV)	50	50	70	40
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	32	32	40	32
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	70	70	100	70
Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	110	110	130	110	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	1,65	1,65	3,2	2,3
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be provided with an anti-corrosion protecting zinc sleeve and/or with RTV silicon coating layer by request.

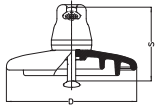
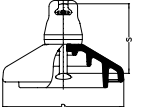
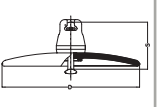
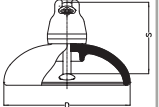
Norma IEC

IEC standard

70 kN

Perfil Profile		Estándar Standard		Anticontaminación Anti-pollution			Desértico Open profile	Esférico Spherical
								
Modelo SGD SGD reference		E-70-127	E-70-146	E-70P-127	E-70P-146	E-70PP-146	E-70D-127	E-70R-146
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U70BS	U70BL	-	-	U70BLP		U70BL
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		70	70	70	70	70	70	70
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	127	146	127	146	146	127	146
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	255	255	255	255	280	380	255
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	320	320	390	390	445	350	300
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage							
	En seco (kV) Dry (kV)	70	70	80	80	85	60	60
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	40	40	45	45	50	50	45
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	100	100	110	110	125	95	95
	Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	130	130
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	3,4	3,4	4,6	4,6	5,6	5,6	4,2
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

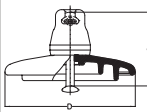
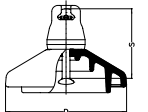
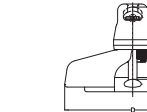
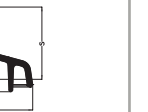
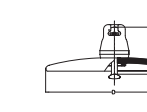
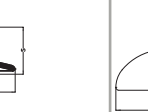
Perfil Profile		Estándar Standard		Anticontaminación Anti-pollution		Desértico Open profile	Esférico Spherical	
								
Modelo SGD SGD reference		E-100-127	E-100-146	E-100P-127	E-100P-146	E-100PP-146	E-100D-127	E-100R-146
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U100BS	U100BL	-	-	U100BP	-	U100BL
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		100	100	100	100	100	100	100
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	127	146	127	146	146	127	146
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	255	255	255	255	280	380	255
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	320	320	390	390	445	350	300
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage							
	En seco (kV) Dry (kV)	70	70	80	80	85	60	60
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	40	40	45	45	50	50	45
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	100	100	110	110	125	95	95
Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	130	130	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	3,75	3,75	4,7	4,8	5,6	5,65	4,5
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

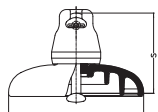
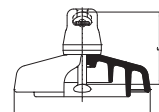
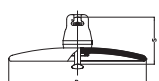
Norma IEC

IEC standard

120 kN

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Anti-pollution		Desértico Open profile		Esférico Spherical	
								
Modelo SGD SGD reference		E-120-146	E-120P-146	E-120PP-146	E-120PG-146	E-120D-127	E-120D-146	E-120R-146
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U120B	-	U120BP	-	-	-	U120B
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		120	120	120	120	120	120	120
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	146	146	146	146	127	146	146
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	255	255	280	320	380	380	255
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	320	390	445	545	350	350	300
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage							
	En seco (kV) Dry (kV)	70	80	85	90	60	60	60
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	40	45	50	55	50	50	45
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	100	110	125	140	95	95	95
Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	130	130	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	3,8	4,8	5,7	8,0	5,6	5,6	4,6
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

Perfil Profile		Estándar Standard		Anticontaminación Anti-pollution			Desértico Open profile	
								
Modelo SGD SGD reference		E-160-146	E-160-170	E-160PF-146	E-160P-170	E-160PG-170*	E-160D-146	E-160GD-146
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U160BS	U160BL	-	U160BLP	-	-	-
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		160	160	160	160	160	160	160
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	146	170	146	170	170	146	146
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	280	280	320	320	330	380	420
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	380	380	545	545	550	350	375
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	20	20	20	20	20	20	20
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage							
	En seco (kV) Dry (kV)	75	75	90	90	90	60	60
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	45	45	55	55	55	50	50
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	110	110	140	140	140	95	95
	Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	130	130
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	6,3	6,3	8,3	8,3	8,9	6,4	7,1
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	6	6

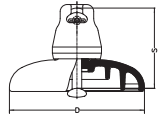
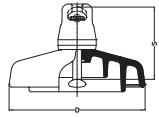
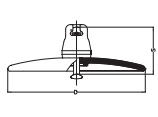
Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

*Modelo en desarrollo / Model under development.

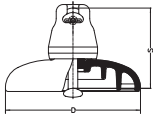
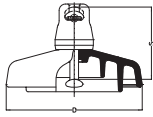
Norma IEC

IEC standard

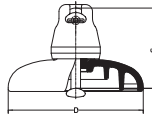
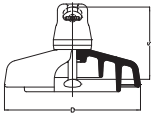
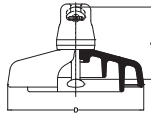
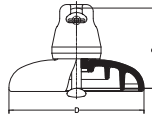
210 kN

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Anti-pollution	Desértico Open profile
				
Modelo SGD SGD reference		E-210-170	E-210P-170	E-210GD-170
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U210B	U210BP	-
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		210	210	210
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	170	170	170
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	280	320	420
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	380	530	375
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	20	20	20
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage			
	En seco (kV) Dry (kV)	75	90	60
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	45	55	50
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	110	140	95
Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	7,5	9,4	8,9
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Anti-pollution
			
Modelo SGD SGD reference		E-240-170	E-240P-170
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		-	-
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		240	240
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	170	170
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	280	320
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	380	530
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	24	24
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage		
	En seco (kV) Dry (kV)	75	90
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	45	55
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	110	140
	Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	7,7	10,2
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Anti-pollution		Estándar Standard
					
Modelo SGD SGD reference		E-300-195	E-300P-195*	E-300PG-195*	E-400-205
Clase IEC-60305 Class IEC-60305		U300B	U300BP	U300BP	U400B
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		300	300	300	400
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	195	195	195	205
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	330	330	380	360
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	485	598	690	550
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	24	24	24	28
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage				
	En seco (kV) Dry (kV)	85	90	100	90
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	50	50	55	55
	Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco (kV) Dry lightning impulse withstand voltage (kV)	130	135	150	140
	Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	11,0	12,0	15,9	14,0
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	5	5	4	4

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC-60383 e IEC-60305. Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC-60383 and IEC-60305 standards. All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

*Modelos en desarrollo / Models under development.



