

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

F.790

(01/2007)

SERIE F: SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN NO
TELEFÓNICOS

Servicios audiovisuales

**Directrices sobre la posibilidad de acceso a las
telecomunicaciones en favor de las personas
de edad y las personas con discapacidades**

Recomendación UIT-T F.790

UIT-T



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE F
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN NO TELEFÓNICOS

SERVICIO TELEGRÁFICO	
Métodos de explotación del servicio público internacional de telegramas	F.1–F.19
La red géntex	F.20–F.29
Conmutación de mensajes	F.30–F.39
El servicio internacional de telemensajes	F.40–F.58
El servicio internacional télex	F.59–F.89
Estadísticas y publicaciones relativas a los servicios telegráficos internacionales	F.90–F.99
Servicios de telecomunicación a horas fijas y arrendados	F.100–F.104
Servicio de telefotografía	F.105–F.109
SERVICIO MÓVIL	
Servicio móvil y servicios por satélite con destinos múltiples	F.110–F.159
SERVICIOS DE TELEMÁTICA	
Servicio facsímil público	F.160–F.199
Servicio teletex	F.200–F.299
Servicio videotex	F.300–F.349
Aspectos generales de los servicios de telemática	F.350–F.399
SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	F.400–F.499
SERVICIOS DE DIRECTORIO	F.500–F.549
COMUNICACIÓN DE DOCUMENTOS	
Comunicación de documentos	F.550–F.579
Interfaces de comunicación de programación	F.580–F.599
SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS	F.600–F.699
SERVICIOS AUDIOVISUALES	F.700–F.799
SERVICIOS DE LA RDSI	F.800–F.849
TELECOMUNICACIÓN PERSONAL UNIVERSAL	F.850–F.899
FACTORES HUMANOS	F.900–F.999

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

Recomendación UIT-T F.790

Directrices sobre la posibilidad de acceso a las telecomunicaciones en favor de las personas de edad y las personas con discapacidades

Resumen

La presente Recomendación tiene por objeto proporcionar directrices generales en lo que concierne a la normalización, planificación, desarrollo, diseño y distribución de toda clase de equipo de telecomunicaciones, soporte lógico y servicios de telecomunicación afines, para garantizar que a los mismos puedan acceder personas con diferentes niveles de discapacidad. En la Recomendación se ofrece orientación para entender el concepto de accesibilidad y las formas en que éste puede incorporarse a los productos y servicios.

Orígenes

La Recomendación UIT-T F.790 fue aprobada el 13 de enero de 2007 por la Comisión de Estudio 16 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	2
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	3
5 Convenios	3
6 Principios generales	3
7 Requisitos de planificación, desarrollo y diseño	3
7.1 Políticas básicas.....	4
7.2 Actividades relativas al proceso de desarrollo	4
8 Requisitos comunes de operación y uso de equipo y servicios de telecomunicaciones.....	5
8.1 Explotación.....	5
8.2 Instalación, condición y configuración.....	6
8.3 Seguridad física	7
8.4 Seguridad e información.....	8
8.5 Derechos de utilización del contenido.....	8
9 Requisitos aplicables al equipo terminal	8
9.1 Interfaz de entrada/salida.....	8
9.2 Formas y estructuras corporales	10
9.3 Puertos de conexión externos	10
9.4 Terminología, íconos y símbolos gráficos.....	11
9.5 Opciones	11
9.6 Normalización e información sobre las especificaciones de la interfaz.....	11
10 Requisitos de los servicios de telecomunicaciones	11
10.1 Servicios de telecomunicaciones interactivos	12
10.2 Servicios de plataforma de comunicaciones.....	12
10.3 Llamadas de emergencia	12
10.4 Especificaciones de servicios de telecomunicación	12
11 Requisitos del soporte a usuarios.....	13
11.1 Manuales de usuario	13
11.2 Comunicación de información acerca de la accesibilidad de las telecomunicaciones.....	13
11.3 Instrucción	13
11.4 Centros de soporte a los clientes	13
Apéndice I – Más detalles sobre referencias informativas	14
Bibliografía	16

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente Internet, que han proliferado con gran rapidez, han beneficiado sustancialmente a la comunidad, pese a lo cual, un gran número de personas de edad y personas con discapacidades no pueden disfrutar de tales ventajas, debido a los obstáculos que plantea la utilización de varios productos y servicios de telecomunicaciones. La cuestión reviste cada vez mayor importancia, a la vista del creciente porcentaje de personas de edad en todo el mundo. Para responder a este problema, algunos países han preparado sus propias directrices de accesibilidad a las telecomunicaciones. No obstante, hoy en día el equipo de telecomunicaciones circula libremente a través de las fronteras nacionales, por lo cual, para fomentar la accesibilidad a las telecomunicaciones, resulta indispensable publicar directrices de accesibilidad a las telecomunicaciones, no sólo en el plano nacional sino también en el internacional.

Recomendación UIT-T F.790

Directrices sobre la posibilidad de acceso a las telecomunicaciones en favor de las personas de edad y las personas con discapacidades

1 Alcance

Esta Recomendación tiene por objeto proporcionar directrices generales sobre normalización, planificación, desarrollo, diseño y distribución de todo tipo de equipo y soporte lógico de telecomunicaciones, así como sobre los servicios de telecomunicación afines (lo que en adelante se denominará colectivamente "equipo y servicio de telecomunicaciones"), para garantizar su accesibilidad a las personas con todo tipo de discapacidades, incluidas las personas de edad y las personas con discapacidades permanentes o temporales (en adelante denominadas "personas de edad y personas con discapacidades").

