



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

K.42

(05/98)

SERIE K: PROTECCIÓN CONTRA LAS
INTERFERENCIAS

**Preparación de los requisitos de emisión e
inmunidad de los equipos de telecomunicación
– Principios generales**

Recomendación UIT-T K.42

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE K DEL UIT-T
PROTECCIÓN CONTRA LAS INTERFERENCIAS

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

RECOMENDACIÓN UIT-T K.42

PREPARACIÓN DE LOS REQUISITOS DE EMISIÓN E INMUNIDAD DE LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN – PRINCIPIOS GENERALES

Resumen

La presente Recomendación expone los principios básicos aplicados en el UIT-T al formular normas de compatibilidad electromagnética, teniendo en cuenta las normas de compatibilidad electromagnética publicadas por la CEI y el CISPR. Describe los procedimientos que se siguen al preparar Recomendaciones del UIT-T sobre requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) aplicables a los equipos de telecomunicaciones. Las Recomendaciones relativas a los requisitos de resistibilidad de los equipos, así como a las características en materia de EMC de las redes de telecomunicaciones, métodos de atenuación, continuidad eléctrica y puesta a tierra, etc., quedan fuera del alcance de la presente Recomendación.

Orígenes

La Recomendación UIT-T K.42 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 5 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 15 de mayo de 1998.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Definiciones.....	1
3 Referencias	1
4 Normalización de la compatibilidad electromagnética.....	2
4.1 Principios generales	2
4.2 Tipos de normas/Recomendaciones relativas a la EMC	3
5 Principios de clasificación del entorno	4
6 Elaboración de Recomendaciones sobre EMC de familias de productos o productos específicos	5
6.1 Generalidades.....	5
6.2 Emisión	5
6.3 Inmunidad	5
6.4 Orientaciones para establecer criterios de calidad de funcionamiento en las Recomendaciones relativas a familias de productos o productos específicos.....	5

PREPARACIÓN DE LOS REQUISITOS DE EMISIÓN E INMUNIDAD DE LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN – PRINCIPIOS GENERALES

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

La presente Recomendación se refiere a los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) de los equipos de telecomunicación que se recomienda establecer en particular en la Comisión de Estudio 5 del UIT-T y, según proceda, en otras Comisiones de Estudio. Los principios y procedimientos descritos deberán aplicarse para que las Recomendaciones resultantes tengan coherencia y sean compatibles con la práctica corriente y las publicaciones de la CEI que se ocupan de la EMC. El objetivo es evitar que se duplique el trabajo y que se superponga del alcance de los distintos documentos, teniendo muy en cuenta las actividades de la CEI en materia de EMC.

Si bien las indicaciones sobre requisitos de resistibilidad de los equipos de telecomunicación están actualmente fuera del alcance de la presente Recomendación, podrían incluirse en futuras ediciones actualizadas.

Las Recomendaciones relativas a la EMC en otros aspectos de la red de telecomunicaciones, ajenos a los equipos, tales como los métodos de atenuación en la red y puesta a tierra y continuidad eléctrica, quedan fuera del alcance de la presente Recomendación.

2 Definiciones

Las definiciones relativas a la compatibilidad electromagnética figuran en CEI 50 (161), Vocabulario Electrotécnico Internacional, capítulo 161, Electromagnetic Compatibility [1]. Además de la propia **compatibilidad electromagnética (EMC)**, son términos esenciales **entorno electromagnético, perturbaciones electromagnéticas, interferencia electromagnética, emisión e inmunidad**. En especial ha de observarse que los términos "perturbaciones" e "interferencia", que muchas veces se utilizan indistintamente, a los efectos de la EMC corresponden a los conceptos de "causa" y "efecto", respectivamente.

2.1 ondas decamétricas: Se refiere a las frecuencias superiores a 9 kHz. Abarcan, por consiguiente todas las frecuencias radioeléctricas.

2.2 ondas kilométricas: Ha de aplicarse a las frecuencias por debajo de 9 kHz.

