

NORMATIVA

NORMA.- *Dato o datos de referencia resultantes de una elección colectiva, razonada, que sirve de base acordada para la solución de los problemas repetitivos*

Los puntos principales a tener en cuenta en el momento de “normalizar”, son los siguientes:

- 1) *Análisis: Ventajas e inconvenientes que se obtienen con la normalización*
- 2) *Grado de obligatoriedad, o no, de las Normas*
- 3) *Normalización particular y oficial*
- 4) *Normativa nacional e internacional*

Uno de los primeros procesos de ésta suele ser la “**RECOMENDACIÓN**”, de aplicación en campos más específicos que una norma, si bien en algunos casos llega a ser norma cuando adquiere una determinada importancia, estudiándose entonces cada uno de los puntos anteriores; es decir, si se va a tratar de una norma de obligado cumplimiento, o no, si será nacional o internacional, etc.

Las RECOMENDACIONES pueden nacer, indistintamente, del sector privado o del público, fruto de una determinada experiencia, estudio, etc.

Las normas, dependiendo de los diversos conceptos o necesidades que cubran, pueden agruparse de la siguiente manera:

- 1) *Las que suponen un entendimiento (escritura, idioma, terminología, numeración, sistema de unidades, etc.).*
- 2) *Las que se refieren al establecimiento de unos objetivos, o características, de los dispositivos, aparatos o sistemas que se vayan a construir (dimensiones, condiciones de funcionamiento, calidad de materiales y servicios, etc.)*
- 3) *Las que se refieren a medios y métodos de control de resultados (métodos de ensayo, etc.)*

DIRECTIVAS UE

La Unión Europea (UE) con la finalidad de favorecer el libre mercado de bienes y servicios entre los Estados Miembros ha emitido numerosas **Directivas** y, en lo que respecta al mercado interno de la energía eléctrica, dos son de notable importancia:

- ✚ La primera establece que a la **ENERGÍA ELÉCTRICA** se le considera un **PRODUCTO** y, por lo tanto, se deben definir sus características.
- ✚ La segunda afirma que los Estados Miembros son responsables en asegurar que las redes eléctricas de distribución sean protegidas de las perturbaciones electromagnéticas que pueden influenciar a los aparatos a ellas conectados.

Organismos de Normalización

- 20 de Mayo de 1875 → *Meter Convention* en París. Primera iniciativa de la cooperación internacional en este campo.
- 1906 → **IEC** (Comisión Electrotécnica Internacional) en Londres.
- 1933 IEC y ONU → **CISPR** (Comité Internacional especial sobre Radio Interferencias).
- 1940: aparecen catálogos casi completos de estándares electrotécnicos en cada país europeo industrializado.
- 1926 → **IFK** (Installationsfragen-Kommission) en Berlín elaboró reglas y las regulaciones para el equipo eléctrico y comprobaba su cumplimiento. La 2ª Guerra Mundial lo llevó a la inactividad.

Formación y Organismos

- La **IFK** reanuda su trabajo en 1946 donde pasa a llamarse: **CEE o CEEel.**
 - 1949 publica las 1^{as} normas donde se definían las características de productos electrotécnicos.
- 25 de Marzo de 1957 → **Tratado de Roma.**
 - Necesidad de coordinar y armonizar estándares para mercancías electrotécnicas para llegar a un mercado común.
 - Artículo 100: *“Los Estados miembro resolvieron unánimemente suprimir las barreras comerciales existentes creadas con la legislación y la normalización”*
- 1960 → **CENEL.**
 - Comité Europeo para la Coordinación de Estándares Eléctricos.
- 1963 → **CENELCOM.**
 - Comité Europeo para la Coordinación de Estándares Electrotécnicos en la Comunidad Económica Europea.
 - Formado por los Comités Electrotécnicos Nacionales del IEC (Bélgica, Francia, Alemania, Italia y los Países Bajos).
 - Crearon “grupos de expertos” para buscar la armonización de normas y fijaron principios aun hoy vigentes.