Durante muchos años el UIT-T ha abordado las necesidades de las personas con discapacidades y preparado Recomendaciones sobre el particular. Garantizar que el equipo y los servicios de telecomunicaciones resulten accesibles tiene sentido, no sólo si se consideran los aspectos humanitarios, sino también desde el punto de vista económico. En efecto, la consideración económica más evidente de esta actuación, sería acrecentar el número de clientes. Las características que se incorporarían a productos y servicios para que resulten utilizables por personas de edad y personas con discapacidades harían que estos productos y servicios resultasen convenientes y fáciles de utilizar para todo el mundo.

La idea es que esta Recomendación forme parte de un marco global en que el UIT-T podría desplegar sus esfuerzos para responder a las necesidades de las personas de edad y las personas con discapacidades, proporcionándoles equipos y servicios más accesibles. En esta Recomendación se proporciona información sobre las esferas problemáticas que habría que considerar a la hora de redactar Recomendaciones de este tipo para responder a las necesidades de las personas de edad y las personas con discapacidades. Al preparar dichas Recomendaciones sería menester hacer participar activamente a una amplia gama de usuarios, incluidas las personas de edad y las personas con discapacidades, y comprender claramente las necesidades de los usuarios y las funciones requeridas. Concretamente, convendría abordar dichas necesidades en fecha temprana del proceso de preparación de Recomendaciones, para reducir los costos o eliminar los costos suplementarios de dicha preparación.

Hay que señalar, igualmente, que el hecho de incorporar la idea de accesibilidad en el diseño de equipos no resolvería todos los problemas. En efecto, no habría que dejar de ofrecer asistencia personal, si un diseño accesible no puede responder plenamente a las necesidades de las personas de edad y las personas con discapacidades, especialmente en el campo de los servicios. Con todo, dicha asistencia no debería hacer olvidar la necesidad de diseñar los equipos de modo que éstos resulten accesibles.

La orientación proporcionada en la presente Recomendación tiene carácter necesariamente general. Se reconoce que habría que preparar guías para diseñar equipos o servicios específicos. Aunque la presente Recomendación se ha elaborado para que permita la preparación de Recomendaciones que atiendan concretamente las necesidades de las personas de edad y las personas con discapacidades, se espera que las directrices descritas en esta Recomendación sirvan de adecuada referencia para elaborar otras Recomendaciones del UIT-T, con el fin de mejorar la accesibilidad en la esfera de las telecomunicaciones.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[ISO/CEI Guide 71] ISO/IEC Guide 71:2001, *Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities.*

[ISO 13407] ISO 13407:1999, *Human-centred design processes for interactive systems.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes:

3.1 usuario: Los usuarios finales de los productos y servicios de telecomunicaciones son particulares, grupos de particulares y organizaciones que utilizan o consumen estos productos y servicios. Dichos consumidores representan un grupo diverso integrado por personas de toda edad, ambos géneros y muy diversos niveles de ingresos, entorno geográfico y actividad laboral. Las necesidades de los usuarios finales, se trate de organizaciones o particulares, son distintas.

Véase la Resolución GSC 11-22 (UWG) sobre *Necesidades, consideraciones y participación de usuarios.*

3.2 discapacidad: En la presente Recomendación por "discapacidad" se entiende un estado personal que restringe la utilización de equipo y servicios de telecomunicaciones.

Básicamente, se considera que una "discapacidad" es el resultado de una limitación funcional temporal o permanente ocasionada por una enfermedad, un accidente, el proceso de envejecimiento y otros factores. Desde un punto de vista más general, la "discapacidad" corresponde a un estado personal que hace imposible la plena utilización del equipo y servicios de telecomunicaciones, debido al entorno físico y/o social del caso (por ejemplo, la telefonía vocal en un entorno ruidoso).

NOTA – Para mayor información acerca de la definición de "discapacidad", remitimos al lector documentos tales como la clasificación internacional de funcionamiento, de discapacidad o salud de la Organización Mundial de la Salud.

3.3 equipo de telecomunicaciones: Cualquier máquina, dispositivo, línea u otra forma de equipo utilizados para desempeñar operaciones de telecomunicaciones.

3.4 servicios de telecomunicaciones: Servicios proporcionados a los usuarios que entrañan el uso de equipo de telecomunicaciones.

3.5 servicios interactivos de telecomunicaciones: Servicios que tienen por objeto permitir el intercambio bidireccional de información entre múltiples usuarios situados en múltiples lugares, a través de equipos de telecomunicación tales como centrales y servidores de red (ejemplos: telefonía vocal, facsímil, videoteléfono, correo electrónico y servicios de mensajería instantánea).

3.6 servicios de plataforma de telecomunicaciones: Servicios que tienen por objeto soportar equipo de telecomunicaciones y gestión de usuario, autenticación de usuario, gestión de contenido, procedimientos de tasación y pago por parte de operadores que participan en el suministro de servicios de información mediante equipo de telecomunicaciones.

3.7 accesibilidad a las telecomunicaciones: En la esfera de las telecomunicaciones, se trata de la posibilidad de utilización de un producto, servicio o entorno o facilidad por el número más grande posible de usuarios, especialmente, usuarios con discapacidades.

3.8 tecnología de asistencia: Equipo, sistema de productos, equipo físico, soporte lógico o servicio utilizado para posibilitar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de personas con discapacidades.

4 Abreviaturas

Ninguna.

5 Convenios

Ninguno.

6 Principios generales

Para garantizar y mejorar la accesibilidad de telecomunicaciones, los diseñadores de equipos y servicios de telecomunicación deberían tener en cuenta los siguientes principios generales.

- a) Al planificar, preparar, diseñar y distribuir equipos y servicios de telecomunicaciones los diseñadores deberían tener presente a las personas de edad y a las personas con discapacidades para garantizar que puedan utilizar en la mayor medida posible dicho equipo y servicios. Este concepto se conoce con el nombre de "diseño inclusivo" y cuando dicho diseño no resulte práctico, el objetivo sería proporcionar un servicio absolutamente equivalente o funcionalmente equivalente al servicio original.
- b) Si en la configuración estándar del equipo o los servicios de telecomunicaciones no puede lograrse el grado requerido de accesibilidad, dicho nivel podría alcanzarse utilizando el producto de que se trate junto con equipo opcional o tecnología de asistencia de otros fabricantes. Una vez más la idea sería proporcionar un servicio con equivalencia absoluta o prácticamente absoluta en términos funcionales al servicio original.
- c) Las funciones relacionadas con la accesibilidad a las telecomunicaciones deberían garantizar la protección de los usuarios.
- d) Las funciones relativas a la accesibilidad a las telecomunicaciones deberían mantener la seguridad de la información en favor de los usuarios.
- e) El equipo y los servicios de telecomunicaciones deberían poder explotarse y utilizarse en la mayor medida posible, sin representar por ello una carga excesiva para las capacidades cognitivas y de memoria de los usuarios. Asimismo, el equipo y los servicios de telecomunicaciones deberían poder explotarse y utilizarse en la mayor medida posible, incluso en diferentes contextos culturales o lingüísticos, o cuando los usuarios los exploren y utilicen por primera vez.

7 Requisitos de planificación, desarrollo y diseño

Para garantizar y mejorar la accesibilidad a las telecomunicaciones, los diseñadores de equipo y servicios de telecomunicaciones deberían atender a los requisitos señalados en la presente Recomendación, así como planificar, desarrollar y diseñar el equipo y los servicios de telecomunicaciones.

Por otra parte, los directivos deberán considerar la importancia de planificar, desarrollar y diseñar equipo y servicios de telecomunicaciones accesibles y formular políticas encaminadas concretamente a garantizar la accesibilidad de las telecomunicaciones.

Los nuevos diseños de equipo deberían ser conformes en la medida de lo posible con las normas internacionales y compatibles con los equipos existentes. Habría que tomar en consideración el imperativo de garantizar la compatibilidad del equipo con las normas previsibles en el futuro.

7.1 Políticas básicas

Para garantizar y mejorar la accesibilidad de las telecomunicaciones, los diseñadores deberían entender el concepto del diseño centrado en el ser humano. La adopción de un enfoque centrado en el ser humano en lo que respecta a la accesibilidad de las telecomunicaciones se caracterizaría por lo siguiente:

- a) la activa participación de una amplia gama de usuarios, tales como personas de edad y personas con discapacidades, y una clara comprensión de las necesidades de usuario y los requisitos funcionales;
- b) una adecuada asignación de funciones entre los usuarios y la tecnología necesaria para diseñar una interfaz de fácil utilización en favor de las personas de edad y las personas con discapacidades;
- c) la iteración de soluciones y evaluaciones de diseño;
- d) un diseño multidisciplinario.

7.2 Actividades relativas al proceso de desarrollo

Para que el diseño atienda a las necesidades planteadas, los diseñadores deberían cerciorarse de que la concepción sea un proceso iterativo, e incluya las siguientes actividades de diseño centradas en el ser humano (véase la figura 1):

- a) Entendimiento y especificación del contexto de uso.
- b) Especificación del usuario y de los requisitos de organización.
- c) La producción de soluciones de diseño.
- d) La evaluación de los diseños teniendo en cuenta las necesidades.

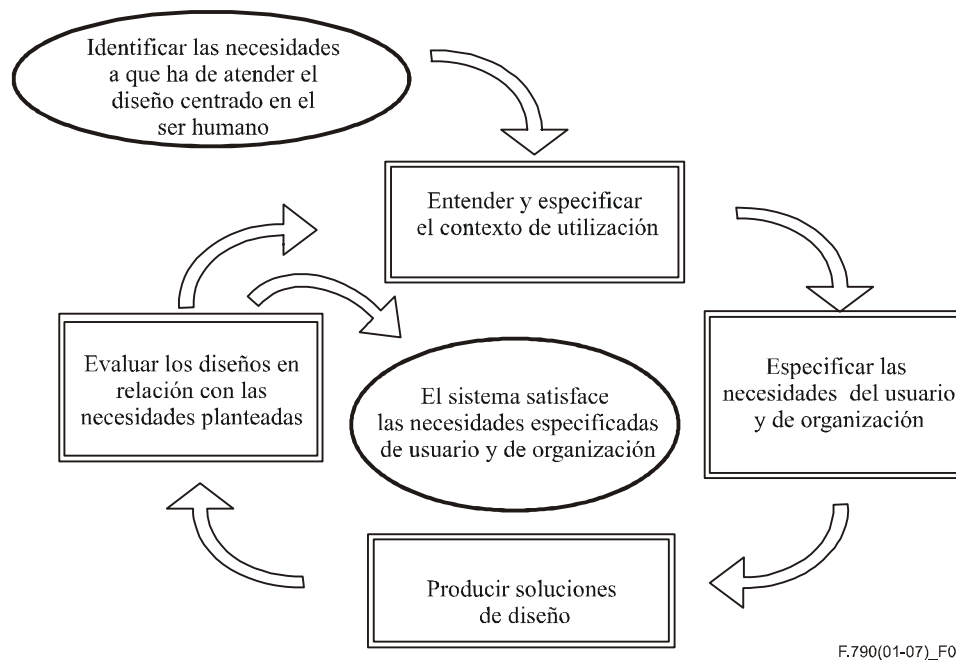


Figura 1 – Actividades de diseño centradas en el ser humano para garantizar la accesibilidad de las telecomunicaciones (basadas en ISO 13407)

7.2.1 Entender y especificar el contexto de uso

Para entender y especificar dicho contexto se realizan las siguientes actividades:

- Entender las funciones físicas y cognitivas de los usuarios destinatarios.
- Entender el conocimiento, la experiencia y las necesidades de los usuarios destinatarios en relación con el uso del equipo de telecomunicaciones.
- Entender los entornos en los cuales los usuarios destinatarios utilizarían el equipo de telecomunicaciones, ya que el entorno suele afectar a las personas de edad y a las personas con discapacidades.