2.3 puerto: Es una interfaz particular del equipo al que acopla con el entorno electromagnético exterior o sufre la influencia del mismo. El **puerto de carcasa** es el límite físico del equipo a través del cual se produce la transferencia de energía radiada y por descarga electrostática, mientras que a través del **puerto de alimentación de potencia en corriente alterna, el puerto de alimentación de potencia en corriente continua** y el **puerto de señal/control** se produce la transferencia de energía por conducción.

3 Referencias

- [1] CEI 60050-161 (1990), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*.
- [2] Recomendación UIT-T A.23 (1996), *Colaboración con la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional en materia de tecnología de la información*.
- [3] Guía CEI 107 (1998), *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*.
- [4] CEI 61000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques*.
CEI 61000-4-1:1992, *Overview of immunity tests*.
CEI 61000-4-2:1995, *Electrostatic discharge immunity test*.

- CEI 61000-4-3:1995, *Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.*
- CEI 61000-4-4:1995, *Electrical fast transient/burst immunity test.*
- CEI 61000-4-5:1995, *Surge immunity test.*
- CEI 61000-4-6:1996, *Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.*
- CEI 61000-4-7:1991, *General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto.*
- CEI 61000-4-8:1993, *Power frequency magnetic field immunity test.*
- CEI 61000-4-9:1993, *Pulse magnetic field immunity test.*
- CEI 61000-4-10:1993, *Damped oscillatory magnetic field immunity test.*
- CEI 61000-4-11:1994, *Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests.*
- CEI 61000-4-12:1995, *Oscillatory waves immunity test.*
- CEI 61000-4-15:1997, *Flickermeter – Functional and design specifications.*
- CEI 61000-4-16:1998, *Test for immunity to conducted common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz.*
- CEI 61000-4-17, *Ripple on DC power supply.*
- CEI 61000-4-20, *TEM Cells.*
- CEI 61000-4-23, *Test methods for protective devices for HEMP radiated disturbances.*
- CEI 61000-4-24:1997, *Test methods for protective devices for HEMP conducted disturbance.*
- CEI 61000-4-28, *Variation of power frequency.*
- [5] CISPR 24, *Information Technology Equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (FDIS).*
- [6] Publicación CEI de la serie 721, *Classification of environmental conditions.*
- [7] CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement.*
- [8] CEI 61000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits.*
- CEI 61000-3-2:1995, *Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase).*
- CEI 61000-3-3:1994, *Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A.*

4 Normalización de la compatibilidad electromagnética

4.1 Principios generales

La Recomendación UIT-T A.23 [2] reconoce la necesidad de colaborar con la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI). Esto vale también para la normalización en el campo de la EMC, donde la estrecha cooperación con la CEI es esencial para evitar divergencias en la aplicación de métodos de medición y prueba y la duplicación del trabajo. Conforme a los acuerdos de la Comisión de Estudio 5, la presente Recomendación se basa en parte en la Guía 107 de la CEI [3], preparada por el Comité Asesor sobre Compatibilidad Electromagnética de la CEI (ACEC, *advisory committee on electromagnetic compatibility*).

Dos comités técnicos con funciones horizontales tienen en la CEI la responsabilidad de elaborar normas sobre compatibilidad electromagnética. El Comité Internacional Especial de Perturbaciones Radioeléctricas (CISPR) se ocupa de las emisiones por encima de 9 kHz y ha preparado también los requisitos de inmunidad para determinadas

familias de productos. El Comité Técnico 77, sobre compatibilidad electromagnética, se ocupa de las emisiones por debajo de 9 kHz y de la elaboración de normas básicas para pruebas de inmunidad. Diversos comités de productos dentro de la CEI que preparan normas sobre EMC específicas de productos o familias de productos deben aplicar los límites de emisión y remitirse a las normas de inmunidad básicas en sus especificaciones.

Conforme a los acuerdos de la Comisión de Estudio 5, el UIT-T debería en lo posible seguir, en las Recomendaciones relativas a la EMC, los mismos principios generales que aplican los comités de productos de la CEI. La aplicación de los mismos límites de emisión asegura uniformidad y mantiene el control del entorno electromagnético, garantizando el cumplimiento de niveles de compatibilidad y perturbación aceptables. Esto es particularmente válido para los entornos sobre los cuales el operador de telecomunicaciones no ejerce control alguno. La aplicación de métodos de medición comunes tiene además ventajas económicas cuando los mismos procedimientos de prueba, los mismos equipos y las mismas configuraciones pueden servir para probar toda clase de equipos eléctricos y electrónicos.