Formación y Organismos

- 1 de Enero de 1973 → **CENELEC**
= CENEL + CENELCOM
 - **Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica.**
 - España se suma en el 1977.
 - Reúne, en estos momentos, a los Comités Técnicos de 33 países + 14 “**miembros afiliados**” con vistas a integrarse próximamente como miembros de pleno derecho
 - **MISIÓN:** crear normativas electrotécnicas en apoyo a la legislación europea → mejorar el mercado interior europeo.
 - Aunque trabaja activamente para la Unión Europea, no es una institución de la CEE.

• El 7 de mayo de 1985 el Consejo de Europa endosó formalmente el principio de la referencia a los estándares europeos dentro del trabajo regulador europeo relevante (directorios) → propiciando un nuevo acercamiento en la filosofía de regulaciones y de estándares en Europa.

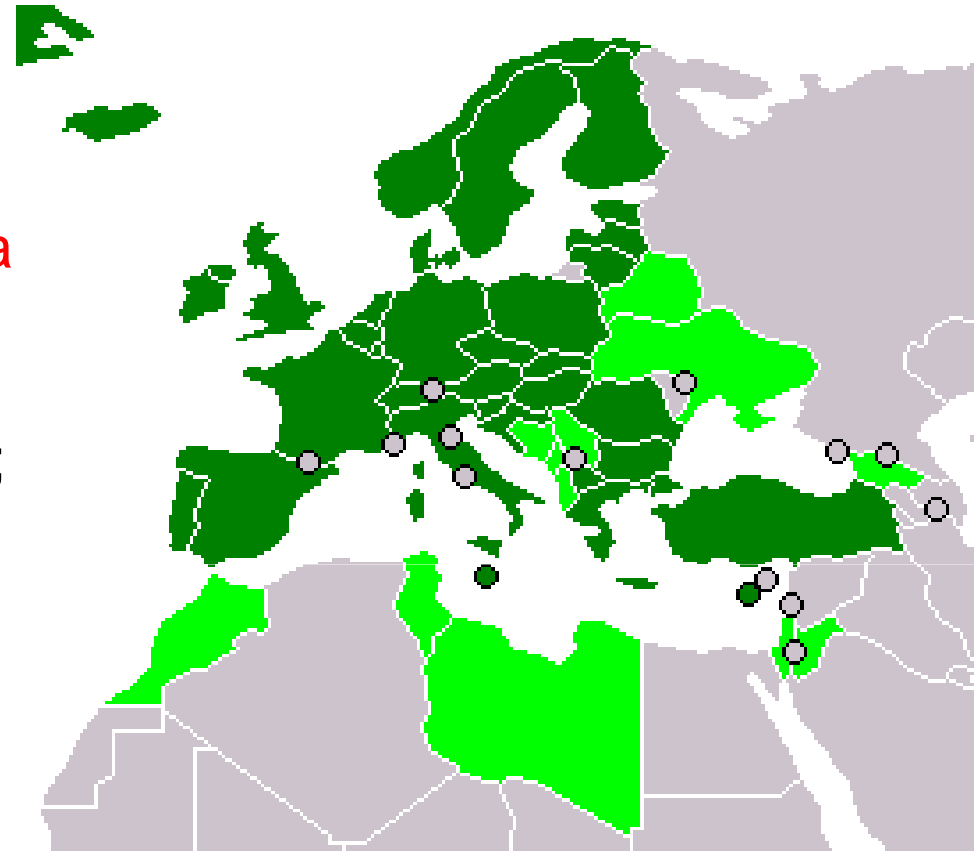
Estructura:

- **Asamblea General**
- **Equipo Administrativo**
- **Equipo Técnico**
- **Comités Técnicos.** Son los responsables de preparar las normas. Están compuestos de delegaciones nacionales designadas por los miembros del CENELEC. A finales de 2008 había un total de 338, entre Comités, Subcomités y Grupos de Trabajo.
- **Secretaría Central del CENELEC**
17, Avenue Marnix
B-1000 Brussels
Tel.: +32 2 519 68 71 Fax: +32 2 519 69 19

CENELEC

- Los actuales miembros de CENELEC son (2012):
Inicialmente: Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Austria, Dinamarca, Noruega, Portugal, Suecia, Suiza, Reino Unido y Finlandia (1973); España (1977); Luxemburgo (1978); Grecia (1980); Islandia (1988), Irlanda República Checa (1997); Malta (2001); Hungría y Eslovaquia (2002); Lituania (2003); Estonia, Latvia, Polonia, Eslovenia y Chipre (2004); Rumanía (2006); Bulgaria (2007), Croacia (2010), Turquía y Macedonia (2011).

- No aparece la fecha de incorporación de Irlanda



- Los “miembros afiliados” en estos momentos (2014) son: Albania, Bielorrusia, Bosnia-Herzegovina, Egipto, Georgia, Israel, Jordania, Libia, Moldavia, Montenegro, Marruecos, Serbia, Túnez y Ucrania.

CENELEC

COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA

- ✚ **ES UN ORGANISMO DEL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD EUROPEA, SI BIEN EXISTEN PAISES ASOCIADOS.**
- ✚ **PERTENECEN AL CENELEC, en estos momentos (2014), 33 PAISES Y SU SEDE ESTÁ EN BRUSELAS.**
- ✚ **LOS TRABAJOS DE CENELEC ESTÁN BASADOS FUNDAMENTALMENTE EN PUBLICACIONES IEC (80%), AUNQUE TAMBIÉN SE ELABORAN NORMAS POR LOS PROPIOS CANALES TÉCNICOS DEL CENELEC.**
 - LAS NORMAS ELABORADAS POR EL CENELEC SE DENOMINAN **“NORMA EUROPEA” (EN)**, CUANDO SE LOGRA UN ACUERDO TOTAL SOBRE LA MISMA ENTRE TODOS LOS PAISES MIEMBROS. CASO DE PRODUCIRSE ALGUNA DIFERENCIA, SE PUEDE OBTENER UN **“DOCUMENTO DE ARMONIZACIÓN” (HD)**.

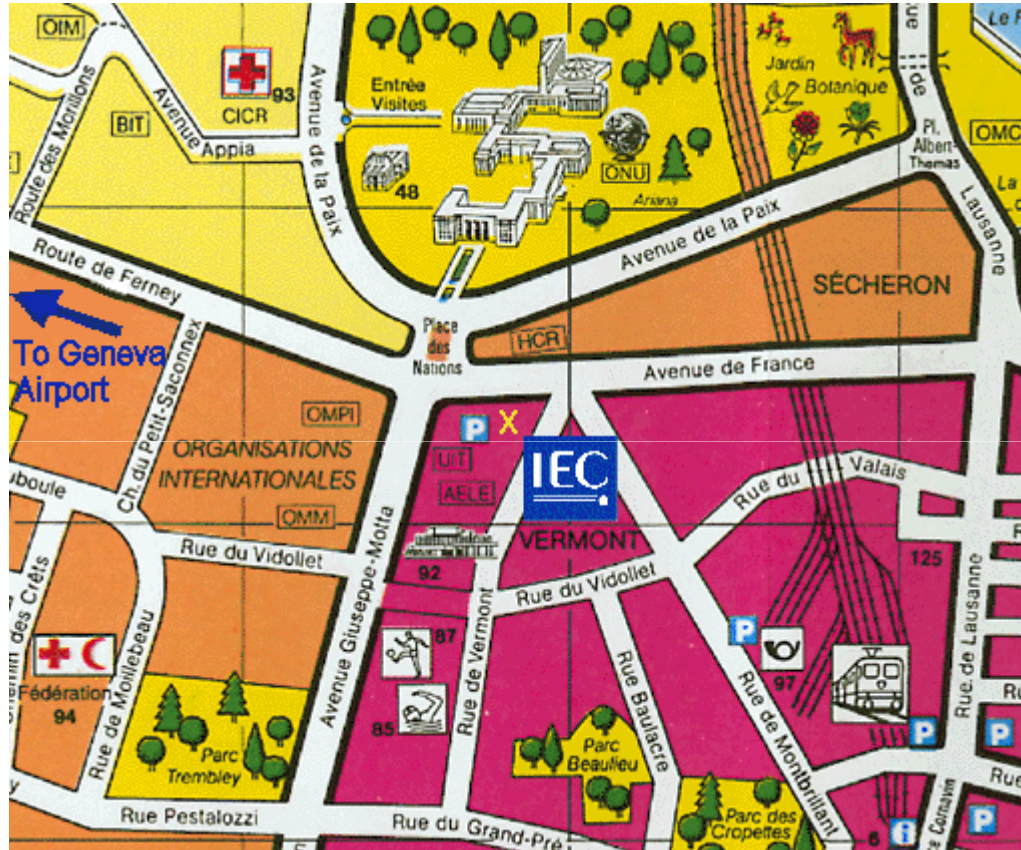
COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL (IEC o CEI)

- ✚ ES EL ORGANISMO INTERNACIONAL QUE SE OCUPA DE LA ELABORACIÓN DE NORMAS, RECOMENDACIONES O PUBLICACIONES TÉCNICAS.
- ✚ ERAN MIEMBROS, en el 2014, 51 PAISES de pleno derecho, 11 países ASOCIADOS y 63 AFILIADOS, SU SECRETARÍA GENERAL ESTÁ EN GINEBRA.
- ✚ EXISTEN UNOS 94 COMITÉS DE ESTUDIO, ALGUNOS DIVIDIDOS EN SUBCOMITÉS (80 Subcomités).
- ✚ VARIOS COMITÉS TÉCNICOS DE LA CEI TRATAN EL TEMA DE LAS PERTURBACIONES, EN ESPECIAL LOS SIGUIENTES:
 - CISPR: SE OCUPA DE LAS RADIO-PERTURBACIONES, PARTICULARMENTE EN LO QUE SE REFIERE A EMISIONES.
 - TC 65: SE OCUPA DE APARATOS Y SISTEMAS DE CONTROL Y MEDIDA DE PROCESOS INDUSTRIALES.
 - TC 77: SE OCUPA DE LA NORMATIVA DE BASE Y GENÉRICA (SUBC. 77A y 77B)

COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL (IEC o CEI)

- ✚ ES EL ORGANISMO INTERNACIONAL QUE SE OCUPA DE LA ELABORACIÓN DE NORMAS, RECOMENDACIONES O PUBLICACIONES TÉCNICAS.
- ✚ Los miembros de pleno derecho “Full Members”, en el año 2014, eran 51 PAISES, 11 miembros asociados “Associate Members” y 63 países afiliados. Su Sede Central se encuentra en GINEBRA.
- ESTRUCTURA:
 - Comités Técnicos (TC) 94 y Subcomités (80)
 - Comités Consultivos (AC)
 - Comités especiales (pocos)
- Los miembros de estos comités trabajan voluntariamente. Un ejemplo de cada uno de ellos podría ser:
 - Comité técnico 77 (TC77). [Compatibilidad electromagnética](#) entre equipos, incluyendo redes.
 - Comité Internacional Especial sobre Interferencias de Radio ([CISPR](#)). Es un comité especial (incluye miembros de otras organizaciones) sobre [interferencias electromagnéticas](#) en radiofrecuencia.
 - Comités consultivos sobre ACEC: Comité Consultivo sobre [Compatibilidad electromagnética](#), cuya misión sería prevenir el desarrollo de estándares conflictivos entre los diferentes comités.


Sede Central de la IEC



IEC Central Office
3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH - 1211 GENEVA 20
Switzerland
Phone: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

E-mail: info@iec.ch

Organismos Internacionales de Reglamentación de CEM :

- ISO  International Organization for Standardization
- CEI: Comisión Electrotécnica Internacional 
- CISPR → Normas CEM
(Comité Internacional Especial para Perturbaciones Radioeléctricas)
- ITU  International Telecommunication Union
- CE → Directivas Comunitarias (Comisión Ejecutiva de la Unión Europea)
- CENELEC → Normas EN 
(Comité Europeo de Normalización Electrotécnica)
- AENOR → Normas UNE
(Instituto Nacional de Racionalización y Normalización)
- ETSI → Elabora las normas EN para los equipos de telecomunicación. 
(Instituto Europeo de las Normas de Telecomunicación)

European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

- Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones es una organización de normalización de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de Europa, con proyección mundial. El ETSI ha tenido gran éxito al normalizar el sistema de **telefonía móvil GSM**.
- Cuerpos de normalización significativos dependientes del ETSI son el **3GPP** (para redes **UMTS**) y el **TISPAN** (para redes fijas y convergencia con **Internet**).
- El **ETSI fue creado en 1988** por la **Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT)**
- **Estructura**
- Miembros de pleno derecho “Full members”, que son los encargados de los estatutos y normas de procedimiento del ETSI. Establecidos en el área geográfica de Europa (definida por el CEPT).
- Miembros asociados: Comprometidos a trabajar para el ETSI, pero sin presencia en el área geográfica de Europa definida por el CEPT.
- Observadores: Autorizados a ser miembros de pleno derecho, pero que no desean participar en el trabajo técnico.
- Consejeros: Representante de la Comisión Europea o del Secretariado EFTA.

Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT)

- **CEPT**, son la siglas de su nombre en francés (*Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications*), que es un organismo internacional que agrupa a las entidades responsables en la administración pública de cada país europeo de las políticas y la regulación de las comunicaciones, tanto postales como de telecomunicaciones. Fue fundada el 26 de junio de 1959.
- En 1992, los nuevos operadores de correos y de telecomunicaciones europeos, crearon sus propios foros de armonización: **Post Europe** para el correo, y **ETNO** para las telecomunicaciones.
- La **CEPT** cambió entonces sus objetivos y su composición. Dejó de ser un club de operadores para convertirse en un foro de organismos de regulación y política de las telecomunicaciones. Actualmente reúne a los que en cada país fijan las normas legales, la regulación del mercado y las políticas en materia de comunicación.
- Actualmente (2009), la **CEPT** tiene 45 países miembros.
- **PostEurop**, que fue creada en 1993, es la asociación de 48 operadores públicos europeos de correo.
- **ETNO** (European Public Telecommunications Network Operators' Association, Asociación Europea de Operadores de Redes Públicas de Telecomunicación).



Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)

- AENOR es una institución española, privada, independiente, sin ánimo de lucro (pero que cobra por sus documentos) que contribuye, mediante el **desarrollo de actividades de normalización y certificación (N+C)** a mejorar la calidad en las empresas, sus productos y servicios.
- Fue designada para ello por la Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 26 de febrero de 1986, de acuerdo con el Real Decreto 1614/1985 y reconocida como organismo de normalización y para actuar como entidad de certificación por el Real Decreto 2200/1995, en desarrollo de la Ley 21/1992, de Industria.
- **Las funciones de AENOR son:**
 - Elaborar normas técnicas españolas (UNE) con la participación abierta a todas las partes interesadas.
 - Certificar productos, servicios y empresas.
- AENOR, está acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

Personalmente soy miembro del Subcomité Español de Compatibilidad Electromagnética (AENOR: AEN/CTN 208 G.T. 77-210)

OTROS ORGANISMOS

En el ámbito IEC, dada la complejidad de la organización, se ha instituido el Comité ACEC (Advisory Committee on Electromagnetic Compatibility), con funciones de la coordinación de las varias actividades y supervisión de las normas de producto

CEI (Comitato Electrotécnico Italiano). En el ámbito italiano, después de la constitución del TC 110 del CENELEC, han sido organizados los comités de normas CEM con la constitución del nuevo Comité CEI 110 que engloba todas las actividades

Algunos otros organismos internacionales, aparte de los anteriores, que trabajan en perturbaciones, son:

CIGRE (*Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas de AT*).
(En especial su Comité 36)

UNIPED (*Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Energía Eléctrica*)
(Grupo DISPERT)

UIE (*Unión Internacional de Electrotermia*) (Grupo de Perturbaciones y Flicker)

CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS CEM

- ✚ **NORMAS BÁSICAS**
- ✚ **NORMAS GENÉRICAS**
- ✚ **NORMAS DE PRODUCTOS**
 - ➔ **FAMILIAS DE PRODUCTOS**
 - **EQUIPAMIENTOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES**
 - **EQUIPAMIENTOS INDUSTRIALES**
 - **EQUIPAMIENTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
 - **EQUIPOS DE MEDIDA Y ENSAYO, ETC**
 - ➔ **PRODUCTOS ESPECÍFICOS.**

NORMAS CEM

BÁSICA

CONTENIDO

- MÉTODOS DE MEDIDA Y ENSAYO
 - INSTRUMENTACIÓN
- ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS
 - RANGOS DE LOS NIVELES DE ENSAYO (INMUNIDAD)
- NO LÍMITES/NO CRITERIOS DE REALIZACIÓN-

PROPÓSITO

- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA
- NO CONFORMIDAD A ENSAYOS DE PRODUCTOS

GENÉRICA

CONTENIDO

- REQUERIMIENTOS PRECISOS Y ESENCIALES (LÍMITES) PARA TODOS LOS PRODUCTOS A UTILIZAR EN CADA ENTORNO
- REFERENCIA A NORMAS BÁSICAS
- CRITERIOS GENERALES DE REALIZACIÓN

PROPÓSITO

- CONFORMIDAD A ENSAYOS DE PRODUCTOS
- HERRAMIENTA DE COORDINACIÓN

DE PRODUCTOS

CONTENIDO

- APLICACIÓN A PRODUCTOS (FAMILIA) DEL CONTENIDO DE LAS NORMAS GENÉRICAS

PROPÓSITO

- APLICACIÓN A PRODUCTOS (FAMILIA) DE LOS PROPÓSITOS DE LAS NORMAS GENÉRICAS. CON PRIORIDAD SOBRE ELLAS PERO EN COORDINACIÓN

NORMAS CEM

- Existen 3 tipos de normas CEM:
 - Normas básicas (fundamentales)
 - Normas genéricas
 - Normas de productos

- ¿Quién debe cumplir las normas EN de CEM? Los fabricantes de equipos eléctricos, electrónicos o electromecánicos, empresas eléctricas y usuarios del producto electricidad.



Tipo de equipo	Norma sobre CEM
Equipos Genéricos Residencial Comercial Industrial Ligero	EN 50081 – 1
Equipos Industriales	EN 50081 – 2
Equipos Técnicos de Información (ITE)	EN 55022
Equipos Industriales, Científicos, Médicos (ISM)	EN 55011
Receptores de Radio	EN 55013
Electrodomésticos y Herramientas	EN 55014 EN 60555 – 3 (baja frec.) EN 60555 – 2(armónicos)
Lámparas Fluorescentes e Iluminación	EN 55015
Señalización en líneas de Potencia	EN 55065 - 1

1989 → **Directiva 2004/108/CEE**: DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 15 de diciembre de 2004 **relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE**

Esta Directiva regula la compatibilidad electromagnética de los equipos. Busca garantizar el funcionamiento del mercado interior exigiendo que los equipos cumplan un nivel adecuado de compatibilidad electromagnética. La presente Directiva se aplica a los equipos, tal como se definen en el artículo 2.

- En España, el **Real Decreto 444/94** de 11 de Marzo realiza la transposición de la Directiva 89/336, estableciendo la misma fecha para su entrada en vigor en nuestro país.
- Establecen unas directrices sobre compatibilidad electromagnética.
- **Eliminar cualquier barrera comercial dentro de la CEE para equipos eléctricos y electrónicos debida a diferencias en las especificaciones y estándares entre los diferentes estados miembros.**
- Control de la contaminación electromagnética.



Alcance de la *Directiva 2004/108/CEE*

- Requisitos de los aparatos electrónicos o eléctricos fabricados son:
 1. El dispositivo no puede interferir en cuanto a su emisión la operación de equipos de radio o telecomunicaciones (emisión).
 2. El dispositivo debe ser inmune a perturbaciones electromagnéticas procedentes de fuentes tales como transmisores de RF u otros equipos (inmunidad).
- **APLICACIÓN:** A cualquier aparato que se vaya a introducir en el mercado comunitario.
 - **APARATO:** es todo dispositivo eléctrico y/o electrónico, así como equipos sistemas e instalaciones, que contienen componentes eléctricos y/o electrónicos.
- Dentro del alcance de la Directiva podemos encontrar:
 - Aparatos citados explícitamente en la Directiva.
 - Aparatos total o parcialmente excluidos.
 - Componentes, productos terminados, sistemas e instalaciones.
- **Aplicación de la Directiva 2004/108/CEE a componentes:**
 - Componentes con función directa
 - Componentes sin función directa
- **Aplicación de la Directiva 2004/108/CEE a sistemas:**
 - Sistemas formados únicamente por dispositivos con marca CE.
 - Sistemas formados total o parcialmente por dispositivos sin marca CE.

Reglamentos Nacionales

- REBT 2002
 - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Reglamento de ICT
 - Reglamento Regulator de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.
- Reglamento sobre Compatibilidad Electromagnética.
- Reglamento sobre exposición a las emisiones radioeléctricas.

Normativa Eléctrica vigente

- Todos los materiales y procedimientos de diseño e instalaciones deben cumplir:
 - El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT)
 - Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria y Energía (MIE).
- Aparición del 1^{er} Reglamento CEM: 1933 (CISPR)
- Aplicación de los Reglamentos CEM:

PAÍS	AÑO
Estados Unidos	1981
Japón (voluntario)	1985
Unión Europea	1 de enero de 1996
Australia y Nueva Zelanda	1 de enero de 1997

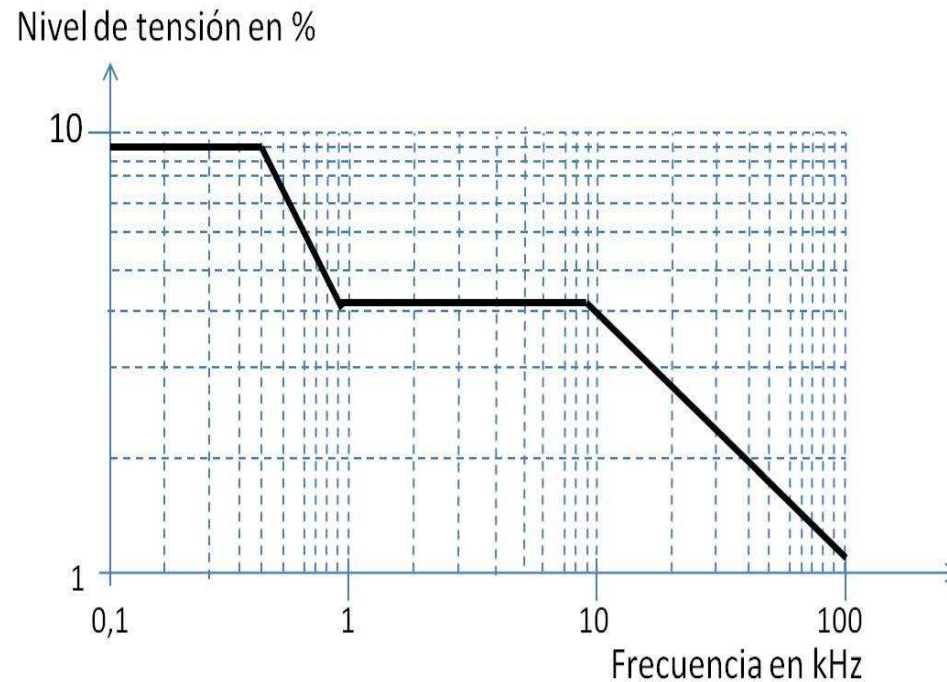
CARACTERÍSTICAS DE LA TENSIÓN

Característica	Especificaciones de la tensión según la norma EN 50160		Observaciones
	Baja tensión	Media tensión	
Frecuencia	50 Hz \pm 1% (10s / 99,5% / año) 50 Hz + 4%/-6% (todo el tiempo / 100%)		Para sistemas interconectados
Valor eficaz de la tensión	Valor nominal U_n	Valor eficaz nominal (1kV < $U_n \leq$ 36 kV)	
Variaciones de tensión	$U_n \pm 10\%$ (10m / 95% / semana) $U_n +10\%/-15\%$ (100% tiempo)	$U_c \pm 10\%$ (10m / 95% / semana) $U_n +10\%/-15\%$ (100% tiempo)	Para sistemas interconectados
Cambios rápidos de tensión	5% de U_n 10% de U_n esporádicamente Flicker: $P_{lt} \leq 1$ (10m / 95% / semana)	4% de U_c 6% de U_c esporádicamente Flicker: $P_{lt} \leq 1$ (10m / 95% / semana)	P_{lt} : severidad del Flicker a largo término
Huecos de tensión	Unas decenas hasta 1000 por año, profundidad inferior a 60% de U_n y duración inferior a 1s.	Unas decenas hasta 1000 por año, profundidad inferior a 60% de U_c y duración inferior a 1s.	Valores indicativos
Armónicos de tensión	$U_3 \leq 5\%$ $U_9 \leq 1,5\%$ $U_{15} \leq 0,5\%$ $U_{21} \leq 0,5\%$ $U_5 \leq 6\%$ $U_7 \leq 5\%$ $U_{11} \leq 3,5\%$ $U_{13} \leq 3\%$ $U_{17} \leq 2\%$ $U_{19} \dots U_{23} \leq 1,5\%$ $U_2 \leq 2\%$ $U_4 \leq 1\%$ $U_6 \dots U_{24} \leq 0,5\%$ THD $\leq 8\%$ considerando hasta orden 40		Porcentajes de U_c o de U_n
Desequilibrio de tensión	Componente de secuencia inversa inferior al 2% de la componente de la secuencia directa (10m / 95% / semana)		

CARACTERÍSTICAS DE LA TENSIÓN

Especificaciones de la tensión según la norma EN 50160			
Característica	Baja tensión	Alta tensión	Observaciones
Interrupciones de corta duración	Orden de varios cientos por año, con duración inferior a 1s en el 70% de los casos.	Orden de varias decenas hasta cientos por año, con duración inferior a 1s en el 70% de los casos.	Valores indicativos
Interrupciones de larga duración	Duración superior a 3min De 10 a 50 por año, sin considerar interrupciones programadas		Valores indicativos
Sobretensiones repetitivas entre conductores y tierra	1,5 kV valor eficaz	1,7 U_c en sistemas con neutro puesto tierra 2,0 U_c en sistemas con neutro aislado o puesta a tierra resonante.	
Sobretensiones transitorias entre conductores y tierra	6 kV valor eficaz		
Interarmónicos	En estudio		
Transmisión de señales	Promediado en 3s / 99% / día no debe sobrepasar los valores de la <i>Figura 2.5</i>	3s / 99% / día. Banda comprendida entre 95 y 148,5 kHz	

✓ Transmisión de señales de información por la red



Se pueden considerar tres tipos de señales en la red general de alimentación:

Señales de telemando centralizado: tensión sinusoidal superpuesta en el rango de 110 Hz a 3000Hz.

Señales de corriente portadora: tensión sinusoidal superpuesta en el rango de 3 kHz a 148,5 kHz.

Señales de marcado de onda: impulsos (transitorios) de corta duración superpuestos en instantes elegidos sobre la onda de tensión.

✓ Interrupciones

La norma **UNE-EN 50160**, define como interrupción de alimentación, la condición en la que la **tensión** en los puntos de suministro es **inferior al 5% de la tensión de referencia**.

Una interrupción de alimentación, puede ser clasificada como:

Programada, cuando los usuarios de red son informados de antemano; o

accidental, cuando está provocada por faltas permanentes o transitorias, la mayoría de las veces ligadas a sucesos exteriores, a averías de los equipos o interferencias. Una interrupción accidental puede ser clasificada como:

Interrupción larga (con una duración superior a 3 min).

Interrupción breve (con una duración menor o igual a 3 min).