7.2.2 Especificación de las necesidades del usuario y de organización

Se realizan las siguientes actividades para especificar las necesidades del usuario y de organización:

- Identificación de la gama de usuarios (personas de edad y personas con discapacidad).
- Identificación de las necesidades de los usuarios destinatarios.
- Determinación de la prioridad de las necesidades de los usuarios destinatarios.
- Comprensión de los requisitos derivados de las correspondientes leyes, normas, etc.

7.2.3 Producción de soluciones de diseño

Se realizan las siguientes actividades para producir estas soluciones:

- Aplicación de los conocimientos existentes en materia ergonómica y de ingeniería cognitiva, así como de la presente Recomendación, etc.
- Preparación de una solución prototipo, mediante simulaciones, modelos, realizaciones del sistema Mockup, etc.
- Examen detallado de las personas de edad y las personas con discapacidades, examen que agregaría a los estudios realizados sobre generaciones más jóvenes.

7.2.4 Evaluación de los diseños en relación con las necesidades

Se realizan las siguientes actividades para evaluar los diseños en relación con las necesidades:

- Participación de los usuarios destinatarios en la evaluación prototipo.
- Organización de las actividades idóneas, basándose en los resultados de la evaluación y efectuada la iteración del proceso de desarrollo hasta que los diseños atiendan a las necesidades de los usuarios destinatarios.

8 Requisitos comunes de operación y uso de equipo y servicios de telecomunicaciones

En esta cláusula se indica lo que los usuarios, por ejemplo personas de edad y personas con discapacidades, deben estar en condiciones de hacer cuando utilicen equipo y servicios de telecomunicaciones que se hayan diseñado teniendo en cuenta su accesibilidad y posibilidad de utilización.

8.1 Explotación

8.1.1 Ejecución de funciones

La idea es que las funciones puedan ejecutarse sin dificultad de principio a fin.

8.1.2 Simplicidad de los procedimientos de explotación

En el diseño de equipo y servicio de telecomunicaciones habría que evitar establecer niveles cognitivos demasiado exigentes para los usuarios, garantizando que las actividades básicas requeridas de explotación del equipo o utilización de los servicios sean tan directas y simples como sea posible.

8.1.3 Confirmación

Habría que poder confirmar lo siguiente sirviéndose de varios sentidos (vista, oído y tacto):

- Si el dispositivo se encuentra en modo "preparado".
- Si la línea puede utilizarse.
- El resultado de una operación.
- Si se tiene la intención de realizar una operación básica o ésta se ha concluido.
- Si el dispositivo está a punto de quedar inutilizado y, en la medida de lo posible, por qué motivo.

8.1.4 Restricciones temporales

Si una tarea requiere que los usuarios formulen respuestas en tiempos limitados, en lo posible habría que garantizar que los usuarios estuvieran en condiciones de ajustar esos tiempos. En cualquier caso, el usuario debería estar en condiciones de recibir una notificación sobre las restricciones temporales.

8.1.5 Prevención de errores

Los diseñadores deberían examinar la forma de garantizar que los usuarios no hagan errores de operación.

8.1.6 Cancelación de errores

Habría que hacer todo lo posible para que los usuarios puedan cancelar operaciones erróneas y volver a la configuración o estado anterior.

8.1.7 Volver al estado inicial

Los usuarios deberían estar en condiciones de volver al estado inicial en cualquier fase de un determinado procedimiento.

8.1.8 Reinicialización tras la comisión de errores

Habría que diseñar dispositivos que permitieran al usuario reinicializar un estado conocido, y, con grandes probabilidades, poder trabajar a partir de dicho estado en, al menos, un modo básico. Aunque el procedimiento operativo destinado a activar la reinicialización mencionada debería ser sencillo, habría que proteger su aplicación contra ejecuciones accidentales.

8.1.9 Ajuste de salida

Las personas de edad y las personas con discapacidades deberían poder ajustar el nivel y la naturaleza de salidas tales como el sonido, la vibración y el destello de la pantalla. Por otra parte, el dispositivo considerado debería hacer posible visualizar el nivel y la naturaleza de las salidas.

8.1.10 Mensajes de error

Los mensajes de error y las medidas que habría que adoptar al respecto tendrían que ser claros y unívocos.

8.2 Instalación, condición y configuración

- a) Los paquetes deberían ser fáciles de abrir y desempaquetar, y estar diseñados de tal modo que esas operaciones no dañen sus contenidos.
- b) Los procedimientos de instalación de los productos deberían ser lo suficientemente simples para que los usuarios puedan ejecutarlos sin ayuda alguna.

- c) Los productos deberían fabricarse de tal modo que su estructura sea simple y resulte fácil enchufarlos a la red eléctrica y hacer las conexiones de cable necesarias para que los usuarios lo puedan hacer sin ayuda alguna. Los conectores deberían distinguirse fácilmente para evitar insertarlos de manera incorrecta.
- d) Los conectores deberán quedar firmemente sujetos una vez conectados, pero habría que poder desenchufarlos fácilmente.
- e) Un producto debe ser lo suficientemente robusto como para soportar su desplazamiento y ha de permanecer en la posición original durante su funcionamiento.
- f) La instalación de baterías y de cualquier otro equipo auxiliar, por ejemplo, una bandeja, debería ser una operación fácil y sencilla.
- g) Los procedimientos para almacenar información sobre puntos tales como fechas, horas, nombres y números telefónicos en relación con un producto dado, deberían ser lo suficientemente sencillos como para que los usuarios puedan ejecutarlos sin ayuda, si así resulta necesario.
- h) Debería ser fácil reemplazar dispositivos consumibles tales como baterías, tintas y rollos de papel, para que los usuarios puedan hacerlo sin ayuda.