La práctica recomendada en la aplicación de estos principios se explica en detalle más adelante. Hay que tener presente que, cuando se justifique, cabe la posibilidad de apartarse de las publicaciones de la CEI. Uno de los motivos podrá ser el alto grado de prioridad de servicio que se requiere de los equipos de redes de telecomunicaciones públicas que prestan servicio a un gran número de clientes exigentes.

4.2 Tipos de normas/Recomendaciones relativas a la EMC

Las publicaciones de la CEI en materia de EMC se clasifican, a grandes rasgos, en cuatro categorías a las que otros organismos de normalización, como el UIT-T, también deberían atenerse. Se trata de las publicaciones básicas sobre EMC, las normas genéricas sobre EMC, las normas sobre EMC de familias de productos y las normas sobre EMC de productos específicos. Es aconsejable que el UIT-T, que publica principalmente Recomendaciones comparables a las normas o los informes técnicos de la CEI, aplique las categorías descritas a continuación.

4.2.1 Publicaciones básicas sobre EMC

Las publicaciones sobre la EMC presentan las condiciones o reglas generales y fundamentales para lograr la compatibilidad electromagnética y sirven de documentos de referencia para las normas genéricas, de familias de productos y de productos. Son de carácter general y no se ocupan de familias de productos o productos específicos. En la CEI, las publicaciones básicas pueden tener la forma de normas o informes técnicos.

Las publicaciones básicas sobre EMC pueden referirse en particular a:

- la terminología;
- la descripción de fenómenos electromagnéticos;
- la descripción y clasificación del entorno electromagnético;
- las técnicas de prueba y medición.

Para evitar la duplicación del trabajo y la elaboración de normas divergentes, el UIT-T debería en lo posible utilizar las publicaciones básicas sobre EMC de la CEI. Las técnicas de prueba y medición no referidas a productos específicos deberían aplicar en lo posible las normas CEI de la serie 61000-4 [4]. Ciertos métodos de prueba, por ejemplo, la prueba de inducción longitudinal en la red de energía, pueden no ser de carácter lo suficientemente general como para figurar en las normas de la CEI. Una Recomendación al respecto debería tratarse como Recomendación básica del UIT-T sobre EMC. Igualmente, las Recomendaciones sobre condiciones controlables por los operadores o las Administraciones de telecomunicaciones, tales como las relativas a la clasificación de entornos de los centros de telecomunicaciones, deberían prepararse y tratarse como Recomendaciones básicas del UIT-T sobre EMC.

El UIT-T debería informar a la CEI a propósito de los temas de trabajo en relación con los cuales tiene intención de preparar Recomendaciones básicas sobre EMC, así como de toda propuesta de modificación de las publicaciones básicas de la CEI sobre EMC que se considere necesario introducir desde el punto de vista de las telecomunicaciones.

4.2.2 Normas/Recomendaciones genéricas sobre EMC

Las normas genéricas sobre EMC se aplican a productos que funcionan en un entorno particular y para los cuales no existe una norma especial sobre EMC, ya sea de familias de productos o de productos específicos. Establecen una serie de requisitos, procedimientos de prueba y criterios de calidad de funcionamiento generalizados, aplicables a dichos productos que funcionan en el entorno dado.

Las normas genéricas sobre EMC no abarcan mediciones detalladas ni métodos de prueba, remitiéndose para ello a las normas básicas sobre EMC. Abordan los requisitos y las pruebas relacionadas con la emisión y la inmunidad, de ser posible en documentos separados. El número de pruebas se limita a las esenciales.

Cuando no exista una Recomendación sobre EMC para una familia de productos, deberán elaborarse Recomendaciones genéricas del UIT-T sobre EMC.

4.2.3 Normas/Recomendaciones sobre EMC de familias de productos

Una familia de productos es un grupo de productos similares a los que pueden aplicarse las mismas normas.

Las normas/Recomendaciones sobre EMC de familias de productos definen requisitos específicos en materia de EMC y procedimientos de prueba aplicables a determinadas familias de productos. Presentan una selección de pruebas, las condiciones de funcionamiento bajo prueba y las exigencias de la prueba (niveles de prueba), y especifican los criterios de calidad de funcionamiento de las pruebas de inmunidad, así como los límites de las perturbaciones por conducción y radiación en las mediciones de emisiones. No es necesario que describan en detalle los métodos de medición y de prueba ni los guiones de prueba, sino que se remitan en lo posible a las normas básicas sobre EMC.

Para los equipos terminales, se recomienda aplicar la respectiva norma de familia de productos elaborada por el CISPR de la CEI [5]. Para los demás equipos de telecomunicaciones, el UIT-T debería considerar la eventualidad de preparar Recomendaciones sobre EMC de familias de productos.

4.2.4 Normas/Recomendaciones sobre EMC de productos

Las normas/Recomendaciones sobre EMC de productos se refieren a tipos específicos de productos, cuyas condiciones particulares es preciso considerar. Son aplicables las mismas reglas que en el caso de las normas/Recomendaciones sobre EMC de familias de productos.

El UIT-T puede preparar Recomendaciones sobre EMC de productos cuando, por ejemplo, cierto tipo de producto precisa requisitos más estrictos que los que se especifican para su respectiva familia de productos, debido por ejemplo al alto grado de prioridad de las necesidades del servicio. Uno de estos casos podría ser el de los equipos de transconexión de sistemas de jerarquía digital síncrona (SDH) que dan servicio a varios sistemas de línea de alta capacidad.

5 Principios de clasificación del entorno

El entorno electromagnético sufre diversas variaciones en el tiempo y de un lugar a otro, de manera extremadamente compleja. No es posible elaborar una descripción completa de las condiciones del entorno electromagnético. El concepto de clases de entorno introducido por la CEI para entornos climáticos y mecánicos [6] tiene en cuenta el complejo comportamiento espacial y temporal de las exposiciones al entorno y ofrece un criterio sistemático y normalizado en el cual pueden basarse los requisitos de prueba.

Una característica típica de las perturbaciones electromagnéticas consiste en que se manifiesten con mayor intensidad en algunas localidades que en otras. Resulta pues lógico definir las clases de entornos en base a los emplazamientos en donde suelen instalarse y utilizarse los equipos de telecomunicaciones. Una clase de entorno es la representación sistemática del entorno de un conjunto de emplazamientos con propiedades similares. Se trata de una especie de envolvente de un grupo determinado de entornos relacionados compuesto por parámetros ambientales que se supone afectarán a la calidad de funcionamiento del equipo. Una clase de entorno se especifica normalmente mediante una descripción verbal y la gravedad característica de los parámetros ambientales correspondientes, que representa un punto extremo (99%) de la distribución estadística de gravedad de cada exposición.

Las clases de entorno sirven de base para las especificaciones de las pruebas, proporcionando un criterio con el que se establece el grado de rigor de las pruebas de inmunidad de los equipos. La severidad característica de cada parámetro ambiental de una clase de entorno puede seleccionarse o no para determinar el rigor de la prueba. La importancia (prioridad del servicio) del equipo, las consecuencias de un fallo, el grado de calidad de funcionamiento y demás consideraciones económicas y técnicas, constituyen otros tantos factores importantes en función de los cuales se define el rigor de la prueba.

6 Elaboración de Recomendaciones sobre EMC de familias de productos o productos específicos

6.1 Generalidades

Las Recomendaciones sobre EMC de familias de productos deberían elaborarse en la CE 5 del UIT-T en forma de una o más publicaciones. Quizás otras Comisiones de Estudio sientan la necesidad de incluir los requisitos en materia de EMC de un producto específico en el marco de una Recomendación general relativa al producto. Los requisitos en materia de EMC deberán coordinarse con las Recomendaciones preparadas por el Grupo de Estudios 5.

6.2 Emisión

Tras identificar las perturbaciones del caso aplicables a familias de productos o productos específicos, los requisitos de emisión deberán basarse en las publicaciones de la CEI y el CISPR y, por lo que se refiere a los transmisores radioeléctricos, las Recomendaciones del UIT-R. Como mínimo deberían consultarse las referencias [7] (perturbaciones de radiofrecuencias por conducción y radiación), y [8] (armónicos en el puerto de alimentación de potencia en corriente alterna y las oscilaciones de la tensión en el puerto de alimentación de potencia en corriente alterna). Se pueden expresar los requisitos como simples referencias o bien reproducir los límites correspondientes en la Recomendación del UIT-T, sin modificarlos. Cuando existan diversas opciones, deberá procederse a una selección para determinar qué límite ha de respetarse.

6.3 Inmunidad

Para especificar los requisitos de inmunidad en las Recomendaciones sobre EMC de familias de productos, se recomienda el siguiente procedimiento:

- a) Identificar las perturbaciones del caso para el producto en cuestión y los entornos en los que está previsto que funcione.
- b) Seleccionar los niveles de prueba entre los valores recomendados en las correspondientes normas básicas para que pueda utilizarse un equipo de prueba normalizado, teniendo en cuenta la clase de entorno, la importancia (prioridad del servicio) del equipo, las consecuencias de un fallo, el grado de calidad de funcionamiento y demás consideraciones económicas y técnicas. Se recomienda graduar las pruebas aplicando diversos niveles de prueba seleccionados en función de diversos criterios de calidad de funcionamiento [véase el apartado e) más adelante].
- c) Especificar el número y la duración de las pruebas de inmunidad en base a la norma básica.
- d) Especificar las condiciones de funcionamiento durante las pruebas de inmunidad, por ejemplo el modo de funcionamiento, el número de líneas que se utilizarán durante las pruebas, la terminación de los puertos, las conexiones y el equipo auxiliar.
- e) Especificar los criterios de calidad de funcionamiento de manera detallada y precisa, en base a los criterios generales establecidos por la CEI y el CISPR, así como las orientaciones que se dan en 6.4.

6.4 Orientaciones para establecer criterios de calidad de funcionamiento en las Recomendaciones relativas a familias de productos o productos específicos

Los criterios de calidad de funcionamiento respecto a la inmunidad deberán basarse en los principios siguientes:

Criterio de calidad de funcionamiento A

- A1: El equipo debe seguir funcionando según las previsiones, sin intervención del operador. El equipo en prueba deberá funcionar correctamente dentro de los límites definidos en sus especificaciones de calidad de funcionamiento.
- A2: Se admite una calidad de funcionamiento reducida dentro de ciertos límites de tolerancia durante la prueba. Una vez terminada la prueba, debe reanudarse el funcionamiento correcto dentro de los límites definidos en las especificaciones de calidad de funcionamiento del equipo.

Criterio de calidad de funcionamiento B

Se admite una pérdida transitoria de funcionalidad después de la prueba. Al término de la prueba, el equipo debe volver a sus condiciones normales de funcionamiento en un plazo razonable, al cabo del cual no deben persistir las modificaciones del estado de funcionamiento o de los datos almacenados.

Criterio de calidad de funcionamiento C

Se admite una pérdida de funcionalidad a condición de que la función se recupere automáticamente o pueda recuperarla el usuario accionando los controles de conformidad con las instrucciones del fabricante. No deberán perderse las funciones ni la información almacenadas en memoria fija o protegidas mediante una memoria de reserva.

Otros factores

Al establecer los criterios, es esencial tener en cuenta el uso y la importancia de los equipos. Por ejemplo, un equipo de red de telecomunicaciones que atiende simultáneamente a un gran número de clientes, algunos de los cuales utilizan servicios comerciales e industriales importantísimos, requiere mayor consideración que los aparatos destinados a clientes comunes. Es fundamental poder comprobar que el equipo de la red de telecomunicaciones funciona sin más errores que los aceptados en las especificaciones de calidad de funcionamiento de la respectiva familia de productos cuando se expone a un nivel "normal" de perturbaciones, permanentes o transitorias. También es de suma importancia tener la seguridad de que no se vayan a producir graves fallos del equipo ante un ligero aumento del nivel de prueba que represente un evento ambiental menos probable. En algunas pruebas de EMC que son potencialmente destructivas, deben tomarse medidas para asegurar que no se produzca un daño permanente.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación