



Centros de Transformación



Centros de transformación

Inael Electrical Systems diseña, produce e integra centros de transformación prefabricados de hormigón desde 1998, en la planta ubicada en Noblejas, Toledo.

Los centros de transformación de Inael están homologados por las principales compañías eléctricas del mundo y se caracterizan por su gran adaptabilidad a las necesidades de cada cliente.



Índice

Generalidades	6
Utilización	7
Normas aplicables	8
Características del suministro	8
Soluciones para Centros de Transformación de hormigón	9-11
Dimensiones generales	12
Configuraciones eléctricas	12
Dimensiones de la excavación	12-13
Elevación y descarga	13



INAEL





Generalidades

Los centros de transformación prefabricados se definen, en la Norma UNE-EN 62271-202, como equipos de serie, que han sido sometidos a ensayos de tipo. Estos centros comprenden los siguientes elementos:

- Edificio prefabricado.
- Transformador o transformadores.
- Cabinas de Media Tensión.
- Cuadros de Baja Tensión.
- Conexiones y equipos auxiliares.
- Elementos de seguridad.

Su objeto es suministrar energía eléctrica en Baja Tensión, partiendo de un sistema de Alta Tensión.

Estos centros de transformación, pueden estar ubicados en zonas industriales, en áreas restringidas o en lugares accesibles al público por lo que, bajo las condiciones de servicio especificadas, garantizan la seguridad de las personas, y no producen impacto medioambiental.



Utilización

Los edificios prefabricados para centros de transformación, están destinados para instalación exterior en superficie o subterráneos. Todos los centros de transformación tienen prevista la entrada y salida de los cables aislados, tanto de baja como de media tensión.

En el caso de los centros de superficie, compactos o bajo poste son orificios practicables ubicados en la parte inferior del frontal, con inclinación para facilitar la curvatura de los cables. En los centros subterráneos la entrada y salida de cables está ubicada en una pared lateral, la cual va equipada con las correspondientes piezas de estanqueidad adaptables a cualquier diámetro de cable.

El espacio disponible, en el interior de los edificios prefabricados, permite la realización de los esquemas normalizados en los sistemas de distribución de energía eléctrica, con posibilidades de alimentación de 1 ó 2 transformadores. Los esquemas de más frecuente utilización se muestran en las páginas XX.

Los Centros tipo EPH-XT y EPHS se maniobran desde el interior del edificio prefabricado. Los Centros EPH-BP, EPH-CS y EPH-COMPACTO se maniobran desde el exterior del edificio prefabricado.

Las armaduras metálicas internas del hormigón, aparte de dar la robustez mecánica necesaria, van soldadas entre sí, para garantizar una malla totalmente equipotencial.

El lugar de la instalación del centro de transformación, deberá acondicionarse siguiendo las instrucciones dadas en la página XX.

Normas aplicables

Tanto los centros de transformación como sus componentes cumplen, entre otras, las siguientes normas:

- **IEC 62271-202.** Aparata de alta tensión. Parte 202: centros de transformación Prefabricados de alta tensión / baja tensión.
- **IEC 62271-200.** Aparata bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- **IEC 60076.** Transformadores de potencia.
- **IEC60726-11.** Transformadores de potencia Parte11: transformadores de tipos eco.
- **IEC60529.** Grados de protección proporcionados por las envolventes. Código IP.



Características del suministro

Nuestro suministro puede incluir cualquier variante comprendida entre, la entrega del centro llave en mano, hasta el envío, únicamente, del edificio pre- fabricado. Si el suministro se realiza llave en mano, el centro saldrá de la planta de producción totalmente montado e integrado. Este sistema facilita la instalación que puede quedar reducida a:

- Realizar la necesaria excavación.
- Posicionar el centro en la misma.
- Conexión de los cables que van a entrar o salir del centro.

Soluciones para Centros de Transformación de hormigón

Edificios Prefabricados “Monobloque”

Los edificios prefabricados que actúan como envolvente de nuestros centros de transformación son del tipo monobloque, por lo que esencialmente constan de dos partes:

- Base, sobre la que van situadas las puertas, las rejillas de ventilación, los soportes para los diferentes equipos, el foso de recogida de aceites, los huecos para entrada/salida de cables, etc.
- Techo, que se coloca directamente sobre la base y por su diseño, se acopla adecuadamente sobre ella formando un conjunto estanco al agua, en el que se evita cualquier riesgo de filtraciones.

Los edificios prefabricados están contruidos en hormigón armado y cumplen con las especificaciones EHE actualmente en vigor.

Las armaduras del hormigón, soldadas entre sí, van unidas al conductor de tierra para asegurar la continuidad eléctrica.

Entre las armaduras de la base y del techo, se realizan dos conexiones, en lados opuestos, utilizando conductor de cobre de 35 mm² de sección. Las puertas y las rejillas de ventilación tienen una resistencia eléctrica mínima de 10 kΩ, con relación a la tierra de la envolvente IEC 62271-200. Bajo pedido las puertas y rejillas pueden suministrarse puestas a tierra.



El grado de protección contra la entrada de cuerpos extraños y penetración de agua, de la parte exterior, es IP230 según IEC 60529, el grado de protección contra impacto mecánico extremo es IK10 según UNE-EN 50102.

Se fabrican tres tipos de edificios para centros de transformación:

- Subterráneos maniobra interior.
- De superficie maniobra interior.
- De superficie maniobra exterior.
- formando un conjunto estanco al agua, en el que se evita cualquier riesgo de filtraciones.

Edificios con maniobra desde el interior

Estos edificios prefabricados disponen de una puerta de acceso a la zona de la aparataje y otra por cada uno de los transformadores que pueden alojarse en su interior, pudiendo, si fuera necesario, extraer el transformador por dichas puertas. Posibilidad de configuración a petición del cliente. Si las condiciones de la instalación lo requieren, es posible añadir otra puerta de acceso a la zona de la aparataje, para así poder separar la zona de compañía y la zona del abonado.

Las rejillas de ventilación son metálicas, y van instaladas solamente en el área destinada al transformador o transformadores, y debajo de las mismas va situada una tela mosquitera cuya luz es menor de 6 mm. Tanto si el edificio se suministra con o sin transformador, contendrá como mínimo:

- Barandilla o defensa del transformador.
- Suelo específico para fijación del transformador con tensores de fijación.
- Foso de recogida de aceite.
- Pletina para el bloqueo mecánico entre base y techo.
- Dos trenzas para conexión eléctrica entre base y techo.
- Suelo de hormigón armado en zona de aparataje de Baja y Alta tensión.

Existen diferentes posibilidades de distribución interior, ventilación y equipos, según requerimientos del cliente.

Edificio subterráneo

Estos edificios prefabricados disponen, en la cubierta, de una puerta de entrada de personal que da acceso al interior del edificio por medio de una escalera metálica fija. La puerta queda enclavada al suelo por medio de 2 tornillos imperdibles con cabeza cuadrada accionados con llave normalizada. Al abrir la puerta una malla perimetral protege el hueco de entrada, para evitar accidentes o caídas.

La apertura de la puerta se facilita con muelles de gas.

La ventilación de estos centros puede ser con rejillas al nivel del suelo (ventilación horizontal) o con rejillas ubicadas en chimeneas metálicas de acero galvanizado (ventilación vertical). Los marcos de puertas y rejillas están elevados 70 mm. Para poder montar el pavimento que corresponda a la zona de instalación.

Edificios con maniobra desde el exterior: tipo compacto

Estos edificios disponen de una puerta con dos hojas situada en la parte frontal; una permite el acceso a la zona de maniobra y protección correspondiente a las cabinas de media tensión y otra facilita la entrada al cuadro de baja tensión. En estos edificios, todo el conjunto de la aparataje, va situado sobre un bastidor que se introduce en el interior de dicho edificio, a través del techo, para lo cual es necesario retirar la pieza que conforma el mismo. Las rejillas de ventilación son metálicas.

Estos edificios incluyen siempre la tierra de herrajes, pero tanto la tierra de neutro como el alumbrado van incorporados al centro

Para la entrada y salida de transformadores y aparataje se dispone de tapas de hormigón desmontables desde el interior del edificio.

Tanto si el edificio se suministra con o sin transformadores, contendrá como mínimo:

- Barandilla o defensa de transformador.
- Suelo específico para fijación del transformador con tensores de fijación.
- Foso de recogida de aceite.
- Suelo metálico de malla de acero galvanizado para zona de aparataje de media y baja tensión.
- Soportes metálicos para apoyo de equipos de media y baja tensión.
- Piezas de estanqueidad de cables de entrada y salida.

de transformación compacto sobre plataforma, que puede alojarse en su interior.

En este tipo de edificios están incluidos:

- Foso de recogida de aceite.
- Pletinas de unión entre base y techo.
- Trenzas de conexión eléctricas entre base y techo.



Equipamiento interior de Centros de Transformación

En los edificios prefabricados se podrán alojar de manera standart 1 o 2 transformadores. Las tensiones primarias y secundarias estarán de acuerdo con las especificaciones de nuestros clientes, siendo normalmente, su valor máximo de 36 kV. También se corresponderán con los valores demandados, los grupos de conexión, las pérdidas, la potencia acústica, las tensiones de cortocircuito, etc...

Celdas de MT con aislamiento integral o mixtas (corte en SF6 y aislamiento al aire).

Interconexiones de media tensión entre celdas de protección y transformador. Realizadas con cable de aislamiento seco de la tensión y secciones adecuadas a cada caso.

Cuadro de baja tensión hasta 8 salidas con o sin, interconexiones de BT entre transformador y Cuadro de BT.

Partida de tierras de protección y tierra de neutro las 2 redes de tierra se conectan a una caja con seccionamiento para poder realizar las medidas de resistencias a tierra oportunas.

Instalación interior de alumbrado compuesta por un punto de luz cada habitáculo, una luz de emergencia en la zona de celdas y cuadro de B.T., toma de corriente y un cuadro de protección con protección magnetotérmica y diferencial. Equipamiento según requisito del cliente. Inael Dispone de centros de transformación para uso fotovoltaico y usos especiales según requisitos del cliente.

Equipo de seguridad compuesto por: cartel de 5 reglas de oro, cartel de medidas de seguridad, guantes aislantes de M.T., banqueta aislante y extintor.

Dimensiones generales

Normas y especificaciones											
Familia de centro		Tipos	Interiores (cm)			Exteriores (cm)			Nº de trafos. Potencia máx.	Ancho zona transformador	Peso aprox. (kg)
			Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto			
Centro de superficie	Maniobra de interior	EPH-1T-3390	339	220	240	359	240	310	1/1000	160	12.070
		EPH-1T-3900	390			410					13.880
		EPH-1T-4250	425			445					15.540
		EPH-1T-4800	480			500					17.610
		EPH-1T-5900	590			610					21.550
		EPH-1T-5900-3P	590			610					19.530
		EPH-2T-5900	590			610					19.310
		EPH-1T-6410	641			661					23.450
		EPH-2T-64010*	641			661					21.220
		EPH-2T-7300	730			750					24.680
		EPH-XT-8410*	841			861					26.100
		EPH-XT-8760*	876			896					26.930
		EPH-XT-9110*	911			931					29.633
		EPH-XT-9430*	943			963					30.670
		EPH-XT-9810*	981			1001					31.377
		EPH-XT-10160*	1016			1036					32.500
		EPH-XT-10320*	1032			1052					33.010
	EPH-XT-10670*	1067	1087	33.350							
	EPH-XT-11210*	1121	1141	35.860							
	Maniobra exterior	EPH-BP	196	110	190	216	130	208	1/250	11	4.900
EPH-COMP		185	178	204	205	198	222	1/630	90	5.900	
EPH-CS								-	-	6.100	
Subterráneo ventilación vertical	EPHS-1T-4250-W	420	220	250	550	250	288	1/1000	136	23.500	
	EPHS-1T-6200-W	620			650			32.550			
	EPHS-2T-6200-W	620			630			25.500			
Subterráneo ventilación horizontal	EPHS-1T-4250-W	420	220	250	630	250	288	1/1000	136	25.500	
	EPHS-1T-6200-W	620			730			34.550			
	EPHS-2T-6200-W	620			810			330		2/1000	34.550

* Modelos bajo pedido
X -> Centros de Transformación con 0, 1, 2 y 3 transformadores

Configuraciones eléctricas

Con maniobra interior

Esquema		Edificio		
Denominación	Tipo	Dimensiones puertas y rejillas		
			Tensión asignada	
			24kV	36kV
2L1P	EPH-1T-3390	Puerta transformador	1250 x 2100	1250 x 2290
3L1PA	EPH-1T-4250	Puerta entrada de personal	900 x 2100	1250 x 2290
2L2P	EPH-2T-5900	Rejillas frontales	1250 x 680	
3L2P	EPH-2T-5900			
1L1P+M	EPH-1T-4250			
1L+1PA+M+2P+2T	EPH-2T-6410			
2L+1PA+P+M	EPH-1T-4800			
3L+1PA+P+M	EPH-1T-5900	Rejillas frontales	1500 x 850	
4L+1PA+Pa+M	EPH-1T-5900			
3L+1PA+PA+M+2P	EPH-2T-7300			
3L+1PA	EPHS-1T-4200			
3L+2PA	EPHS-2T-6200			

* Bajo pedido para transformadores > 1000kVA

Configuraciones de centros con maniobra exterior

Esquema		Edificio			
Denominación	Tipo	Denominación	Puertam.T	Puerta B.T	
					Transformador+Cuadro B.T
2L1P + Transformador + Cuadro B.T	EPH-COMP/UF EPH-COMP/IB	Compacto	1188x1222 1256x1400	562x1222 544x1400	
3L 4L 2L1P	EPH-CS	De seccionamiento, Maniobra o Reparto	1800x14000	--	

Dimensiones de la excavación

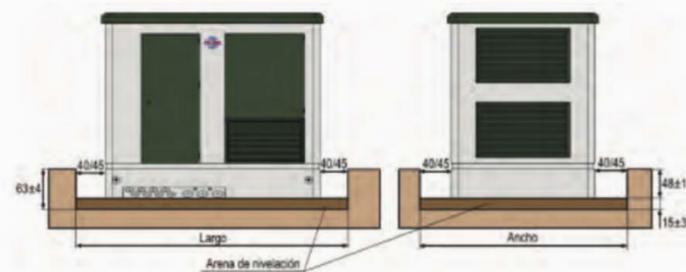
Para la instalación de los prefabricado de hormigón se requiere haber realizado previamente una excavación en el terreno de las dimensiones que se adjuntan.

Se recomienda hacer una losa de hormigón armado cuando la resistencia del terreno sea inferior a 1kg/cm2 o en terrenos donde haya probabilidad de aparición de acuíferos. En el fondo de la excavación se debe disponer siempre de un lecho de arena lavada y nivelada de 150mm de espesor mínimo.

Se deberá prever el fácil acceso de un camión tipo góndola y una grúa para poder realizar la descarga sin presencia de obstáculos.

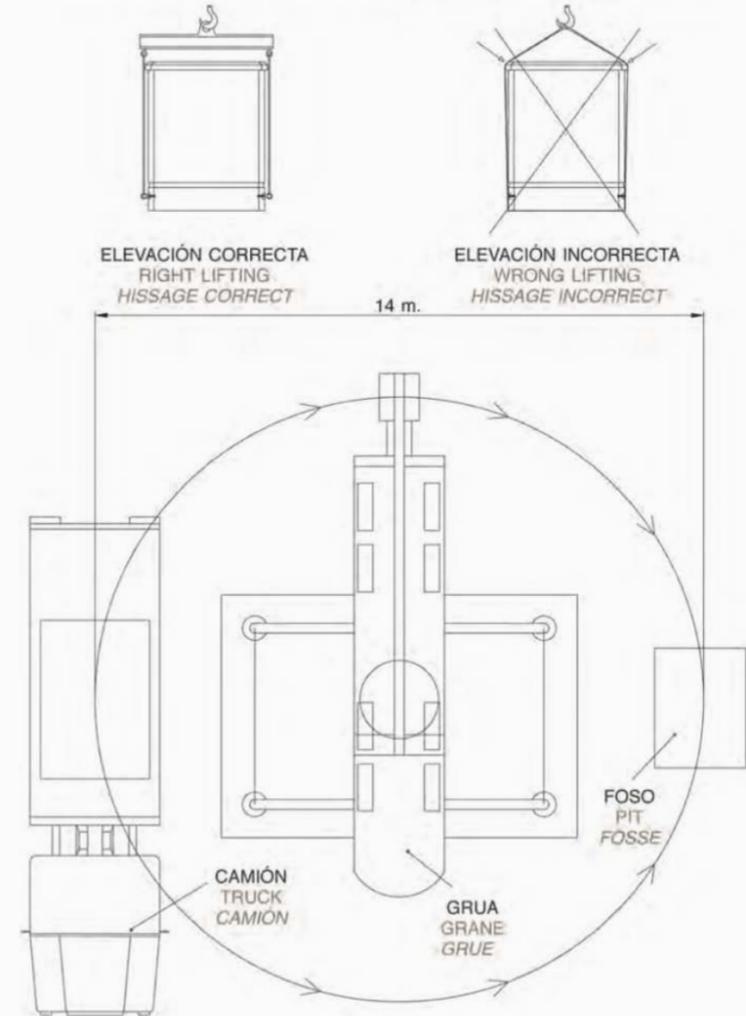
En aquellos casos en los que no haya un fácil acceso, se ruega consultar con fábrica.

Tipos	Ancho	Largo	Profundidad	
EPH-1T-3390	325 ± 50	445 ± 50	62 ± 4	
EPH-1T-3900		495 ± 50		
EPH-1T-4250		530 ± 50		
EPH-1T-4800		585 ± 50		
EPH-1T-5900		695 ± 50		
EPH-1T-5900-3P				
EPH-2T-5900				
EPH-1T-6410		740 ± 50		
EPH-2T-6410				
EPH-XT-7300				
EPH-XT-8410				
EPH-XT-8760				
EPH-XT-9110				
EPH-XT-9430				
EPH-XT-9810				
EPH-XT-10160				
EPH-XT-10320				
EPH-XT-10670	215 ± 50	300 ± 50	270 ± 10	
EPH-XT-11210				
EPH-BP				
EPH-COMP				
EPH-CS				
EPHS-1T-4200-W		285 ± 50		290 ± 50
EPHS-1T-6200-W				
EPHS-2T-6200-W				
EPHS-1T-4200-VH				
EPHS-1T-6200-VH				
EPHS-1T-6200-VH	440 ± 50	740 ± 50		
EPHS-1T-6200-VH		940 ± 50		
EPHS-1T-6200-VH	520 ± 50	820 ± 50		
EPHS-1T-6200-VH		1020 ± 50		
EPHS-1T-6200-VH		1100 ± 50		



Elevación y descarga

IZADO DE CENTRO PARA COLOCACIÓN EN FOSO
 LIFTING TRANSFORMER SUBSTATION TO PLACE IT IN THE PIT
 HISSAGE DU POSTE DE TRANSFORMATION POUR PLACER DANS UNE FOSSE



CONDICIONES GENERALES DE VENTA

TODOS LOS PRECIOS, CÓDIGOS Y REFERENCIAS INDICADOS EN LA PRESENTE TARIFA, ESTÁN SUJETOS A VARIACIÓN SIN PREVIO AVISO**TÉRMINOS GENERALES**

Toda venta realizada por el Vendedor estará expresamente sujeta a la aceptación total por parte del Comprador de los términos y condiciones abajo especificados y a la renuncia de las condiciones generales de compra del comprador, aceptación y renuncia que se considerarán realizadas en todo pedido realizado por el Comprador.

OBJETIVO Y ALCANCE DE LAS OFERTAS

Los precios aplicables son los que aparecen en la lista de precios del Vendedor en vigor en la fecha del pedido. Los precios y condiciones para ofertas específicas se referirán exclusivamente a los productos ofertados, con una validez de un mes, salvo estipulación en contrario. La aceptación de una oferta se deberá materializar con una orden de pedido al Vendedor. Ésta se entenderá admitida definitivamente tras la aceptación expresa y sin reservas del pedido por el Vendedor. Las modificaciones y/o variaciones del alcance, plazos o demás términos del contrato que pueda proponer una de las partes, deberán ser siempre notificadas por escrito y aceptadas por la misma vía.

CONDICIONES DE PAGO

Salvo pactos especiales, todas nuestras ventas están aseguradas por Cía. de seguro y se realizarán con un pago máximo a 60 días f/factura ateniéndose a lo previsto en la Ley 15/2010, de 5 de Julio, de modificación de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en operaciones comerciales, sin superar en ningún caso los plazos máximos establecidos en la misma. Para pedidos inferiores a 300€, el pago será por adelantado.

En caso de compraventa internacional, cuando el pago se haga mediante crédito documentario el comprador deberá obtener la aceptación del vendedor de los términos de la carta de crédito y del banco que la confirma antes de su expedición. Debido a la gestión de los costes soportados por el vendedor, se aplicará a todas las ventas una cantidadmínima a factura de 150€.

TRANSPORTE Y SEGURO

Para envíos dentro de la Península, las expediciones que superen un neto de 2000€ irán a portes pagados, para cualquier otro destino la mercancía se situará en condiciones EXW Toledo. Para los envíos a portes pagados, no se aceptarán reclamacionesde transporte pasadas 48 horas desde la entrega. En los casos de envíos urgentes, solicitados por el cliente, tales las mercancías irán siempre a portes debidos.Las mercancías viajan siempre por cuenta y riesgo del comprador, el cual, en caso de avería o retraso, deberá formular la pertinente reclamación a las compañías o agentes de transporte, en un plazo no superior a 48 horas.

UTILLAJE Y EMBALAJES

Los utillajes contruidos para la fabricación de los productos especiales irán a cargo del cliente, quedando los mismos depositados en INAEL utilizándose exclusivamente para aquellos pedidos para los cuales se fabricaron. Sólo se podrán utilizar para terceros con la expresa autorización del cliente quedando a disposición de INAEL transcurridos cinco años desde la última utilización. La entrega de los utillajes debe ser pactada xpresamente con el pedido. Todos los materiales expedidos desde INAEL a los clientes, los son en embalajes estándar apropiados para su transporte por carretera, cualquier otro tipo de embalaje específico que se solicite por parte del comprador irán a cargo del cliente.

FABRICACIÓN

En caso de fuerza mayor sea de la clase que fuera, incluso por la ocasionada por evidente falta de materias primas, dificultades de fabricación, huelga, incomunicación o catástrofe, INAEL queda automáticamente desvinculada de todo compromiso adquirido, reservándose el derecho a anular los pedidos pendientes de fabricación sin previo aviso.

PLAZOS DE ENTREGA

Los plazos de entrega son aproximados, salvo aceptación expresa por parte del Vendedor de plazos de entrega firmes.

Los plazos de entrega empezarán a contar a partir de la última de las siguientes fechas:

- Fecha de aceptación sin reservas del pedido por INAEL
- La recepción por INAEL de la información a cargo del cliente que sea necesaria para la ejecución del pedido
- La recepción por INAEL del anticipo que el cliente se compromete a pagar, de conformidad con los términos del contrato de compraventa
- En el caso de pago mediante Carta de Crédito, en la fecha en que se notifique un crédito documentario aceptable para INAEL y en su caso sea confirmada por el mismo.

Si las condiciones previas no se hubieran cumplido dentro de los 6 meses desde la existencia del contrato, el mismo será nulo y sin efecto alguno, renunciando el cliente a cualquier reclamación de daños y perjuicios del mismo. En el caso que el cliente solicite el aplazamiento de la fecha de entrega, INAEL podrá facturar con la puesta a disposición de los productos en la fecha acordada y ello sin perjuicio de la repercusión al cliente de los gastos de almacenaje que deba soportar.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

PROPIEDAD DE LA MERCANCÍA Y RESERVA DE DOMINIO

INAEL será propietaria de la mercancía hasta el completo pago del precio de venta de la factura, aunque exista libramiento de efecto. El cliente está autorizado a la transformación de la mercancía, aunque esta autorización cesará de pleno derecho si éste no observa estrictamente el cumplimiento de las condiciones establecidas.

DEVOLUCIÓN DE MATERIALES

No se admiten devoluciones sin la expresa intervención ni consentimiento de INAEL, y en ningún caso para materiales especiales. En caso de admitir la devolución, todos los gastos de transporte, revisión y reparación o verificación para nueva puesta a punto, serán a cargo exclusivo del remitente. No se admitirán devoluciones de ningún tipo de material, pasado un año desde la fecha de entrega.

ENSAYOS

Nuestros productos son siempre ensayados y probados antes de ser expedidos a nuestros clientes. Caso de desearlo, los ensayos de rutina pueden efectuarse en presencia de los señores clientes en nuestra fábrica, debiendo notificarlo con la debida antelación en la propuesta de pedido para concertar fecha. En el caso de precisar cualquier otro tipo de ensayos, inspección por terceros u otras acciones estas serán presupuestadas y aprobadas por INAEL yendo siempre a cargo del cliente.

GARANTÍA

Garantizamos los productos de nuestra construcción durante un año, a partir de la fecha de salida de fábrica, contra todo vicio de materiales o defecto de fabricación, obligándonos, durante dicho tiempo, a reparar o sustituir a nuestro cargo y en nuestra fábrica, en el plazo mínimo posible, toda pieza reconocida como defectuosa, sin indemnización por ninguna de las partes, no admitiendo responsabilidad por perjuicios directos o indirectos que pudieran derivarse.

Para que nuestra garantía no se perjudique, es imprescindible cumplir con lo indicado en nuestros manuales de montaje y mantenimiento. Así mismo, la notificación o reparación de nuestros productos sin nuestra intervención ni consentimiento, lleva implícito el cese de nuestra garantía sobre los mismos.

La reparación del producto o parte de éste, su cambio o sustitución durante el periodo de garantía, en ningún caso provocará la extensión del periodo de garantía del producto

NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Es responsabilidad del poseedor de los residuos su recogida y eliminación o hacer que se recojan y se eliminen. Para los equipos eléctricos y electrónicos profesionales afectados por las Directivas Europea 2002/96/CE de 27 de enero de 2003 y 2006/66/CE de 6 de septiembre de 2006 así como la normativa vigente que las desarrolla, la responsabilidad organizativa y financiera para la recogida y el procesamiento de los residuos originados por estos equipos comercializados, tras el 13 de agosto de 2005 se ha transferido al comprador directo que lo acepta. El comprador directo se compromete a asumir la responsabilidad de recoger y eliminar los residuos originados, así como de su procesamiento y reciclaje. El incumplimiento por parte del comprador de estas obligaciones podría llevar a la aplicación de las sanciones penales de cada estado miembro de la Unión Europea. INAEL por el presente garantiza que las sustancias, ya sea solas o contenidas en productos que haya incorporado para el proceso de producción en cuestión, se han utilizado de acuerdo con las disposiciones relativas a registro, autorización y limitación.

JURISDICCIÓN

En caso de litigios serán competentes los Jueces y Tribunales de Toledo, a lo que se someten, de un modo expreso, ambas partes con renuncia de su propio fuero.



Inael Electrical Systems, S.A.
C/ Río Jarama, 7, 45007 Toledo,
España

+34 925 233 511
+34 925 231 095
inael@inael.com