8.3 Seguridad física

8.3.1 Seguridad

Habría que diseñar los productos de tal modo que no causen daños corporales o afecten adversamente a la salud de los usuarios cuando trabajen con ellos.

8.3.2 Ruido electromagnético

Los niveles de interferencia electromagnética (EMI, *electromagnetic interference*) generados por el equipo de telecomunicaciones; por ejemplo, ondas radioeléctricas y ruido electromagnético, deberían estar situados dentro de los límites convenidos internacionalmente. La Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) publica directrices sobre los niveles de la EMI.

Las prótesis auditivas tienen muy diferentes niveles de inmunidad a los campos electromagnéticos. El equipo de telecomunicaciones debería diseñarse de tal modo que se redujera a un mínimo la interferencia ocasionada contra las prótesis auditivas, pero se mantuviera al mismo tiempo la funcionalidad prevista para estos aparatos.

8.3.3 Epilepsia fotosensible

Habría que calcular el destello de luces o diseñar los elementos de la pantalla pensando en evitar que puedan producirse problemas tales como la epilepsia fotosensible.

8.3.4 Alergias

Habría que evitar utilizar materiales que probablemente ocasionarían reacciones alérgicas, si tales materiales se utilizan en equipo que entra en contacto con la piel de los usuarios. En todo caso, deberá publicarse información sobre los materiales utilizados. Véase la sección 9.5 de [ISO/CEI Guide 71].

8.3.5 Choque acústico

Los niveles de la señal acústica no deberían ser tan elevados que supongan un peligro o molestias para los usuarios del equipo. Véase [b-UIT-T P.360]. Hay que señalar, empero, que las personas con dificultades de audición pueden requerir niveles audio muy elevados.

8.4 Seguridad e información

8.4.1 Protección de la privacidad

Habrán que establecer procedimientos de explotación seguros pero accesibles para proteger la información de carácter privado o confidencial. Si hay terceros que obtienen información confidencial durante estos procedimientos, no deberán difundirla.

8.4.2 Métodos opcionales para identificar al usuario

Cuando se utilice tecnología biométrica para identificar usuarios o posibilitar operaciones de usuario, el dispositivo que se utilice deberá brindar la posibilidad de poder recurrir a un medio opcional de identificación que no dependa de las características físicas del usuario.

8.5 Derechos de utilización del contenido

Si la ley lo permite, los datos protegidos para dar aplicación a derechos de autor o por otros motivos deberían convertirse de un medio a otro, cuando así lo requieran las personas de edad o las personas con discapacidades.

9 Requisitos aplicables al equipo terminal

Esta cláusula contiene los requisitos que deberá reunir el equipo terminal, especialmente cuando se trate de características visuales o auditivas de dicho equipo, por ejemplo, disposición de partes, formas de botones y tonos de alerta.

9.1 Interfaz de entrada/salida

9.1.1 Diseño de la disposición en pantalla

- a) Diseñar la disposición en pantalla y las teclas de función sobre la base de los procesos psicológicos y los procedimientos operacionales del usuario.
- b) Evitar que la longitud de las líneas visualizadas sea excesiva y una información demasiado detallada.
- c) Evitar recurrir a configuraciones de visualización y teclado apiñadas.
- d) Garantizar que el sentido de los conmutadores se ajuste al sentido del movimiento del propio dispositivo.
- e) Configurar las teclas de función en grupos funcionales por forma, posición, color y otros atributos que puedan identificar fácilmente las personas con impedimentos sensorios, visuales o táctiles.

9.1.2 Teclas, botones e interruptores

- a) Las teclas, los botones y los interruptores se diseñarán teniendo presente el reconocimiento visual y táctil.
- b) Las teclas, botones e interruptores de operación se diseñarán con el tamaño y la forma adecuados para que su utilización resulte fácil.
- c) Las teclas, botones e interruptores de operación deberán distinguirse fácilmente, tanto desde el punto de vista visual como táctil, de un gran número de otros botones y teclas que tengan forma o funciones similares.
- d) Las teclas, botones e interruptores de operación proporcionarán, al ser presionados, no sólo una respuesta táctil, sino también visual y auditiva.
- e) Habrá que proporcionar confirmación visual y auditiva de la entrada principal.
- f) Los dispositivos deberían venir equipados con supresión doble de salidas.
- g) El retardo de repetición de una tecla debería ser plenamente ajustable.

- h) Habría que diseñar la ubicación, tamaño y forma de las teclas y botones para impedir que se presionen accidentalmente las teclas o botones adyacentes.
- i) Habría que proporcionar a los usuarios que requieran mucho tiempo para hacer funcionar los dispositivos, un método de entrada alternativo con un menor número de pulsaciones de tecla.
- j) En la medida de lo posible, las teclas, botones e interruptores de operación serán manipulados utilizando dispositivos de ayuda tales como un miembro artificial o una varilla ratón.
- k) En la medida de lo posible, las teclas y los botones de las ventanas deberán ser de fácil utilización, para tener en cuenta los movimientos involuntarios o temblores de las manos y deberán poder ser presionados sin confirmación visual directa.

9.1.3 Visualización

- a) Los textos deberán ser tan fácilmente legibles como sea posible.
- b) El contenido desplegado en las pantallas deberá ser independiente de los colores utilizados.
- c) En la medida de lo posible, la reflexión de la luz en la superficie de las pantallas no impedirá de modo alguno visualizar la información que aparezca en éstas.
- d) En la medida de lo posible, el brillo y el contraste en las pantallas deberá poder ajustarse.
- e) El tamaño, tipo de caracteres, espaciamiento entre los mismos, espaciamiento de una línea a otra debería poder ajustarse para facilitar su utilización.
- f) La información visual debería resultar comprensible utilizando otros sentidos.
- g) La posición estándar (o posición de partida) debería poder verificarse tanto visual como auditivamente.

9.1.4 Tonos de marcación

- a) El volumen y la frecuencia de los tonos de marcación deberán diseñarse para garantizar en la mayor medida de lo posible que los tonos sean fácil de oír, dependiendo de las características auditivas de los usuarios.
- b) El nivel del sonido deberá poder ajustarse y suprimirse. Asimismo, el nivel actual del sonido tendrá que ser confirmable visualmente.
- c) Debería ser posible escoger tonos, patrones y melodías para los tonos de llamada.
- d) Deberá disponerse de la información proporcionada por los tonos de llamada no sólo en forma auditiva, sino también perceptible por otros sentidos.

9.1.5 Tono de alerta y sistema de orientación vocal

- a) El volumen y la frecuencia de los tonos de alerta deberán diseñarse en función de las características auditivas de los usuarios para que en la mayor medida de lo posible resulte fácil a éstos oír los tonos.
- b) El sistema de orientación vocal deberá utilizar un lenguaje llano y con una pronunciación clara, así como procedimientos lógicos basados en los procesos cognitivos de los usuarios.
- c) El nivel sonoro deberá poder ajustarse y silenciarse. Asimismo, habrá que tener la posibilidad de confirmar visualmente el valor de dicho nivel.
- d) La frecuencia básica y la acústica del sonido deberían poder ajustarse.
- e) La guía de la velocidad de la voz hablada debería poder ajustarse.
- f) La información proporcionada por el sistema de guía de la voz debería poder repetirse en caso necesario.

- g) La información proporcionada por los tonos de alerta debería estar disponible no sólo de manera auditiva sino también en formas perceptibles para otros sentidos.
- h) La información proporcionada por la guía vocal debería estar disponible también en forma visual.

9.1.6 Sistema de entrada/salida de la voz

- a) El sonido del receptor deberá ser lo más fácil posible de escuchar, dependiendo de las características auditivas de los usuarios.
- b) El volumen del receptor deberá poder ajustarse durante una llamada si ello es posible.
- c) El volumen del receptor deberá volver a niveles normales al término de una llamada, si espera que el dispositivo considerado sea utilizado por varias personas.
- d) En caso de que el sonido del receptor pueda amplificarse, habría que evitar pérdidas del sonido.
- e) Los parámetros relativos al receptor deberían poder ajustarse, dependiendo de las características auditivas de los usuarios.
- f) Proporcionar un tono lateral adecuado (el sonido de la propia voz del hablante en el audífono).
- g) En la medida de lo posible, los aparatos deberían ser compatibles con las prótesis auditivas equipadas con baterías de recepción por inducción.
- h) En la medida de lo posible, los dispositivos deberían ser compatibles con la salida externa de las prótesis auditivas y los implantes cocleares.
- i) Deberá hacerse todo lo posible por que los dispositivos no ocasionen ruidos en prótesis auditivas e implantes cocleares.
- j) Debería ser posible hacer y recibir llamadas telefónicas sin mantener un receptor.

9.2 Formas y estructuras corporales

- a) Un receptor o dispositivo considerado en su totalidad (si el dispositivo debe mantenerse en la mano durante la operación) deberán tener la forma y estructura adecuadas, fabricarse con los materiales idóneos y tener un peso equilibrado para poder mantenerlos en la mano fácilmente.
- b) Los dispositivos estacionarios deberán tener una forma y estructura adecuadas, fabricarse con los materiales idóneos y tener un peso equilibrado para hacer posible adoptar diferentes posiciones al sentarse.
- c) Los dispositivos deberán poder manejarse con una u otra mano.
- d) Debería resultar fácil entender visual y táctilmente la posición y los aspectos del tablero de operación.
- e) El procedimiento de apertura/cierre de las partes móviles de un dispositivo deberá ser sencillo y los usuarios tendrían que estar en condiciones de confirmar el estado de las partes móviles (abierto o cerrado) tanto visual como táctilmente.
- f) Las partes móviles deberán poder desplazarse sin ejercer una fuerza excesiva pero no demasiado fácilmente.

9.3 Puertos de conexión externos

- a) Los puertos de conexión externos deberán estar situados en el lugar conveniente.
- b) Cuando existan varios puertos de conexión externos, deberá resultar fácil distinguirlos entre sí.

- c) Los puertos de conexión externos deberán diseñarse (en lo que concierne a su posición y forma) de modo que permitan una inserción correcta y se impida su desplazamiento accidental.

9.4 Terminología, íconos y símbolos gráficos

9.4.1 Términos y denominaciones comúnmente utilizados

No deberían emplearse tanto como se utilizan términos profesionales, palabras extranjeras y abreviaturas. En su lugar, habría que recurrir a términos de uso común y denominaciones que puedan comprenderse fácilmente.

9.4.2 Información impresa y marcas grabadas

- a) Deberá ser fácil leer a una distancia normal y en condiciones de iluminación también normales la información incluida en textos y símbolos. Aparte de la distancia de visualización y las condiciones de iluminación, la elección del tipo de letra, las rejitas de adorno de la letra, la letra recta o las *itálicas* y el empleo de tono ligero, medio o **negritas** ejerce una importante influencia sobre la legibilidad. Hay que señalar que resulta más difícil leer los textos escritos en MAYÚSCULAS, lo que es un factor que habría que tener en cuenta tratándose de personas con insuficiencias visuales. Habría que considerar la posibilidad de especificar el tamaño y estilo de los tipos de letra y símbolo utilizado con propósitos de alerta.
- b) El contenido de la información deberá ser independiente de los colores utilizados.
- c) El contenido visualizado deberá estar a proximidad de las correspondientes teclas y botones.
- d) La información impresa y las marcas grabadas deberán tener la longitud que convenga, y ser fácilmente comprensibles y duraderas.