INSULATORS



Normas ANSI y CSA
ANSI & CSA standards

Normas ANSI y CSA

ANSI & CSA standards

70/100 kN
(15,000/22,000 lb)

24

Perfil Profile	Estándar Standard				Anticontaminación Anti-pollution		
	alojamiento y rótula ball & socket	horquilla y lengüeta clevis & tongue	alojamiento y rótula ball & socket	horquilla y lengüeta clevis & tongue	media medium	alta high	
Modelo SGD SGD reference	NB-70-146	CT-70-146	NB-100-146	CT-100-146	NB-100P-146	NB-100PP-146	
Clase ANSI C.29.2.B Class ANSI C.29.2.B	52-3-L	52-4-L	52-3-H	52-4-H	-	-	
Tipo CSA CSA type	CS-3	-	-	-	-	-	
Carga mínima de rotura electromecánica kN (lb) Minimum electromechanical failing load kN (lb)	70 (15,000)	70 (15,000)	100 (22,000)	100 (22,000)	100 (22,000)	100 (22,000)	
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm (pulgadas) / Spacing (S) mm (inch)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	
	Diámetro (D) mm (pulgadas) / Diameter (D) mm (inch)	255 (10)	255 (10)	255 (10)	255 (10)	280 (11)	
	Línea de fuga mm (pulgadas) / Creepage Distance mm (inch)	320 (12 ¹ / ₂)	320 (12 ¹ / ₂)	320 (12 ⁵ / ₈)	320 (12 ⁵ / ₈)	390 (15 ⁵ / ₁₅)	445 (17 ¹ / ₂)
	Tipo de acoplamiento ANSI C.29.2 / ANSI C.29.2 insulation type	B	-	B	-	B	B
Valores mecánicos Mechanical values	Resistencia electromecánica kN (lb) / Electromechanical resistance kN (lb)	70 (15,000)	70 (15,000)	100 (22,000)	100 (22,000)	100 (22,000)	
	Resistencia mecánica a impacto N·m (lb x pulgada) Mechanical impact strength N·m (lb x inch)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	
	Prueba rutina kN (lb) / Routine test kN (lb)	35 (7,500)	35 (7,500)	50 (11,000)	50 (11,000)	50 (11,000)	
	Esfuerzo mantenido kN (lb) / Time load kN (lb)	45 (10,000)	45 (10,000)	70 (15,000)	70 (15,000)	70 (15,000)	
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión de contorno a frecuencia industrial Power frequency flashover voltage						
	En seco (kV) / Dry (kV)	80	80	80	80	95	
	Bajo lluvia (kV) / Wet (kV)	50	50	50	50	55	
	Tensión crítica de descarga / Critical flashover voltage						
	Positiva (kV) / Positive (kV)	125	125	125	125	140	
	Negativa / Negative (kV)	130	130	130	130	120	
Tensión de perforación en aceite (kV) / Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130		
Tensión de ensayo RIV a tierra (kV) / RIV test voltage rms to ground (kV)	10	10	10	10	10		
Máximas perturbaciones a 1.000 kHz (µV) Maximum RIV at 1000 kHz (µV)	50	50	50	50	50		
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado/unidad kg (lb) / Approx. net weight per unit kg (lb)	3,4 (7.6)	3,4 (7.6)	3,8 (8.4)	3,8 (8.4)	4,8 (10.7)	
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas ANSI C.29.1 y ANSI C.29.2.B.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with ANSI C.29.1 and ANSI C.29.2.B standards.

Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RT.
All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

Normas ANSI y CSA

ANSI & CSA standards

120/160/220 kN

(25,000/36,000/50,000 lb)

Perfil Profile	Estándar Standard		Anticontaminación Antipollution		Estándar Standard	Anticontam. Anti-pollution	Estándar Standard	
	alojamiento y rótula ball & socket	horquilla y lengüeta clevis & tongue	media medium	alta high	alojamiento y rótula ball & socket	media medium	alojamiento y rótula ball & socket	
Modelo SGD SGD reference	NJ-120-146	CT-120-146	NJ-120P-146	NJ-120PP-146	NK-160-146	NK-160P-171	NK-220-156	
Clase ANSI C.29.2.B Class ANSI C.29.2.B	52-5-L	52-6-L	-	-	52-8-L	-	52-11	
Tipo CSA CSA type	CS-6	CS-6	-	-	CS-8	-	CS-11	
Carga mínima de rotura electromecánica kN (lb) Minimum electromechanical failing load kN (lb)	120 (25,000)	120 (25,000)	120 (25,000)	120 (25,000)	160 (36,000)	160 (36,000)	220 (50,000)	
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm (pulgadas) / Spacing (S) mm (inch)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	146 (5 ³ / ₄)	171 (6 ³ / ₄)	156 (6 ¹ / ₈)	
	Diámetro (D) mm (pulgadas) / Diameter (D) mm (inch)	255 (10)	255 (10)	255 (10)	280 (11)	280 (11)	320 (10 ⁷ / ₁₂)	
	Línea de fuga mm (pulgadas) / Creepage Distance mm (inch)	320 (12 ⁵ / ₈)	320 (12 ⁵ / ₈)	390 (15 ⁵ / ₁₆)	445 (17 ¹ / ₂)	380 (15)	545 (21 ¹ / ₂)	
	Tipo de acoplamiento ANSI C.29.2 / ANSI C.29.2 insulation type	J	-	J	J	K	K	K
Valores mecánicos Mechanical values	Resistencia electromecánica kN (lb) / Electromechanical resistance kN (lb)	120 (25,000)	120 (25,000)	120 (25,000)	120 (25,000)	160 (36,000)	160 (36,000)	220 (50,000)
	Resistencia mecánica a impacto N·m (lb x pulgada) Mechanical impact strength N·m (lb x inch)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (400)	45 (450)
	Prueba rutina kN (lb) / Routine test kN (lb)	60 (12,500)	60 (12,500)	60 (12,500)	60 (12,500)	80 (18,000)	80 (18,000)	110 (25,000)
	Esfuerzo mantenido kN (lb) / Time load kN (lb)	70 (15,000)	70 (15,000)	70 (15,000)	70 (15,000)	110 (24,000)	110 (24,000)	135 (30,000)
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión de contorno a frecuencia industrial Power frequency flashover voltage							
	En seco (kV) / Dry (kV)	80	80	95	100	80	105	80
	Bajo lluvia (kV) / Wet (kV)	50	50	55	60	50	65	50
	Tensión crítica de descarga / Critical flashover voltage							
	Positiva (kV) / Positive (kV)	125	125	140	140	125	170	140
	Negativa / Negative (kV)	130	130	120	140	130	160	140
Tensión de perforación en aceite (kV) / Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	130	130	
Tensión de ensayo RIV a tierra (kV) / RIV test voltage rms to ground (kV)	10	10	10	10	10	10	10	
Máximas perturbaciones a 1.000 kHz (µV) Maximum RIV at 1000 kHz (µV)	50	50	50	50	50	50	50	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado/unidad kg (lb) / Approx. net weight per unit kg (lb)	3,9 (8.6)	3,9 (8.6)	4,9 (10.8)	5,8 (12.8)	6,3 (13.9)	8,3 (18.3)	7,5 (16.5)
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas ANSI C.29.1 y ANSI C.29.2.B.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with ANSI C.29.1 and ANSI C.29.2.B standards.

Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RT.
All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

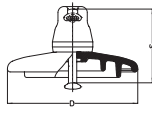
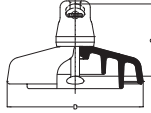
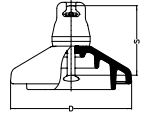
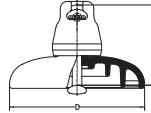
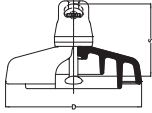


INSULATORS



Aisladores BS
BS insulators

Aisladores BS
BS insulators

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Antipollution			
						
Modelo SGD SGD reference		E-80W-140	E-80PPW-140	E-80PW-140	E-125PW-178 ⁽¹⁾	E-125PPWZ-170
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		80	80	80	125	125
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	140	140	140	178	170
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	255	280	255	280	320
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	320	445	390	380	545
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	16B	16B	16B	20	20
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage					
	En seco (kV) Dry (kV)	70	85	80	75	90
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	40	50	45	45	55
	Tensión soportada a impulso de choque en seco (kV) Dry impulse withstand voltage (kV)	100	125	110	110	140
Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130	130	
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	3,4	5,5	4,6	6,4	8,3
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	6	6	6	6

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC 60120, BS 3288, BS-EN 60383-1 y BS-EN 60305.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC 60120, BS 3288, BS-EN 60383-1 & BS-EN 60305 standards.

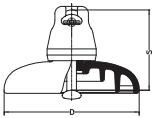
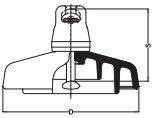
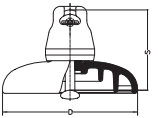
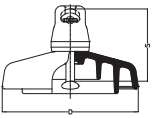
Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.

⁽¹⁾Para valores eléctricos de cadenas, consultar en las tablas de modelos perfil estándar.
⁽¹⁾For electrical ratings of strings, consult the tables for standard profile models.

Aisladores BS

BS insulators

190/300 kN

Perfil Profile		Estándar Standard	Anticontaminación Antipollution	Estándar Standard	Anticontaminación Antipollution
					
Modelo SGD SGD reference		E-190W(UK)-176	E-190PW(UK)-170	E-300-200	E-300PZ-195
Carga mínima de rotura mecánica (kN) Minimum mechanical failing load (kN)		190	190	300	300
Datos dimensionales Dimensional data	Paso (S) mm Spacing (S) mm	176	170	200	195
	Diámetro (D) mm Diameter (D) mm	280	320	330	330
	Línea de fuga (mm) Creepage Distance (mm)	380	521	485	598
	Unión normalizada IEC-60120 Standard coupling IEC-60120	24	24	24	24
Valores eléctricos Electrical ratings	Tensión soportada a frecuencia industrial Power frequency withstand voltage				
	En seco (kV) Dry (kV)	75	90	85	90
	Bajo lluvia (kV) Wet (kV)	45	55	50	55
	Tensión soportada a impulso de choque en seco (kV) Dry impulse withstand voltage (kV)	110	140	130	135
	Tensión de perforación en aceite (kV) Puncture voltage in oil (kV)	130	130	130	130
Información de embalaje Packing information	Peso neto aproximado (kg) Approx. unit net weight (kg)	7,6	9,9	11,0	12,0
	Nº de aisladores en embalaje de caja de madera No. of insulators wooden crate	6	5	5	5

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas IEC 60120, BS 3288, BS-EN 60383-1 y BS-EN 60305.
Tests and dimensional tolerances are in accordance with IEC 60120, BS 3288, BS-EN 60383-1 & BS-EN 60305 standards.

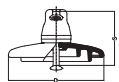
Todos los aisladores se pueden suministrar bajo demanda con un manguito de zinc anti-corrosión y/o con recubrimiento de silicona RTV.
All insulators can be supplied with anti-corrosion zinc sleeve and/or RTV silicone coating upon request.



INSULATORS

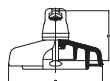


Tablas de valores eléctricos de cadenas
String electrical ratings tables



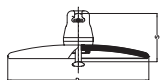
Modelos/Models	E-70-127/E-100-127			E-70-146/E-100-146/E-120-146/E-160-146			E-160-170/E-210-170/E-240-170			E-300-195/E-400-205		
	Ø x S: 255 x 127 mm			Ø x S: 255 x 146 mm Ø x S: 280 x 146 mm			Ø x S: 280 x 170 mm			Ø x S: 330 x 195 mm Ø x S: 360 x 205 mm		
	Nº unidades Nº of units	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	
Power frequency withstand voltages (kV)		Lightning impulse withstand voltage (kV)	Power frequency withstand voltages (kV)	Lightning impulse withstand voltage (kV)	Power frequency withstand voltages (kV)	Lightning impulse withstand voltage (kV)	Power frequency withstand voltages (kV)	Lightning impulse withstand voltage (kV)	Power frequency withstand voltages (kV)	Lightning impulse withstand voltage (kV)		
	Seco Dry	Bajo lluvia Wet			Seco Dry	Bajo lluvia Wet			Seco Dry	Bajo lluvia Wet		
2	113	65	175	130	75	195	140	80	215	155	90	230
3	157	100	245	180	115	275	200	120	305	220	140	340
4	204	135	320	235	155	360	250	160	385	290	180	430
5	244	170	395	280	195	430	300	200	470	350	220	530
6	283	200	460	325	230	505	350	240	560	405	260	620
7	326	231	525	375	265	580	400	280	640	465	300	700
8	365	261	585	420	300	660	450	320	720	515	350	790
9	404	283	660	465	325	730	500	350	810	570	390	880
10	444	326	720	510	375	800	545	380	900	620	440	970
11	478	357	785	550	410	880	590	420	980	675	490	1060
12	518	383	850	595	440	955	635	455	1070	725	540	1150
13	552	413	920	635	475	1025	675	490	1140	775	580	1240
14	587	444	985	675	510	1095	720	520	1220	825	620	1330
15	622	470	1050	715	540	1160	760	550	1300	870	660	1425
16	657	496	1115	755	570	1230	810	585	1380	920	700	1520
17	696	522	1180	800	600	1300	850	615	1460	970	740	1610
18	744	552	1240	855	635	1370	895	650	1550	1020	780	1700
19	761	578	1310	875	665	1440	930	680	1620	1070	820	1790
20	796	609	1365	915	700	1510	970	710	1690	1110	860	1880
21	826	635	1425	950	730	1575	1000	740	1770	1160	900	1970
22	861	661	1490	990	760	1640	1050	775	1840	1210	940	2050
23	896	687	1550	1030	790	1710	1090	805	1920	1260	980	2140
24	926	713	1610	1065	820	1775	1130	835	2000	1310	1015	2230
25	957	744	1670	1100	855	1850	1170	870	2080	1360	1050	2320
26	992	765	1735	1140	880	1920	1210	900	2160	1410	1085	2410
27	1022	792	1800	1175	910	1990	1250	930	2240	1460	1120	2500
28	1057	813	1860	1215	935	2060	1290	960	2320	1510	1155	2600
29	1092	839	1920	1255	965	2130	1330	990	2400	1550	1190	2700
30	1122	861	1980	1290	990	2200	1370	1030	2480	1600	1225	2800

Tensiones soportadas según la Norma Internacional IEC 60383-1 y la Norma Británica B.S. 603833 para cadenas de suspensión de aisladores de perfil estándar no equipadas con cuernos de protección ni anillos anticorona.
 Standard Profile suspension insulators string (not equipped with arcing devices or grading rings) withstand voltages based on the test procedure of International Standard I.E.C 60383-93 and British Standard B.S. 60383.



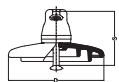
Modelos/Models	E-70P-127/E-100P-127		E-70P-146/E-100P-146/E-120P-146 E-70PP-146/E-100PP-146/E-120PP-146 E-120PG-146/E-160PF-146			E-160P-170/E-160PG-170 E-210P-170/E-240P-170			E-300P-195			
	Ø x S: 255 x 127 mm		Ø x S: 255 x 146 mm Ø x S: 280 x 146 mm Ø x S: 320 x 146 mm			Ø x S: 320 x 170 mm Ø x S: 330 x 170 mm			Ø x S: 330 x 195 mm			
	Nº unidades Nº of units	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV) <i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>		Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV) <i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV) <i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>		Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV) <i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV) <i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>		Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV) <i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV) <i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>	
Seco <i>Dry</i>		Bajo lluvia <i>Wet</i>	Seco <i>Dry</i>		Bajo lluvia <i>Wet</i>	Seco <i>Dry</i>		Bajo lluvia <i>Wet</i>	Seco <i>Dry</i>		Bajo lluvia <i>Wet</i>	
2	120	65	200	140	85	210	150	105	235	170	120	240
3	165	90	275	195	115	295	210	150	335	240	170	345
4	205	115	340	240	150	380	265	190	435	300	210	445
5	245	140	405	290	180	465	320	230	535	370	265	545
6	285	165	470	335	210	530	370	270	625	420	310	635
7	325	195	540	380	240	600	420	300	710	480	345	720
8	365	220	605	425	270	680	470	335	800	540	380	810
9	400	240	675	465	300	760	515	365	890	590	415	900
10	440	260	740	510	330	840	570	395	980	650	450	990
11	475	285	815	550	360	920	610	430	1070	700	490	1085
12	510	305	880	585	390	1000	660	460	1170	755	520	1180
13	545	320	955	630	410	1080	700	490	1260	800	550	1275
14	580	345	1025	670	430	1160	745	520	1355	850	580	1370
15	615	365	1090	710	460	1240	785	550	1450	900	610	1465
16	650	380	1165	750	490	1320	830	575	1540	950	650	1555
17	685	405	1240	785	510	1410	870	605	1640	1000	680	1645
18	715	425	1305	825	530	1500	910	630	1730	1040	700	1735
19	750	445	1370	860	550	1580	950	655	1810	1090	730	1825
20	780	460	1440	895	570	1655	990	680	1900	1130	750	1915
21	815	480	1505	925	590	1730	1030	700	1990	1180	780	2005
22	850	500	1575	960	610	1810	1060	720	2080	1210	800	2095
23	880	520	1640	995	630	1885	1090	740	2160	1250	830	2180
24	915	540	1705	1025	650	1950	1130	755	2245	1300	850	2265
25	945	555	1770	1060	670	2025	1170	780	2325	1340	880	2345
26	975	575	1840	1090	690	2100	1200	800	2410	1370	900	2425
27	1010	595	1910	1120	710	2180	1250	825	2490	1430	930	2510
28	1040	612	1970	1155	730	2260	1290	850	2575	1480	950	2600
29	1070	625	2035	1185	750	2340	1330	885	2650	1520	1000	2700
30	1100	645	2100	1215	770	2420	1360	910	2720	1550	1030	2800

Tensiones soportadas según la Norma Internacional IEC 60383-1 y la Norma Británica B.S. 603833 para cadenas de suspensión de aisladores de perfil antipolución no equipadas con cuernos de protección ni anillos anticorona.
Fog type Profile suspension insulators string (not equipped with arcing devices or grading rings) withstand voltages based on the test procedure of International Standard I.E.C 60383-93 and British Standard B.S. 60383.



Modelos/Models	E-70D-127/E-100D-127/E-120D-127			E-120D-146/E-160D-146/E-160GD-146			E-210GD-170		
	Ø x S: 380 x 127 mm			Ø x S: 380 x 146 mm Ø x S: 420 x 146 mm			Ø x S: 420 x 170 mm		
	Nº unidades Nº of units	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)
<i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>		<i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	<i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>	<i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	<i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>	<i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	<i>Power frequency withstand voltages (kV)</i>	<i>Lightning impulse withstand voltage (kV)</i>	
	Seco Dry	Bajo lluvia Wet		Seco Dry	Bajo lluvia Wet		Seco Dry	Bajo lluvia Wet	
2	95	75	160	110	85	165	125	85	180
3	135	110	225	160	125	235	180	125	260
4	175	145	290	205	165	310	230	165	340
5	215	180	355	255	205	380	295	205	420
6	255	210	420	305	240	450	350	240	490
7	290	245	490	355	280	525	400	280	580
8	330	280	555	405	320	595	450	320	650
9	370	310	620	455	360	670	510	360	740
10	410	345	685	505	395	740	560	395	810
11	450	380	750	555	435	810	620	435	890
12	490	410	815	605	470	885	680	470	970
13	530	445	885	655	510	955	730	510	1050
14	570	480	950	705	550	1030	800	550	1130
15	610	515	1015	755	590	1100	850	590	1210
16	650	545	1080	800	625	1175	900	625	1300
17	690	580	1145	850	665	1245	960	665	1370
18	730	615	1210	900	705	1315	1020	705	1450
19	770	645	1280	950	745	1390	1070	745	1530
20	810	680	1345	1000	780	1460	1140	780	1610
21	850	715	1410	1050	820	1535	1200	820	1690
22	890	750	1475	1100	860	1605	1250	860	1770
23	930	780	1540	1150	895	1675	1310	895	1850
24	970	815	1605	1200	935	1750	1360	935	1930
25	1010	850	1675	1250	975	1825	1420	975	2010
26	1050	880	1740	1290	1010	1895	1470	1010	2090
27	1090	915	1805	1350	1050	1965	1540	1050	2170
28	1130	950	1870	1400	1090	2035	1600	1090	2250
29	1170	980	1935	1450	1125	2110	1650	1125	2330
30	1210	1015	2000	1495	1165	2180	1710	1165	2410

Tensiones soportadas según la Norma Internacional IEC 60383-1 y la Norma Británica B.S. 603833 para cadenas de suspensión de aisladores de perfil desértico no equipadas con cuernos de protección ni anillos anticorona.
 Open Profile suspension insulators string (not equipped with arcing devices or grading rings) withstand voltages based on the test procedure of International Standard I.E.C 60383-93 and British Standard B.S. 60383.



Modelos/Models	NB-70-146/NB-100-146/NJ-120-146/NK-160-146				NK-220-156			
	Ø x S: 255 x 146 mm (10" x 5¾) Ø x S: 280 x 146 mm (10" x 5¾)				Ø x S: 280 x 156 mm (11" x 5¾)			
	Nº unidades Nº of units	Frecuencia industrial Power frequency		Onda de impulso Impulse wave		Frecuencia industrial Power frequency		Onda de impulso Impulse wave
Seco Dry		Bajo lluvia Wet	+	-	Seco Dry	Bajo lluvia Wet	+	-
2	145	90	220	255	145	90	230	230
3	205	130	315	320	210	130	325	330
4	270	170	410	420	275	170	425	440
5	325	215	500	510	330	215	515	540
6	380	255	595	605	385	255	610	630
7	435	295	670	695	435	295	700	720
8	485	335	760	780	490	335	790	810
9	540	375	845	860	540	375	880	900
10	590	415	930	945	595	415	970	990
11	640	455	1015	1025	645	455	1060	1075
12	690	490	1105	1105	695	490	1150	1160
13	735	525	1185	1190	745	525	1240	1245
14	785	565	1265	1275	790	565	1330	1330
15	830	600	1345	1360	840	600	1415	1420
16	875	635	1425	1440	890	635	1500	1510
17	920	670	1505	1530	935	670	1585	1605
18	965	705	1585	1615	980	705	1670	1700
19	1010	740	1665	1700	1025	740	1755	1795
20	1050	775	1745	1785	1070	775	1840	1890
21	1100	810	1825	1870	1115	810	1925	1985
22	1135	845	1905	1955	1160	845	2010	2080
23	1180	880	1985	2040	1205	880	2095	2175
24	1220	915	2065	2125	1250	915	2180	2270
25	1260	950	2145	2210	1290	950	2260	2365
26	1300	985	2220	2295	1330	985	2390	2465
27	1340	1015	2300	2380	1370	1015	2470	2555
28	1380	1045	2375	2465	1410	1045	2570	2650
29	1425	1080	2455	2550	1455	1080	2650	2740
30	1460	1110	2530	2635	1490	1110	2740	2830



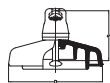
Tensiones de contorno según la Norma Americana ANSI C29.1 para cadenas de suspensión de aisladores de perfil estándar no equipadas con cuernos de protección ni anillos anticorona.
Flashover voltage according to American standard ANSI C29.1 for standard profile suspension insulator strings not equipped with arcing horns nor grading rings.

De acuerdo con la Norma Americana el valor medio de tres cadenas ensayadas debe ser igual o superior a:

- 95% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión de contorno a frecuencia industrial en seco.
- 90% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia.
- 92% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión crítica de descarga a impulso.

According to the American standard, the average value of three tested strings must equal or exceed:

- 95% of the guaranteed value given on the data sheet for low frequency dry flashover voltage.
- 90% of the guaranteed value given on the data sheet for low frequency wet flashover voltage.
- 92% of the guaranteed value given on the data sheet for critical impulse flashover voltage.



Modelos/Models	NB-100P-146/NJ-120P-146/NB-100PP-146/NJ-120PP-146				NK-160P-171			
	Ø x s: 255 x 146 mm (10" x 5¾) Ø x s: 280 x 146 mm (11" x 5¾)				Ø x s: 320 x 171 mm (12 7/12" x 6¾)			
	Nº unidades Nº of units	Frecuencia industrial Low frequency		Onda de impulso Impulse wave		Frecuencia industrial Low frequency		Onda de impulso Impulse wave
Seco Dry		Bajo lluvia Wet	+	-	Seco Dry	Bajo lluvia Wet	+	-
2	155	95	270	260	160	110	315	300
3	215	130	380	355	230	145	440	410
4	270	165	475	435	290	155	550	505
5	325	200	570	520	350	225	660	605
6	380	240	665	605	405	265	775	705
7	435	275	750	690	460	310	870	800
8	485	315	835	775	515	355	970	900
9	540	350	920	860	570	390	1070	1000
10	590	375	1005	950	625	430	1170	1105
11	640	410	1090	1040	680	460	1270	1210
12	690	440	1175	1130	735	495	1370	1315
13	735	470	1260	1220	790	530	1465	1420
14	785	500	1345	1310	840	565	1565	1525
15	830	525	1430	1400	885	595	1665	1630
16	875	555	1515	1490	935	630	1765	1735
17	920	580	1600	1595	980	660	1860	1845
18	965	615	1685	1670	1030	690	1960	1945
19	1010	640	1770	1755	1075	725	2060	2040
20	1055	670	1850	1840	1120	755	2155	2140
21	1100	695	1930	1925	1165	785	2245	2240
22	1145	725	2010	2010	1210	820	2340	2340
23	1190	750	2090	2095	1255	850	2430	2440
24	1235	780	2170	2180	1300	885	2525	2540
25	1280	810	2250	2265	1345	910	2620	2635
26	1325	835	2330	2350	1385	945	2710	2735
27	1370	860	2410	2435	1430	975	2805	2835
28	1410	890	2490	2520	1470	1005	2900	2935
29	1455	915	2560	2600	1515	1035	2980	3025
30	1495	940	2630	2680	1555	1065	3060	3120



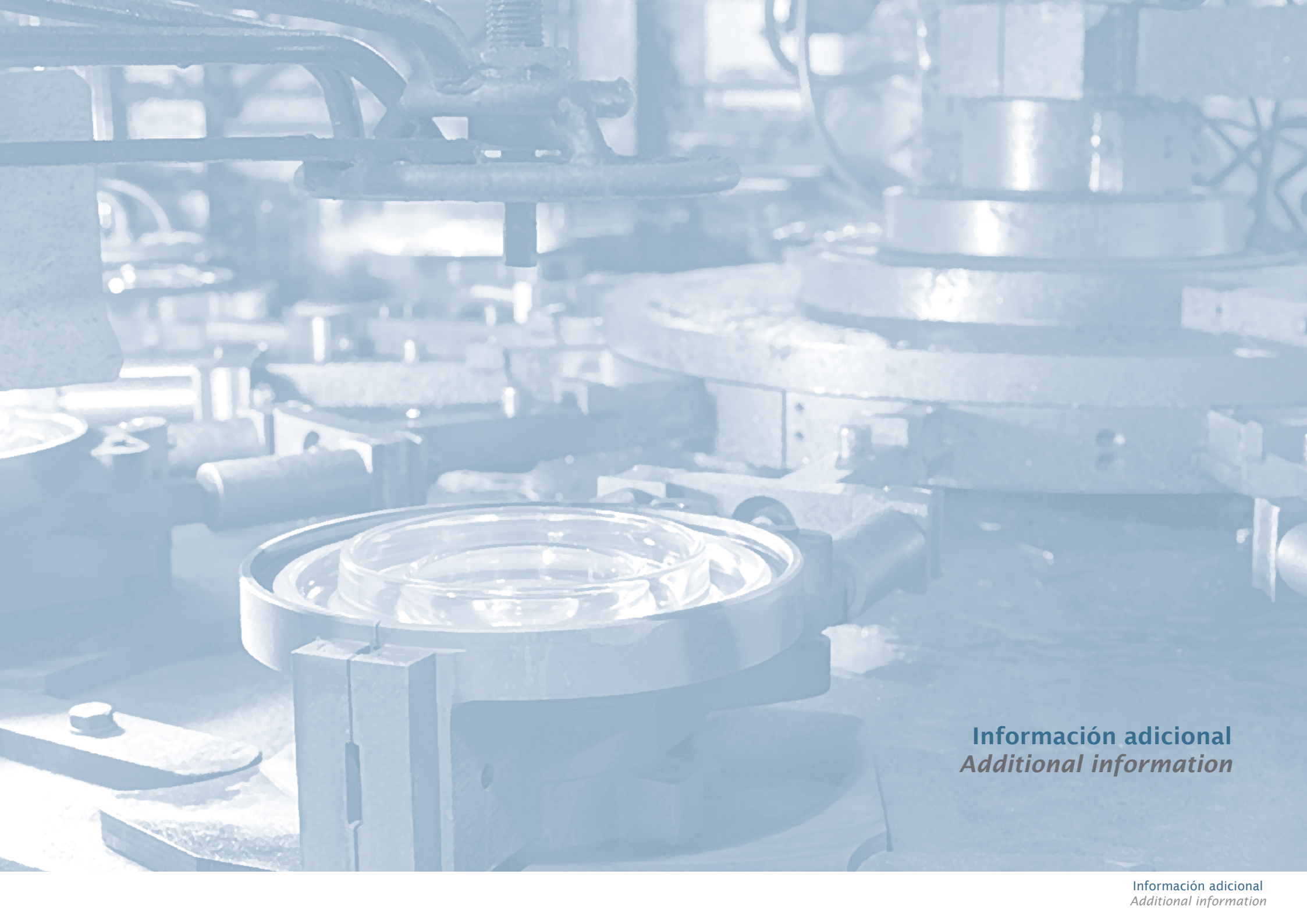
Tensiones de contorno según la Norma Americana ANSI C29.1 para cadenas de suspensión de aisladores de perfil anticontaminación no equipadas con cuernos de protección ni anillos anticorona.
Flashover voltage according to American standard ANSI C29.1 for Anti-pollution profile suspension insulator strings not equipped with arcing horns nor grading rings.

De acuerdo con la Norma Americana el valor medio de tres cadenas ensayadas debe ser igual o superior a:

- 95% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión de contorno a frecuencia industrial en seco.
- 90% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia.
- 92% del valor garantizado dado en la tabla de características para tensión crítica de descarga a impulso.

According to the American standard, the average value of three tested strings must equal or exceed:

- 95% of the guaranteed value given on the data sheet for low frequency dry flashover voltage.
- 90% of the guaranteed value given on the data sheet for low frequency wet flashover voltage.
- 92% of the guaranteed value given on the data sheet for critical impulse flashover voltage.



Información adicional
Additional information



INSULATORS

El proceso de fabricación

1.- Composición y fusión del vidrio

El vidrio fabricado por SGD La Granja se obtiene tras un proceso muy específico de fusión, con **un horno y una tecnología de control modernos y especialmente diseñados por nuestra compañía**. Se garantiza así una **excelente calidad** del vidrio en su **homogeneidad y composición química**.

2.- Conformación

Nuestro **conocimiento y tecnología** en el proceso de prensado sumado a las últimas **inversiones** realizadas nos permiten fabricar las más exigentes formas y tamaños de aislador que demanda el mercado **superando** las normas internacionales.

3.- Templado y choques térmicos

El templado es el **tratamiento térmico** que se aplica a la pieza de vidrio inmediatamente después de la conformación. La primera etapa es el **equilibrado térmico**, para homogeneizar las temperaturas en todo el espesor de la pieza. La segunda es el **temple** en sí, mediante enfriamiento de las zonas exteriores con el fin de crear tensiones residuales de compresión en la superficie y de tracción en el interior, lo cual **proporciona propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas mejoradas**, además de garantizar una **resistencia inigualable al envejecimiento**.

Después del temple se somete a todas las piezas a **choques térmicos, excediendo** en todos los casos los gradientes establecidos por los estándares internacionales. Estos choques **garantizan la eliminación de piezas defectuosas** por inclusiones, tensiones elevadas o partículas de Sulfuro de Níquel.

Manufacturing process

1.- Glass melting and composition

*The glass that is manufactured by SGD La Granja is obtained through a very specific melting process, using a **modern furnace and control technology** which have been **specially designed by our company**. This guarantees excellent quality glass in terms of **homogeneity and chemical composition**.*

2.- Forming

*Our **expertise and technology** in the pressing process, together with recent **investments**, enable us to produce the most demanding insulator shapes and sizes that the market requires, going **beyond** the requirements of international standards.*

3.- Tempering and thermal shocks

*Tempering is the **thermal treatment** applied to the glass immediately after forming. The first stage is **thermal balancing**, to homogenize the temperature throughout the entire depth of the piece. The second stage is the **hardening** itself which is done by cooling the outer areas to create residual compressive stress on the surface and tensile stress on the inside. This **provides improved mechanical, thermal and electrical properties**, as well as guaranteeing **unbeatable resistance to ageing**.*

*After hardening, all the pieces are subjected to **thermal shocks**, always **beyond** the gradients established by international standards. These shocks **guarantee the elimination of any pieces which are faulty** due to inclusions, high stress or Nickel Sulphur particles.*



4.- Ensamblado

El proceso de ensamblado de las piezas de vidrio con las partes metálicas se realiza en la **misma planta industrial que el resto de la fabricación**, en un **taller altamente automatizado** con tecnología diseñada por SGD. Se basa en el curado en caliente de **cemento aluminoso de alta resistencia** y bajo coeficiente de dilatación, consiguiendo una excelente estabilidad mecánica en el tiempo y una alta resistencia mecánica residual, cercana a la de un aislador intacto.

5.- Controles y ensayos

El **100% de las piezas de vidrio se someten a severos choques térmicos y controles** para evitar defectos y con el fin de que su fiabilidad sea la requerida en la función que tiene que desarrollar.

El **100% de los aisladores se someten a exigentes controles de calidad** realizados por **sistemas automáticos**, incluido el ensayo mecánico de rutina.

El **máximo nivel de calidad** se garantiza mediante un exhaustivo control de proceso, midiendo y controlando todas las variables en continuo mediante sistemas de captura de datos automáticos. Al final de los procesos se realizan controles estadísticos de calidad de todos los lotes fabricados.

La gama de aisladores de SGD La Granja cumple con las principales normas internacionales y nacionales:

- IEC (Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional)
- ANSI (Normas de la American National Standards Institute)
- CSA (Normas de la Canadian Standards Association)
- BS (Normas Británicas)

4.- Assembly

The process for assembling the glass and metal parts is carried out in the same industrial plant as the rest of the manufacturing process, in a highly automated workshop using technology designed by SGD. It is based on the hot curing of high resistance, low expansion coefficient aluminous cement, in order to achieve excellent mechanical stability over time and high residual mechanical resistance, close to that of an intact insulator.

5.- Testing and trials

100% of the glass parts are subjected to severe thermal shocks and strict controls in order to eliminate defects and to make sure that they offer the reliability required in order to perform the function for which they are intended.

100% of the insulators are subjected to demanding quality checks carried out by automatic systems, including routine mechanical test.

Maximum quality levels are guaranteed by means of an exhaustive process monitoring system which constantly measures and checks all the variables using automatic data capture systems. At the end of the whole process, statistical quality checks are carried out for all manufactured batches.

The range of glass insulators of SGD La Granja complies with the main international and national standards:

- IEC (International Electrotechnical Commission)
- ANSI (American National Standards Institute)
- CSA (Canadian Standards Association)
- BS (British Standards)



Investigación y desarrollo

El afán por investigar y desarrollar nuevas soluciones tecnológicas, forma parte de nuestro ADN desde la fundación de SGD La Granja en 1932.

Partiendo siempre de su necesidad, nuestros ingenieros supervisan las principales etapas del proceso de I+D+i (preparación de la documentación técnica, fabricaciones de prueba, realización de ensayos de tipo, industrialización y homologación del aislador,...), en estrecha colaboración con expertos e instituciones para ofrecerles la **solución óptima**.

Gracias a estos esfuerzos, SGD La Granja está orgullosa de ofrecerles cada día una gama más amplia de soluciones y productos, para **contribuir al crecimiento y la optimización de las redes de transporte y distribución de energía**.

Research and development

The desire to research and develop new technological solutions has formed part of our DNA ever since SGD La Granja was founded in 1932.

*Starting from your needs, our engineers supervise the main stages of the RDI process (preparation of technical documentation, trial manufacturing, performance of type tests, industrial application and certification of insulators, etc) in close collaboration with experts and institutions in order to offer you the **optimum solution**.*

*Thanks to these efforts, SGD La Granja is proud to offer an ever greater range of solutions and products and to thereby **contribute to the growth and optimisation of energy transport and distribution networks**.*





Laboratorio

SGD La Granja, dispone de un laboratorio de aisladores diseñado para poder realizar **todos los ensayos de tipo y sobre muestras** acorde a las normas IEC, ANSI, CSA, BS, NF, UTE, UNE,....

Para ello posee diversas instalaciones:

Instalación de Alta Tensión	Con un generador de frecuencia industrial y un generador de impulsos
Instalación de Ensayos Mecánicos	Con dos máquinas para ensayos con una capacidad de hasta 100 T y 30 T respectivamente
Instalaciones Térmicas	Consistente en una sala especializada para la realización de ensayos térmicos y termomecánicos
Cámara de Contaminación	Para ensayos de comportamiento ante la contaminación y ensayo tipo "tracking and erosion".
Instalación de Corriente Continua (HVDC)	Con un transformador para corriente continua y todos los instrumentos de medida y control asociados
Equipamiento diverso	Diseñado por nuestros ingenieros para la realización de pruebas especiales requeridas por nuestros clientes

Ensayos de tipo y ensayos especiales en laboratorios externos

Cada tipo de aislador de SGD La Granja cuenta con **informes de ensayo de tipo** y de ensayos particulares **realizados en laboratorios acreditados independientes e internacionalmente** reconocidos siguiendo las normas aplicables. Nuestros técnicos de laboratorio colaboran también con estas instituciones para realizar estos ensayos tanto en aisladores individuales como en cadenas completas.

Son una prueba más de la **calidad y fiabilidad de nuestros productos**. Se renuevan periódicamente y están a disposición de los clientes que los soliciten.

Laboratory

SGD La Granja has an insulator laboratory designed for carrying our **all sample and type tests** complying with the standards established by IEC, ANSI, CSA, BS, NF, UTE and UNE, amongst others.

For this purpose, the plant has different facilities:

High Voltage Facility	With a power frequency generator and an impulse generator
Mechanical Testing Facility	With two tensile machines with a capacity of up to 100T and 30T, respectively
Thermal Facility	Consisting of a special room for performing thermal and thermal-mechanical tests
Pollution Chamber	To test performance in polluted conditions and to carry out tracking and erosion tests
Direct Current Facility (HVDC)	With a direct current transformer and all associated measurement and control instruments
Other equipment	Designed by our engineers for carrying out special tests requested by our clients

Type tests and special tests in external laboratories

For each type of insulator made by SGD La Granja, there are available **type test reports** and special test reports in accordance with applicable standards **carried out by independent, accredited and internationally reputed laboratories**. Our laboratory technicians also collaborate with these institutions in order to perform said tests on both individual insulators and complete strings.

These reports serve to demonstrate, once again, the **quality and reliability of our products**. They are regularly updated and are available to any client who wishes to consult them.

Embalaje

Los aisladores se embalan formando cadenas cortas dentro de **jaulas de madera** hechas a medida para cada modelo. Asimismo estas jaulas llevan un fleje o banda de plástico para garantizar su estabilidad y fácil manejo. Las jaulas se apilan homogéneamente sobre bases de palés y se aseguran con bandas de plástico adecuadamente tensadas. Además cada pallet se cubre con una funda de plástico para proteger los aisladores del polvo y la suciedad. Estos palés son remontables para optimizar el espacio en su transporte y almacenamiento.

Todos los pallets utilizados en SGD reciben un tratamiento a alta temperatura para evitar humedades y moho y están homologados, ajustándose a la normativa vigente según los **estándares de la NIMF 15**.

Para los aisladores con recubrimiento de silicona RTV, SGD dispone de un sistema de **embalaje reforzado** a base de espuma de poliuretano que se adapta a cada aislador dotándoles de una protección suplementaria adecuada al tratamiento superficial que han recibido. También se tiene especial cuidado en su almacenamiento y transporte.

Packing

*The insulators are packed in short strings inside **wooden crates** which are custom-made for each model. The crates also have a plastic strap or band to guarantee stability and easy handling. The crates are evenly stacked on pallet bases and are secured using an appropriately tightened plastic strap. Furthermore, each pallet is wrapped in a plastic cover to protect the insulators from dust and dirt. The pallets themselves can be stacked in order to ensure optimum use of space during transport and storage.*

*All the pallets used in SGD receive a high-temperature treatment to prevent humidity and mildew. They are homologated in accordance with the prevailing guidelines of **ISPM 15 standards**.*

*For RTV silicone-coated insulators, SGD has a **reinforced packing** system using polyurethane foam which adapts to each insulator and provides additional protection appropriate for their surface treatment. Special care is taken during the transport and storage of these products.*



Trazabilidad

Nuestro sistema informático nos permite **conocer en tiempo real** la disponibilidad y ubicación de nuestros productos así como la trazabilidad de los mismos. Asimismo, todos los datos de la trazabilidad individual para cada aislador, se encuentran completamente informatizados. De esta manera es posible realizar, de una manera rápida y sencilla, la **trazabilidad completa** tanto de los **componentes** utilizados en la fabricación de los aisladores como de los resultados obtenidos en cada uno de los **controles**: Control final, control de materias primas (en los laboratorios de SGD y en los de los suministradores) y en los controles del proceso productivo; asegurando un **seguimiento continuo** desde la fabricación hasta la entrega al cliente. Nuestro sistema de Radiofrecuencia (EAN 128) está asociado a WM SAP.



Declaración en tiempo real de los palés e impresión de las etiquetas

Real time pallet recording and label printing



Recepción de órdenes y movimientos de palés mediante escáner de códigos de barra

Order reception and pallet movements using a bar code scanner



Almacenamiento y ordenación de los palés via radio frecuencia

Storing and arrangement of pallets via radio frequency



Control y actualización de cambios de los estatus de calidad

Control and update of quality status changes



Preparación en FIFO y carga asegurada

FIFO arrangement and secure loading



Trazabilidad completa de los palés

Full traceability of pallets



Recepción acelerada y fiable

Speedy and reliable reception



Sistema manejado completamente bajo entorno SAP

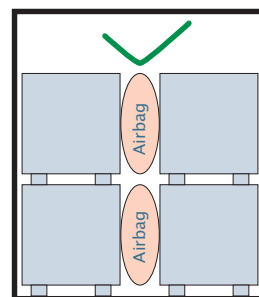
System run entirely under SAP

Transporte

Para el transporte de los aisladores hasta su lugar de destino SGD trabaja con las empresas especializadas líderes en el sector para ofrecer un **servicio seguro, rápido y eficiente**.

Disponemos de manuales para disipar posibles dudas que se puedan presentar sobre la manipulación e instalación de los aisladores, donde también se facilitan recomendaciones para su correcta conservación.

El uso de airbags en contenedores y camiones es otra medida que SGD ha implementado en los transportes más críticos con el objetivo de **hacer llegar en condiciones óptimas la mercancía a nuestros clientes**. Los airbags se insertan entre los pallets para evitar daños y fijar la carga durante todo el trayecto.



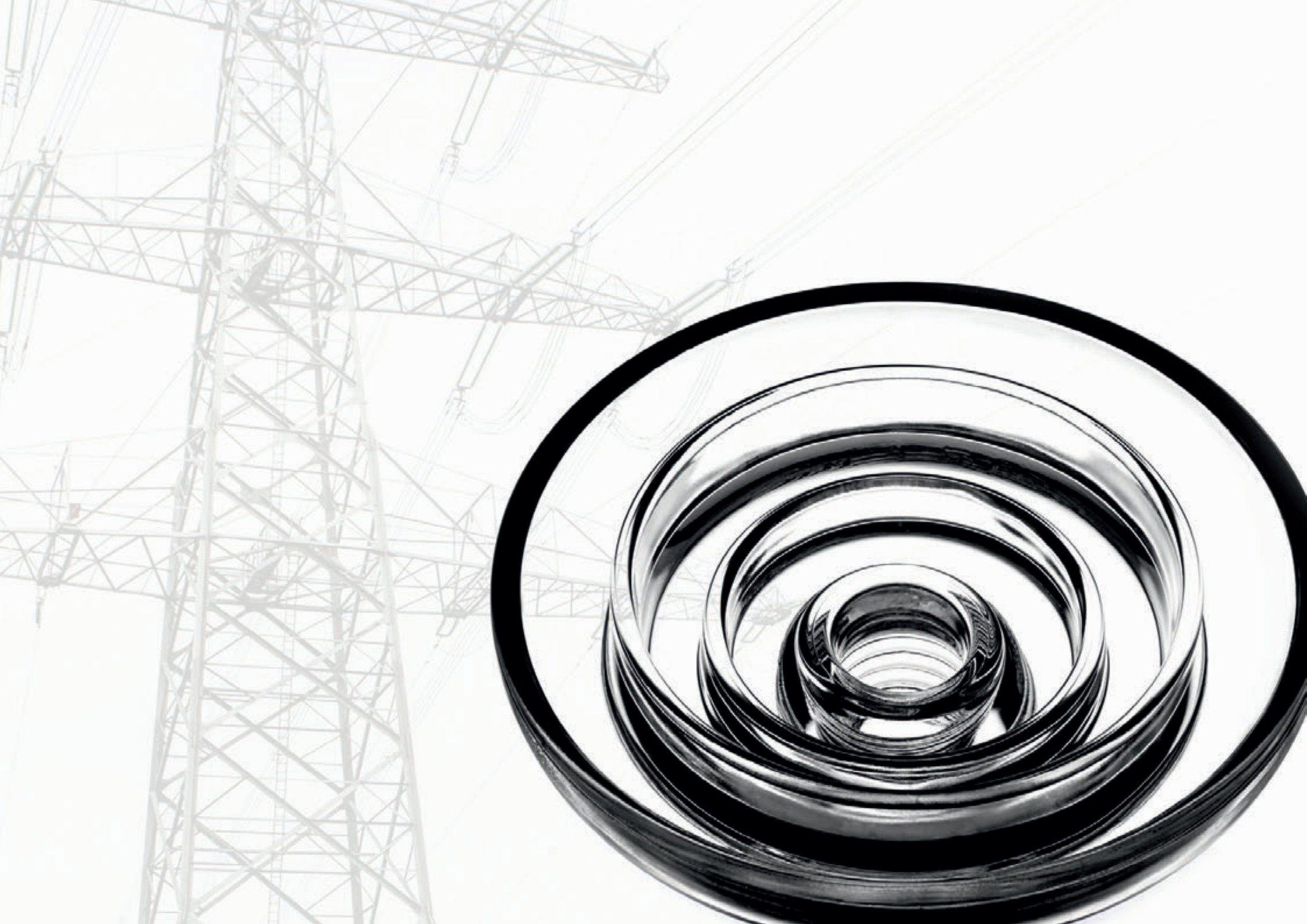
Transport

When it comes to transporting the insulators to their final destination, SGD works with the sector's leading specialist companies in order to offer a **safe, fast and efficient service**.

Manuals are available to help resolve any doubts which may arise regarding the handling and installation of our insulators, whilst also providing recommendations for correct maintenance.

The use of airbags inside containers and lorries is another measure which SGD has implemented in its most critical transport services in order to make sure that the **merchandise reaches our clients in optimum condition**. Airbags are inserted between the pallets to prevent damage and to secure the load during the journey.







www.sgdinsulators.com

SGD La Granja Vidriera, S.L.
Paseo del Pocillo, s/n
40100 La Granja de San Ildefonso - Segovia (Spain)
Phones: (+34) 921 417 500 - Fax: (+34) 921 417 555
insulators@sgdgroup.com