9.4.3 Íconos y símbolos gráficos

Los íconos y símbolos gráficos deberán ser fácilmente comprensibles y coherentes.

9.5 Opciones

- a) El producto deberá ser tan compatible como sea posible con la tecnología de asistencia a las personas de edad y a las personas con discapacidades.
- b) Incluso en el caso en que los usuarios utilicen tecnología de asistencia, habrá que poner a disposición todas las funciones necesarias del cuerpo principal del dispositivo (incluidos botones de operación, teclas e interruptores).

9.6 Normalización e información sobre las especificaciones de la interfaz

- a) Deberá comunicarse al público tanto como ello sea posible especificaciones sobre la interfaz de entrada/salida para conexión externa con dispositivos periféricos, por ejemplo los correspondientes a la tecnología de asistencia.
- b) La interfaz de entrada/salida para la conexión externa se basa en especificaciones de interfaz utilizadas en gran medida por los fabricantes, excepto cuando el objetivo es promover la utilización de las especificaciones de interfaz para la conexión de dispositivos externos de entrada/salida.

10 Requisitos de los servicios de telecomunicaciones

Esta cláusula contiene los requisitos que deben reunir servicios de telecomunicaciones tales como los interactivos mediados y los servicios de plataforma.

10.1 Servicios de telecomunicaciones interactivos

10.1.1 Transmisión en tiempo real

Si la funcionalidad de texto, imagen y vídeo en tiempo real resulta viable técnicamente, debería atender a los siguientes requisitos:

- transferencia bidireccional simultánea de datos (dúplex íntegros);
- retardo nulo o retardo mínimo que no acepte la comunicación;
- ninguna o una mínima pérdida de información, sin que ello afecte a la comunicación considerada.

10.1.2 Multimedia

Deberían soportarse servicios de comunicación que entrañen diferentes combinaciones de medios (por ejemplo, texto, voz y vídeo).

10.1.3 Compatibilidad

Las comunicaciones en tiempo real de texto, audio y vídeo deberían ser soportadas por diferentes operadores y dispositivos.

10.1.4 Conversión de medios

Debería proporcionarse servicio de conversión de medios (por ejemplo, voz a texto y texto a voz).

10.2 Servicios de plataforma de comunicaciones

10.2.1 Medios opcionales

Ciertos tipos de información no pueden ser objeto de conversión de medios mediante equipo terminal. De ser así, habría que contemplar la posibilidad de habilitar a los proveedores de información para proporcionar servicios de información recurriendo a medios opcionales.

10.2.2 Conversión de medios

Debería proporcionarse servicios de conversión de medios (por ejemplo, de voz a texto y de texto a voz), si ello es viable desde el punto de vista técnico.

10.2.3 Opciones de información en cuanto al contenido de multimedia

Cuando se soporte contenido de multimedia, debería contemplarse la posibilidad de habilitar a los proveedores de información para proporcionar la opción constituida por el texto u otras alternativas en lo que concierne a la información no textual, si ello es técnicamente viable.

10.2.4 Identificación de dispositivo

Si la red es capaz de reconocer las características de un dispositivo terminal, debería contemplarse la posibilidad de habilitar los proveedores de información para proporcionar contenido ajustado a las características de dicho dispositivo.

10.3 Llamadas de emergencia

Deberían proporcionarse medios accesibles de todo tipo en el caso de llamadas de emergencia y confirmación de la seguridad personal.

10.4 Especificaciones de servicios de telecomunicación

En lo posible, debería recurrirse a especificaciones normalizadas internacionalmente para planificar, desarrollar y diseñar servicios de telecomunicaciones, con el fin de promover el desarrollo y la utilización de tecnología de asistencia en favor de las personas de edad y las personas con

discapacidades. En caso de que sea necesario utilizar especificaciones no normalizadas, en lo posible, habría que informar al público sobre las mismas.

11 Requisitos del soporte a usuarios

Esta cláusula incluye los requisitos de soporte a los usuarios destinados a garantizar y mejorar la accesibilidad a las telecomunicaciones.

11.1 Manuales de usuario

Deberían proporcionarse manuales de productos de usuario en medios accesibles a las personas de edad y a las personas con discapacidades.

11.2 Comunicación de información acerca de la accesibilidad de las telecomunicaciones

11.2.1 Alcance de la información comunicada

Debería comunicarse al público información sobre la accesibilidad de las telecomunicaciones para el mayor número de productos.

11.2.2 Metodología

La información sobre accesibilidad de las telecomunicaciones debería comunicarse en formatos que resulten accesibles al mayor número posible de personas (incluidas las de edad y aquellas con discapacidades).

11.3 Instrucción

11.3.1 Soporte a proveedores

Habría que comunicar en la mayor medida posible información sobre accesibilidad de un producto de telecomunicaciones a proveedores de servicios de información y a proveedores de soporte.

11.3.2 Soporte a los usuarios

Cuando los usuarios reciban instrucciones, éstas deberían proporcionarse en formatos accesibles.

11.4 Centros de soporte a los clientes

- a) Los centros de soporte al cliente deberían estar en condiciones de proporcionar información en los formatos más variados posibles para atender a las necesidades de los diferentes usuarios. Por otra parte, estos centros deberían estar en condiciones de comunicar con personas con discapacidades.
- b) Para comprobar que los productos puedan utilizarse, los clientes deberían estar en condición de probarlos de antemano.

Apéndice I

Más detalles sobre referencias informativas

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

ETSI EG 202 048 V1.1.1 (2002-08): Human Factors (HF); Guidelines on the multimodality of icons, symbols and pictograms

En ETSI EG 202 048 se exponen directrices para el diseño y utilización de símbolos multimodales, adoptando una óptica de diseño para todos. Asimismo, se examinan las necesidades y requisitos de utilización de símbolos multimodales e interfaces de usuario, destacándose en particular las necesidades de las personas con discapacidades y de las personas de edad.

ETSI EG 202 116 V1.2.1 (2002-09): Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services; "Design for All"

ETSI EG 202 116 resulta aplicable a productos ICT dotados de una interfaz de usuario y conectables a todo tipo de redes de telecomunicaciones fijas y móviles. Entre estos productos, cabe citar teléfonos, terminales multimedia, asistentes digitales personales y servicios tales como correo electrónico, servicios de mensajes breves (SMS, *short message services*) y mensajería vocal. Esta norma resulta aplicable a los dispositivos y servicios de acceso público y privado.

ETSI TR 101 806 V1.1.1 (2000-06): Human Factors (HF); Guidelines for Telecommunication Relay Services for Text Telephones

ETSI TR 101 806 resulta aplicable a todo tipo de servicios de retransmisión, especialmente aquellos que permiten que un usuario de teléfono con texto converse con un usuario de teléfono, y los servicios de radiocomunicación que permiten que un usuario con teléfono con texto converse con otro usuario de teléfono con texto. La norma se aplica también a retransmisores "hablado a hablado" (que traducen conversaciones de usuarios discapacitados) y a retransmisores de videotelefonía.

Resolución GSC 11-22 (UWG): User Needs, Considerations and Involvement

La Resolución GSC 11-22 es la resolución de la Colaboración Mundial de Normalización (GSC) relativa a las necesidades del usuario.

Rec. UIT-T P.360 – Eficacia de los dispositivos de prevención de casos de presión acústica excesiva provocada por los receptores telefónicos y evaluación de la exposición diaria al ruido de los usuarios telefónicos

En la Rec. UIT-T P.360 se proponen límites respecto a la presión acústica generada por los teléfonos portátiles y los audífonos de los teléfonos portátiles y se proporciona orientación sobre la forma de medir dicha presión. Asimismo, se proporciona también orientación para evitar la degradación vocal, ocasionada por la utilización de dispositivos implementados en el terminal, para impedir que sobrevenga una presión acústica excesiva.

Rec. UIT-T E.135 – Factores humanos en la utilización de los terminales de telecomunicaciones públicos por personas con discapacidades

En la Rec. UIT-T E.135 se incluyen servicios destinados a personas con deficiencias de visión, auditivas y motrices. Resultaría preferible que esta Recomendación se aplicase a todos los terminales públicos. En la práctica, empero, podría abarcar un subconjunto de terminales públicos, determinados por las circunstancias del proveedor de un servicio de término y/o por las leyes nacionales.

Rec. UIT-T E.138 – Ergonomía de los teléfonos públicos para facilitar su uso a las personas de la tercera edad

En la Rec. UIT-T E.138 se propone una serie de directrices en relación con el diseño de terminales telefónicos públicos destinados a la comunicación vocal para que resulten de utilización más sencilla por parte de las personas de edad cuya vista, audición, procesamiento de la información y funciones motrices se hayan deteriorado. En esta Recomendación se proporciona información sobre las necesidades de las personas de edad y la forma en que los teléfonos pueden ajustarse para que los utilicen estas personas. Esta Recomendación se dirige a fabricantes, diseñadores, procuradores, operadores de red, reguladores y a todos aquellos que despliegan terminales de telecomunicaciones destinados a una utilización general (pública).

"Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)"; The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). <http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>

La ICNIRP publica directrices sobre niveles de campos electromagnéticos. El principal objetivo de esta publicación consiste en establecer directrices para limitar la exposición a las fuerzas electromagnéticas para proteger a los seres humanos contra los efectos adversos para la salud de dicha exposición. Asimismo, se expone una serie de estudios realizados sobre los efectos directos e indirectos de las fuerzas electromagnéticas. Se examinan los resultados de varios estudios de laboratorio y epidemiológicos, criterios básicos de exposición y niveles de referencia para la evaluación práctica de riesgos, y las directrices presentadas se aplican a la exposición en los lugares de trabajo y públicos.

Bibliografía

- [b-ITU-T E.135] Recomendación UIT-T E.135 (1995), *Factores humanos en la utilización de terminales de telecomunicaciones públicos por personas con discapacidades*.
- [b-ITU-T E.138] Recomendación UIT-T E.138 (2002), *Ergonomía de los teléfonos públicos para facilitar su uso a las personas de la tercera edad*.
- [b-ITU-T P.360] Recomendación UIT-T P.360 (2006), *Eficacia de los dispositivos de prevención de casos de presión acústica excesiva provocada por los receptores telefónicos y evaluación de la exposición diaria al ruido de los usuarios telefónicos*.
- [b-GSC 11-22] Resolution GSC 11-22 (UWG), *User Needs, Considerations and Involvement*.
- [b-ETSI EG 202 048] ETSI EG 202 048 V1.1.1 (2002-08), *Human Factors (HF); Guidelines on the multimodality of icons, symbols and pictograms*.
- [b-ETSI EG 202 116] ETSI EG 202 116 V1.2.1 (2002-09), *Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services; "Design for All"*.
- [b-ETSI TR 101 806] ETSI TR 101 806 V1.1.1 (2000-06), *Human Factors (HF); Guidelines for Telecommunication Relay Services for Text Telephones*.
- [b-ICNIRP] Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz); The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), abril de 1998.
<http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación