

Establecimiento de regímenes de conformidad e interfuncionamiento: Directrices completas

Febrero de 2015



Estas directrices ofrecen información sobre los elementos necesarios para establecer un régimen de evaluación de la conformidad y de interfuncionamiento en un país en desarrollo. Se inspira en las experiencias satisfactorias existentes en creación de estas capacidades tales como laboratorios de ensayo, soluciones institucionales y consideraciones sobre costes.

Para más información diríjase al coordinador de la UIT: Sr. Riccardo Passerini, ricardo.passerini@itu.int



Antes de imprimir este informe, piense en el medio ambiente.

© UIT 2015

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, por cualquier medio, sin la debida autorización por escrito de la UIT.

Prefacio

La disponibilidad de productos muy eficaces que cumplen las normas internacionales acelera la implantación generalizada de infraestructuras TIC, tecnologías y servicios asociados. Facilita a las personas el acceso sin límites a la Sociedad de la Información con independencia de su ubicación o del dispositivo escogido, lo que en última instancia nos acerca a los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Como se recuerda en el Plan de Acción de Dubái (CMDT-14), la generalización de la conformidad y el interfuncionamiento de los equipos y sistemas de telecomunicaciones/TIC se traduce en un aumento de las oportunidades del mercado, una mayor fiabilidad y una mayor racionalización del comercio y la integración mundial.

Las directrices ofrecidas en el presente documento forman parte del programa de conformidad e interfuncionamiento de la UIT y abordan la necesidad que tienen los miembros de información más completa que suplemente las directrices básicas publicadas con anterioridad.

Estas directrices se han recopilado cuidadosamente a partir de una colección internacional de prácticas óptimas y ofrecen información a los países en desarrollo que están proyectando o revisando su régimen de conformidad e interfuncionamiento. Constituyen, pues, un plan rector del sistema de homologación, la legislación necesaria para imponer orden en los servicios de telecomunicación y en el mercado, el cálculo de tarifas y el marco de fiscalización y vigilancia idóneo.

En este informe también se señala el camino hacia una mejor coordinación con otros organismos de reglamentación nacionales, haciendo hincapié en las normas internacionales pertinentes y referencias de equipos TIC, y se examinan los mecanismos de conformidad teniendo en cuenta los acuerdos internacionales. Éste es el alcance de las directrices generales de este informe, que podrá perfeccionar y adaptar cualquier país que esté considerando la introducción de productos TIC en el mercado.

Los trabajos de la UIT coordinados en el campo de la conformidad y el interfuncionamiento constituyen una valiosa aportación de recursos complementarios con destino al desarrollo, la implementación y la gestión de convenios y acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA, *mutual recognition arrangements*) en materia de evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación, y de creación de laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad en diversas regiones, y un estudio de viabilidad de los ensayos de la conformidad.

En virtud de la Agenda Conectar 2020 para garantizar la continuación de la función de las TIC como activador clave del crecimiento y el desarrollo sostenibles bajo una óptica social, económica y medioambiental en todo el mundo, y teniendo en cuenta la potencia de los regímenes de C&I para respaldar este concepto, espero que las directrices que aquí se presentan apoyen y orienten a nuestros miembros para que puedan conseguir importantes resultados sostenibles en beneficio de sus representados.

Brahima Sanou

Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Índice

Página

Establecimiento de regímenes de conformidad e interfuncionamiento:	i
Directrices completas	i
Prefacio	iii
Índice v	
1 Regímenes de evaluación de la conformidad y de interfuncionamiento para el sector de las TIC internacionalmente aceptados y normalizados	1
1.1 Certificación	4
1.2 Declaración de conformidad del proveedor	5
1.3 Transición de la certificación a la SDoC	7
1.4 Laboratorios de ensayo	7
2 Desarrollo y revisión del marco reglamentario y directrices para el establecimiento de un régimen C&I	8
2.1 Disposiciones de la ley de telecomunicaciones: introducción de productos en el mercado; derechos y responsabilidades de las instituciones; identificación de los productos aprobados	8
2.2 Metodología de cálculo de las tarifas del proceso de homologación, incluidos la emisión y la renovación de la certificación.....	11
2.3 Fiscalización y vigilancia; salvaguardas; vigilancia posterior a la comercialización; régimen de sanciones y otras disposiciones y procedimientos jurídicos	13
2.4 Coordinación y armonización del régimen de C&I con las autoridades de reglamentación de otros países.....	18
3 Definición y publicación de las normas de referencia TIC, especificaciones de la interfaz, requisitos esenciales (CEM, seguridad, SAR) para la evaluación de la conformidad de los equipos TIC	19
3.1 Normas internacionales básicas, procesos de desarrollo de normas y ejemplos prácticos que contemplan los requisitos esenciales para los productos TIC (p. ej. salud y seguridad, CEM, protocolos, interfaces).....	19
3.2 Examen de las reglas de la Organización Internacional del Comercio (OMC) y del Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio	20
3.3 Lista de los equipos TIC que requieren evaluación de la conformidad	21
3.4 Ejemplo de estructura y alcance de los requisitos técnicos de las telecomunicaciones en un Estado Miembro	23
4 Acreditación, reconocimiento y aceptación de los organismos y profesionales cualificados para la evaluación de la conformidad	31
4.1 Designación/reconocimiento de los organismos de acreditación, los organismos de certificación y los laboratorios de ensayo	32
4.2 Recomendaciones sobre políticas y estrategias de desarrollo de laboratorios de ensayo de evaluación de la conformidad que cumplan la normativa internacional	34

4.3	Recomendaciones sobre cómo obtener la acreditación de organismos internacionales (ILAC, IAF, APLAC, IECEE, etc.) en el ámbito pertinente de las TIC	37
5	Convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA)	38
5.1	Objeto: ¿Qué es un MRA para la evaluación de la conformidad?	38
5.2	Ventajas de los MRA	40
5.3	Tipos de MRA	41
5.4	Los MRA marco	43
5.5	Ejemplos de MRA para la evaluación de la conformidad	43
5.6	Atributos clave de un MRA	44
5.7	Funcionamiento normal de un MRA	45
5.8	Procedimientos de los MRA	46
5.9	Programa de la UIT para fomentar el establecimiento de MRA y/o de laboratorios, según proceda	48
6	Marco y directrices iniciales de implementación para el establecimiento de un sistema de homologación con servicios de certificación y ensayo.	49
6.1	Marco jurídico	50
6.2	Infraestructuras	51
6.3	Directrices iniciales para la implementación	53
7	Procesos, procedimientos, estructuras organizativas y aspectos reglamentarios del establecimiento de sistemas y servicios de homologación.....	54
7.1	Aspectos reglamentarios	54
7.2	Estructuras organizativas	54
7.3	Procedimientos y procesos	54
8	Proceso de consulta, procedimientos y vigilancia del mercado	56
8.1	Necesidad de la consulta	56
8.2	Consulta sobre las cuestiones de la vigilancia del mercado y la fiscalización	57
8.3	Mecanismos de consulta al gobierno a alto nivel	60
9	Establecimiento del laboratorio de ensayo de la conformidad y dotación presupuestaria.	64
9.1	Razones para que los laboratorios de evaluación de la conformidad sean nacionales o regionales.....	64
9.2	Las necesidades del mercado	64
9.3	Importancia de la evaluación de la conformidad	65
9.4	Problemas de las pruebas de interfuncionamiento.....	66
9.5	Credenciales confiables del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad	67
9.6	Laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad	68
9.7	Requisitos para los laboratorios de ensayo que cumplen ISO/CEI 17025:2005	69

9.8	Estructura del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad.....	82
9.9	Unidades de los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad	84
9.10	Consideraciones presupuestarias sobre la estructura, equipos y operaciones de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad	92
10	Informes de los ensayos y procesos de certificación	97
10.1	El informe del ensayo	98
10.2	Informes de los ensayos de equipos de radiocomunicación y procedimientos de certificación	98
10.3	Procedimiento e inscripción de la declaración de conformidad	101
11	Formación para las actividades del laboratorio de ensayo y los programas de C&I	104
11.1	Contenido del programa de formación	105
11.2	Sistemas de formación.....	109
12	Vigilancia del mercado, supervisión de las importaciones, marcado, utilización de códigos SA y auditoría	109
12.1	Aspectos reglamentarios	110
12.2	Organismos de acreditación, organismos de evaluación de la conformidad y fabricantes	112
13	La base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT	112
13.1	Objetivo	112
13.2	Fundamento.....	113
13.3	Acceso.....	113
13.4	Evaluación de la conformidad de carácter obligatorio.....	113
13.5	Ejemplos de regímenes de evaluación de la conformidad consolidados	114
13.6	Dependencia de la base de datos respecto de las contribuciones.....	115
14	Recomendaciones.....	115
	Apéndice 1: Cuestionario sobre evaluación de la conformidad	117
	Apéndice 2: Cuestionario sobre las necesidades del laboratorio de ensayo.....	121
	Apéndice 3: Cuestionario sobre el estado de conformidad e interfuncionamiento de los equipos y sistemas en los Estados Miembros de la UIT	126
	Apéndice 4: Datos de los equipos y orden de magnitud de los costes	127
	Apéndice 5: Laboratorios de ensayo del mundo.....	131
	Apéndice 6: Cursos de capacitación en Telecomunicaciones.....	132
	Referencias	137
	Acrónimos y abreviaturas	140

1 Regímenes de evaluación de la conformidad y de interfuncionamiento para el sector de las TIC internacionalmente aceptados y normalizados

Los proveedores de servicios y los operadores especifican normas y requisitos para los equipos y sistemas que utilizan para prestar servicios a sus clientes. Los organismos reguladores de los países imponen reglamentos, normas y especificaciones para los equipos y sistemas que despliegan y utilizan en su territorio.

Los usuarios de equipos y sistemas junto con los proveedores de servicios y organismos reguladores de los países exigen evidencias y pruebas de que los equipos y sistemas se ajustan a las normas y especificaciones adecuadas y que son compatibles entre sí conforme a sus especificaciones. El proceso utilizado para obtener las evidencias y pruebas se denomina evaluación de la conformidad –demostración de que se han cumplido los requisitos especificados con respecto a un producto, un proceso, un sistema, una persona o un organismo.

El comité de evaluación de la conformidad (CASCO, *conformity assessment committee*) de la Organización Internacional de Normalización (ISO)¹ ha desarrollado una amplia serie de normas y directrices que contemplan todos los aspectos de la evaluación de la conformidad. Entre dichas normas figuran las siguientes:

- ISO/CEI 17000:2004(es) Evaluación de la conformidad — Vocabulario y principios generales
- ISO/CEI 17001:2005 Evaluación de la conformidad – Imparcialidad – Principios y requisitos
- ISO/CEI 17002:2004 Evaluación de la conformidad – Confidencialidad – Principios y requisitos
- ISO/CEI 17003:2004 Evaluación de la conformidad – Denuncias y recursos – Principios y requisitos
- ISO/CEI 17004:2005 Evaluación de la conformidad – Divulgación de la información – Principios y requisitos
- ISO/CEI 17005:2008 Evaluación de la conformidad – Utilización de los sistemas de gestión – Principios y requisitos
- ISO/CEI 17007:2009(es) Evaluación de la conformidad – Orientación para la redacción de documentos normativos adecuados para la evaluación de la conformidad
- ISO/CEI 17011:2004(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad
- ISO/CEI 17020:2012 Evaluación de la conformidad – Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección
- ISO/CEI 17021:2011(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión
- ISO/CEI 17024:2012(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los organismos que realizan certificación de personas
- ISO/CEI 17025:2005(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración
- ISO/CEI 17030:2003(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para las marcas de conformidad de tercera parte

¹ www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm

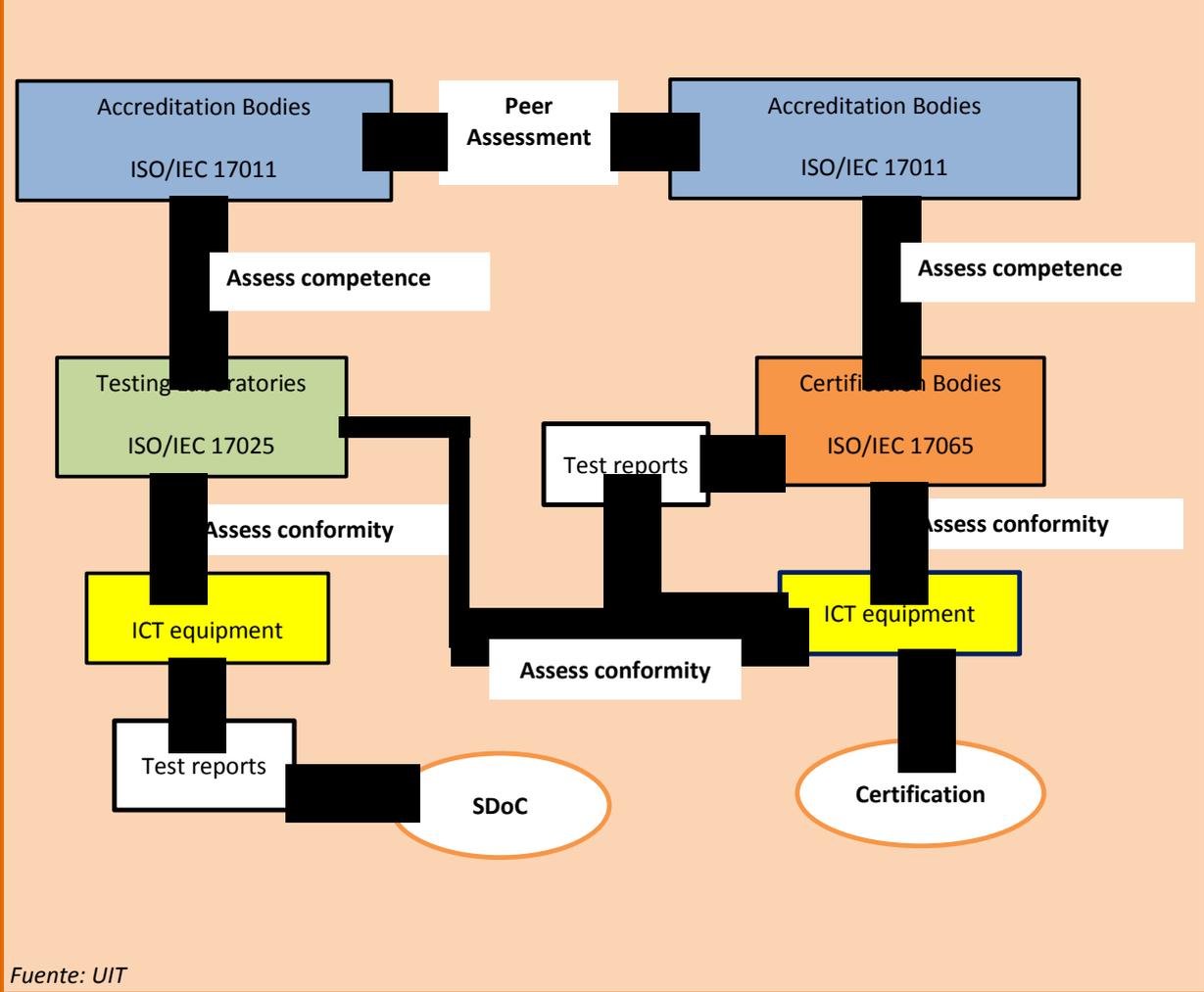
- ISO/CEI 17040:2005 Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para la evaluación entre pares de organismos de evaluación de la conformidad y organismos de acreditación
- ISO/CEI 17043:2005(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los ensayos de aptitud
- ISO/CEI 17050-1:2007(es) Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor — Parte 1: Requisitos generales
- ISO/CEI 17050-2:2007(es) Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor — Parte 2: Documentación de apoyo
- ISO/CEI 17065:2012(es) Evaluación de la conformidad – Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios
- ISO/CEI 17067:2013(es) Evaluación de la conformidad – Fundamentos de la certificación de producto y directrices para los esquemas de certificación de producto

Las normas anteriores y la consideración del riesgo también son aplicables a los regímenes o sistemas de evaluación de la conformidad para el sector de las TIC. Cuando el riesgo y las consecuencias de la falta de conformidad son reducidos, los problemas generados por ésta pueden abordarse y resolverse con facilidad. En este caso, la declaración de conformidad del proveedor puede ser suficiente para demostrar que el equipo se ajusta las normas oportunas.

Por otra parte, cuando el riesgo y las consecuencias de la falta de conformidad son importantes, puede ser necesario obtener la garantía de que el equipo cumpla los requisitos antes de permitir su introducción en el mercado. Una forma de conseguir esto es la denominada certificación del producto.

En la Figura 1 se muestran los esquemas de evaluación de la conformidad internacionalmente aceptados, a saber, la certificación y la declaración de conformidad del proveedor (SDoC, *supplier declaration of conformity*) para equipos TIC tales como los equipos de telecomunicación.

Figura 1: Regímenes de evaluación de la conformidad



Fuente: UIT

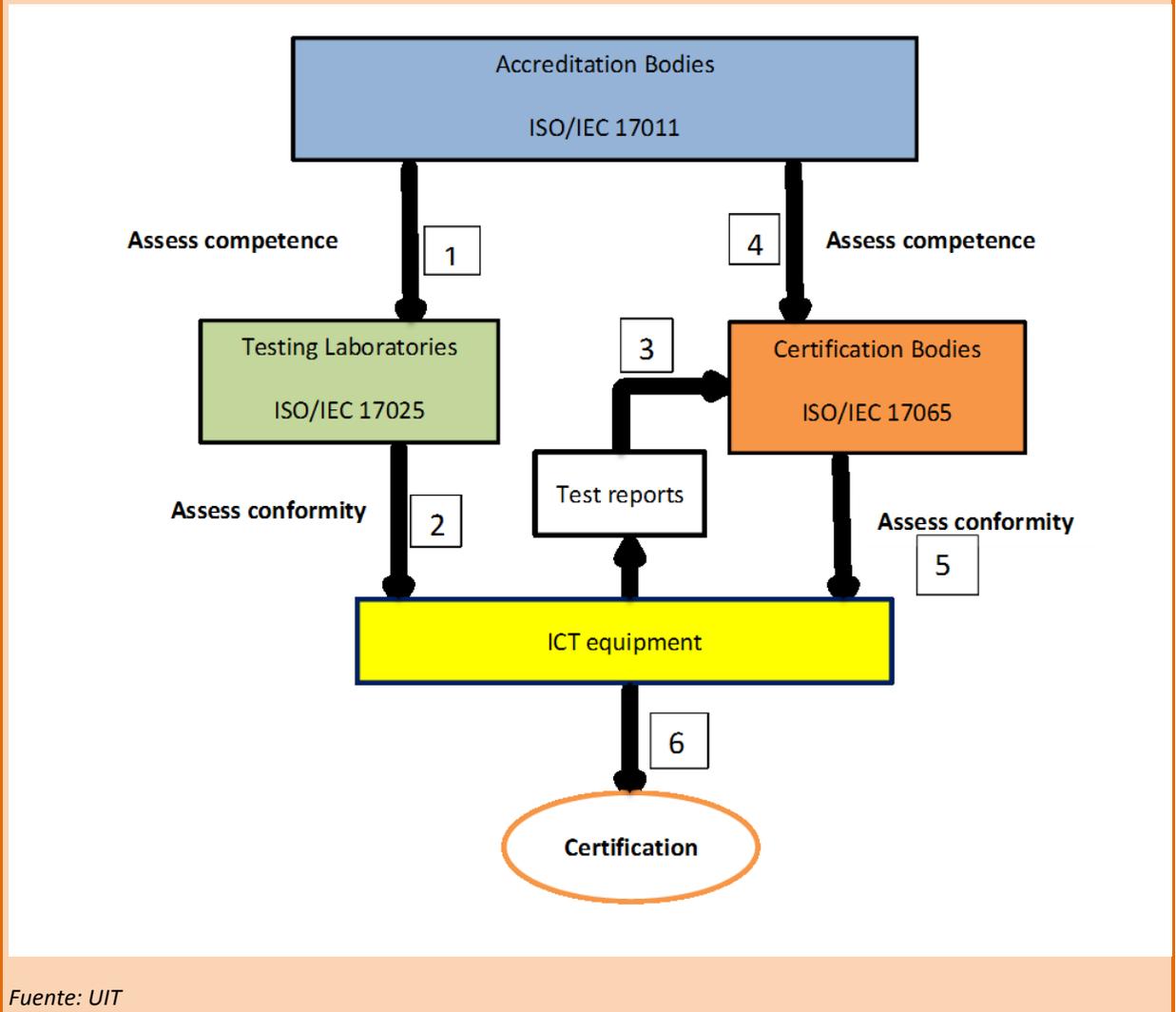
Leyendas de la Figura 1 por filas

- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación por homólogos
- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación de la competencia
- Evaluación de la competencia
- Laboratorios de ensayo ISO/CEI 17025
- Informe del ensayo
- Organismos de certificación ISO/CEI 17065
- Evaluación de la conformidad
- Evaluación de la conformidad
- Equipo TIC
- Evaluación de la conformidad
- Equipo TIC
- Informe del ensayo
- SDoC
- Certificación

1.1 Certificación

La certificación es la atestación de un tercero relativa a productos, procesos, sistemas o personas. La certificación del equipo es la confirmación de que éste satisface las condiciones requeridas – lo que normalmente se indica mediante la utilización de evidencias documentales tales como los informes de ensayos que atestigüen este hecho. La certificación es el régimen de evaluación de la conformidad para los equipos que utilizan nuevas tecnologías y para los equipos que presentan un alto grado de riesgo asociado a la falta de conformidad en aspectos tales como la seguridad, la salud o la repercusión sobre el medio ambiente.

Figura 2: Esquema de evaluación de la conformidad: Certificación



Fuente: UIT

Leyendas de la Figura 2 por filas

- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación de la competencia 1
- 4 Evaluación de la competencia
- Laboratorios de ensayo ISO/CEI 17025
- Organismos de certificación ISO/CEI 17065
- Evaluación de la conformidad
- Informe del ensayo
- Evaluación de la conformidad
- Equipo TIC
- Certificación

El primer paso del proceso de certificación de un equipo TIC consiste en realizar las pruebas sobre el equipo (paso 2) en un laboratorio de ensayo que cumpla ISO/CEI 17025 (paso 1). El informe del ensayo que emita el laboratorio de ensayo junto con la información administrativa correspondiente se enviarán (paso 3) a un tercero, organismo de certificación que cumpla ISO/CEI 17065, (paso 4) para que realice la evaluación y la certificación (paso 5). Si el resultado de la evaluación de conformidad es positivo, el organismo de certificación emitirá un certificado que ampare el equipo (paso 6). En los equipos diseñados para satisfacer normas obligatorias, este certificado indicará al organismo regulador que los equipos satisfacen las normas adecuadas. Para normas de cumplimiento voluntario, este certificado podrán utilizarlo los proveedores para comercializar sus equipos.

Homologación

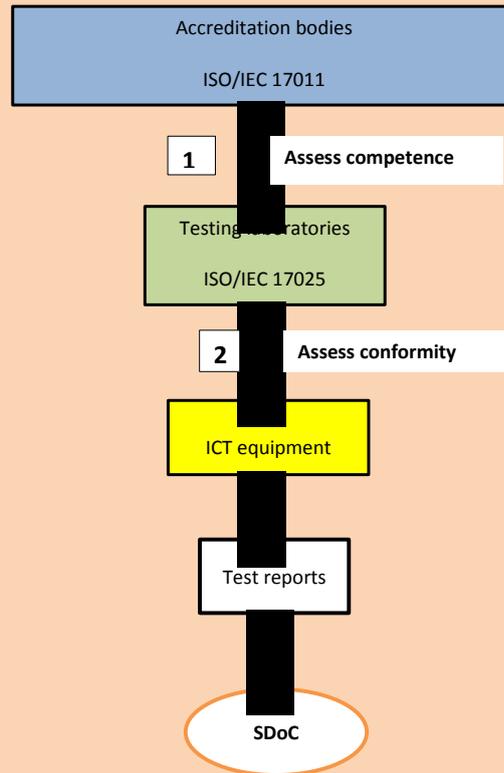
La homologación es un tipo especial de certificación. La homologación significa sencillamente que se certifica que el equipo cumple ciertos requisitos correspondientes a su tipo, con independencia de cuál sea éste. La conformidad con los requisitos de homologación suele indicarse mediante una marca en el equipo o su embalaje.

1.2 Declaración de conformidad del proveedor

La declaración de conformidad del proveedor (SDoC) es el régimen de evaluación de la conformidad que se utiliza para los productos de bajo riesgo y maduros. Si cumple una serie de condiciones, un proveedor puede presentar una autodeclaración en la que conste que el equipo se ajusta a los requisitos oportunos (ISO/CEI 17050 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor, y comité de la OMC sobre evaluación de la conformidad²). Existen cuatro tipos distintos de SDoC.

² Comité de la OMC sobre evaluación de la conformidad:
www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_wrkshop_note_21march05_e.doc

Figura 3: Régimen de evaluación de la conformidad: Declaración de conformidad del proveedor (SDoC)



Fuente: UIT

Leyendas de la Figura 3 por filas

- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación de la competencia
- Laboratorios de ensayo ISO/CEI 17025
- Evaluación de la conformidad
- Equipo TIC
- Informe de los ensayos
- SDoC

Cuadro 1: Régimen de evaluación de la conformidad: Declaración de conformidad del proveedor (SDoC)

<p>SDoC I (p. ej., Industry Canada (Canadá) Requisito de evaluación de la conformidad para CS-03, equipos para la conexión de terminales)</p>	<p>Las condiciones para la SDoC I son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las pruebas de los equipos (paso 2 de la Figura 3) debe efectuarlas un laboratorio de ensayo que cumpla ISO/CEI 17025 (paso 1 de la Figura 3) y sea reconocido por el organismo regulador; • los informes del ensayo tienen que conservarse durante el periodo de tiempo prescrito; • el proveedor tiene que registrar la declaración en el organismo regulador.
<p>SDoC II (p. ej. FCC (EE. UU.) Evaluación de la conformidad para la Parte 15, CEM)</p>	<p>Las condiciones para la SDoC II son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las pruebas de los equipos (paso 2 de la Figura 3) debe efectuarlas un laboratorio de ensayo que cumpla ISO/CEI 17025 (paso 1 de la Figura 3) y sea reconocido por el organismo regulador; • los informes del ensayo tienen que conservarse durante el periodo de tiempo prescrito; • el proveedor no tiene que registrar la declaración en el organismo regulador.
<p>SDoC III</p>	<p>Las condiciones para la SDoC III son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las pruebas de los equipos debe efectuarlas un laboratorio de ensayo; • los informes del ensayo tienen que conservarse durante el periodo de tiempo prescrito; • el proveedor tiene que registrar la declaración en el organismo regulador.
<p>SDoC IV (p. ej., Industry Canada (Canadá) Evaluación de la conformidad para ICES-003 CEM)</p>	<p>Las condiciones para la SDoC IV son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las pruebas de los equipos debe efectuarlas un laboratorio de ensayo; • los informes del ensayo tienen que conservarse durante el periodo de tiempo prescrito.

1.3 Transición de la certificación a la SDoC

La certificación es el régimen preferido de evaluación de la conformidad y el que se suele recomendar para los equipos TIC que utilizan nuevas tecnologías y para aquéllos que plantean problemas de seguridad o riesgos para la salud. Un proceso de certificación riguroso trata de resolver estos problemas. Es posible que la madurez del proceso de producción y de las tecnologías haga que resulte superfluo el proceso de certificación. Se suele recomendar que se cambie de régimen de evaluación de la conformidad, y se migre de la certificación a la SDoC. Esto reduce los costes de fabricación y el tiempo de introducción de los equipos en el mercado.

1.4 Laboratorios de ensayo

Los laboratorios de ensayo desempeñan un papel muy importante en el funcionamiento de regímenes de evaluación de la conformidad tales como la certificación y la SDoC. Muchos reglamentos exigen que el laboratorio de ensayo cumpla ISO/CEI 17025. Los laboratorios de ensayo que cumplen ISO/CEI 17025 funcionan con arreglo a un sistema de gestión, y son técnicamente competentes y capaces de generar resultados técnicamente válidos. Los informes del ensayo emitidos por los laboratorios de ensayo contienen la información necesaria para soportar la certificación y la SDoC.

2 Desarrollo y revisión del marco reglamentario y directrices para el establecimiento de un régimen C&I

2.1 Disposiciones de la ley de telecomunicaciones: introducción de productos en el mercado; derechos y responsabilidades de las instituciones; identificación de los productos aprobados

El elemento constructivo fundamental de un régimen de obligado cumplimiento capaz de imponer el orden en un mercado de servicios y equipos de telecomunicación es una legislación habilitadora. Muchos de los Estados Miembros de la UIT, o acaso la mayoría de ellos, han establecido esta legislación con diversas denominaciones y diferentes niveles de alcance.

Esta legislación puede titularse abreviadamente Ley de Telecomunicaciones, Ley de Radiocomunicaciones, o crearse como ley combinada que comprenda las telecomunicaciones, las radiocomunicaciones y tal vez otros elementos tales como la metrología y los principios para el establecimiento de tarifas por aspectos del servicio³. Estas leyes pertenecen al “derecho común” y se interpretan además por requisitos reglamentarios que contemplan asuntos prácticos tales como las multas por infracciones, el establecimiento de tarifas, las obligaciones de las partes, la importación, la vigilancia del mercado, etc.

A los efectos de estas directrices C&I, se utilizará la expresión *Ley de Telecomunicaciones* para referirse al caso más general con una atención especial al régimen de los equipos de telecomunicación tales como los aparatos de radiocomunicación, los equipos de radiodifusión y los aspectos relativos a las radiaciones electromagnéticas.

La Ley de Telecomunicaciones refleja la política del Estado soberano en cuestión y puede incluir una declaración en la que se defina con claridad la política que la inspira. En esta declaración se contemplarían elementos tales como los siguientes:

- el desarrollo ordenado de un sistema de telecomunicaciones;
- servicios fiables y asequibles de alta calidad;
- destacar el papel de las telecomunicaciones para mejorar la eficiencia y la competitividad;
- garantizar que la reglamentación, cuando sea necesaria, sea eficiente y eficaz;
- estimular la investigación y el desarrollo y fomentar la innovación en la prestación de servicios de telecomunicación;
- responder a las necesidades económicas y sociales de los usuarios de los servicios de telecomunicación;
- contribuir a la protección de la privacidad de las personas.

La legislación de las telecomunicaciones puede contemplar asimismo las siguientes áreas clave:

Asuntos operacionales: Reglamentos correspondientes a la prestación de servicios.

Tarifas, instalaciones y servicios:

- prestación de servicios;

³ Véase la Ley de Radiocomunicaciones de Canadá: <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/r-2/page-1.html>, y la Ley de Telecomunicaciones de Canadá: <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/t-3.4/>

- conexión de instalaciones;
- entrega de información.

Administración y aparatos de telecomunicaciones:

- aplicación a los aparatos sujeta a la reglamentación;
- competencias del gobierno y ejercicio de las mismas;
- certificación y marcado;
- recursos y evidencias;
- reglamento y en particular las tarifas y los requisitos obligatorios.

Investigación y fiscalización:

- sanciones administrativas y pecuniarias;
- delitos;
- inspección y vigilancia del mercado;
- decomiso;
- responsabilidad civil.

Cuestiones específicas de las radiocomunicaciones

Una ley general de telecomunicaciones que trate de las radiocomunicaciones puede contener también los siguientes artículos⁴:

Prohibiciones:

- Salvo lo dispuesto en virtud de una autorización de radiocomunicaciones y de conformidad con la misma, ninguna persona deberá instalar, operar o poseer un aparato de radiocomunicación, a no ser que en la ley se contemple expresamente su exención.
- Ninguna persona fabricará, importará, distribuirá, arrendará, pondrá a la venta o venderá ningún aparato de radiocomunicación, equipo que cause interferencias ni equipo radiosensible cuyo certificado de aceptación técnica se exija en virtud de esta ley, a no ser que se efectúe de conformidad con dicho certificado.
- Ninguna persona fabricará, importará, distribuirá, arrendará, pondrá a la venta o venderá ningún aparato de radiocomunicación, equipo que cause interferencias ni equipo radiosensible para el que se hayan establecido normas técnicas en virtud de este apartado, salvo que el aparato o equipo cumpla dichas normas.

Competencias ministeriales

Teniendo en cuenta todos los asuntos que el Ministerio considere pertinentes para garantizar el establecimiento ordenado o la modificación de las estaciones radioeléctricas y el desarrollo ordenado y la explotación eficiente de las radiocomunicaciones, el Ministerio podrá:

- *expedir:*

⁴ *Ibid.*

- certificados de aceptación técnica de los aparatos de radiocomunicación, equipos que causen interferencias y equipos radiosensibles, y

 - cualquier otra autorización en materia de radiocomunicaciones que el Ministerio considere oportuna,
- pudiendo fijar los términos y condiciones de cualquiera de estos certificados o autorizaciones y, en particular, para una licencia de radiocomunicaciones y una licencia de espectro, los términos y condiciones de los servicios que pueda prestar el titular de la misma;
- *modificar los términos y condiciones de cualquier certificado o autorización;*
 - *establecer las normas técnicas y los requisitos técnicos relativos a:*
 - los aparatos de radiocomunicación,
 - los equipos que causan interferencias, y
 - los equipos radiosensibles de cualquier clase;
 - *ensayar la conformidad de los aparatos de radiocomunicación con las normas técnicas establecidas en virtud de la presente ley;*
 - *nombrar inspectores para los fines de la presente ley;*
 - *adoptar las medidas necesarias para asegurar, mediante reglamentos internacionales o por otro medio, los derechos del Estado soberano en materia de telecomunicaciones, y consultar a otras autoridades con respecto a cualquier asunto que el Ministerio considere oportuno;*
 - *adoptar resoluciones en cuanto a la existencia de interferencia perjudicial y cursar instrucciones a las personas que posean o controlen aparatos de radiocomunicación, equipos que causen interferencias o equipos radiosensibles y que el Ministerio haya determinado sean responsables de las interferencias perjudiciales, para que cesen en la explotación de dichos aparatos o equipos, o la modifiquen, hasta que puedan explotarse sin causar interferencia perjudicial ni ser afectados por ésta;*
 - *emprender, patrocinar o fomentar la investigación relativa a las radiocomunicaciones o cooperar a ella, sin olvidar los aspectos técnicos de la radiodifusión; y*
 - *hacer todo lo necesario para la eficaz administración de la ley.*

Entre los muchos elementos adicionales que necesita contemplar la legislación, cabe citar los siguientes:

- *Reglamento relativo a los requisitos técnicos y normas técnicas en relación con:*
 - los aparatos de radiocomunicación
 - los equipos de radiodifusión
 - los equipos que causan interferencia
 - los equipos radiosensibles
 - los equipos terminales conectados directamente a redes públicas
 - los límites de exposición a la energía de la radiofrecuencia.
- *Facultades de los inspectores: A los fines de ejecutar la legislación pertinente, un inspector podrá, en cualquier momento razonable,*
 - tener acceso a cualquier lugar en el que el inspector crea, con fundamento razonable, que existen aparatos de radiocomunicación, equipos que causen interferencias o equipos radiosensibles;

- examinar cualquier aparato de radiocomunicación, equipo que cause interferencias o equipo radiosensible que se encuentre en el mismo;
- examinar los posibles registros, libros, datos de pruebas, archivos, albaranes, conocimientos de embarque u otros documentos que el inspector considere, con fundamento razonable, contienen información pertinente al cumplimiento de la legislación aplicable, y hacer copias o extractos de los mismos.
- *Mandato judicial y empleo de la fuerza* (Obsérvese que suelen requerirse permisos adicionales, tales como mandatos judiciales, cuando un inspector exige que se le facilite la admisión a una vivienda):
 - al ejecutar un mandato judicial, el inspector no deberá utilizar la fuerza salvo que vaya acompañado de un agente de orden público y el mandato judicial autorice específicamente el empleo de la fuerza;
 - el propietario o persona encargada del lugar al que haya entrado el inspector prestará a éste toda la ayuda razonable para que el inspector pueda realizar sus funciones con arreglo a la legislación pertinente, y facilitará al inspector cualquier información que éste pueda razonablemente recabar;
 - siempre que un inspector se encuentre realizando las funciones de inspección, nadie deberá obstruir deliberadamente la labor del inspector ni formular a sabiendas declaraciones falsas o engañosas, ya sea verbalmente o por escrito;
- *Delitos y sanciones;*
- *Multas;*
- *Decomiso de los aparatos de radiocomunicación;*
- *Responsabilidades;*
- *Demanda civil;*
- *Jurisdicción de los tribunales de justicia.*

La Ley de Radiocomunicaciones de Canadá y la Ley de Telecomunicaciones de Canadá⁵ constituyen dos buenos ejemplos del tipo de información detallada que figuraría normalmente en esta legislación.

Así que, en resumen, las disposiciones de una ley de telecomunicaciones bien formulada contemplarán todas las cuestiones que, previsiblemente, plantea la colocación de los productos de telecomunicaciones en el mercado. Entre éstas figurarán los derechos y responsabilidades de las instituciones en lo tocante a la fiscalización y asuntos relacionados, la necesidad de identificación de los productos aprobados y el mantenimiento de registros, y asuntos de explotación tales como la titularidad y la responsabilidad civil.

2.2 Metodología de cálculo de las tarifas del proceso de homologación, incluidos la emisión y la renovación de la certificación

Cuadro de tarifas

⁵ <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/r-2/page-1.html>
<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/t-3.4/>

Las tarifas se suelen determinar con arreglo al principio de recuperación de costes. El número y tipo de tarifas varía de un país a otro pero generalmente hay cuatro tipos de tarifas aplicables al proceso de homologación. Las dos tarifas básicas son las de evaluación de la conformidad con los requisitos reglamentarios y las retribuciones del personal técnico necesario para efectuar la evaluación. Adicionalmente puede aplicarse una tarifa por la inscripción del producto y los datos asociados y otra tarifa suplementaria por inscribirlo en una base de datos de acceso público, de productos aprobados para su despliegue en el mercado en cuestión.

En algunas jurisdicciones, se considera que los cánones de las licencias a los proveedores de servicios ya incluyen un canon destinado a cubrir la inscripción de equipos de manos libres. En estos casos no existe un canon de inscripción adicional para estos aparatos.⁶

Cánones de evaluación y reevaluación

Los cánones de evaluación y reevaluación van asociados a los costes administrativos ocasionados por el examen de las solicitudes de certificación para garantizar que los equipos cumplan las normas, especificaciones o requisitos técnicos oportunos. Estos cánones se evalúan por modelo de producto con independencia del número de normas que se evalúen. En los cánones se incluye una tasa en concepto de tramitación de la solicitud, el examen técnico y la revisión del informe, y la expedición de la renovación del certificado.

Retribuciones del personal técnico

La autoridad de homologación puede facilitar personal técnico especializado para servicios tales como el de asistencia a la evaluación de la competencia técnica de los organismos de evaluación de la conformidad, la reevaluación, así como el examen de las solicitudes de reseñas múltiples, la aprobación de familias o la transferencia de certificados. Estas retribuciones incluyen también el tiempo que se tarda en realizar el montaje, la elaboración del informe, el examen y la aprobación del informe por el responsable del laboratorio. Estas retribuciones se calculan aplicando la tarifa establecida por persona-hora o fracción, en la autoridad de homologación de la jurisdicción pertinente. Si se solicita, la autoridad de homologación suele ofrecer a sus clientes una estimación del coste de los servicios de ensayo o soporte técnico. La autoridad de homologación podrá solicitar el pago íntegro del coste estimado antes de prestar el servicio a fin de asegurarse de la recuperación de costes. Se suele exigir el fraccionamiento del pago en las situaciones en las que se necesitan tiempos mayores que los de los ensayos normales. Si es necesario desplazarse, los gastos de viaje suelen incluirse en los costes estimados.

Tarifas de reseña

Las tarifas de reseña corresponden a las actuaciones administrativas necesarias para inscribir los equipos en la lista pertinente de aparatos aprobados. Estas tarifas pueden aplicarse a cada uno de los modelos de productos reseñados.

Tarifas de inscripción

Como parte del proceso de evaluación de la conformidad, es posible que también sea necesario inscribir los equipos en la autoridad de homologación. En este caso se evaluará una tarifa de inscripción que cubra el coste de desarrollo y mantenimiento del programa de homologación y los trámites necesarios para la inscripción de los equipos en la lista de productos homologados. Estas tarifas podrán aplicarse a cada uno de los modelos de productos reseñados o a una familia de productos eléctricamente idénticos.

⁶ Cánones de Industry Canada: [www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/trc-49-i8-oct2011.pdf/\\$file/trc-49-i8-oct2011.pdf](http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/trc-49-i8-oct2011.pdf/$file/trc-49-i8-oct2011.pdf)

Pago de las tarifas

Por lo general, las tarifas podrán pagarse antes de que se preste el servicio. Por ejemplo, en la mayoría de los casos, las tarifas podrán pagarse en el momento de solicitar la evaluación, la reevaluación, la reseña o la inscripción.

2.3 Fiscalización y vigilancia; salvaguardas; vigilancia posterior a la comercialización; régimen de sanciones y otras disposiciones y procedimientos jurídicos

Vigilancia del mercado

El objetivo de la vigilancia del mercado de los equipos de telecomunicación desplegados es conseguir que los productos comercializados en el mercado no produzcan interferencia electromagnética, ni dañen la red de telecomunicaciones pública ni pongan en peligro la salud, la seguridad, ni ningún otro aspecto de la protección del interés público⁷.

En la práctica, la vigilancia del mercado comprende las medidas necesarias (por ejemplo prohibiciones, retiradas o revocaciones) para impedir la circulación de los productos que no cumplan todos los requisitos estipulados en la legislación y reglamentación pertinentes, hacer que los cumplan y aplicar las sanciones correspondientes.

La vigilancia del mercado es esencial para el buen funcionamiento del mercado de las telecomunicaciones. Es indispensable para proteger a consumidores y trabajadores frente a los riesgos que comportan los productos no conformes. Además, la vigilancia del mercado contribuye a proteger las empresas responsables frente a la competencia desleal de los operadores económicos sin escrúpulos que ignoran las reglas o las cumplen a medias.

Muchos organismos de reglamentación de todo el mundo cuentan con requisitos jurídicos específicos para la organización de la vigilancia del mercado. Normalmente los reglamentos establecen obligaciones precisas para las autoridades de vigilancia del mercado, en las que se estipula que deben contar con las facultades, recursos y conocimientos necesarios para realizar adecuadamente sus funciones. La reglamentación exige que se habiliten procedimientos para tramitar las denuncias, que se supervisen los accidentes, que se verifique la adopción de medidas correctivas y que se recopilen conocimientos científicos y técnicos sobre problemas de seguridad. Además, los Estados Miembros de la UIT deben establecer, implementar y actualizar periódicamente los programas de vigilancia de los mercados de sus países y revisar y evaluar periódicamente el funcionamiento de sus actividades de vigilancia, p. ej. cada dos o tres años.

El intercambio de información y la cooperación eficaz transfronteriza entre las autoridades de vigilancia del mercado en los diferentes Estados Miembros de la UIT contribuye de manera importante a garantizar la eficacia, amplitud y coherencia de la vigilancia del mercado en la región. Las medidas/acuerdos de reconocimiento mutuo sobre evaluación de la conformidad de los equipos de telecomunicación entre autoridades de reglamentación afines, puede facilitar esta cooperación de confianza, tomando como base las sólidas referencias de los participantes.

Investigación de la posibilidad de utilizar el régimen de C&I adoptado, integrado con los procedimientos nacionales de lucha contra la introducción en el mercado de equipos TIC falsificados

⁷ La vigilancia del mercado en la CEE: www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/eccrep015.pdf

El rápido desarrollo de la sociedad de la información ha provocado la aparición de nuevos problemas asociados a la falsificación de equipos TIC. Uno de los problemas más importantes es el de la protección de la propiedad intelectual, en particular del software y los productos TIC, entre ellos los productos de telecomunicaciones móviles, que han sido blanco predilecto de los intentos de falsificación. Actualmente, en muchos países, entre ellos las economías desarrolladas, se ha demostrado que la legislación no está preparada para resolver estos problemas, aunque esto está cambiando debido al número de países que están introduciendo legislación específica en la que se contempla explícitamente el fraude y la falsificación. Éste es uno de los problemas clave asociados al desarrollo de una sociedad de la información. Para que resulte eficaz, la legislación debe venir acompañada de la vigilancia del mercado y la fiscalización, y contar con un riguroso procedimiento sancionador de las infracciones.

La lucha contra las falsificaciones

La Comisión de Estudio 11 del UIT-T aprobó en 2014 un completo informe sobre la falsificación de equipos⁸. La siguiente sección es una adaptación del proyecto de informe de la CE11.⁹

Una herramienta básica de lucha contra las falsificaciones es marcar los productos de forma que puedan autenticarse. Se pueden adosar a los productos etiquetas y relieves difíciles de falsificar y asignar números de serie que se puedan utilizar para demostrar que el elemento es auténtico. Este planteamiento se ha utilizado en el sector de los equipos de telecomunicación durante muchos años. Sin embargo, los teléfonos móviles son unos de los objetivos favoritos de las falsificaciones estimándose en 250 millones el volumen de sus ventas, lo que supone entre el 15 y el 20 % del mercado mundial en términos de las unidades vendidas al año. Esto demuestra que este mercado tan robusto no es totalmente seguro y que el mercado de equipos destinados a los clientes de las telecomunicaciones móviles en particular está plagado de equipos falsificados. Incluso los marcados reglamentarios aprobados por los gobiernos cuya falsificación se sanciona con severas multas no han conseguido disuadir a los falsificadores.

Para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad se necesita un control estricto de las cadenas de suministro, y posiblemente de todo el ciclo de vida de los productos, junto con ensayos y la correspondiente certificación. Además es preciso dotar a los aduaneros de los instrumentos para identificar los productos falsificados, pudiendo adoptarse medidas de vigilancia del mercado y de fiscalización. También puede crearse un registro especial de importadores con un historial de incumplimiento de los controles de importación. Cuando haya importadores irregulares que vayan a recibir envíos de equipos TIC, podrá notificarse a las autoridades de reglamentación por si procediese adoptar la decisión de efectuar inspecciones y trabajos de fiscalización.

Los instrumentos jurídicos para luchar contra la falsificación son numerosos pero su aplicación sigue siendo deficiente. En su informe de 2008 sobre la repercusión económica de las falsificaciones¹⁰ la OCDE llega a la conclusión de que "la magnitud y los efectos de la falsificación y la piratería son tan importantes que obligan a gobiernos, empresas y consumidores a adoptar medidas contundentes y continuas. A este respecto es fundamental una fiscalización más eficaz, ya que es necesario contar con el apoyo de los ciudadanos para combatir la falsificación y la piratería. La intensificación de la cooperación de los gobiernos entre sí y con la industria sería conveniente y facilitaría la recopilación de datos".

⁸ www.itu.int/pub/T-TUT-CCICT-2014

⁹ UIT CE11 TD GEN 0341 Rev.1 Proyecto de informe técnico sobre equipos falsificados: <http://www.itu.int/md/T13-SG11-140221-TD-GEN-0341/es>

¹⁰ Informe de clasificación de productos OCDE ICCT: www.oecd.org/sti/ieconomy/2771160.pdf

Algunos países, tales como Colombia, han emprendido acciones directas para luchar contra las falsificaciones. En 2011, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia publicó el Decreto 1630 para establecer mecanismos de control de la comercialización y venta de dispositivos terminales, tanto nuevos como usados, y crear dos nuevos tipos de bases de datos centralizadas, y que una de ellas albergara el registro de identificaciones internacionales de equipos móviles (IMEI, *International Mobile Equipment Identity*). En este proyecto de informe destacan las medidas concretas adoptadas por unos 12 países y dos importantes organismos regionales para luchar contra la falsificación de productos.

Identidad internacional de los equipos móviles (IMEI)

Como se ha indicado anteriormente, los teléfonos móviles han sido un blanco especialmente codiciado por los falsificadores, por lo que el Foro de fabricantes de dispositivos móviles (MMF, *Mobile Manufacturers Forum*) ha creado un sitio web – spotafakephone.com – que ofrece información a los consumidores sobre cómo detectar teléfonos y baterías falsificados. Advierten de que debe conocerse la apariencia, capacidades, disponibilidad y precio de los artículos auténticos y también debe comprobarse el número de identidad internacional del equipo móvil (IMEI). La IMEI es un identificador exclusivo de cada teléfono móvil y las falsificaciones no suelen llevar IMEI o tienen una falsa. Los planes internacionales de numeración constituyen un instrumento de verificación de la validez de la IMEI.

Existen en el sector de telefonía móvil varios sistemas basados en la inscripción del IMEI, que las administraciones y los organismos reguladores utilizan o tienen previsto utilizar para identificar terminales móviles genuinos e importados legalmente. Ya se han lanzado diversas iniciativas y soluciones regionales para implementar acciones y medidas para el intercambio de información relativa a dispositivos terminales móviles de origen ilegal. Para ayudar a las autoridades de reglamentación a proteger a los consumidores, operadores y gobiernos de los efectos adversos de los dispositivos móviles falsificados, las asociaciones regionales de reglamentación han recomendado que la UIT realice estudios, ofrezca directrices y formule recomendaciones.

Los organismos internacionales de normalización también participan activamente en la lucha contra la falsificación. Entre éstos, el Comité Internacional ISO/CEI JTC 1/SC 31 define en su norma ISO/CEI 15459 identificadores exclusivos para el seguimiento de la cadena de suministro que pueden representarse en medios de Identificación automática y captura de datos (AIDC) tales como los códigos de barras y la identificación por radiofrecuencia (RFID).

El Comité Técnico 246 de la ISO se ha constituido para elaborar herramientas normalizadas contra la falsificación. Este Comité está desarrollando una norma sobre los criterios de calidad de funcionamiento de las soluciones de autenticación con el fin de luchar contra la producción de mercancías falsificadas.

El UIT-T está trabajando en sistemas para acceder a información multimedios que genera la identificación de las cosas basada en etiquetas. Como parte de estos trabajos se está elaborando una descripción de los diversos esquemas de identificación que se podrían utilizar, por ejemplo, para los productos TIC. La Recomendación UIT-T X.668 presenta una importante herramienta para especificar la información y la justificación que debe facilitarse cuando se solicita un identificador de objeto (OID) para estos esquemas de identificación, y el procedimiento de explotación de una autoridad de registro.

Implicación de la UIT

La Resolución COM5/4 de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT de 2014¹¹ “*invita además a los Estados Miembros y a los Miembros de Sector a tener presentes los marcos jurídico y reglamentario de otros países relativos a los equipos que afectan negativamente a la calidad de la infraestructura y a los*

¹¹ www.itu.int/en/plenipotentiary/2014/Documents/final-acts/pp14-final-acts-en.pdf

servicios de telecomunicación de esos países, reconociendo, en particular, las inquietudes de los países en desarrollo en relación con la falsificación de equipos”.

La Resolución COM5/4 también encarga a los Directores de las tres Oficinas “que presten asistencia a los Estados Miembros respecto de sus inquietudes en cuanto a los dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados compartiendo información a escala regional o mundial, incluyendo sistemas de evaluación de la conformidad”.

Según las *Directrices para países en desarrollo sobre la creación de laboratorios de pruebas y evaluación de la conformidad en diferentes regiones*, publicado por el Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT en mayo de 2012¹², los Estados Miembros indicaron que los equipos falsificados están agravando los problemas de conformidad e interfuncionamiento. Se ha observado que "la sospecha del dumping comercial de productos que no se ajustan a las normas establecidas y no han superado las pruebas necesarias en otros países es una causa adicional de preocupación, al igual que la importación y distribución de productos falsificados. Un componente fundamental de la respuesta que se ha de dar a estas preocupaciones es la creación de un régimen de homologación sólido y de una serie de laboratorios de prueba que trabaje basándose en un conjunto de normas técnicas, un régimen de realización de pruebas y una capacidad de ensayo, con el fin de aprobar y controlar las tecnologías de la comunicación que se están implantando en el mercado, con el respaldo de un sistema de control, auditoría y cumplimiento de las normas. Si no se establecen previamente unos requisitos técnicos, un régimen de homologación y unos laboratorios de prueba en el país o región en cuestión, el mercado queda en gran medida desprotegido".

La Resolución 79 de la CMDT 2014¹³ titulada “Función de las telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación en la gestión y lucha contra la falsificación de dispositivos de telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación” recoge estas cuestiones con cierto detalle y ya se han anunciado talleres y seminarios para comenzar las conversaciones sobre cómo alcanzar los objetivos de esta importante Resolución. La mayor parte del texto se reproduce aquí para mayor facilidad ya que recoge perfectamente el alcance de las medidas necesarias:

reconociendo

- a) que la falsificación de productos y dispositivos de telecomunicaciones/TIC constituye un problema cada vez mayor en todo el mundo y afecta negativamente a una gran parte de interesados en el campo de las TIC (proveedores, gobiernos, operadores y consumidores;
- b) que numerosos países han puesto en marcha campañas de concienciación, prácticas y reglamentos en sus mercados a fin de limitar e impedir la falsificación de productos y dispositivos, que han tenido una repercusión positiva, y que los países en desarrollo pueden beneficiarse de esta experiencia,

teniendo en cuenta

- a) que, con el auge de las telecomunicaciones/TIC, la falsificación de dispositivos de telecomunicaciones/TIC ha aumentado notablemente en los últimos años;
- b) que estos dispositivos falsificados afectan al crecimiento económico y a los derechos de propiedad intelectual, obstaculizan la innovación, son peligrosos para la salud y la seguridad, y repercuten en el medio ambiente y en el creciente aumento de residuos electrónicos perjudiciales;
- c) que la UIT y las partes interesadas pertinentes deben desempeñar un papel esencial en el fomento de la coordinación entre las partes involucradas a fin de estudiar la repercusión de los dispositivos

¹² www.itu.int/ITU-D/tech/ConformanceInteroperability/ConformanceInterop/Guidelines/Test_lab_guidelines_EV8.pdf

¹³ www.itu.int/md/D10-WTDC14-C-0118/en

falsificados y el mecanismo para limitarlos e identificar formas de gestionar el asunto a nivel internacional y regional,

consciente

a) de que los gobiernos desempeñan un importante papel en la lucha contra la fabricación y el comercio internacional de dispositivos copiados y falsificados mediante la formulación de estrategias, políticas y leyes adecuadas;

b) de la labor y los estudios que está llevando a cabo la Comisión de Estudio 11 del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) y de las actividades pertinentes de otros foros competentes;

c) de la labor y los estudios en curso, iniciados por la Comisión de Estudio 1 del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) en el marco de la Cuestión 24/1, sobre estrategias y políticas para la eliminación o reutilización adecuadas de residuos generados por las telecomunicaciones/TIC;

d) de la labor y los estudios que está llevando a cabo la Comisión de Estudio 5 del UIT-T sobre la repercusión de los equipos de telecomunicación, especialmente los equipos periféricos, móviles y portátiles, en la salud y el medio ambiente,

resuelve encargar al Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones que, en estrecha colaboración con el Director de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones y el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

1 continúe fomentando y desarrollando actividades de la UIT para luchar contra la falsificación de dispositivos y buscar formas de limitar su expansión;

2 ayude a los Estados Miembros, y en particular a los países en desarrollo, a disipar sus inquietudes con respecto a los dispositivos falsificados;

3 continúe la labor en colaboración con las partes interesadas (tales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)), comprendidas las instituciones académicas y las organizaciones pertinentes, a fin de coordinar las actividades relacionadas con la lucha contra la falsificación de dispositivos mediante comisiones de estudio, grupos temáticos y otros grupos relacionados;

4 organice seminarios y talleres para concienciar de los riesgos que suponen los dispositivos falsificados para la salud y el medio ambiente, y buscar formas de limitarlos, especialmente en los países en desarrollo, que están más expuestos a los peligros que entrañan los dispositivos falsificados;

5 en colaboración con la OMC, la OMPI y otros organismos pertinentes, restrinja el comercio, la exportación y la circulación de dispositivos falsificados a nivel internacional;

6 presente informes anuales sobre la aplicación de la presente Resolución,

encarga a la Comisión de Estudio 1 del UIT-D que, en colaboración con las Comisiones de Estudio de la UIT pertinentes

1 prepare y redacte un documento con ejemplos de prácticas óptimas para limitar la falsificación y copia de dispositivos, y que éste se distribuya a los Estados Miembros y Miembros de Sector de la UIT;

2 prepare directrices, metodologías y publicaciones para ayudar a los Estados Miembros a identificar los dispositivos falsificados y establecer métodos para concienciar a las personas de la necesidad de restringir el comercio de dichos dispositivos, así como a determinar la mejor forma de limitarlos;

3 estudie la repercusión que tiene el transporte de dispositivos de telecomunicaciones/TIC falsificados a los países en desarrollo;

4 continúe estudiando maneras seguras de desechar los residuos electrónicos de los dispositivos falsificados que circulan en el mundo hoy en día,

invita a los Estados Miembros

- 1 a adoptar las medidas necesarias para combatir la falsificación de dispositivos;
 - 2 a cooperar entre ellos e intercambiar conocimientos técnicos en este ámbito;
 - 3 a incorporar a sus estrategias nacionales de telecomunicaciones/TIC políticas para luchar contra la falsificación de dispositivos,
invita a los operadores de telecomunicaciones
- a cooperar con los gobiernos, administraciones y organismos reguladores de telecomunicaciones para luchar contra la falsificación de dispositivos, restringir su comercio y desecharlos de forma segura,
alienta a los Estados Miembros, Miembros de Sector e instituciones académicas
- a participar activamente en los estudios del UIT-D relacionados con la lucha contra la falsificación de dispositivos mediante la presentación de contribuciones y otros medios adecuados.”

2.4 Coordinación y armonización del régimen de C&I con las autoridades de reglamentación de otros países

El diseño y la implementación de un nuevo régimen de reglamentación de las telecomunicaciones, junto con la política y los trabajos legislativos previos, constituye una tarea imponente. Un sistema de reglamentación plenamente desarrollado exige un sistema de acreditación de confianza reconocido, laboratorios de ensayo, organismos de certificación, vigilancia del mercado y capacidades de auditoría y fiscalización para determinar la conformidad y evaluar las multas aplicables a la falta de ésta. La ausencia de cualquiera de estos componentes puede provocar el que los efectos positivos de la reglamentación sobre la conformidad en el mercado sean escasos.

Todos estos retos tienen importantes consecuencias financieras y de recursos expertos. Por consiguiente, algunos países en desarrollo, en vez de establecer su propio sistema de reglamentación, han adoptado medidas provisionales consistentes en reconocer las marcas de reglamentación y certificación de otras jurisdicciones. Éstas se utilizan, pues, como requisitos obligatorios para la importación y el despliegue de equipos de telecomunicación en sus mercados. Entre tales mercados reconocidos se encuentran los de la UE, la FCC, IC y ANATEL, y, en ciertos casos, los cuatro mencionados, e incluso marcas adicionales. Las ventajas de esta solución es que puede reducir el desorden del mercado con una inversión mínima por parte de la autoridad de reglamentación o del gobierno, y en un plazo breve. Entre los posibles inconvenientes de esta solución figuran el problema de la actualización de los requisitos técnicos subyacentes a la marca, las desviaciones en los requisitos locales con respecto a las capacidades de los productos marcados en el extranjero, y el que no exista una capacidad de laboratorio real para evaluar la conformidad con las marcas adoptadas.

Convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo

Otra solución a los problemas de escasez de recursos económicos, de personal especializado y de obtención de los recursos mencionados anteriormente puede ser la compartición de facilidades utilizando el instrumento de los convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA). Los MRA para la evaluación de la conformidad de los equipos de telecomunicación ya se encuentran en funcionamiento en muchas regiones del mundo, entre países y entre regiones. En estos casos los MRA basados en credenciales adecuadamente sólidas de las partes y procesos de explotación acordados pueden permitir un amplio espectro de compartición de facilidades y servicios.

El MRA se limita a reconocer y aceptar la competencia del asociado al MRA para llevar a cabo sus procedimientos reglamentarios con arreglo a lo definido y lo acordado. Esto puede limitarse a la producción de los resultados de las pruebas a los fines de certificación, o a incluir tanto las pruebas como la certificación y el marcado. No obstante, para establecer un MRA es un requisito esencial que las partes tengan la autoridad necesaria para negociar y desarrollar el MRA. Esto se debe a que los MRA tienen consecuencias relacionadas con la delegación de poderes soberanos entre las partes, tales como la producción de los resultados de las pruebas a los fines de la certificación, la aceptación de los resultados de las pruebas y la entrega de la certificación, fijando las marcas registradas pro cuenta del socio del MRA

y reconociendo otras competencias tales como las de calibración de los equipos y las funciones metrológicas asociadas.

Armonización de los requisitos técnicos

Otra solución para reducir los costes de adquisición de recursos y contratación de expertos técnicos puede ser el de la armonización de los procedimientos técnicos y los trámites administrativos entre las partes. Esta solución es viable entre partes con requisitos reglamentarios muy parecidos. Sin embargo, en ciertas jurisdicciones, incluso con procedimientos técnicos y administrativos muy parecidos, ha resultado extremadamente difícil de aplicar, por dificultades tales como la coordinación de las desviaciones de las especificaciones técnicas y por tanto de la serie de ensayos, las diferentes filosofías de reglamentación, el alcance de éstas, etc.

Así pues, una salida pragmática para una región con autoridades afines y problemas parecidos de escasez de recursos y financiación de un sistema de reglamentación de las telecomunicaciones nacionales plenamente desarrollado, puede ser el establecimiento de un foro, o la utilización de alguno existente, para debatir cómo colaborar para resolver este asunto. Por ejemplo, un MRA marco podría sentar las bases para este esfuerzo de colaboración. El debate se centraría pues en cómo establecer las capacidades de acreditación, ensayos y certificación compartidas, cómo se establecería su financiación, cómo se contrataría y desplegaría el personal técnico especializado, cómo se efectuaría la recuperación de costes, cómo se establecerían las tarifas, cómo se efectuaría la vigilancia y la fiscalización del mercado, etc.

3 Definición y publicación de las normas de referencia TIC, especificaciones de la interfaz, requisitos esenciales (CEM, seguridad, SAR) para la evaluación de la conformidad de los equipos TIC

3.1 Normas internacionales básicas, procesos de desarrollo de normas y ejemplos prácticos que contemplan los requisitos esenciales para los productos TIC (p. ej. salud y seguridad, CEM, protocolos, interfaces)

En el contexto de estas directrices sobre C&I la principal categoría de productos TIC que se considera es la de los que están dotados de capacidades de telecomunicaciones. En este campo, una amplia subcategoría específica de equipos tiene especificaciones técnicas obligatorias como parte de los requisitos reglamentarios que deben cumplirse para poder desplegarse en el mercado. Estos requisitos (los esenciales) pueden expresarse en categorías discretas del siguiente modo: normas de los equipos de radiodifusión, normas de los equipos radioeléctricos, normas de la televisión digital (DTV), normas de compatibilidad electromagnética y especificaciones técnicas de los equipos terminales.

Estas normas se desarrollan principalmente con arreglo a las decisiones adoptadas y ratificadas en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en combinación con los requisitos de las normas regionales, nacionales e industriales, y constituyen por consiguiente un conjunto de requisitos complejo y muy completo que son indispensables para un entorno seguro y libre de interferencias para los productos TIC. Hay varios organismos regionales de normalización que atienden a políticas, reglamentos y requisitos regionales específicos y están profundamente comprometidos en el desarrollo y promulgación de las normas para los productos. Entre ellos se cuentan el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación, la Telecommunications Industry Association de EE. UU., y otros importantes foros y consorcios tales como el 3GPP.

El proceso para llegar a muchas de estas normas y especificaciones de equipos se basa principalmente en los trabajos básicos de los miembros de la UIT que participan en la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT) de la UIT, y en las conferencias mundiales de radiocomunicaciones (CMR) de la UIT en las que se adoptan decisiones relativas a la definición de servicios en bandas de frecuencias específicas. Esto a su vez orienta las decisiones nacionales y regionales para determinar sus

planes de bandas de frecuencias para los diversos servicios tales como la radiodifusión y demás servicios de radiocomunicaciones y su utilización. A este tenor, se elaboran planes de bandas de frecuencias para las atribuciones nacionales y regionales, denominados planes estándar de sistemas radioeléctricos.

El paso final consiste en el desarrollo de normas para los equipos radioeléctricos que establezcan las máscaras del espectro frecuencias y requisitos asociados para los equipos de radiocomunicación teniendo en cuenta la separación entre bandas, el filtrado, el nivel de potencia de la señal, etc.

La CE11 del UIT-T está poniendo al día continuamente la lista activa de Recomendaciones¹⁴ y especificaciones asociadas en el marco de las tecnologías clave adecuadas para realizar los ensayos de C&I y el listado del cuadro de referencia¹⁵ con las Recomendaciones UIT-T que se utilizan en la práctica de los ensayos de la industria.

3.2 Examen de las reglas de la Organización Internacional del Comercio (OMC) y del Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio

El fin principal de la Organización Mundial del Comercio (OMC) es liberalizar el comercio en beneficio de todos¹⁶. El Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio de la OMC, que suele denominarse Acuerdo OTC, intenta conseguir que los reglamentos, normas, pruebas y procedimientos de certificación no creen obstáculos innecesarios, y que además garanticen a los miembros el derecho a implementar medidas para alcanzar objetivos de política legítimos tales como la protección de la salud y la seguridad de las personas, y la del medio ambiente. Por consiguiente, una recomendación importante es que salvo consideraciones nacionales prioritarias, las especificaciones técnicas, procedimientos y requisitos para los productos TIC se basen en estándares y normas internacionales transparentes.

Los reglamentos técnicos y las normas de los productos pueden variar de un país a otro pero la existencia de muchos reglamentos y normas diferentes supone un grave inconveniente para productores y exportadores. Además, las normas técnicas y los reglamentos pueden servir de excusa al proteccionismo, convirtiéndose de hecho en un obstáculo técnico al comercio. Los Principios del Acuerdo OTC son los siguientes:

- (1) Evitación de obstáculos innecesarios al comercio,
- (2) No discriminación y trato nacional,
- (3) Armonización,
- (4) Equivalencia de reglamentos técnicos,
- (5) Reconocimiento mutuo de los procedimientos de evaluación de la conformidad, y
- (6) Transparencia.

Por ejemplo, los miembros dispensarán el mismo tratamiento a otros miembros en relación con reglamentos técnicos, normas y procedimientos de evaluación de la conformidad para todos los productos, y especialmente los productos TIC. Este acuerdo también exige a los miembros que se basen en las normas internacionales pertinentes, o la parte pertinente de éstas cuando existan, para redactar sus reglamentos técnicos, normas y procedimientos de evaluación de la conformidad.

¹⁴ www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CI-living-list-table.aspx

¹⁵ www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CI-reference.aspx

¹⁶ https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf

El Acuerdo OTC exige a todos los Miembros de la OMC que notifiquen los reglamentos y procedimientos de evaluación de la conformidad – siempre que no sean conformes con el contenido técnico de las normas internacionales pertinentes o en ausencia de éstas – a los demás Miembros de la OMC por medio de la Secretaría de esta organización. Gracias a ello, los demás Estados Miembros de la OMC podrán familiarizarse con los nuevos requisitos de los productos y formular las observaciones correspondientes cuando no sean conformes con el Acuerdo OTC. Esto permitirá que se intercambien opiniones con las autoridades de terceros países antes de que se adopte esta medida, lo que podrá dar lugar a la modificación e incluso la retirada de la propuesta. Para facilitar esto, la OMC publica una lista de servicios nacionales de información.

El Acuerdo OTC es un documento de un volumen considerable y por ello no se reproduce en estas directrices sobre C&I¹⁷. Los artículos 5 a 9 de dicho acuerdo tratan específicamente de la “Conformidad con los reglamentos técnicos y las normas”, mientras que el artículo 12 trata del “Trato especial y diferenciado para los países en desarrollo Miembros”.

3.3 Lista de los equipos TIC que requieren evaluación de la conformidad

Entre estos equipos destacan los siguientes:

- transmisores de radiodifusión
- radiotransmisores portátiles
- receptores digitales con escáner
- alarmas de automóvil y dispositivos de puesta en marcha a distancia
- mandos de apertura de puertas de garaje
- enlaces inalámbricos para computadoras
- teléfonos móviles
- teléfonos inalámbricos
- faxes
- teléfonos GSM
- equipos de radiocomunicación móviles
- módems
- dispositivos inalámbricos a distancia
- PABX (centralitas automáticas privadas, ya sean sistemas para empresas pequeñas o sistemas telefónicos con pulsadores)
- buscapersonas
- radiorreceptores
- radiotransmisores
- instrumentos telefónicos

¹⁷ Véase el texto completo en: https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf

- equipos de télex
- otros equipos que emitan señales radioeléctricas;
- equipos situados en las instalaciones de clientes que se conecten a cualquier punto de una red de telecomunicaciones con licencia

Las normas y la evaluación de la conformidad son de aplicación a los siguientes tipos de equipos “radiantes”¹⁸:

- **Aparatos de radiocomunicación:** Dispositivos o combinación de ellos destinados a la radiocomunicación o capaces de ser usados para este fin (comprende una amplia gama de equipos, desde las alarmas de automóvil a distancia hasta los transmisores de radiodifusión de alta potencia).
- **Equipos que causan interferencias:** Dispositivos, máquinas o equipos que no sean aparatos de radiocomunicación y causen interferencias a la radiocomunicación (entre ellos, los equipos digitales con microprocesadores o microcontroladores y los equipos industriales, científicos y médicos tales como las fuentes de alimentación conmutadas que utilizan las lámparas halógenas).
- **Equipos radiosensibles:** Dispositivos, máquinas que no sean aparatos de radiocomunicación y puedan verse afectados negativamente por las emisiones de las radiocomunicaciones (entre ellas los dispositivos electrónicos de consumo y los sistemas de control industrial).

En algunas jurisdicciones, para simplificar y facilitar la consulta de las lista de normas pertinentes y de tipos de equipos, éstos se dividen en dos categorías¹⁹, **Categoría I y Categoría II** que se definen del siguiente modo:

Categoría I: equipos que cumplen la normativa técnica y requieren un certificado (Certificación) en ciertos países.

Son ejemplos de equipos de la Categoría I:

- los transmisores de alta potencia con licencia tales como los transmisores de radiodifusión,
- los equipos de radiocomunicación móviles de los taxis y la policía,
- los enlaces inalámbricos de banda ancha punto a punto,
- los teléfonos por satélite,
- los teléfonos móviles y los dispositivos del sistema de comunicaciones personales (PCS),
- los transmisores y receptores de baja potencia exentos de licencia tales como los encaminadores WiFi,
- los dispositivos de entrada a vehículos a distancia sin llave,
- los sensores de movimiento de las alarmas,
- los sistemas de radiocomunicaciones familiares (FRS),
- los dispositivos del sistema general de radiocomunicaciones móviles (GMRS),
- los sistemas de comunicaciones personales (PCS) exentos de licencia tales como los teléfonos DECT,

¹⁸ Véase la certificación/normativa de Industry Canada: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf06165.html

¹⁹ Véase el espectro/normativa de Industry Canada: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01375.html

- los equipos de banda ultraancha (UWB)

Categoría II: equipos que deben cumplir la normativa técnica pero no tienen que estar certificados en ciertos países.

Son ejemplos de equipos de la Categoría II:

- los transmisores de muy baja potencia y los receptores autónomos tales como los juguetes con control remoto,
- los ratones y teclados inalámbricos,
- los receptores GPS,
- los receptores de televisión por satélite,
- muchos dispositivos de electrónica de consumo que emiten fortuitamente radiación de RF tales como los hornos de microondas,
- los reproductores de DVD,
- las computadoras,
- las consolas de videojuegos,
- las cafeteras digitales,
- los sistemas de encendido de los motores de vehículos,
- la banda ancha sobre líneas eléctricas (BPL),
- los transformadores electrónicos,
- los teclados de las alarmas,
- los cargadores de baterías inteligentes,
- los VCR.

3.4 Ejemplo de estructura y alcance de los requisitos técnicos de las telecomunicaciones en un Estado Miembro

En la siguiente sección se presenta un ejemplo de cómo se estructuran las normas reglamentarias de las telecomunicaciones en un Estado Miembro concreto de la UIT (Canadá en este caso) para la radiodifusión, las radiocomunicaciones, los equipos alámbricos, la compatibilidad electromagnética (CEM) y la tasa de absorción específica (SAR). En este ejemplo también se muestra cómo pueden mostrarse las listas de normas como relaciones de **Categoría I** y **Categoría II**, como se ha expuesto anteriormente²⁰, y a continuación se muestra una selección de las normas más utilizadas.

²⁰ Puede consultarse la información completa de cada elemento en el siguiente sitio web: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01375.html

Normativa para los equipos de radiocomunicación

- Especificaciones de las normas de radiocomunicaciones (RSS, Radio Standards Specifications)

RSS-Gen — Información y requisitos generales para la certificación de aparatos de radiocomunicación
3ª edición, diciembre de 2010

RSS-102 — Conformidad de los aparatos de radiocomunicación (en todas las bandas de frecuencias) en cuando exposición a la radiofrecuencia (RF)
4ª edición, marzo 2010

RSS-112 — Equipos del servicio móvil terrestre y del servicio fijo que funcionan en la banda 1670-1675 MHz
1ª edición, febrero de 2008

RSS-119 — Radiotransmisores y receptores que funcionan en los servicios móvil terrestre y fijo en la gama de frecuencias 27,41-960 MHz
11ª edición, junio de 2011

RSS-123 — Aparatos de radiocomunicación de baja potencia con licencia
2ª edición, febrero de 2011

RSS-125 — Radiotransmisores y receptores de los servicios móvil terrestre y fijo entre 1,705 y 50,0 MHz, principalmente en modulación de amplitud
2ª edición, revisión 1, 25 de marzo de 2000

RSS-130 — Equipos de los servicios móviles de banda ancha (SM-BA) que funcionan en las bandas de frecuencias 698-756 MHz y 777-787 MHz
Octubre de 2013

RSS-133 — Servicios de comunicaciones personales a 2 GHz
6ª edición, enero de 2013

RSS-191 — Sistemas de comunicaciones locales multipunto en la banda 25,35-28,35 GHz; sistemas de comunicaciones de banda ancha punto a punto y punto a multipunto en las bandas 24,25-24,45 GHz y 25,05-25,25 GHz; y comunicaciones de banda ancha punto a multipunto en la banda 38,6-40,0 GHz
3ª edición, abril de 2008

RSS-192 — Equipos de acceso fijo inalámbrico que funcionan en la banda 3450-3650 MHz
3ª edición, enero de 2008

RSS-210 — Aparatos de radiocomunicación exentos de licencia (en todas las bandas de frecuencias): Equipos de la Categoría I
8ª edición, diciembre de 2010

RSS-213 — Dispositivos exentos de licencia para el servicio de comunicaciones móviles (LE-PCS) en 2 GHz
2ª edición, diciembre de 2005

RSS-310 — Aparatos exentos de licencia (en todas las bandas de frecuencias): Equipos de la Categoría II
3ª edición, diciembre de 2010
- Normas para los equipos de la Categoría I

BETS-1 – Normas y requisitos técnicos para los transmisores de anuncios de baja potencia en las bandas 525-1.705 kHz and 88-107,5 MHz
1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-4 – Normas técnicas y requisitos para los trasmisores de radiodifusión de televisión
1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-5 - Normas técnicas y requisitos para los trasmisores de radiodifusión de MA
1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-6 - Normas técnicas y requisitos para los trasmisores de radiodifusión de MF
2ª edición, agosto de 2005

RSS-102 – Conformidad con los límites de exposición a la radiofrecuencia de los aparatos (en

todas las bandas) actualizada a diciembre de 2010,

4ª edición, marzo de 2010

RSS-111 – Equipos de banda ancha para la seguridad ciudadana que funcionan en la banda 4940-4990 MHz

4ª edición, enero de 2012

RSS-112 – Equipos de los servicios terrestre móvil y fijo que funcionan en la banda 1670-1675 MHz

1ª edición, febrero de 2008

RSS-118 – Estaciones terrestres y de abonado: Transmisores y receptores de radioteléfonos con modulación angular modulados por voz, datos y tonos que funcionan en las bandas celulares móviles 824-849 MHz y 869-894 MHz

2ª edición, 19 de agosto de 1990

RSS-119 – Transmisores y receptores de los servicios móvil terrestre y fijo que funcionan en la gama de frecuencias 27,41-960 MHz

11ª edición, junio de 2011

RSS-123 – Dispositivos de radiocomunicación de baja potencia con licencia

2ª edición, febrero de 2011

RSS-191 – Sistemas de comunicaciones locales multipunto en la banda 25,35-28,35 GHz; sistemas de comunicaciones de banda ancha punto a punto y punto a multipunto en las bandas 24,25-24,45 GHz y 25,05-25,25 GHz; y comunicaciones en banda ancha punto a multipunto en la banda 38,6-40,0 GHz

3ª edición, abril de 2008

RSS-192 – Equipos de acceso inalámbrico fijo que funcionan en la banda 3450 - 3650 MHz

3ª edición, enero de 2008

- Normas para los equipos de la Categoría II

BETS-3 – Normas técnicas y requisitos para los aparatos de radiocomunicación que forman parte de un sistema de radiodifusión de televisión de antena colectiva (MATV)

1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-7 – Normas técnicas requisitos para los aparatos de radiocomunicación capaces de recibir la radiodifusión de televisión

1ª edición, 1 de noviembre de 1996

ICES-001 – Generadores de radiofrecuencia industriales, científicos y médicos

4ª edición, junio de 2006

ICES-002 – Automóviles, barcos y demás vehículos propulsados por motores de combustión interna, medios eléctricos o ambos

6ª edición, marzo de 2013

ICES-003 – Equipos de tecnología de la información (ITE) – Límites y métodos de medida

5ª edición, agosto de 2012

ICES-004 – Sistemas de alimentación de corriente alterna de alta tensión

3ª edición, diciembre de 2001

ICES-005 – Dispositivos de iluminación de radiofrecuencia

3ª edición, mayo de 2009

ICES-006 – Dispositivos de corrientes portadoras por cables eléctricos de corriente alterna (radiadores fortuitos)

2ª edición, junio de 2009

RSS-Gen – Requisitos generales e información para la certificación de equipos de radiocomunicación

3ª edición, diciembre de 2010

RSS-102 – Conformidad con los límites de exposición a la radiofrecuencia de los aparatos de radiocomunicación (en todas las bandas de frecuencias)

Actualizada en diciembre de 2010, 4ª edición, marzo de 2010

RSS-310 – Dispositivos de radiocomunicación de baja potencia exentos de licencia (en todas las

bandas de frecuencias): Equipos de Categoría II
3ª edición, diciembre de 2010

- **Normas para los aparatos de radiocomunicación exentos de licencia**

RSS-Gen — Información y requisitos generales para la certificación de equipos de radiocomunicación

3ª edición, diciembre de 2010

RSS-210 — Dispositivos de radiocomunicación de baja potencia exentos de licencia (en todas las bandas de frecuencias): Equipos de Categoría I

8ª edición, diciembre de 2010

RSS-213 — Dispositivos del servicio de comunicaciones personales exentos de licencia en 2 GHz (LE-PCS)

2ª edición, diciembre de 2005

RSS-215 — Receptores analógicos dotados de escáner

2ª edición, junio de 2009

RSS-220 — Dispositivos con tecnología de banda ultraancha (UWB)

1ª edición, marzo de 2009

RSS-236 — Equipos de servicios de radiocomunicaciones generales que funcionan en la banda 26,960 – 27,410 MHz (banca ciudadana)

1ª edición, septiembre de 2012

RSS-310 — Dispositivos de radiocomunicaciones de baja potencia exentos de licencia (en todas las bandas de frecuencias): Equipos de Categoría II

3ª edición, diciembre de 2010

Nota especial sobre la tasa de absorción específica (SAR)

Límites de la exposición de las personas a la energía electromagnética de radiofrecuencia en la gama de frecuencias comprendida entre 3 kHz y 300 GHz

La presente nota contiene información importante para explicar más detalladamente el motivo y objeto de la conformidad técnica con las normas relativas a los límites de la exposición de las personas a la energía de radiofrecuencia.

A nivel internacional, la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP)²¹ ha publicado una serie de “Directrices para limitar la exposición a los campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo (1 Hz – 100 kHz)”. El principal objetivo de esta publicación consiste en establecer directrices para limitar la exposición a los campos eléctricos y magnéticos (CEM) y ofrecer protección contra todos los efectos negativos para la salud conocidos. Este documento trata de forma detallada el tema de las conclusiones científicas, con ejemplos y comentarios específicos sobre los posibles efectos sobre la salud cuando se sobrepasan los límites razonables. Este documento de directrices internacionales puede consultarse en²²

Los límites de la exposición de las personas a la energía electromagnética de radiofrecuencia tienen en cuenta la exposición total a la RF procedente de todas las fuentes de este tipo de energía. Por ejemplo, en una determinada zona, la energía de RF combinada de todas las torres de telefonía móvil y otras infraestructuras inalámbricas no debe superar los límites especificados por el organismo nacional competente, que suele ser el organismo nacional responsable de la salud pública del Estado Miembro, p.

²¹ www.icnirp.org/en/home/index.html

²² www.icnirp.de/documents/LFgdl.pdf

ej. el Ministerio de Sanidad o entidad equivalente. Así pues, no cabe esperar efectos negativos de la exposición a la RF emitida por ciertos dispositivos siempre que éstos respeten dichos límites. Éste, por ejemplo, es el caso de las torres de transmisión de radiofrecuencia, de los teléfonos móviles, los ordenadores portátiles y demás dispositivos que pueden afectar negativamente a los tejidos corporales con los que se encuentren en contacto o por transmisión a distancia energía de radiofrecuencia de un nivel considerable.

Un ejemplo es el de Canadá, donde los límites a la exposición se han determinado a partir de estudios científicos sobre los efectos térmicos y los posibles efectos no térmicos de la energía de RF en los sistemas biológicos. Se han aplicado factores de seguridad a estos límites para obtener un nivel de protección adicional. Se ha utilizado un factor de seguridad de 10 para la exposición en entornos controlados tales como las instalaciones de torres de radiocomunicaciones. Se ha aplicado un factor de 50 para la exposición en entornos incontrolados tales como los de los teléfonos móviles y otros dispositivos cuya proximidad a diversas partes del cuerpo humano puede variar con la postura. En Canadá, la reglamentación de estas cuestiones se denomina Código de Seguridad 6²³ y es competencia del Ministerio de Sanidad de Canadá.

Se han elaborado sistemas especializados de medición para determinar el valor de la SAR correspondiente a un producto o sistema a fin de evaluar la conformidad con el Código de Seguridad 6, o con otra norma semejante de otra jurisdicción. La explotación de estos sistemas de medición requiere de la adecuada formación y puede incluir la selección y utilización de fluidos especiales que simulen los fluidos cerebrales y corporales, robots para efectuar mediciones y sondeos automatizados, maniqués para simular partes del cuerpo y otros equipos de alta tecnología.

Normas para los equipos de radiodifusión

- Normas técnicas para los equipos de radiodifusión (BETS, *Broadcasting Equipment Technical Standards*)

BETS-1 — Normas técnicas y requisitos para los transmisores de anuncios de baja potencia en las bandas de frecuencias 525-1.705 kHz y 88-107,5 MHz, 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-3 — Normas técnicas y requisitos para los aparatos de radiocomunicación que forman parte de un sistema de radiodifusión de televisión de antena colectiva (MATV), 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-4 — Normas técnicas y requisitos para los transmisores de radiodifusión de televisión, 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-5 — Normas técnicas y requisitos para los transmisores de radiodifusión de MA, 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-6 — Normas técnicas y requisitos para los transmisores de radiodifusión de MF, 2ª edición, agosto de 2005

BETS-7 — Normas técnicas y requisitos para los aparatos de radiocomunicación capaces de recibir radiodifusión, 2ª edición, junio de 2008

- Lista de aparatos de radiocomunicación exentos de certificado de radiodifusión

BETS-1 - Normas técnicas y requisitos para los transmisores de anuncios de baja potencia en las bandas de frecuencias 525-1.705 kHz and 88-107,5 MHz, 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

BETS-3 - Normas técnicas y requisitos para los aparatos de radiocomunicación que forman parte de un sistema de radiodifusión de televisión de antena colectiva (MATV), 1ª edición, 1 de noviembre de 1996

²³ www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf01904.html

Normativa para la televisión digital (DTV)

La UIT cuenta con un amplio conjunto de normas relativas a los servicios de televisión analógica y digital. Pueden consultarse ejemplos de estas normas en la siguiente página web²⁴. Un ejemplo específico es el de las publicadas en Canadá por el Advanced Television Systems Committee, Inc. que se utilizan como normativa de compresión de audio digital y de televisión digital²⁵.

Normas de compatibilidad electromagnética

A nivel internacional, el UIT-T cuenta con un amplio conjunto de normas internacionales integradas en la serie K de la Comisión de Estudio 5 competente en temas de compatibilidad electromagnética y otros afines tales como la inmunidad²⁶. Las siguientes son ejemplos de normas de CEM de un solo país, Canadá, la mayor parte de ellas adoptadas o adaptadas de las normas del CISPR (Comité Internacional Especial de Perturbaciones Radioeléctricas) de la CEI sobre aspectos de la CEM relacionados con las interferencias.

ICES-001 — Generadores de radiofrecuencia industriales, científicos y médicos (ICM), 4ª edición, junio de 2006

ICES-002 — Automóviles, barcos y demás vehículos propulsados por motores de combustión interna, eléctricos o ambos, 6ª edición, marzo de 2013

ICES-003 — Equipos de tecnología de la información (ITE) – Límites y métodos de medición, 5ª edición, agosto de 2012

ICES-004 — Sistemas de alimentación de corriente alterna de alta tensión, 4ª edición, junio de 2013

ICES-005 — Dispositivos de iluminación de radiofrecuencia, 3ª edición, mayo de 2009

ICES-006 — Dispositivos de corrientes portadoras por cables eléctricos de corriente alterna (radiadores fortuitos), 2ª edición, junio de 2009

Normas de los equipos terminales

La norma referenciada aquí como “CS-03 – Especificación de la conformidad de los equipos terminales, sistemas terminales, dispositivos de protección de la red, esquemas de conexión y compatibilidad con audífonos” consta de ocho partes²⁷ y presenta los requisitos técnicos para la conexión de los equipos terminales a las redes públicas y para la compatibilidad de los audífonos con los teléfonos. Contiene las especificaciones de la conformidad con los equipos terminales, los sistemas terminales, los dispositivos de protección de las redes, los esquemas de conexión y la compatibilidad con los audífonos. Este documento consta de las ocho partes siguientes que puedes consultarse en su totalidad en el siguiente enlace²⁸:

- En la Parte I se especifican los requisitos de los equipos terminales analógicos destinados a la conexión con la red pública conmutada (p. ej. equipos conectados a líneas de inicio de bucle, enlaces de conexión, etc.).

²⁴ <http://www.itu.int/rec/R-REC-BT/es>

²⁵ www.atsc.org/cms/index.php/standards

²⁶ Pueden consultarse ejemplos de estas normas en: www.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx?ser=K

²⁷ Industry Canada: especificaciones de conformidad: sistemas alámbricos, compatibilidad con los audífonos: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01590.html

²⁸ www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01590.html

- En la Parte II se especifican los requisitos de los equipos terminales digitales destinados a la conexión con las instalaciones digitales a 1,544 Mbit/s (DS-1).
- En la Parte III se especifican métodos aceptables de conexión de los equipos terminales. Esta parte se actualizó en junio de 2013.
- La Parte IV contiene un glosario de los términos utilizados en el documento.
- En la Parte V se especifican los requisitos para los campos magnéticos de los teléfonos móviles a los fines del acoplamiento con los audífonos. Estos requisitos técnicos tienen por objeto garantizar la compatibilidad de los audífonos con los teléfonos móviles, y ofrecer un acceso razonable de las personas con audífonos a la red telefónica.
- En la Parte VI se especifican los requisitos de los equipos terminales de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).
- En la Parte VII se especifican los requisitos técnicos para los equipos terminales módem de alcance limitado y los equipos terminales digitales subvelocidad
- En la Parte VIII se especifican los requisitos técnicos de una gama de equipos terminales de Línea de Abonado Digital (xDSL).

Normas de referencia y estudios de casos prácticos de productos

El Cuadro 2 es un extracto del estudio de evaluación de la C&I ²⁹ realizado en la región de la SADC para la UIT por eminentes consultores de telecomunicación de la región de África. Presenta además ejemplos concretos de normas internacionales, normas regionales y normas de foros y consorcios utilizadas en la región de la SADC.

²⁹ SADC Evaluación de la C&I en la región del África meridional:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/sadc%20assessment%20study_final_november13.pdf

Cuadro 2: Ejemplo de normas de referencia y de productos³⁰

Categoría	Producto	Norma	Requisitos técnicos
Equipo de usuario	Móvil	3GPP	Potencia; estabilidad en frecuencia, emisión de frecuencia dentro de la banda.
	Teléfono fijo	CEI	Eléctricos, presión acústica, protección contra los choques acústicos
	PABX	Rec. UIT-T G.711: Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales Rec. UIT-T Q.921: Interfaz usuario-red de la RDSI – Especificación de la capa del enlace de datos.	Protocolos
	Adaptador de carga y potencia	Rec. UIT-T L.1000	Especificaciones de la potencia, eficiencia energética, ecológicas y medioambientales
	Comunicaciones de área personal	Cuadro nacional de atribución de frecuencias	Ganancia, potencia de transmisión, ancho de banda, estabilidad en frecuencia.
	Unidad óptica residencial	UIT-T G.984	Potencia; estabilidad en frecuencia, emisión de frecuencia dentro de la banda, Límites de la SAR.
	Cable UTP	ISO/CEI 11801	Pérdida de retorno, FEXT, NEXT, ancho de banda
RTTE	Estación de base de banda ancha móvil	ETSI	Ganancia, potencia de transmisión, ancho de banda.
	Antena	ETSI	Diagrama de radiación, ganancia, ROE.
	Transmisor de radiodifusión	ETSI	Ganancia, potencia de transmisión, anchura en frecuencia.
	Equipos de la estación terrena/VSAT	ETSI	Ganancia, potencia de transmisión, ancho de banda.

³⁰ SADC Evaluación de la C&I en la región del África meridional:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/sadc%20assessment%20study_final_november13.pdf

Categoría	Producto	Norma	Requisitos técnicos
Equipos de red	Equipos de transmisión	Rec. UIT-T G.707	Protocolos
	Conmutadores y encaminadores de red	MPLS - G.8121 Ethernet - G.8021 IPTV - H.62X	Protocolos
	Cables	ISO/CEI 11801	Pérdida de retorno, FEXT, NEXT, ancho de banda
	IPTV	Rec. UIT-T	Véase la norma
Compatibilidad electromagnética	Todos los equipos	Rec. UIT-T K.48	Emisiones no esenciales radiadas, emisiones no esenciales conducidas, inmunidad
Seguridad	Todos los equipos	Rec. UIT-T K.21	Protección contra descargas eléctricas, protección contra incendios, protección contra sobrecorrientes

En otras regiones del mundo la situación es parecida, ya que se utiliza una combinación de normas regionales, nacionales e internacionales para desplegar los sistemas y los productos. El problema de la falta de interfuncionamiento que afecta a todas las partes implicadas en la implementación y explotación de los sistemas de telecomunicaciones se agrava con las desviaciones de los productos con respecto a las normas nacionales e internacionales y la presencia de normas patentadas en todos los niveles de las estructuras de los sistemas. Por ello, la eliminación de los fallos del interfuncionamiento es un reto tan imponente y tan complejo, que suele provocar la degradación de la calidad de funcionamiento y del servicio e incluso la incapacidad de desplegar características para las diversas plataformas.

Así pues, la evaluación de la conformidad se puede conseguir fácilmente en el contexto del cumplimiento de los reglamentos, donde el interfuncionamiento no es el problema. Por ello, es importante tener en cuenta esta diferencia de modo que las expectativas de interfuncionamiento sean realistas y los requisitos de interfuncionamiento se definan con toda claridad en las especificaciones de adquisición del sistema cuando se formulan las peticiones de propuestas.

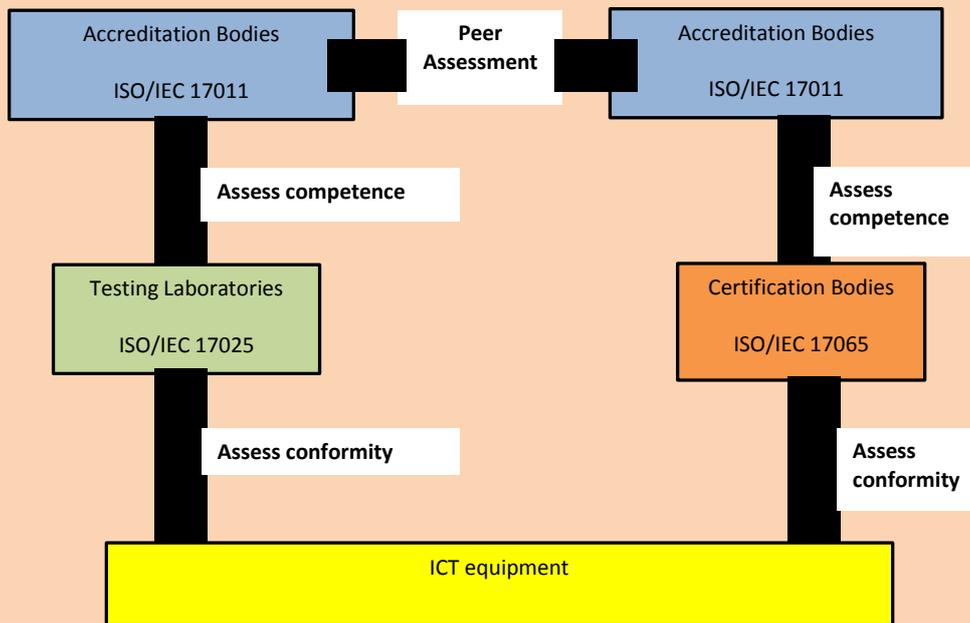
4 **Acreditación, reconocimiento y aceptación de los organismos y profesionales cualificados para la evaluación de la conformidad**

Hay varios organismos responsables de la evaluación de la conformidad que desempeñan una misión importante en la estructura y explotación de los regímenes de evaluación de la conformidad, o sea, de los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación.

En la jerarquía de entidades y funciones de evaluación de la conformidad (Figura 4), los organismos de evaluación de la conformidad (laboratorios de ensayo y organismos de certificación) evalúan la conformidad de los equipos TIC con requisitos específicos. Se recomienda que los laboratorios de ensayo sean conformes con ISO/CEI 17025 y los organismos de certificación con ISO/CEI 17065. Los organismos de acreditación evalúan la competencia de los organismos de evaluación de la conformidad y los acreditan si son conformes con ISO/CEI 17025 para los laboratorios de ensayo y con ISO/CEI 17065 para los organismos de certificación.

Se recomienda que los organismos de acreditación sean conformes con ISO/CEI 17011. Puesto que no existe en esta jerarquía ninguna entidad que sea superior a los organismos de acreditación, la conformidad de estos últimos con ISO/CEI 17011 la establecen grupos de organismos de evaluación homólogos. En la presente sección se describen las cualificaciones, competencias de estos organismos e interrelaciones entre ellos.

Figure 4: Evaluación de la conformidad de los equipos TIC



Fuente: UIT

Leyendas de la Figura 4:

- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación por homólogos
- Organismos de acreditación ISO/CEI 17011
- Evaluación de la competencia
- Laboratorios de ensayo ISO/CEI 17025
- Organismos de certificación ISO/CEI 17065
- Evaluación de la conformidad
- Equipos TIC

4.1 Designación/reconocimiento de los organismos de acreditación, los organismos de certificación y los laboratorios de ensayo

Nombramiento y evaluación de los organismos de acreditación por homólogos

La acreditación es la atestación por un tercero relativa a un organismo de evaluación de la conformidad en la que se hace constar oficialmente su competencia para realizar las tareas específicas de evaluación de la conformidad. El organismo de acreditación es el organismo competente que realiza la acreditación. La autoridad del organismo de acreditación la confiere por lo general el gobierno; el organismo de acreditación suele ser nombrado por la autoridad de reglamentación.

Es conveniente que el organismo de acreditación nombrado satisfaga los requisitos de ISO/CEI 17011. La demostración de la competencia con ISO/CEI 17011 en el ámbito internacional se realiza por evaluación de los homólogos.

La Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC, *International Laboratory Accreditation Cooperation*)³¹ organiza y lleva a cabo la evaluación por homólogos de los organismos de acreditación que acreditan laboratorios de ensayo. Los organismos de acreditación que superan con éxito la evaluación por sus homólogos pasan a ser signatarios del convenio de reconocimiento mutuo de ILAC (ILAC MRA)³².

ILAC reconoce a los signatarios de los organismos de cooperación siguientes: la Cooperación Europea para la Acreditación (EA)³³, la Cooperación para la Acreditación de Laboratorios de Asia-Pacífico (APLAC, *Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation*), y la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC, *Inter-American Accreditation Cooperation*).

El Foro Internacional de Acreditación (IAF, *International Accreditation Forum*)³⁴ organiza y lleva a cabo la evaluación por homólogos de los organismos de acreditación que acreditan organismos de certificación. Los organismos de acreditación que superan con éxito la evaluación de sus homólogos pasan a ser signatarios de los convenios de reconocimiento multilateral del IAF (IAF MLA)³⁵. Los MLA del IAF dependen en gran medida de los MLA de tres grupos regionales de acreditación: la Cooperación Europea para la Acreditación (EA), la Cooperación de Acreditación del Pacífico (PAC)³⁶ y la Cooperación Interamericana para la Acreditación (IAAC), ya que son estos grupos los que realizan la mayor parte de la actividad de evaluación por homólogos y no el IAF.

Designación/reconocimiento de los organismos de certificación

Para los regímenes de evaluación de conformidad que requieren de certificación, los organismos reguladores sólo aceptarán las certificaciones expedidas por los organismos de certificación que hayan designado o reconocido. Análogamente en el sector privado, los proveedores de servicios y los compradores sólo aceptarán las certificaciones expedidas por los organismos de certificación que hayan reconocido o especificado.

Se recomienda que el primer paso para que un organismo de certificación complete el proceso de designación/reconocimiento sea conseguir la acreditación que cumple los requisitos de ISO/CEI 17065 expedida por un organismo de acreditación

Para los requisitos de obligado cumplimiento, el organismo de certificación presentará los resultados de su acreditación, junto con la información administrativa o de otra índole, a su organismo regulador para su designación. Si el ámbito de acreditación contempla los requisitos de un determinado país extranjero y el organismo regulador ha suscrito un MRA con dicho país, el organismo regulador, una vez designado el organismo de certificación, enviará dicha información al organismo regulador del país asociado al MRA para su reconocimiento.

Para los requisitos de carácter voluntario, el organismo de certificación presentará los resultados de su acreditación junto con la demás información a sus clientes, entre ellos los proveedores de servicios, asociaciones, etc., para su reconocimiento. Una vez en posesión de la designación/reconocimiento, el

³¹ www.ilac.org/

³² www.ilac.org/ilacarrangement.html

³³ www.european-accreditation.org/

³⁴ www.iaf.nu/

³⁵ www.iaf.nu/articles/IAF_MLA/14

³⁶ www.apec-pac.org/

organismo de certificación podrá certificar los equipos TIC que satisfagan los requisitos de obligado cumplimiento y los requisitos de sus clientes.

Designación/reconocimiento de los laboratorios de ensayo

Para los regímenes de evaluación de la conformidad que requieran de certificación o de SDoC, los organismos reguladores podrán aceptar únicamente certificaciones o SDoC con resultados de pruebas que hayan sido realizadas por laboratorios de ensayo a los que hayan designado o reconocido. Análogamente en el sector privado, los proveedores de servicios y los compradores sólo podrán aceptar las certificaciones y SDoC con resultados de pruebas que hayan sido realizadas por laboratorios de ensayo a los que hayan reconocido o que haya especificado.

Se recomienda que el primer paso para que un laboratorio de ensayo complete el proceso de designación/reconocimiento sea conseguir la acreditación de que cumple los requisitos de ISO/CEI 17025 expedida por un organismo de acreditación.

Para los requisitos de obligado cumplimiento, el laboratorio de ensayo presentará los resultados de su acreditación, junto con la información administrativa o de otra índole, a su organismo regulador para su designación. Si el ámbito de acreditación contempla los requisitos de un país extranjero y el organismo regulador ha suscrito un MRA con dicho país, el organismo regulador, una vez designado el laboratorio de ensayo, enviará dicha información al organismo regulador del país asociado al MRA para su reconocimiento.

Para los requisitos de carácter voluntario, el laboratorio de ensayo presentará los resultados de su acreditación junto con la demás información a sus clientes, entre ellos proveedores de servicios, asociaciones, etc. para su reconocimiento. Una vez en posesión de la designación/reconocimiento, el laboratorio de ensayo podrá certificar equipos TIC que satisfagan los requisitos de obligado cumplimiento y los requisitos de sus clientes.

4.2 Recomendaciones sobre políticas y estrategias de desarrollo de laboratorios de ensayo de evaluación de la conformidad que cumplan la normativa internacional³⁷

A continuación se formulan recomendaciones sobre políticas y estrategias de desarrollo de laboratorios de ensayo conformes con ISO/CEI 17025.

Condición jurídica/entidad jurídica

El laboratorio de ensayo tiene que establecerse como entidad que pueda ser considerada jurídicamente responsable de sus actividades.

Política financiera

Los gastos de establecimiento comprenden la construcción, el desarrollo de infraestructuras y la adquisición de equipos. Resulta difícil, especialmente en los países en desarrollo, hacer frente a los gastos de explotación con los ingresos recaudados. Una de las tareas importantes será la de desarrollar planes para la obtención de financiación a medio y largo plazo con destino a los laboratorios de ensayo. Una posible fuente de financiación es el Estado. El compromiso del gobierno de ofrecer apoyo financiero a

³⁷ Véanse las directrices para los países en desarrollo sobre el establecimiento de laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad en diferentes regiones (*Guidelines for developing countries on establishing conformity assessment testing labs in different regions*): www.itu.int/ITU-D/tech/ConformanceInteroperability/ConformanceInterop/Guidelines/Test_lab_guidelines_EV8.pdf

largo plazo, especialmente en los países en desarrollo, es un requisito previo del proyecto de construcción de un laboratorio de ensayo.

Estructura administrativa

Es necesario establecer un procedimiento que garantice que los departamentos de un laboratorio de ensayo con intereses contrapuestos no afecten negativamente a la conformidad con ISO/CEI 17025. Esto podría ocurrir, por ejemplo, si los departamentos de finanzas, administración, control de calidad, TI, el responsable de seguridad y recursos humanos no informan a la dirección del laboratorio

Personal

Es esencial contratar personal con formación teórica y que cuente también con la experiencia práctica adecuada. Puede ser necesario destacar personal a un laboratorio en funcionamiento durante un periodo de tiempo prolongado a fin de que adquieran experiencia y mantengan al día sus conocimientos. La remuneración del personal es una importante cuestión de índole financiera. El laboratorio de ensayo debe disponer de los créditos presupuestarios necesarios para retribuir adecuadamente al personal cualificado a fin de evitar su fuga.

Sistema de capacitación

La capacitación constituye una parte importante del plan del laboratorio y de sus programas. Debe implementarse un programa de capacitación para la preparación del nuevo personal y para mantener actualizados los conocimientos del personal al compás de la evolución y el cambio tecnológico.

Dependencias del laboratorio

La planificación y el desarrollo de las dependencias del laboratorio de ensayo comportan varias tareas, entre ellas destacan las siguientes:

- La selección del emplazamiento del laboratorio es un asunto importante que debe estudiarse. Por ejemplo, una zona de ensayos a campo abierto debe estar situada en un área “electrónicamente tranquila” a fin de que las interferencias sean las mínimas.
- Uno de los aspectos más importantes de la planificación y el desarrollo de las dependencias del laboratorio es la eficaz separación de las zonas vecinas cuando las actividades de éstas sean incompatibles.
- Un buen ejemplo lo constituyen las estaciones de ensayo de sistemas alámbricos e inalámbricos. Otro es la separación de los espacios destinados a oficinas y los destinados a laboratorios.
- El acceso a las zonas de ensayo y calibración debe controlarse estrictamente y quedar limitado al personal autorizado. El control de los accesos puede realizarse, por ejemplo, mediante documentos de identidad.
- La situación de las ventanas del edificio donde se encuentre el laboratorio es un factor importante del diseño del edificio. Es necesario que la orientación de las ventanas del edificio sea la adecuada para evitar la luz directa del sol y proteger los equipos de ensayo sensibles. Por ejemplo, en el hemisferio norte, las ventanas deben situarse en la fachada norte.
- Control medioambiental: Debería existir un plan medioambiental a largo plazo. Por ejemplo, cuando se ensayan equipos de telecomunicación, la temperatura ambiente debe mantenerse entre 15 y 30 °C y la humedad relativa debe ser inferior al 70 %.
- Continuidad del suministro eléctrico: Deben instalarse sistemas de alimentación ininterrumpida cuando sea necesario. Las fluctuaciones del suministro eléctrico pueden afectar a los equipos de ensayo y por consiguiente influir en los resultados de la prueba. Es necesario instalar estabilizadores de tensión si la fluctuación de ésta es superior al 5 %.

Equipos de ensayo

Los equipos de ensayo son un instrumento importante y un activo del laboratorio de ensayo. Es importante llevar a cabo estudios y adoptar decisiones antes de comprar los equipos de ensayo, ya que tienen que cumplir las especificaciones pertinentes a las pruebas que ofrece el laboratorio de ensayo. La disponibilidad de mantenimiento y apoyo técnico del proveedor o fabricante de los equipos es un aspecto importante a estudiar en el proceso de selección del proveedor de los mismos.

El precio no es el único factor decisorio que debe considerarse para comprar los equipos de ensayo. Es mucho más conveniente adquirir unos equipos ligeramente más caros pero con mantenimiento garantizado que otros menos caros pero sin soporte técnico ni en el propio país ni en los países vecinos. Los criterios que deben considerarse para seleccionar al proveedor de equipos son, entre otros, los siguientes:

- que los equipos que ofrece el proveedor satisfagan las especificaciones requeridas;
- que el fabricante sea uno de los líderes del mercado;
- que el diseño, desarrollo y fabricación de los equipos se realice en el entorno de un sistema de calidad tal como el ISO 9001;
- que el proveedor se haga cargo de la instalación y la familiarización con los equipos y preste el servicio de capacitación; y
- que el proveedor proporcione el mantenimiento presencial y remoto en el idioma local.

Para la instalación y documentación de los equipos son necesarios los pasos siguientes:

1. Verificar que el lugar donde se instalen los equipos satisfaga las especificaciones medioambientales definidas por el fabricante de los equipos.
2. Instalar el hardware de los equipos con arreglo a las especificaciones del fabricante.
3. Instalar el software y efectuar la puesta en marcha con arreglo a las especificaciones del fabricante.
4. Documentar el hardware y el software que se instalan, sin olvidar el nombre del fabricante, el número de modelo, el número de serie y el emplazamiento de la instalación.

Una vez instalados los equipos, deben probarse para ver si están correctamente calibrados y para verificar la calidad de funcionamiento de los mismos, para lo que se seguirán entre otros los siguientes pasos:

1. Desarrollar procedimientos de prueba y protocolos de ensayo.
2. Definir criterios de aceptación que se basen en las especificaciones documentadas.
3. Verificar que los ingenieros encargados de los ensayos tengan la cualificación adecuada.
4. Realizar las pruebas y documentar los resultados de los ensayos.
5. Etiquetar los equipos con el estado y fecha de la última calibración y con la fecha de la próxima.
6. Mantener registros de las calibraciones y verificaciones.
7. Establecer programas y procedimientos de calibración de los equipos para que éstos continúen satisfaciendo las especificaciones del laboratorio de ensayo. Dichos programas y procedimientos pueden resultar costosos en determinados casos, pero son necesarios para que el laboratorio de ensayo pueda producir resultados coherentes y precisos.

4.3 Recomendaciones sobre cómo obtener la acreditación de organismos internacionales (ILAC, IAF, APLAC, IECEE, etc.) en el ámbito pertinente de las TIC³⁸

Una importante tarea de la instalación de un laboratorio conforme con ISO/CEI 17025 es la de obtener la acreditación de que satisface dicha norma expedida por un organismo de acreditación que sea conforme con ISO/CEI 17011. La Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC)³⁹ es la entidad que organiza y realiza la evaluación por homólogos de los organismos que acreditan laboratorios de ensayo.

Análogamente, una importante tarea de la creación de un organismo de certificación conforme con ISO/CEI 17065 es la de obtener la acreditación de que satisface dicha norma expedida por un organismo de acreditación que cumpla ISO/CEI 17011. El Foro Internacional de Acreditación (IAF)⁴⁰ es la entidad que organiza y realiza la evaluación por homólogos de los organismos de acreditación que acreditan organismos de certificación.

Entre los criterios que deben considerarse en la selección de un organismo de acreditación figuran los siguientes:

- el idioma;
- su proximidad al país, cuando no exista un organismo de acreditación en el propio país;
- el coste de acreditación, que puede variar de un organismo de acreditación a otro, y que dependerá asimismo de los asesores empleados para la acreditación y del alcance de ésta;
- para los laboratorios de ensayo, el organismo de acreditación será signatario del MRA de la ILAC o miembro de los organismos regionales de cooperación reconocidos por la ILAC;
- para los organismos de certificación, el organismo de acreditación será signatario del MLA del IAF o miembro de los organismos regionales de cooperación reconocidos por el IAF.

El laboratorio de ensayo u organismo de certificación debe crear un equipo dirigido por un responsable que:

- defina el alcance de la acreditación;
- conozca a fondo los requisitos de ISO/CEI 17025 para los ensayos e ISO/CEI 17065 para la certificación;
- efectúe un análisis de las desviaciones y posteriormente elabore una lista de tareas para resolver estas deficiencias;
- efectúe una estimación de los costes;
- obtenga el visto bueno de la dirección.

Una vez adoptada la decisión de seguir adelante, el laboratorio de ensayo u organismo de certificación debe constituir un equipo para obtener la acreditación, para lo que se emprenderán, entre otros, los siguientes pasos:

1. Selección de un organismo de acreditación.

³⁸ Ibid.

³⁹ www.ilac.org/

⁴⁰ www.iaf.nu/

2. Preparación de la documentación del proceso de acreditación.
3. Formación del personal.
4. Auditoría interna y correcciones.
5. Evaluación previa y correcciones.
6. Auditoría de la acreditación.

Es necesario contar con apoyo financiero y con el respaldo de la dirección para mantener la acreditación, por lo que el laboratorio de ensayo u organismo de certificación debe implementar los procesos necesarios para obtener y mantener el apoyo financiero y el respaldo de la dirección.

5 Convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA)

Los organismos reguladores nacionales exigen que los equipos TIC satisfagan sus normas y requisitos de obligado cumplimiento antes de que puedan venderse o desplegarse en su territorio. También exigen que los equipos se evalúen con arreglo a los regímenes de evaluación de la conformidad especificados por los organismos de evaluación de la conformidad designados o reconocidos por ellos. En la mayor parte de los casos, la evaluación de la conformidad se efectúa en el territorio del organismo regulador nacional por organismos de evaluación de la conformidad del propio país. La mayor parte de los organismos reguladores no consideran jurídicamente aceptables los resultados de la evaluación de la conformidad que no se hayan preparado en su territorio o que no se hayan obtenido en organismos de evaluación de la conformidad designados o reconocidos por ellos.

Los equipos cuya conformidad con los requisitos se evalúe en territorios extranjeros o por organismos de evaluación de la conformidad que no hayan sido designados ni reconocidos por los organismos reguladores nacionales, no serán aceptados por éstos. Aunque estos equipos ya hayan sido evaluados en territorios extranjeros, tendrán que volver a evaluarse localmente por organismos de evaluación de la conformidad reconocidos o designados por sus organismos reguladores. Esta “doble” evaluación de la conformidad de los equipos TIC importados retrasa su introducción en el mercado y aumenta el coste de producción de los mismos.

Para acelerar la comercialización de los equipos TIC, muchos países han desarrollado e implementado convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) para la evaluación de la conformidad de los equipos TIC. Hay un par de características de los MRA que han demostrado ser útiles para implementar y perfeccionar los regímenes de evaluación de la conformidad.

En esta sección se presentan las generalidades de los MRA y se explican dos procedimientos de MRA útiles para la implementación y perfeccionamiento de los regímenes de evaluación de la conformidad.

5.1 Objeto: ¿Qué es un MRA para la evaluación de la conformidad?

Un convenio/acuerdo de reconocimiento mutuo de la evaluación de la conformidad es un convenio/acuerdo voluntario (procedimientos y procesos) entre las partes para el reconocimiento de los resultados de la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación. Una Parte es un organismo (privado o público) que opta por suscribir un MRA. Las partes en el MRA seleccionan “Convenio” o “Acuerdo” para su MRA dependiendo de sus requisitos jurídicos y administrativos. Por lo general:⁴¹

⁴¹ Véase asimismo la sección 5.3. Tipos de MRA.

- un acuerdo de reconocimiento mutuo es un compromiso jurídico entre las partes para el reconocimiento de los resultados de la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación. Trata de los requisitos reglamentarios y se denomina en el texto “MRA reglamentario”. Los acuerdos suelen ser bilaterales, regionales o multilaterales y se establecen entre dos o más Estados;
- un acuerdo de reconocimiento mutuo es un acuerdo voluntario entre las partes para el reconocimiento de los resultados de la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación. Trata de requisitos no reglamentarios y se denomina en el texto “MRA no reglamentario”. Un ejemplo de acuerdo de reconocimiento mutuo es el que se suscribe entre organismos de acreditación para reconocer mutuamente los resultados de la evaluación de la conformidad de organismos de evaluación de la conformidad acreditados.

Las partes en el MRA están obligadas a implementar los procesos y procedimientos necesarios para sostener el MRA en beneficio mutuo. Los procedimientos y procesos contenidos en este texto son de aplicación tanto a los convenios de reconocimiento mutuo como a los acuerdos de reconocimiento mutuo.

Un MRA no actúa en detrimento de la autoridad de reglamentación en la jurisdicción de las partes. Para implementar el MRA deberán seguirse ciertos procedimientos. Éstos serán de aplicación a los distintos organismos identificados en el MRA tales como:

- Una Parte que acuerde participar en el MRA.
- Autoridad designadora: Autoridad estatal u organismo competente debidamente nombrado por una Parte con objeto de designar un organismo de evaluación de la conformidad que lleve a cabo los procedimientos de evaluación de la conformidad con arreglo al MRA.
- Organismo de acreditación: Organismo responsable de evaluar y reconocer las competencias específicas de los laboratorios de ensayo y/o organismos de certificación de conformidad con las normas internacionales.
- Organismo de evaluación de la conformidad: Organismo, que puede ser un tercero o laboratorio de ensayo proveedor, u organismo de certificación, que se designa para realizar la evaluación de la conformidad con arreglo a los requisitos de telecomunicación de otra Parte en virtud del MRA.
- Comité mixto: Comité de las partes constituido con objeto de gestionar el inicio y ejecución del MRA y de hacerse cargo de su continua adaptación y de cualquier otro aspecto relacionado con el buen funcionamiento del MRA, así como de los futuros cambios y adaptaciones.
- Autoridad de reglamentación: Entidad con autoridad jurídica responsable de los requisitos.

Ciertas funciones tales como las de *Designación*, *Acreditación* y *Reconocimiento* suele llevarlas a cabo una o varias organizaciones del territorio de una Parte. Los MRA pueden desempeñar varios papeles de gran utilidad para los programas de ensayo de la conformidad e interfuncionamiento (C&I) de la UIT.⁴²

Por ejemplo, pueden fomentar el establecimiento de programas de C&I en una región o subregión. Pueden servir de vehículo para la compartición de costosos recursos tales como los servicios de acreditación, certificación y ensayo, y el personal experto, entre las partes de MRA regionales y subregionales, evitando de este modo la innecesaria redundancia de servicios con el consiguiente aumento de eficacia en la utilización de los recursos escasos. Los MRA también pueden resultar útiles

⁴² <http://www.itu.int/es/ITU-T/C-I/Pages/default.aspx>

para fomentar la transparencia de los sistemas de reglamentación ya que los requisitos técnicos de la reglamentación figuran en la base de datos del servidor del MRA.

5.2 Ventajas de los MRA

Los MRA presentan varias ventajas importantes. Los MRA para la evaluación de la conformidad tienen por objeto fomentar la eficiencia y la compartición de los recursos de evaluación de la conformidad así como simplificar el flujo de productos entre las partes, entre las que pueden contarse los Estados Miembros de la ONU/UIT, las entidades estatales y los ministerios, las organizaciones del sector privado tales como los laboratorios de ensayo, los organismos de certificación y los organismos de acreditación. Los MRA prevén el reconocimiento de la competencia de terceros para llevar a cabo procesos de aprobación de reglamentos/homologaciones nacionales tales como los ensayos y la certificación de obligado cumplimiento, o los ensayos y la certificación de productos que sean conformes con requisitos no reglamentarios. Los MRA tienen el potencial de reducir el coste de las pruebas y/o la certificación gracias a que facilitan la fabricación, los ensayos y la certificación integrados para los mercados objetivo, lo que por otra parte puede reducir de forma importante el tiempo de comercialización. En el sector de la reglamentación permiten que los fabricantes obtengan los certificados nacionales necesarios para los productos en el propio país, contribuyen a evitar el rechazo al envío de productos y eliminan procedimientos redundantes. En los casos no reglamentarios constituyen una base para la compartición de servicios de ensayo y certificación entre las partes, con el establecimiento de confianza tomando como base las credenciales acordadas lo que normalmente se manifiesta por un proceso oficial de certificación.

Otra ventaja de los MRA es que fomentan la transparencia del acceso al mercado. Por ejemplo, en los MRA que tratan de productos regulados, las partes se obligan a cumplir el acuerdo en el que se detallan los procedimientos de acceso al mercado. Esto tiene una repercusión importante en la supresión de procedimientos predatorios o carentes de transparencia que pueden favorecer a las industrias nacionales y denegar el trato nacional a otras partes signatarias en detrimento de la ventaja competitiva de dichas partes en el mercado. Las estimaciones de los ahorros obtenidos gracias a los MRA se basan en la eliminación de los ensayos repetidos y de los reenvíos a los mercados para la certificación, así como de la supresión de la necesidad de que el personal local de la Parte de origen esté presente en el mercado de destino para resolver los trámites con los laboratorios de ensayo y los organismos de acreditación y certificación.

Los MRA relativos a productos regulados alcanzan su máximo significado cuando existe un sistema de reglamentación en los mercados de los signatarios y se especifican, entre otras cosas, procedimientos y requisitos técnicos de obligado cumplimiento para que los productos puedan estar legalmente en el mercado. Así pues, una ventaja adicional de estos MRA es sensibilizar sobre la necesidad y las ventajas de disponer de un sistema de reglamentación que evite la interferencia perjudicial entre los sistemas desplegados y evite tanto los daños a la red como los perjuicios para las personas que utilicen o trabajen con productos y sistemas de telecomunicación. También se puede considerar que estos sistemas de reglamentación reflejan el sistema de valores de la sociedad en la que se despliegan, ya que abordan específicamente la protección de la vida de las personas y la prestación de servicios exentos de interferencias en el mercado.

Es importante señalar que los requisitos reglamentarios no tienen objetivos intrínsecos de interfuncionamiento ni su cumplimiento mejora sustancialmente la probabilidad de generalizar el interfuncionamiento en un mercado concreto. El MRA se centra tanto en la compartición de los recursos de certificación y ensayo como en el aumento de la probabilidad de interfuncionamiento.

La experiencia demuestra que los MRA, en virtud del intercambio de ideas con otras autoridades y la observación de sus prácticas óptimas, reducen también la diversidad de procedimientos y métodos de garantizar la conformidad, produciendo de este modo ahorros de costes adicionales, especialmente a los proveedores de equipos que se desenvuelven en diversos mercados extranjeros. De hecho, los MRA suponen un importante paso hacia el logro del objetivo final de la comunidad de proveedores, o sea, “que los ensayos se hagan una sola vez y sean válidos en todo el mundo”. También vale la pena señalar que el Acuerdo de la Organización Mundial de Comercio (OMC) sobre los obstáculos técnicos al comercio⁴³ insta encarecidamente a los Miembros de la OMC a que suscriban acuerdos⁴⁴ de este tipo. Se señalan, a título de ejemplo, algunas de las ventajas de un MRA en vigor para productos de telecomunicaciones, el APEC TEL MRA:

Para los fabricantes:

- la oportunidad de ensayar y certificar una sola vez el cumplimiento de los requisitos de varios mercados y de enviar los productos sin evaluaciones de la conformidad adicionales;
- el aumento de la eficiencia de la certificación de los productos exportados a mercados extranjeros, con el consiguiente incremento de las oportunidades de exportación para las pequeñas y medianas empresas (PYME); y
- la disminución del tiempo de comercialización para las empresas que fabrican equipos de telecomunicación y la reducción paulatina del ciclo de vida de los productos, maximizando de este modo las oportunidades de exportación y acelerando la reinversión en investigación y desarrollo para las tecnologías de la próxima generación.

Para los organismos de evaluación de la conformidad:

- la posibilidad de que los organismos de evaluación de la conformidad (OEC) aumenten el valor de sus servicios gracias a la posibilidad de ofrecer a sus clientes un catálogo de éstos más amplio, tales como la certificación de productos para varios mercados.

Para los organismos reguladores:

- la reducción de los recursos reglamentarios necesarios para certificar la conexión de los terminales a los equipos de radiocomunicación;
- la oportunidad de reasignar una parte de los antiguos costes de certificación a otras partidas;
- un potencial salto adelante en la armonización de los requisitos técnicos y de los sistemas regionales y nacionales de evaluación de la conformidad; y
- el acceso a una reserva común de conocimientos sobre las últimas tendencias mundiales de los regímenes de evaluación de la conformidad y los sistemas de reglamentación.

Para los consumidores

- mayor acceso del consumidor a la más amplia diversidad de tecnología existente;
- acceso más rápido a los equipos a menor coste; y
- la aceleración del desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones y de Internet.

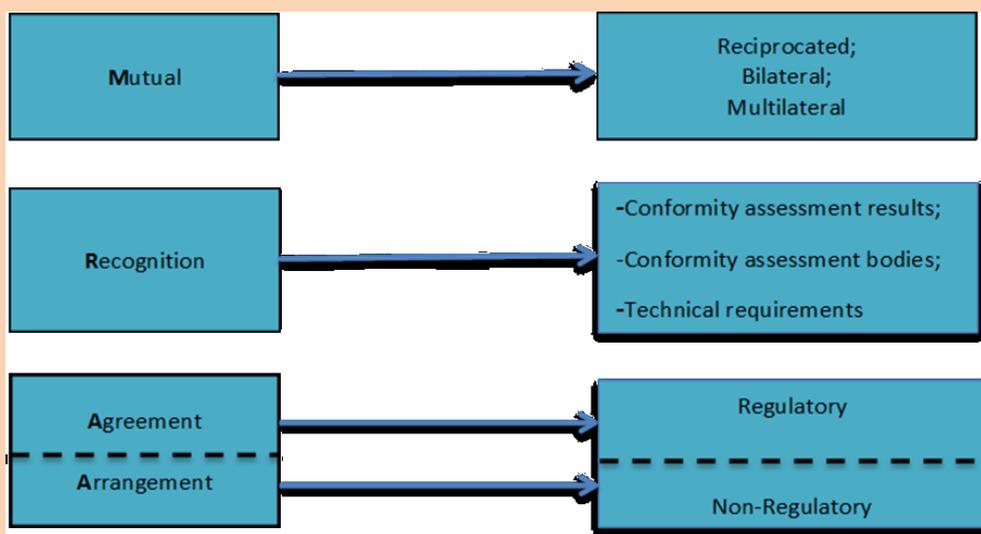
⁴³ https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf

⁴⁴ https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_s.htm

5.3 Tipos de MRA

Hoy en día se suele utilizar el acrónimo MRA con dos sentidos – los acuerdos de reconocimiento mutuo y los convenios de reconocimiento mutuo. Estos dos términos tan próximos se interpretan jurídicamente de forma diferente. En la Figura 5 se muestra una ilustración de la terminología de los MRA para explicar el significado de las palabras mutuo, reconocimiento, acuerdo y convenio, en este contexto.

Figura 5: Convenio/Acuerdo de Reconocimiento Mutuo



Fuente: UIT

Leyendas de la Figura 5:

Mutuo	Recíproco, bilateral, multilateral
Reconocimiento	-Resultados de la evaluación de la conformidad; -Organismos de evaluación de la conformidad; -Requisitos técnicos
Convenio	Reglamentario

Acuerdo	No reglamentario

Por lo general, se considera que el convenio de reconocimiento mutuo es un instrumento jurídicamente vinculante que por lo tanto puede requerir de las partes un alto nivel de aprobación y ratificación.

Se considera que el acuerdo de reconocimiento no tiene carácter vinculante y que los procedimientos de aprobación y ratificación pueden delegarse en agencias y funcionarios de menor rango cuando se trate de la administración del Estado, o en representantes de las partes del sector privado que participan en el MRA, según decidan las partes⁴⁵.

En estos últimos años, para fines estatales, muchos países han recurrido únicamente a los convenios de reconocimiento mutuo para los compromisos oficiales entre sí y con otros países, especialmente cuando comportan requisitos reglamentarios. Del sector privado, abundan en todo el mundo los ejemplos de

⁴⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Mutual_recognition_agreement

utilización de convenios de reconocimiento mutuo para crear un marco de colaboración entre las partes y gestionarlo.

5.4 Los MRA marco

Los MRA que se establecen entre dos partes se denominan MRA bilaterales y contienen atributos específicos, requisitos técnicos y administrativos acordados por ambas partes.

Cuando tres o más partes desean establecer MRA, pueden desarrollar MRA marco. Estos MRA se denominan MRA multilaterales. Estas partes se encuentran en la misma región geográfica o pertenecen a un bloque comercial y comparten intereses económicos y técnicos semejantes. El MRA marco promueve y acelera el desarrollo de MRA. Las partes que ratifican un MRA marco acuerdan desarrollar e implementar MRA inspirados en el MRA marco. Un MRA bilateral puede establecerse tomando como base el MRA marco junto con los requisitos técnicos y administrativos específicos acordados por ambas partes. Pueden establecerse muchos acuerdos MRA bilaterales tomando como base un MRA marco.

5.5 Ejemplos de MRA para la evaluación de la conformidad

Durante los años 1990, muchas partes han establecido e implementado con éxito MRA para la evaluación de la conformidad. Son ejemplos de MRA bilaterales:

- El MRA Estados Unidos/Unión Europea⁴⁶
- El MRA Canadá/Suiza⁴⁷

Un ejemplo de MRA marco es el Convenio de Reconocimiento Mutuo de la Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) para la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación (APEC TEL MRA, 1998) desarrollado por el Grupo de Trabajo de Telecomunicaciones de APEC. Las 21 economías de APEC han ratificado el APEC TEL MRA y varias economías han implementado MRA bilaterales tomando como base el APEC TEL MRA.⁴⁸

Son ejemplos de estos MRA los siguientes:

- El MRA Estados Unidos/Japón⁴⁹
- El MRA República de Corea/Canadá⁵⁰

Otro ejemplo de MRA marco es el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo Interamericano para la Evaluación de Equipos de Telecomunicación (CITEL MRA, 1999)⁵¹ de la *Comisión Interamericana de Telecomunicaciones* (CITEL) de la Organización de Estados Americanos (OEA).

⁴⁶ <http://transition.fcc.gov/oet/ea/mra/apec.html>

⁴⁷ www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/eng/nj00022.html

⁴⁸ www.apec.org/groups/som-steering-committee-on-economic-and-technical-cooperation/Working-groups/telecommunications-and-information/apec_tel-mra.aspx

⁴⁹ <http://gsi.nist.gov/global/index.cfm/l1-4/L2-16>

⁵⁰ www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/eng/nj00018.html

⁵¹ [www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/vwapj/citel_mra.pdf/\\$file/citel_mra.pdfdeveloped](http://www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/vwapj/citel_mra.pdf/$file/citel_mra.pdfdeveloped)

Los 34 Estados Miembros de la OEA han ratificado el MRA de CITEI y varios Estados Miembros han implementado MRA bilaterales tomando como base el MRA de CITEI. Son ejemplos de estos MRA los siguientes:

- El MRA Estados Unidos/México⁵²
- El MRA México/Canadá⁵³

Las partes en los citados MRA han informado de los buenos progresos registrados en la ejecución de los MRA con resultados anticipados. Por ejemplo, el MRA de APEC TEL fue ratificado por las 21 economías de la APEC. Más de dos tercios de las 21 economías de la APEC participan en los procedimientos de la Fase 1 (mutuo reconocimiento de los laboratorios de ensayo y de los resultados de las pruebas) y al menos seis economías participan en los procedimientos de la Fase 2 (reconocimiento mutuo de los organismos de certificación y de la certificación de equipos).

5.6 Atributos clave de un MRA

Designación

La designación es el nombramiento de un organismo de evaluación de la conformidad, por parte de la autoridad designadora, como competente para realizar actividades de evaluación de la conformidad con arreglo a los términos del acuerdo o convenio. Una autoridad designadora es un organismo con autoridad para designar, supervisar, suspender la designación o revocarla a los organismos de evaluación de la conformidad de su jurisdicción.

Un laboratorio de ensayo u organismo de certificación susceptible de designación debe estar identificado jurídicamente por su nombre y situación geográfica.

El laboratorio de ensayo u organismo de certificación debe estar acreditado con respecto al cumplimiento de requisitos locales o extranjeros, para lo que recabará su designación o reconocimiento de conformidad con la versión más reciente de ISO/CEI 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración"⁵⁴, o ISO/CEI 17065 "Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios"⁵⁵. La acreditación puede obtenerse de un organismo nacional de acreditación debidamente nombrado o de un organismo extranjero de acreditación debidamente reconocido.

Acreditación

La acreditación es el procedimiento por el que un organismo competente debidamente nombrado otorga el reconocimiento oficial de que otro organismo o persona es competente para realizar determinadas tareas.

Reconocimiento

El reconocimiento consiste en la aceptación del organismo designado para la evaluación de la conformidad por parte de una autoridad de reglamentación cuando se trate de un MRA de

⁵² <http://gsi.nist.gov/global/index.cfm/11-4/12-16/13-266>

⁵³ www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/eng/nj00100.html

⁵⁴ www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39883

⁵⁵ www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=46568

reglamentación o de otro organismo competente debidamente autorizado cuando se trate de un MRA que no sea de reglamentación. Cuando se aprueba la solicitud de designación de un laboratorio que cumple ciertos requisitos técnicos, la autoridad designadora notificará la designación a la autoridad correspondiente Parte en el MRA, de modo que pueda realizarse el reconocimiento del laboratorio de ensayo u organismo de certificación.

Si la autoridad designadora necesitase más información, se dirigirá al laboratorio de ensayo u organismo de certificación en cuestión.

Una vez otorgado el reconocimiento por la autoridad correspondiente parte en el MRA, la autoridad designadora expedirá una carta de confirmación del reconocimiento del organismo de evaluación de la conformidad en la que se indiquen las normas o especificaciones para las que se haya otorgado el reconocimiento. El organismo de evaluación de la conformidad (laboratorio de ensayo u organismo de certificación) se incorporará a la lista de organismos de evaluación de la conformidad reconocidos que mantenga la autoridad designadora.

Todos los documentos presentados en la autoridad designadora en apoyo de la designación o reconocimiento de un organismo de evaluación de la conformidad quedarán archivados.

5.7 Funcionamiento normal de un MRA

El MRA reglamentario

A continuación se describe sucintamente el funcionamiento normal de un MRA reglamentario.

La Parte A y la Parte B son signatarias de un MRA bilateral, cuentan con procedimientos y procesos para implementar el MRA y han intercambiado información sobre las especificaciones, normas y reglamentos técnicos contemplados en el MRA. También han intercambiado información sobre puntos de contacto, autoridades designadoras, autoridades de reglamentación y organismos de acreditación. Además, han constituido un comité mixto.

El organismo de evaluación de la conformidad de la Parte A desea que la Parte A lo designe para realizar la evaluación de la conformidad (Fase 1 – informes del ensayo o Fase 2 – certificación) de equipos de telecomunicación que satisfacen los requisitos de la Parte B. Hay que seguir los siguientes pasos:

1. El organismo de evaluación de la conformidad A recaba la acreditación por parte de los organismos de acreditación nombrados por la autoridad designadora de la Parte A o por organismos extranjeros de acreditación reconocidos por la Parte A, para realizar la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación que reúnen los requisitos de la Parte B.
2. Si la acreditación del organismo de evaluación de la conformidad A tiene éxito, el organismo de evaluación de la conformidad A enviará los resultados de la acreditación junto con la oportuna información exigida por la autoridad designadora A con su petición de designación a la autoridad designadora A.
3. Es posible que la autoridad designadora A solicite una aclaración o información adicional al organismo de evaluación de la conformidad A. Si la autoridad designadora A está satisfecha con la solicitud, designará al organismo de evaluación de la conformidad A y notificará esta designación a la autoridad de reglamentación B junto con la solicitud de reconocimiento.
4. La autoridad de reglamentación B podrá solicitar una aclaración o información adicional a la autoridad designadora A. Si la autoridad de reglamentación B queda satisfecha con la designación, reconocerá al organismo de evaluación de la conformidad A y notificará este reconocimiento a la autoridad designadora A.
5. Tras haber otorgado su reconocimiento al organismo de evaluación de la conformidad A, la autoridad de reglamentación B aceptará los resultados de los informes del ensayo elaborados por el organismo de evaluación de la conformidad A para la certificación, y aceptará los equipos de telecomunicación certificados por el organismo de evaluación de la conformidad A.

6. La autoridad designadora A y la autoridad de reglamentación B incorporarán el organismo de evaluación de la conformidad A a sus listas de organismos de evaluación de la conformidad reconocidos para su supervisión.

Los pasos anteriores se aplicarán también a los organismos de evaluación de la conformidad designados por la autoridad designadora B y reconocidos por la autoridad de reglamentación A.

El MRA no reglamentario

Para los MRA no reglamentarios, centrados en la conformidad con normas de cumplimiento e interfuncionamiento de carácter voluntario, hay varias organizaciones reputadas tales como el Foro de Certificación Mundial (GCF o *Global Certification Forum*)⁵⁶ que han desarrollado conjuntos de procesos y procedimientos semejantes a los ya expuestos. Se trata de organismos del sector privado impulsados por los miembros, entre los que pueden contarse fabricantes, proveedores de servicios y observadores. Se exige que los organismos de evaluación de la conformidad estén acreditados en cuanto al cumplimiento de las normas ISO/CEI pertinentes para los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación, u otra serie de credenciales válidas prescritas por los organismos y en las que los miembros puedan confiar. Su intención es, entre otros objetivos, minimizar la duplicación de ensayos, reducir el tiempo de comercialización, y aumentar la probabilidad de interfuncionamiento de los dispositivos que se despliegan en el mercado. Así pues, estos MRA no reglamentarios funcionarán con arreglo a los principios del mutuo reconocimiento de la competencia, de la confianza basada en credenciales válidas y del reconocimiento de homólogos⁵⁷ basado en la calidad de funcionamiento que es el marchamo de los regímenes de MRA de éxito.

Las partes en los MRA no reglamentarios que sean entidades del sector privado emplean atributos semejantes a los de los MRA reglamentarios. Tal vez no sigan los mismos pasos bosquejados en 12.1 para el funcionamiento de los MRA no reglamentarios. Sin embargo, emplean pasos semejantes y obtienen los mismos resultados, a saber, el reconocimiento mutuo de los resultados de la evaluación de la conformidad.

En la siguiente referencia se indican enlaces a varios de estos organismos del sector privado que llevan varios años funcionando satisfactoriamente utilizando el vehículo de los MRA basados en sólidas credenciales, mutuo reconocimiento de la competencia en ámbitos de funcionamiento definidos, y mutua confianza.⁵⁸

5.8 Procedimientos de los MRA

Existen tres procedimientos de los MRA que pueden desempeñar una misión importante en la implementación y simplificación de los regímenes de evaluación de la conformidad:

1. reconocimiento mutuo de los organismos de evaluación de la conformidad;
2. reconocimiento mutuo de los informes del ensayo;
3. reconocimiento mutuo de la aceptación de la certificación.

Reconocimiento mutuo de los organismos de evaluación de la conformidad

⁵⁶ www.globalcertificationforum.org/

⁵⁷ www.globalcertificationforum.org/news-events/press-releases/36-rto-feb-2013.html

⁵⁸ www.itu.int/en/ITU-T/C-I/conformity/Pages/Cschemes.aspx

Un importante procedimiento que implementan las partes en un MRA es el reconocimiento mutuo de los organismos de evaluación de la conformidad, entre ellos los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación. Para hacer posible el reconocimiento mutuo de los organismos de evaluación de la conformidad, el organismo de evaluación de la conformidad debe ser acreditado por organismos de acreditación para las normas oportunas, a saber, ISO/CEI 17025 para los laboratorios de ensayo e ISO/CEI 17065 para los organismos de certificación. Los organismos de acreditación suelen ser nombrados por los organismos reguladores.

Se recomienda que los organismos de acreditación cumplan la norma ISO/CEI 17011.

Si el organismo regulador queda satisfecho con los resultados de la acreditación en los ámbitos adecuados, entre ellos las normas y especificaciones de su asociado en el MRA, designará a este organismo de evaluación de la conformidad, notificará su designación al organismo regulador de su asociado en el MRA y recabará a su asociado en el MRA el reconocimiento de este organismo de evaluación de la conformidad. Si el organismo regulador del asociado en el MRA queda satisfecho con la designación, reconocerá al organismo de evaluación de la conformidad designado.

Este procedimiento se aplica igualmente a la evaluación de la conformidad del asociado en el MRA. Una vez implementado el MRA con éxito, los asociados al MRA aceptarán los equipos TIC que hayan sido evaluados por sus organismos de evaluación de la conformidad reconocidos, no siendo ya necesaria la evaluación de los equipos localmente.

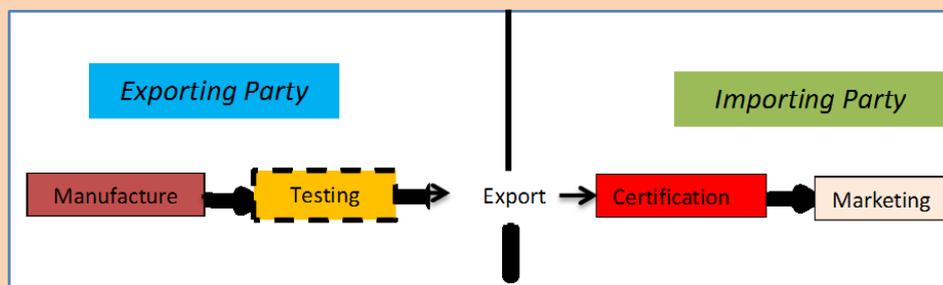
Los exportadores de equipos TIC pueden recurrir a organismos de evaluación de la conformidad reconocidos para evaluar los equipos en su territorio de modo que estos equipos sean aceptados por los asociados en el MRA sin tener que evaluar por segunda vez los equipos en el territorio de los asociados en el MRA.

Reconocimiento mutuo de los informes del ensayo

Otro importante procedimiento que implementan los participantes en el MRA es el reconocimiento mutuo de los informes del ensayo elaborados por laboratorios de ensayo reconocidos. Los participantes en el MRA aceptarán los informes del ensayo elaborados por los laboratorios de ensayo que hayan reconocido (Figura 6).

Los informes del ensayo son importantes elementos en el funcionamiento de los regímenes de evaluación de la conformidad de SDoC y de certificación. Con la aceptación de los informes del ensayo por parte de las participantes en el MRA se aceleran y simplifican las operaciones de los regímenes evaluación de la conformidad de SDoC y de certificación.

Figura 6: Aceptación mutua de los informes del ensayo



Fuente: UIT

Leyendas de la Figura 6:

Parte exportadora

Fabricación Ensayos

Exportación

Certificación

Parte importadora

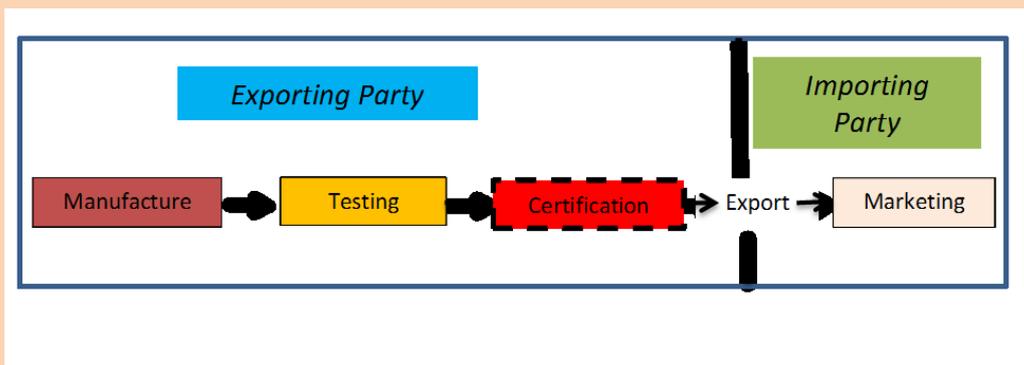
Comercialización

Aceptación mutua de la certificación

Otro importante procedimiento implementado por los participantes en el MRA es el reconocimiento mutuo de la certificación por parte de los organismos de certificación reconocidos. Los participantes en el MRA aceptarán las certificaciones expedidas por los organismos de certificación que hayan reconocido (Figura 7).

Los exportadores de equipos TIC pueden recurrir a organismos de certificación reconocidos para que certifiquen los equipos en su territorio y sean aceptados por los participantes en el MRA sin necesidad de expedir certificaciones adicionales en los territorios de los participantes en el MRA.

Figura 7: Reconocimiento mutuo de la certificación



Fuente: UIT

Legendas de la Figura 7:

Parte exportadora				Parte importadora
Fabricación	Ensayos	Certificación	Exportación	Comercialización

La implementación de los procedimientos MRA antes mencionados simplificará de forma importante el funcionamiento de los regímenes de evaluación de la conformidad.

5.9 Programa de la UIT para fomentar el establecimiento de MRA y/o de laboratorios, según proceda

En el marco del Programa de Conformidad e Interfuncionamiento de la UIT, se están llevando a cabo estudios de conformidad e interfuncionamiento en las regiones⁵⁹. Estos estudios pretenden identificar todos los elementos necesarios para fomentar la colaboración entre organizaciones regionales y subregionales para establecer un régimen común de conformidad e interfuncionamiento mediante acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) y/o centros regionales de ensayo, según proceda. Los posibles escenarios para satisfacer las necesidades de los Estados Miembros y regiones en materia de conformidad e interfuncionamiento se identifican durante los estudios de evaluación.

⁵⁹ www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Pages/CI_AssessmentStudyRegional.aspx

Los resultados y recomendaciones de estos estudios se presentan a los países en talleres regionales⁶⁰. Se han presentado tres opciones para estudiar el establecimiento de regímenes de C&I en las regiones:

- 1 establecimiento de laboratorios de ensayo (nacionales) en los propios países;
- 2 establecimiento de un centro regional de ensayo; y
- 3 establecimiento de MRA.

Se ha recomendado que se constituya un grupo especial, bajo la dirección de la organización regional afectada, para orientar las medidas de implementación de los programas C&I en las regiones, tales como la definición y establecimiento de MRA, y efectuar su seguimiento. Los resultados de los talleres se han presentado en la secretaría de los comités de TIC de las correspondientes regiones, a la atención de los Comités Ministeriales.

6 Marco y directrices iniciales de implementación para el establecimiento de un sistema de homologación con servicios de certificación y ensayo.

La homologación significa sencillamente que se certifica que el producto satisface ciertos requisitos para su **tipo**, con independencia de cuál sea éste, por ejemplo teléfonos móviles que funcionen en una determinada banda de frecuencias. La homologación se concede a los productos que satisfagan un conjunto mínimo de requisitos reglamentarios, técnicos y de seguridad. La homologación se basa en los resultados de las pruebas a las que se haya sometido una muestra del producto. La certificación o declaración de conformidad depende del mantenimiento de la conformidad en todas las series de fabricación de ese tipo y suele estar sujeta a controles aleatorios y auditorías de la conformidad a lo largo de la vida útil del tipo en cuestión. La conformidad con los requisitos de homologación suele indicarse por una marca sobre el producto o embalaje. La afirmación oficial de reivindicación de la conformidad también puede indicarse por una declaración de conformidad del proveedor (SDoC, *supplier declaration of conformity*) o certificación de conformidad expedida por un organismo de certificación.

Para el sector de las TIC, los principales problemas que intenta resolver la homologación son los daños a la red, la interferencia y el problema de protección de la vida de las personas. La conformidad con las medidas de la calidad de funcionamiento, especialmente en los mercados maduros, se suele delegar en los actores del mercado (clientes) reduciéndose al mínimo los requisitos obligatorios.

Los sistemas de homologación incorporan normalmente el concepto de aprobación de una “familia de productos”, lo que significa que los productos que sean eléctrica y funcionalmente idénticos o semejantes pero difieran, por ejemplo, en el color o el embalaje, pueden homologarse tomando como base los resultados de las pruebas efectuadas sobre una muestra representativa de la familia de productos. Los productos conformes reciben una Marca de homologación de la autoridad competente. Esta Marca lleva, o se refiere a, datos clave para que las autoridades de reglamentación y las actividades de vigilancia del mercado identifiquen el producto y, si es necesario, recuperen y revisen los resultados de las pruebas sobre las que se basó su homologación. Por lo general, las autoridades de homologación cobran un canon por el servicio de homologación que puede adoptar la forma de un canon de etiquetado por producto o un canon de reseña por publicar el producto en una lista oficial o base de datos de productos homologados. La reseña en la base de datos de todos los productos conformes se ha convertido en la norma para los productos TIC que pueden desplegarse legalmente en el mercado del país en cuestión.

⁶⁰ http://www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Pages/CI_Events.aspx

Un sistema de homologación con requisitos adecuadamente publicados fomenta la transparencia del acceso al mercado, y gana y mantiene la confianza de proveedores, importadores, usuarios finales y desarrolladores de nuevas tecnologías. Conviene a los proveedores de equipos, operadores de red y usuarios finales fomentar la adecuada publicación y divulgación de los requisitos del acceso al mercado en todas las jurisdicciones para evitar prácticas de acceso al mercado injustas y caprichosas. Lo más conveniente sería que cada país dispusiera de un sistema de homologación o proceso transparente equivalente de acceso al mercado.

En esta sección se describe el marco para establecer un sistema de homologación y los pasos necesarios para ello.

6.1 Marco jurídico

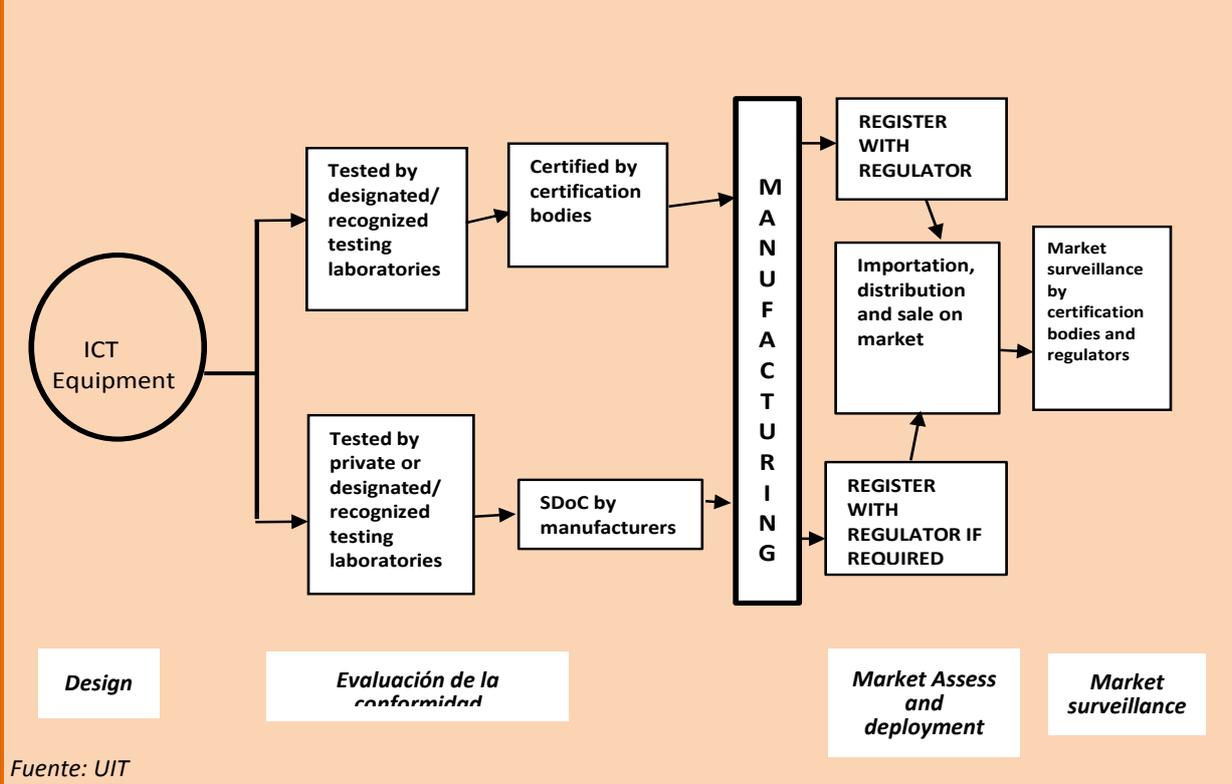
Para tener un sistema de homologación robusto y eficiente, hay que implementar legislación y reglamentos para:

- Definir reglamentos que respeten las normas técnicas y los requisitos técnicos relativos a los equipos TIC: Las normas técnicas y los requisitos técnicos deben figurar en el reglamento para los equipos TIC. Estos equipos tienen que satisfacer los adecuados requisitos y normas antes de que puedan venderse, importarse y utilizarse en el mercado.
- Definir los regímenes de evaluación de la conformidad que sean necesarios: Para los equipos TIC, los dos principales regímenes de evaluación de la conformidad son la certificación y la SDoC. La legislación y los reglamentos deben definir los regímenes adecuados para que los equipos TIC satisfagan los requisitos y normas adecuados. Deben establecerse disposiciones para la migración de los equipos TIC de un régimen de evaluación de la conformidad a otro cuando los equipos maduren y se considere que el riesgo que presentan es pequeño.
- Definir los procedimientos para acreditar/designar/reconocer laboratorios de ensayo y organismos de certificación: Los reglamentos deben especificar los procesos y procedimientos que los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación deberán seguir para obtener la acreditación, la designación y el reconocimiento.
- Especificar la autoridad y las condiciones para que la autoridad estatal competente negocie acuerdos/convenios de reconocimiento mutuo (MRA) con asociados extranjeros: Para acelerar el comercio de equipos TIC y aprovechar los procedimientos de los MRA para agilizar y simplificar los regímenes de evaluación de la conformidad, las autoridades deben conseguir del gobierno la autoridad adecuada para negociar MRA con asociados extranjeros. Esto debe comprender la autoridad específica para negociar con asociados particulares y los procedimientos para obtener del gobierno la aprobación de los MRA negociados.
- Prescribir prohibiciones y sanciones cuando los equipos TIC no satisfagan los requisitos técnicos o no respeten los reglamentos técnicos y cuando los organismos de evaluación de la conformidad no funcionen con arreglo a la legislación y los reglamentos: Entre las sanciones aplicables cuando los equipos no satisfagan los requisitos técnicos o los reglamentos, cabe citar las multas administrativas y monetarias, las incautaciones, etc. Los organismos reguladores pueden cancelar la designación o el reconocimiento de los organismos de evaluación de la conformidad cuando no funcionen con arreglo a la legislación y los reglamentos.

Introducción a los procedimientos de vigilancia del mercado

Para garantizar que los equipos producidos continúen manteniendo la conformidad una vez concedida la certificación o tras haber sido declarados conformes mediante uno de los regímenes de SDoC, es necesario que los organismos reguladores, los fabricantes y los organismos de evaluación de la conformidad efectúen un seguimiento de los mismos con los procedimientos de vigilancia del mercado adecuado.

Figura 8: Flujo lógico de las actividades de un sistema de homologación tipo para equipos TIC



Leyendas de la Figura 8 por columnas:

- Equipo TIC
- Diseño
- Probado por laboratorios de ensayo designados/reconocidos
- Probado por laboratorios de ensayo designados/reconocidos
- Evaluación de la conformidad
- Certificado por organismos de certificación
- SDoC de los fabricantes
- FABRICACIÓN
- Inscripción ante el organismo regulador
- Importación, distribución y venta en el mercado
- Inscripción ante el organismo regulador cuando se requiera
- Evaluación del mercado y despliegue
- Vigilancia del mercado por los organismos de certificación y los organismos reguladores
- Vigilancia del mercado

6.2 Infraestructuras

Para el buen funcionamiento de un sistema de homologación, es necesario implementar varias entidades (Figura 8).

Organismos de acreditación

En un sistema de homologación se necesitan organismos de evaluación de la conformidad, o sea, laboratorios de ensayo y organismos de certificación, para satisfacer las normas internacionales. Los laboratorios de ensayo tienen que ser conformes con ISO/CEI 17025, mientras que los organismos de certificación tienen que cumplir ISO/CEI 17065.

Para demostrar que son conformes, los organismos de evaluación de la conformidad tienen que estar acreditados por organismos de acreditación que a su vez deben cumplir ISO/CEI 17011.

La conformidad con ISO/CEI 17911 se demuestra por evaluación de homólogos que realizan otros organismos de acreditación. A nivel internacional, la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) es la organización que realiza la evaluación de los laboratorios de ensayo. Los organismos de acreditación que han superado la evaluación por homólogos se convierten en signatarios del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de ILAC.

A nivel internacional, el Foro Internacional de Acreditación (IAF) es la organización que realiza la evaluación de los organismos de certificación. Los organismos de acreditación que han superado la evaluación por homólogos se convierten en signatarios del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral del IAF (MLA del IAF)

Los organismos de acreditación obtienen su autoridad del gobierno. Normalmente el organismo regulador nacional nombra a los organismos de acreditación del país o a organismos extranjeros de acreditación reconocidos. Si no hay organismos de acreditación en el país, los organismos de evaluación de la conformidad pueden recurrir a organismos extranjeros de acreditación reconocidos para su acreditación. Se recomienda que tanto el organismo de acreditación nombrado como el reconocido cumplan ISO/CEI 17011 y sean signatarios del MRA de ILAC o del MLA del IAF.

Organismos de evaluación de la conformidad

El actor clave de un sistema de homologación es el organismo de evaluación de la conformidad que puede ser un laboratorio de ensayo o un organismo de certificación. Se recomienda que se acredite que estos organismos de evaluación de la conformidad cumplan ISO/CEI 17025 si son laboratorios de ensayo, e ISO/CEI 17065 si son organismos de certificación. Una vez acreditados convenientemente los organismos de evaluación de la conformidad del país, se les exigirá que soliciten al organismo regulador la designación, para lo cual deberán presentar los resultados de la acreditación y completar los trámites administrativos oportunos. Si el organismo regulador está implementando acuerdos de reconocimiento mutuo con asociados extranjeros, estos organismos de evaluación de la conformidad también podrán solicitar el reconocimiento de los asociados extranjeros al MRA a través de sus organismos reguladores.

Los organismos reguladores y los proveedores de servicios

El organismo regulador necesita implementar sus reglamentos, procedimientos y procesos para que funcione el sistema de homologación. En el sector privado, los proveedores de servicios, los usuarios y los compradores asumen el papel de organismo regulador y establecen los requisitos para los equipos TIC que el sistema de homologación someta a pruebas y certifique.

6.3 Directrices iniciales para la implementación

Nombramiento y reconocimiento de los organismos de acreditación

El organismo regulador nombrará organismos de acreditación que cumplan ISO/CEI 17011. De no haber organismos de acreditación en el país, el organismo regulador podrá reconocer organismos extranjeros de acreditación directamente o implementando MRA.

Reglamentos, normas y procedimientos

El organismo regulador publicará los reglamentos, normas y procedimientos aplicables a los equipos TIC. En el sector privado, los proveedores de servicios y los compradores publicarán sus requisitos para los equipos TIC.

Acreditación de los organismos de evaluación de la conformidad

Los posibles organismos de evaluación de la conformidad solicitarán la acreditación de los organismos de acreditación de su propio país. De no existir organismos de acreditación en el país, podrán solicitar la acreditación de organismos extranjeros de acreditación reconocidos.

Designación/reconocimiento de los organismos de evaluación de la conformidad

Una vez acreditados, los organismos de evaluación de la conformidad se presentarán a sus organismos reguladores para su designación o reconocimiento por parte de los asociados extranjeros a MRA en caso de haberse implementado éstos. Una vez otorgada la designación o el reconocimiento, estos organismos de evaluación de la conformidad constituirán una parte clave del sistema de homologación para la prestación de los servicios de ensayo y certificación.

Vigilancia del mercado

En apoyo del funcionamiento del sistema de homologación y para garantizar que se mantenga la conformidad de los productos y servicios expedida por el sistema de homologación, todas las entidades de dicho sistema, entre ellas el organismo regulador, los organismos de evaluación de la conformidad y los fabricantes y los organismos de acreditación tienen que implementar procedimientos de vigilancia del mercado para auditar, supervisar y evaluar los productos y servicios. Estas entidades tendrán que adoptar las medidas oportunas para abordar y corregir los problemas resultantes de las acciones emprendidas a tenor de los procedimientos de vigilancia del mercado.

7 Procesos, procedimientos, estructuras organizativas y aspectos reglamentarios del establecimiento de sistemas y servicios de homologación

Para conseguir que el sistema de homologación funcione con corrección y transparencia, las entidades que explotan el sistema deben implementar varios procedimientos y procesos. El organismo regulador tiene que especificar los reglamentos y especificaciones para los equipos TIC que necesiten la aprobación del sistema de homologación. En la presente sección se describen los procedimientos y procesos necesarios para establecer un sistema de homologación y la estructura organizativa de un sistema de homologación tipo.

7.1 Aspectos reglamentarios

Es responsabilidad del organismo regulador prescribir los reglamentos y especificaciones que tengan que cumplir los equipos TIC en el territorio del organismo regulador. Análogamente, el comprador o el proveedor de servicios tienen que especificar las normas y especificaciones aplicables a los equipos TIC que pretenda comprar.

Para demostrar que los equipos cumplen las especificaciones y las normas, el organismo regulador especificará además los procedimientos de evaluación de la conformidad. El organismo regulador también especificará los procedimientos y procesos para establecer un sistema de homologación y los procedimientos y procesos que deberán utilizarse para que funcione el sistema de homologación. El organismo regulador también podrá prescribir procedimientos de vigilancia del mercado para que los lleve a cabo el sistema de homologación con los equipos que homologue.

7.2 Estructuras organizativas

Un sistema de homologación de equipos TIC consta de dos componentes principales que son organismos de evaluación de la conformidad, a saber, el organismo de certificación y el laboratorio de ensayo. Corresponderá al organismo de certificación certificar los equipos cuando la certificación sea el procedimiento que exige el organismo regulador o el comprador. Tanto para la certificación como para las SDoC se utiliza un laboratorio de ensayo para someter los equipos a las pruebas pertinentes.

En un sistema de homologación que cuente con un organismo de certificación y un laboratorio de ensayo, la gestión y el funcionamiento de estas dos entidades tiene que ser independiente para evitar un conflicto de intereses. El organismo de certificación no deberá prestar servicios ni ofrecer productos que puedan poner en peligro la objetividad, confidencialidad o imparcialidad de sus decisiones o procesos de certificación (Sección 4.2 de ISO/CEI 17065).

7.3 Procedimientos y procesos

Procedimientos de acreditación

Los organismos de acreditación tienen procedimientos de acreditación exclusivos que los organismos de evaluación de la conformidad tienen que seguir y entre los que cabe citar los siguientes:

- requisitos administrativos tales como la información sobre el solicitante y los cánones;
- ámbito de acreditación;
- directrices para la calificación de las evaluaciones que satisfagan los requisitos de la normativa ISO adecuada, a saber, ISO/CEI 17025 para los laboratorios de ensayo e ISO/CEI 17065 para los organismos de certificación. Estas directrices para la calificación la utilizan los evaluadores del organismo de evaluación de la conformidad.

Procedimientos de designación

El organismo regulador publica procedimientos de designación que el organismo de evaluación de la conformidad tiene que completar para que el organismo regulador lo designe. Una vez designado, el organismo de evaluación de la conformidad podrá realizar la evaluación de la conformidad de los equipos que vayan a venderse y utilizarse en el territorio del organismo regulador. Entre estos procedimientos destacan los siguientes:

- criterios de designación;
- ámbito de acreditación;
- nombre del organismo de acreditación y vigencia de la misma;
- requisitos administrativos tales como la información sobre el solicitante y cánones.

La mayoría de los organismos reguladores publican procedimientos independientes para los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación.

Procedimientos de reconocimiento

Cuando un organismo regulador establezca un acuerdo de reconocimiento mutuo con otro organismo regulador, también publicará los procedimientos de reconocimiento que el organismo extranjero de evaluación de la conformidad tendrá que completar para ser reconocido por el organismo regulador. Una vez reconocido el organismo de evaluación de la conformidad, podrá realizar la evaluación de la conformidad de los equipos TIC que vayan a venderse y utilizarse en el territorio del organismo regulador. Entre estos procedimientos pueden encontrarse los siguientes:

- criterios para el reconocimiento;
- ámbito de acreditación;
- nombre del organismo de acreditación y vigencia de ésta;
- requisitos administrativos tales como la información sobre el solicitante y los cánones aplicables;
- la mayoría de los organismos reguladores publican procedimientos separados para los laboratorios de ensayo y para los organismos de certificación.

Requisitos para los organismos de certificación

Además del requisito de que el organismo de certificación tenga que estar acreditado con respecto a la norma ISO/CEI 17065, el organismo regulador puede publicar requisitos adicionales entre los que pueden encontrarse los siguientes:

- auditoría interna practicada por el organismo de certificación en la que se indique el tipo y número de muestras;
- presentación de los informes de las evaluaciones;
- subdivisión del ámbito de acreditación en varios ámbitos diferentes en caso de que aquél sea demasiado grande o amplio;
- requisitos para los laboratorios de ensayo contratados cuando se permitan;
- periodos de retención de los resultados de la certificación;
- requisitos de marcado y etiquetado para los equipos certificados por el organismo de certificación;
- notificación al organismo regulador de los certificados expedidos por el organismo de certificación.

Procedimientos de SDoC

El organismo regulador publicará procedimientos para diferentes tipos de SDoC, entre los que pueden encontrarse los siguientes:

- requisitos de ensayo sin olvidar el recurso a laboratorios de ensayo acreditados/designados/reconocidos;
- informes técnicos en los que figuren los resultados de las pruebas y los métodos de prueba utilizados;
- periodo de retención de los resultados de las pruebas;
- requisitos de marcado y etiquetado para los equipos declarados con arreglo a procedimientos de SDoC;
- requisitos de auditoría;
- requisitos para la inscripción de los equipos declarados con arreglo a procedimientos de SDoC.

8 Proceso de consulta, procedimientos y vigilancia del mercado

8.1 Necesidad de la consulta

En la evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación, existen muchas partes con intereses personales en ambos procedimientos de evaluación de la conformidad, en los resultados de los ensayos de conformidad y en la forma en que estos resultados se registran y se consultan. Estos intereses creados se atienden mejor cuando se consulta ampliamente a todas las partes durante la formulación del régimen de evaluación de la conformidad en un Estado Miembro.

Hasta el momento, en lo que se refiere al programa de evaluación de la conformidad y el interfuncionamiento de la UIT, se ha consultado ampliamente a cada región con ocasión de los completos talleres impartidos y mediante los cuestionarios repartidos⁶¹. Se ha recibido y procesado información de gran utilidad, y se ha detectado que existe un consenso sobre una diversidad de cuestiones relacionadas. Estos cuestionarios son pertinentes a las directrices sobre C&I de este documento y a la elaboración del Plan de Acción de C&I ratificado por el Consejo⁶². Los estudios de evaluación de la C&I realizados por la UIT⁶³ se centran especialmente en comunidades y regiones y se asocian a los talleres sobre conformidad e interfuncionamiento organizados en dichas regiones. Estos estudios pretenden identificar todos los elementos necesarios para fomentar la colaboración entre las organizaciones regionales y subregionales para el establecimiento de un régimen común de conformidad e interfuncionamiento mediante acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) y/o centros regionales de ensayos, según proceda.

Entre las partes afectadas e interesadas en este asunto figuran los fabricantes, los importadores, los organismos de certificación, los laboratorios de ensayo, organismos estatales tales como las agencias de control de fronteras, los medios de comunicación y las autoridades de reglamentación, y, en ciertos casos, los ciudadanos en general o grupos de presión y asociaciones de ciudadanos. Todos estos grupos pueden,

⁶¹ Evaluación por la SADC de la C&I en la región del África meridional:

www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/sadc%20assessment%20study_final_november13.pdf

Cuestionario de la UIT: Comprometida para conectar al mundo:

www.itu.int/itu-d/cds/gq/generic/questionnaire.asp?projectid=193

⁶² <http://www.itu.int/md/S12-CL-C-0048/es>

⁶³ Véase la sección 5.9 de estas directrices.

en mayor o menor medida, proporcionar información útil sobre las necesidades del país. Entre los diversos puntos de vista sobre las necesidades figura la inquietud que suscitan las radiaciones no ionizantes emitidas por dispositivos tales como los teléfonos móviles, los portátiles, las torres de radiocomunicación y las antenas, y las dudas específicas que suscitan los niveles de potencia de las transmisiones, especialmente las generadas por los dispositivos próximos a partes del cuerpo humano tales como la cabeza.

También pueden suscitar inquietud la fiabilidad y la seguridad, en particular la seguridad eléctrica de los productos que se introducen en el mercado. A los operadores de red se les plantea el problema de los daños a las redes ocasionados por aparatos dotados de filtros mal diseñados, potencias de transmisión excesivas u otros factores relacionados con la interferencia.

A las agencias de control de fronteras, los inspectores y las autoridades de reglamentación del Estado se les plantea el problema de la identificación y el marcado incorrectos de los productos, los productos fraudulentos y los productos que no alcanzan la conformidad y la reclaman con respecto a los requisitos de obligado cumplimiento.

Así pues, un proceso de consulta que contemple todas estas comunidades de intereses permitirá obtener resultados óptimos en el establecimiento del régimen de evaluación de la conformidad adecuado que, ciertamente, necesita el apoyo de instrumentos adecuados de legislación, reglamentación, fiscalización y sanción de las infracciones.

Cuestionario

En los apéndices 2 y 3, figuran cuestionarios adaptados del Cuestionario de la SADC de 2013, que son recomendables para determinar las necesidades de los países en desarrollo en cuanto a capacidades de evaluación de la conformidad, entre ellas la disponibilidad de instalaciones y el acceso a: acreditación, certificación, laboratorios de ensayo, control de fronteras, legislación, reglamentación, supervisión de las importaciones, vigilancia del mercado y fiscalización⁶⁴.

8.2 Consulta sobre las cuestiones de la vigilancia del mercado y la fiscalización

Donde se haya implantado un régimen de reglamentación y se hayan publicado requisitos técnicos y otros relacionados, será responsabilidad de los fabricantes, importadores, distribuidores y proveedores garantizar que los productos que importa un país y se despliegan en el mercado cumplan los reglamentos vigentes. Este requisito se satisface mediante la evaluación de la conformidad y los ensayos efectuados por organismos de evaluación de la conformidad acreditados que pueden ser tanto laboratorios de ensayo como organismos de certificación. El requisito de conformidad tiene carácter permanente y se satisface mediante declaraciones de conformidad, certificación de conformidad y colocación de las marcas adecuadas en los productos o en su embalaje. Cuando se formule una declaración de conformidad o se utilice la homologación como demostración de la conformidad, deberá tenerse en cuenta que todos los productos que se coloquen en el mercado estarán sujetos a una auditoría de vigilancia del mercado y a medidas de fiscalización en cualquier momento de la vida útil de los productos en el mercado.

Los fabricantes, importadores, distribuidores y proveedores tienen la obligación jurídica de garantizar que todos los equipos reglamentados que se importen en un país y/o se desplieguen en el mercado, estén certificados o amparados por una certificación de que cumplen los requisitos reglamentarios locales.

⁶⁴ SADC Evaluación de la C&I de la región del África meridional:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/sadc%20assessment%20study_final_november13.pdf

Cuando los ensayos pongan de manifiesto que los equipos no cumplen una norma aplicable, estas entidades serán las responsables de adoptar medidas con rapidez y eficacia para remediarlo.

Por consiguiente, el proceso de consulta para la estimación de las necesidades de un país en cuanto a evaluación de la conformidad, deberá incluir consultas sobre el nivel de preparación de los actores jurídicos, institucionales y operacionales para apoyar las medidas necesarias para proteger, vigilar y fiscalizar los requisitos de obligado cumplimiento para la entrada en el país y el despliegue de productos en el mercado. Esto tiene consecuencias para las agencias de control de fronteras, los organismos de fiscalización y los legisladores. No es conveniente tener requisitos de obligado cumplimiento sin vigilancia del mercado, o tener requisitos obligatorios y vigilancia del mercado pero no fiscalización. Así pues, se necesitan consultas que impliquen a todas estas partes que tienen papeles complementarios y necesarios, para que sean plenamente conscientes de cómo se relacionan sus responsabilidades individuales entre sí para establecer un mercado de productos y sistemas conformes que funcione adecuadamente. Cabe señalar asimismo que estas funciones pueden comportar un gasto importante que tendrá que tenerse en cuenta para determinar el nivel de actividad y la forma de financiar dichas actividades p. ej. mediante cánones en concepto de ejecución de las funciones de acceso al mercado tales como la certificación y la inscripción de productos y/o la sanción de las infracciones.

Consultas sobre inteligencia y experiencia en vigilancia del mercado

Un importante aspecto de la vigilancia efectiva del mercado es el del intercambio de información y las consultas con otros países en los que exista un programa de vigilancia y fiscalización del mercado. En particular, los países de la misma región que comparten idioma y posiblemente gestionan en común el espectro y las asignaciones de frecuencias, necesitan entablar consultas sobre colaboración. Esto se ha realizado por ejemplo en la Comunidad Europea⁶⁵ donde se han establecido mecanismos oficiales de intercambio de información y celebración de consultas, denominadas “campañas”, para la evaluación de las necesidades y el grado de conformidad en diversas áreas de tecnologías y productos de telecomunicación desplegados en los Estados Miembros. Este mecanismo de coordinación se denomina Grupo de Coordinación Administrativa sobre R&TTE (ADCO, *Administrative Cooperation Group on R&TTE*). Este mecanismo europeo de iniciativa regional se ha ampliado recientemente para dar cabida a la consulta y colaboración con algunos organismos afines de Norteamérica y existe la posibilidad de ampliar la cobertura de estas actividades.

Una ventaja potencial de las consultas con organismos que desempeñan esta labor de colaboración es la de poder recibir de estos colaboradores un preaviso o una alerta anticipada de problemas de conformidad de tecnologías y productos que se hayan desplegado prematuramente en un país o región particular. Esto sirve para alertar a los socios colaboradores de la posible falta de conformidad de dichos productos o tecnologías cuando se desplieguen más profusamente, pudiendo por tanto seleccionarse para ser inspeccionados y auditados. El considerable volumen y diversidad de los productos de telecomunicación que llegan al mercado cada mes, supone que la vigilancia del mercado y la fiscalización sólo puedan realizarse mediante un pequeño muestreo de estos productos por simples motivos económicos. Por ello, el intercambio de los resultados de la vigilancia del mercado es un modo de lograr una mayor cobertura de los productos y tecnologías desplegados con un pequeño aumento del coste de la vigilancia.

⁶⁵ Vigilancia del mercado en la CEE: www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/eccrep015.pdf

Consultas sobre los controles fronterizos y la importación

Las agencias de control fronterizo y los importadores se encuentran a la vanguardia de la protección frente a toda una gama de problemas de productos que llegan al mercado. Entre los productos previsiblemente problemáticos figuran productos fraudulentos carentes de conformidad y productos con el potencial de causar problemas de seguridad personal y daños a la red.

Por consiguiente, es importante que se celebren consultas con representantes de estos dos organismos de primera línea, de forma que sean conscientes de los problemas que inquietan a las autoridades de telecomunicaciones responsables de la protección del mercado.

Debe señalarse que la intervención en el mercado por parte de las agencias de control de fronteras o por los importadores tiene un coste y que, por consiguiente, estas consultas deben incluir debates sobre los siguientes temas y cuestiones:

- ¿Qué formación deben recibir los funcionarios de control de las agencias de fronteras para detectar productos no conformes?
- ¿Quién debe pagar esta formación (es decir, qué ministerio o agencia)?
- ¿Qué marcas tiene que aceptar las autoridades de telecomunicaciones?
- Dado que algunas inspecciones aduaneras pueden comportar la descarga de contenedores y de camiones cargados de productos, ¿quién debe correr con estos gastos?
- ¿Qué pasa con los envíos de escaso valor que no suelen inspeccionarse en absoluto? ¿Qué procedimientos (de haberlos) pueden acordarse para conseguir que esto no se convierta en una puerta trasera inaceptable para los productos no conformes que entran en un país?
- ¿Pueden proporcionar las agencias de control de fronteras preavisos preventivos a las autoridades en relación con las importaciones de productos sospechosos de carecer de conformidad?
- ¿Es suficientemente robusta la legislación al amparo de la cual operan las agencias de control fronterizo para permitir la libertad de intercambio de información con las autoridades de telecomunicaciones que sería de desear?
- ¿Cómo se pueden resolver mediante consultas con las asociaciones de importadores, las objeciones relativas al aumento de coste asociado a las inspecciones? Cabe esperar esa resistencia especialmente de empresas respetables con una trayectoria intachable.
- ¿Pueden concertar las autoridades de telecomunicación con las agencias de control de fronteras la concesión de inmunidad a ciertas organizaciones dignas de respeto por su historial de conformidad de forma que sus importaciones puedan inspeccionarse por la vía rápida?
- ¿Es necesario celebrar consultas con las autoridades legales para conseguir que la legislación existente permita que se adopten las medidas necesarias para conceder dicha inmunidad?

Consultas con otras partes

En la consulta sobre las necesidades de un país en cuanto a evaluación de la conformidad, existen otras partes que pueden desempeñar un papel de gran utilidad para proporcionar información suplementaria y puntos de vista adicionales. Entre ellas figuran las asociaciones de consumidores o los defensores de éstos y los proveedores de servicios de telecomunicación.

Las asociaciones de consumidores

Estas entidades, que no existen en todos los países, suelen estar perfectamente versadas en el tipo de problemas que sufren los ciudadanos en el mercado. Suelen efectuar además una buena evaluación del grado de no conformidad de ciertas clases de productos entre ellos los equipos de telecomunicación de consumo.

Los dispositivos de comunicación tales como los teléfonos móviles, los teléfonos inteligentes, etc. se encuentran tal vez entre los dispositivos que más abundan en la sociedad actual en la mayor parte del mundo. Por consiguiente, consultar a estas asociaciones sobre el tema de la evaluación de la conformidad de los dispositivos de telecomunicaciones portátiles y productos de telecomunicación relacionados puede proporcionar una información única sobre su repercusión en quienes utilizan productos que no ofrecen seguridad a las personas, que no cumplen las especificaciones, que funcionan deficientemente o que son fraudulentos, y las frustraciones que en ellos generan.

Esto a su vez puede ayudar a las autoridades de telecomunicación a articular más adecuadamente la repercusión socioeconómica de tener un mercado que no es conforme y a comprender cómo esto puede impedir el desarrollo y el despliegue de nuevos servicios basados en las telecomunicaciones y, en última instancia, la mejora de la actividad económica. Son ejemplos de esos servicios que dependen de que el mercado funcione ordenada y adecuadamente, entre otros, los servicios sanitarios y la educación a distancia. La conciencia de esto, reforzada con los resultados de la consulta, también puede contribuir a lograr la financiación y los recursos necesarios para establecer un régimen robusto de evaluación de la conformidad.

Los proveedores de servicios de telecomunicación

Los proveedores de servicios de telecomunicación son importantes organizaciones que deben consultarse para valorar las necesidades de un país en materia de evaluación de la conformidad. En general, sus servicios soportan explícitamente un cierto conjunto de dispositivos conectivos, tanto alámbricos como inalámbricos, y disponen de información del mercado que determina sus preferencias. Por consiguiente, es importante establecer un régimen de evaluación de la conformidad que tenga esto en cuenta, especialmente en lo que se refiere a alternativas tecnológicas tales como AMDC, GSM, LTE, DSL, etc.

También puede proporcionar información técnica detallada sobre sus requisitos de infraestructura de red y en particular los niveles de potencia de transmisión, las máscaras de espectro, la cobertura del servicio, y los requisitos de seguridad asociados. Muchos de los puntos de la lista de preguntas de la sección 1 del Apéndice 1 se dirigen específicamente a la comunidad de proveedores de servicios de telecomunicación.

8.3 Mecanismos de consulta al gobierno a alto nivel

Vale la pena mencionar que los gobiernos de muchos países y las regiones cuentan con mecanismos de alto nivel tanto para informar como para celebrar consultas acerca de una amplia diversidad de importantes iniciativas en curso tales como proyectos de nueva legislación, propuesta de nuevos reglamentos y asuntos relacionados. A continuación se presentan como referencia los ejemplos de dos países con instituciones e instrumentos jurídicos y reglamentarios consolidados.

Canadá

La **Canada Gazette** es el Boletín Oficial del Estado canadiense. Se publicó por primera vez el 2 de octubre de 1841. Aunque originalmente publicaba todas las leyes del parlamento de Canadá, posteriormente publicó además tratados, audiencias y sentencia de los tribunales, bandos y reglamentos, y otros varios anuncios oficiales cuando fuera necesario. Este boletín suele consultarse en busca de leyes nuevas, reglamentos y bandos⁶⁶.

La publicación en la Gazette tiene la consideración de notificación oficial para todos los canadienses. Una vez aprobado un reglamento por el gobierno, éste se publica en la Gazette. Si un reglamento no se publica

⁶⁶ La descripción completa del proceso del Canada Gazette puede consultarse en: www.gazette.gc.ca/gazette/home-accueil-eng.php

en la Gazette, no puede condenarse a una persona por un delito tipificado en el mismo. Esto apunta a un importante procedimiento que puede resultar de la vigilancia del mercado y la fiscalización en caso de que la inspección determine una falta de conformidad. Obsérvese además que las provincias de Canadá tienen sus propias versiones de la Gazette.

En lo que se refiere a su estructura, la *Gazette* se publica en tres partes. A los efectos de estas directrices sobre C&I y el tema de las consultas relativas a la evaluación de la conformidad, sólo se incluye aquí la parte I.

Parte I

La parte I se publica todos los sábados. Contiene avisos públicos, nombramientos oficiales y **propuestas de reglamentos** así como anuncios de diversa índole del sector privado que es necesario publicar en virtud de las leyes federales o los reglamentos. Las **propuestas de reglamentos** se publican en la parte I con el fin de que los ciudadanos formulen observaciones sobre ellos. Una vez efectuada la publicación previa de los reglamentos, el departamento responsable de la legislación recopila las observaciones públicas para tenerlas en cuenta cuando se plantea la introducción de cambios en los reglamentos. Cualquier aspecto contemplado en una notificación del boletín puede ser objeto de observaciones y comentarios, en vez de restringirse a una lista de temas como en un cuestionario. A continuación se presenta un reciente ejemplo de utilización del proceso de consulta de la Canada Gazette sobre “Interfuncionamiento de las radiocomunicaciones de seguridad pública” que puede verse con mayor detalle en ⁶⁷.

Propósito

Como se ha anunciado en la *Canada Gazette*, Industry Canada publica este documento de consulta para recabar observaciones sobre las directrices que definirán los diferentes niveles de interfuncionamiento de las radiocomunicaciones entre los usuarios de la seguridad pública. Además, propondrá métodos que el Departamento podrá utilizar para conseguir que la capacidad de los sistemas de seguridad pública satisfagan el adecuado nivel de interfuncionamiento radioeléctrico. El problema del interfuncionamiento radioeléctrico es un asunto complejo y de gran amplitud. Comporta la convergencia de cuestiones tales como la gobernanza mediante la cooperación de todas las agencias públicas de seguridad, procedimientos de funcionamiento estándar para los diferentes tipos de situaciones de utilización, capacitación del personal y ejercicios para garantizar la plena funcionalidad así como la tecnología para hacer posibles las comunicaciones.

En virtud del mandato legislativo del Departamento para garantizar el desarrollo ordenado y el funcionamiento eficiente de las radiocomunicaciones, el objetivo primordial de esta consulta será la cuestión del interfuncionamiento radioeléctrico entre las agencias de seguridad pública en el ámbito tecnológico, y muy especialmente el problema de las frecuencias radioeléctricas. Concretamente, el propósito de este documento de consulta es recabar opiniones sobre la definición del interfuncionamiento radioeléctrico y otros términos asociados, así como definir los diferentes niveles de interfuncionamiento radioeléctrico y el método que el Departamento utilizará para conseguir que los usuarios potenciales satisfagan el adecuado nivel de interfuncionamiento. En el anuncio de *Canada Gazette* se invita a las partes interesadas a formular observaciones por “fecha/nombre de autoridad/dirección”³⁰.

⁶⁷ www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf08649.html#sect1

Estados Unidos de América

El gobierno oficial sancionó el proceso de consulta pública en Estados Unidos de América, en virtud de la autoridad otorgada a la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, *Federal Communications Commission*) para establecer las normas (reglamento) que rigen los asuntos de telecomunicación, denominado “desarrollo normativo (*rule making*)”⁶⁸. El propio término indica que el proceso consiste en la formulación de normas o reglamentos para implementar la legislación que rige los asuntos de telecomunicaciones.

La mayor parte de las normas de la FCC se adoptan mediante un proceso denominado desarrollo normativo con “aviso y formulación de observaciones”. En virtud de ese proceso, la FCC notifica públicamente que está estudiando la adopción o modificación de normas sobre un tema concreto y recaba la opinión de los ciudadanos. La FCC estudia las observaciones formuladas para elaborar la normativa definitiva.

El proceso de desarrollo normativo se preparó para facilitar la comprensión por parte del público de cómo funciona, de modo que los ciudadanos puedan participar en el mismo de forma más eficaz. Por ello se pretende que sea una consulta a la mayor escala posible, teniendo en cuenta todas las opiniones sobre las normas propuestas, de todas las partes interesadas ya sean empresas o ciudadanos particulares. En este sentido, su propósito es semejante al de la *Canadian Gazette* descrito anteriormente. El proceso de desarrollo normativo puede conducir a la publicación de una nueva norma, a la enmienda de una norma existente o a la derogación de una norma existente.

Existen tres tipos básicos de normas. (Las normas también se denominan a veces “reglamentos”). A saber:

- a. Normas legislativas (denominadas a veces “sustantivas”): Estas normas crean derechos y obligaciones vinculantes para la agencia y los ciudadanos. Por ejemplo, una norma legislativa puede prever que las torres de radiodifusión tengan luces para que no supongan un peligro para la aviación.
- b. Normas no legislativas: Estas normas se clasifican en dos subtipos:
 - i. Normas interpretativas: Como su nombre indica, estas normas interpretan el significado de las leyes parlamentarias o normas legislativas que administra la FCC.
 - ii. Declaraciones de política: Éstas indican al público cómo proyecta la agencia ejercitar alguna de sus facultades discrecionales. Por ejemplo, una declaración de política podría explicar las multas tipo para infracciones concretas de las normas de la FCC.
- c. Normas organizativas y de procedimiento: Estas normas describen la estructura de la agencia y la forma en la que se formulan sus resoluciones. Por ejemplo, estas normas pueden delegar en una determinada Oficina de la FCC las competencias para la adopción de ciertas decisiones o fijar un plazo para presentar observaciones ante la FCC.

Aviso de propuesta de desarrollo normativo

En el desarrollo normativo con aviso y formulación de observaciones, una agencia debe publicar en primer lugar un aviso de propuesta de desarrollo normativo (NPRM, *notice of proposed rulemaking*) y dar a los ciudadanos la oportunidad de que formulen sus observaciones sobre la propuesta antes de la publicación de la norma definitiva. Hay excepciones al requisito de aviso y observaciones. Por ejemplo, puede prescindirse del aviso y las observaciones por una “buena causa” tal como una emergencia.

El NPRM explica la necesidad, la fuente de autoridad, y los motivos de la propuesta de cambio normativo. El NPRM puede contener o bien el texto de la propuesta de norma o bien la descripción de los temas y

⁶⁸ Proceso de desarrollo normativo de la FCC: www.fcc.gov/encyclopedia/rulemaking-process-fcc#q1

cuestiones implicadas. La explicación que facilita la agencia de su propuesta puede incluir cómo ha escogido la agencia la solución propuesta al problema o la descripción de soluciones alternativas que la agencia esté estudiando. Aunque los ciudadanos puedan opinar sobre cualquier aspecto de la propuesta, la agencia suele incluir preguntas específicas sobre lo que le interese recabar opiniones y recopilar datos. El NPRM también incluye información tal como el plazo de recepción de las observaciones de los ciudadanos, la forma y lugar de presentación de las observaciones, y las personas a las que dirigirse para obtener más información sobre la propuesta.

Periodo de formulación de observaciones

Generalmente, la FCC permite un mínimo de 30 días para la formulación de observaciones sobre un NPRM ante dicho organismo. A veces, especialmente cuando se trata de asuntos de gran complejidad técnica, se ofrecen plazos mucho más largos. Pueden establecerse periodos más cortos cuando es necesario actuar con rapidez. Los ciudadanos pueden solicitar la ampliación del plazo de formulación de observaciones y si se aducen motivos razonables, puede decidirse prolongar el plazo de formulación de observaciones.

Observaciones de los ciudadanos

El volumen y la extensión de las observaciones recibidas en respuesta a un NPRM dependen del carácter y alcance de la propuesta de modificación de la norma. Por lo general, las observaciones se consideran muy útiles para el proceso de toma de decisiones.

La norma definitiva

Una vez concluido el plazo de formulación de observaciones y revisadas, y analizadas por la FCC las observaciones recibidas, se adopta la decisión de seguir adelante con la propuesta de desarrollo normativo, publicar una nueva propuesta o modificar la existente, o no adoptar medida alguna sobre la propuesta.

Toda norma definitiva debe constar de un preámbulo explicativo y del texto de la norma. En el preámbulo se incluirá una respuesta a las cuestiones significativas y pertinentes planteadas en las observaciones formuladas por los ciudadanos y una declaración del fundamento y el fin (o sea, una explicación) de la norma. No se le exige a la FCC que responda a cada uno de los ciudadanos que hayan formulado observaciones; las observaciones de índole semejante pueden agruparse con una declaración introductoria tal como “varios ciudadanos proponen que” o pueden citarse nominalmente quienes hayan formulado las observaciones.

Publicación de la norma definitiva

La norma definitiva se publica en el Registro Federal (*Federal Register*) o en contadas ocasiones se notifica a las entidades afectadas. Además, se inserta una copia en el sumario del desarrollo normativo. La Oficina del Registro Federal, actualiza anualmente el *Code of Federal Regulations* (C.F.R. o Código de reglamentos federales), que contiene las normas de dicha agencia federal en vigor. Las normas de la FCC se encuentran en el volumen 47 del C.F.R.

Observación final sobre los procesos de consulta

Los dos procesos de consulta descritos anteriormente de forma sucinta constituyen buenos ejemplos de cómo dos países diferentes cuentan con un amplio sector de sus ciudadanos para que colaboren con el Estado y sus organismos en la formulación de normas y reglamentos que afectan a su vida y a sus empresas. En muchos aspectos se trata de procesos paralelos que persiguen los mismos objetivos finales de adoptar decisiones fundadas en la formulación de los reglamentos y las normas que rigen, en el caso que nos ocupa, el despliegue de los aparatos y servicios de telecomunicación.

Aunque el objetivo de estas directrices de C&I se centre, tal vez en demasía, en los regímenes de evaluación de la conformidad, no deja de ser un tema que puede beneficiarse de una amplia consulta tal como la que realizan los procesos de desarrollo normativo y de consulta reglamentaria mencionados. Hay otros países y regiones, tales como Australia y la Unión Europea, que emplean modelos semejantes con idéntico éxito.

9 Establecimiento del laboratorio de ensayo de la conformidad y dotación presupuestaria

9.1 Razones para que los laboratorios de evaluación de la conformidad sean nacionales o regionales

Las siguientes secciones son una adaptación de las *Directrices para países en desarrollo sobre la creación de laboratorios de pruebas y evaluación de la conformidad en diferentes regiones*⁶⁹ de la UIT, actualizadas y suplementadas. Estos contenidos pretenden ofrecer una información general suficiente para facilitar una mejor comprensión del presupuesto global y de los tipos de costes asociados al establecimiento y explotación de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad. Por otra parte se considera conveniente facilitar ciertos datos sobre el volumen de actividades realizadas en estas instalaciones y el tipo de decisiones que es necesario adoptar para realizar las evaluaciones adecuadas y fiscalizar la conformidad en el mercado con recursos limitados.

Entre las fuentes de datos complementarios, de datos sobre el montaje de los equipos del laboratorio, de datos estadísticos y normas, figuran varios laboratorios de evaluación de la conformidad en funcionamiento que han aportado una interesante información de carácter práctico. Concretamente, la *Certification and Engineering Bureau* (Oficina de certificación e ingeniería) de Industry Canada ha facilitado excelentes resúmenes de sus operaciones en Canadá, y ha organizado visitas a las instalaciones y presentaciones técnicas para preparar esta sección de las directrices C&I.

9.2 Las necesidades del mercado

Hay muchos factores subyacentes a la creación de un mercado ordenado de productos y servicios de telecomunicación. Una necesidad primordial es el establecimiento de requisitos técnicos bien contruidos para los productos que llegan al mercado. Estos requisitos contemplan la seguridad del personal, tanto la comunidad de usuarios como el personal del proveedor de servicios de red, y el establecimiento de un entorno libre de interferencia para los servicios de telecomunicación.

Los servicios libres de interferencias – inalámbricos y alámbricos – están implicados en el desarrollo económico de una sociedad, ya que la participación en la economía digital mundial requiere de plataformas de telecomunicación sólidas, seguras y fiables sobre las que pueda desarrollarse la actividad económica. Por otra parte, un régimen de acceso al mercado que esté bien definido, bien gestionado, no sea discriminatorio y sea transparente, inspira seguridad y confianza en los proveedores de equipos, los proveedores de servicios y los ciudadanos en general. Un régimen como éste, con el respaldo de un marco legislativo adecuado, es un elemento constructivo fundamental para satisfacer la necesidad de calidad de la conectividad nacional e internacional indispensable para la participación en la economía digital mundial. De hecho, refleja con todo realismo las prioridades y valores de una sociedad.

En muchos países en desarrollo, no se han establecido en la legislación requisitos para la importación de aparatos de telecomunicación ni para su despliegue en el mercado. Estas decisiones pueden quedar totalmente al albur de los proveedores de servicios que suelen ser delegaciones locales de proveedores de servicios internacionales. Por lo tanto, el punto de partida para los países que pretendan introducir directrices y requisitos para intentar resolver los problemas, e incluso acabar con el caos, del mercado, puede ser bastante diverso. Es posible que algunos países no dispongan de normas o requisitos técnicos, mientras que en otros tal vez exista requisitos técnicos para ciertos tipos de productos tales como los

⁶⁹ www.itu.int/ITU-D/tech/ConformanceInteroperability/ConformanceInterop/Guidelines/Test_lab_guidelines_EV8.pdf

teléfonos móviles aunque sin vigilancia del mercado, auditorías o capacidad de realización de ensayos para verificar la conformidad o fiscalizar el cumplimiento de las normas.

Ejemplo 1 – Adopción de un régimen existente

Este ejemplo corresponde al proceso adoptado por varios países en los que no se han definido requisitos técnicos para la entrada de equipos de telecomunicación en el mercado. Viene impulsado por la apremiante necesidad de resolver los problemas de interferencia, los daños a la red y los problemas de seguridad pero donde los recursos humanos especializados o los recursos financieros son insuficientes para establecer los requisitos del país. Se fundamenta en la confianza en uno o varios requisitos de otros países desarrollados, utilizando sus marcas de conformidad y requisitos técnicos como evidencia de la adecuada calidad de los productos para su importación y despliegue por parte de los proveedores de servicios y usuarios. En algunos países, los escasos recursos disponibles se dedican a la inspección y el seguimiento de los equipos de telecomunicación desplegados, en vez de a la tarea más ambiciosa de establecer un sistema nacional. Los dos mercados adoptados mayoritariamente para el reconocimiento y aceptación son el de la Comisión Federal de Comunicaciones (marca FCC) de Estados Unidos de América, y el de la Comunidad Económica Europea (marca CE) de la Unión Europea. Indudablemente este planteamiento adolece de muchos inconvenientes, entre ellos el de la puesta al día de la información sobre los productos aprobados, los cambios y las versiones, pero los testimonios de los funcionarios de estos países con responsabilidades de supervisión apuntan a una mejora del mercado en cuanto a incidentes relacionados con la conformidad. No obstante, consideran que este planteamiento es una solución provisional en espera de que puedan establecer su propio régimen de evaluación de la conformidad.

Ejemplo 2 – Sistema nacional plenamente desarrollado

Este ejemplo corresponde al tipo de requisitos de entrada y despliegue en el mercado de los países desarrollados con arreglo a los marcos reglamentarios de los países desarrollados tales como EE. UU. y los Miembros de la Comunidad Europea. En todos los casos, los requisitos comienzan por un sólido marco jurídico para la entrada en el mercado con un régimen sancionador de la falta de conformidad. El marco jurídico refleja la política global de tratar los productos de telecomunicación legítimamente colocados en el mercado, y se interpreta en reglamentos que añaden los detalles necesarios relativos a las normas y especificaciones técnicas, los procesos para la acreditación, los ensayos, la certificación y el marcado, y un régimen de sanciones para las infracciones. También pueden incluir diversas autoridades y procedimientos de inspección, multas, vigilancia posterior a la entrada en el mercado y auditoría. Las especificaciones técnicas contemplan por lo general los siguientes tipos de productos y actividades:

- aparatos inalámbricos y alámbricos;
- requisitos de CEM
- límites de la SAR;
- equipos de radiodifusión.

En la práctica, entre las alternativas de implementación para conseguir un mercado de equipos de telecomunicación ordenado suele figurar una combinación de las actividades y procedimientos bosquejados en los dos ejemplos. Lo importante es reconocer la naturaleza de los problemas que se plantean en un país específico, priorizarlos e intentar resolverlos en la medida y forma en que lo permitan los recursos disponibles.

9.3 Importancia de la evaluación de la conformidad

Problemas de los ensayos de homologación

Muchos países en desarrollo estando acelerando la conversión del acceso descontrolado al mercado de los equipos de telecomunicación en otro controlado para responder a una serie de problemas. Entre éstos se cuentan los problemas de los efectos sobre la salud de las radiaciones no ionizantes, la calidad de

servicio, la calidad de funcionamiento de los equipos y la seguridad. Para intentar resolver estos problemas, la evaluación de la conformidad de los equipos de telecomunicación destinados al mercado, constituye un requisito fundamental. Hay normas técnicas específicas de obligado cumplimiento que constituyen la base fundamental de este proceso de evaluación de la conformidad, que se complementan con el marcado de confianza de los productos conformes. El gran volumen de productos TIC en el mercado ha hecho que resulte prohibitivo ensayar todos y cada uno de los productos que salen de las cadenas de fabricación, motivo por el cual se recurre al método de homologación en casi todos los casos. Esto supone que se someta a prueba un producto representativo para determinar si cumple los requisitos de obligado cumplimiento, ampliándose el muestreo a la salida de la cadena de fabricación para garantizar que se mantenga la conformidad de todas las series de fabricación integradas por cientos, miles o incluso millones de aparatos idénticos.

Muchos son ya los que utilizan el método de adopción descrito en el ejemplo anterior o una combinación de los procesos descritos en ambos ejemplos para mejorar el funcionamiento del mercado de las telecomunicaciones, y son aún más los que ya están investigando los costes y requisitos de implementar laboratorios de ensayo y sistemas de acreditación y certificación.

Hay otros que buscan decididamente la ayuda financiera de organismos de financiación, centros de formación, expertos de los países desarrollados y de la UIT, para establecer centros de ensayos y mejorar la calidad, rendimiento e interfuncionamiento de los sistemas, sin olvidar el interfuncionamiento con los sistemas preexistentes. Las consultas y estudios realizados han confirmado la magnitud y complejidad de la falta de interfuncionamiento y de conformidad así como la repercusión que ambas tienen sobre el nivel del servicio, la frustración de los usuarios y proveedores de servicios, la pérdida de oportunidades empresariales y las pérdidas para la economía en general.

Oportunidades de negocio para los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad

El deseo que todos tienen de disponer de la mano de obra especializada y herramientas básicas para evaluar la conformidad e intentar resolver el problema de la falta de interfuncionamiento va acompañado del reconocimiento de las oportunidades potenciales de negocio asociadas a la existencia de uno o varios laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad, mano de obra especializada e instalaciones que pueden dar lugar a que un determinado laboratorio de ensayo se convierta en el laboratorio de ensayo preferido para satisfacer las necesidades regionales. Este modelo ya se ha probado en los acuerdos/convenios de reconocimiento mutuo (MRA) para la evaluación de la conformidad que existen en la Comunidad Europea, la región de las Américas y los países de la región de Asia-Pacífico. Los MRA permiten el reconocimiento de la competencia de los asociados al MRA para llevar a cabo otros procedimientos de evaluación de la conformidad recíprocos, entre ellos la producción de los informes del ensayo, la certificación y el marcado. De este modo, un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad en el país de un asociado a un MRA con servicios a precios competitivos puede captar una cuota importante del negocio de los ensayos para la evaluación de la conformidad entre las partes.

Aunque no existan MRA, los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad que disponen de credenciales válidas con arreglo a la normativa ISO/CEI, pueden ser utilizados por cualquier proveedor de productos, o cualquier otro organismo, para la realización de ensayos fiables y la evaluación de la conformidad. En el Apéndice 5 figura una breve relación de los laboratorios de ensayo disponibles en diversas zonas geográficas de todo el mundo.

9.4 Problemas de las pruebas de interfuncionamiento

Las pruebas de interfuncionamiento se encuentran en un nivel de complejidad distinto al de las pruebas de homologación. Tratan de entender en toda su extensión los complejos protocolos de comunicación, su implementación y la interacción entre todos los dispositivos – o sea, las pruebas del sistema. Complementan los ensayos de conformidad pero tienen una necesidad mucho mayor de expertos en

lenguajes de programación y en informática, y de expertos en lenguajes de programas de ensayos, lenguajes de descripción formal y manejo de herramientas de pruebas de software complejo.

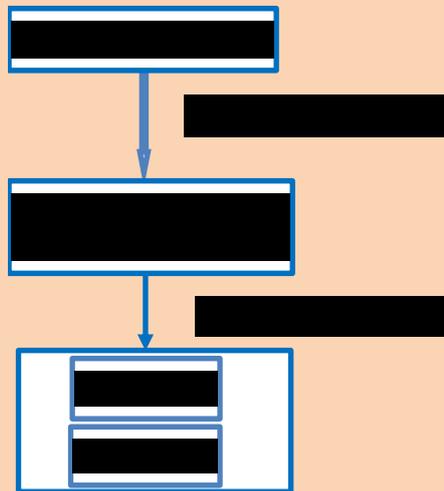
Los técnicos de los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad de las homologaciones pueden facilitar la transición hacia los ensayos de interfuncionamiento. Así pues, hay que reconocer el mérito de los países en desarrollo que efectúan la transición mediante el establecimiento y explotación de ensayos relacionados con requisitos de obligado cumplimiento tales como los de las máscaras de espectro, los niveles de potencia de las señales y los de seguridad antes de intentar realizar ensayos complejos de interfuncionamiento. Por otra parte, la familiarización con las configuraciones de equipos de pruebas, los equipos de pruebas, las metodologías y los procedimientos de pruebas de homologación, pueden ser útiles para constituir el equipo de técnicos especializados necesario para pasar a ocuparse de tareas más complejas.

9.5 Credenciales confiables del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad

En la Figura 9 se muestra la jerarquía del proceso de aprobación que concluye cuando el producto está listo para introducirse en el mercado con un sólido conjunto de credenciales que dan fe de su conformidad.

En un sector regulado, el organismo regulador establece especificaciones y normas para las interfaces y equipos que los productos de telecomunicaciones tienen que satisfacer para que puedan venderse o utilizarse en el territorio del organismo regulador. Análogamente en el sector privado, los proveedores de servicios y los usuarios establecen las especificaciones y normas para los equipos de telecomunicación que van a adquirir, mientras que los fabricantes establecen las especificaciones y normas para los equipos de telecomunicación que van a producir.

Figura 9: Ensayo de la conformidad



Fuente: ISO CASCO

Leyendas de la Figura 9:

- Organismo de acreditación
- Evaluación de la competencia
- Laboratorios de ensayo
- Evaluación de la conformidad
- Productos
- Proveedor

Tanto en el sector regulado como en el privado, las partes interesadas requieren evidencias y pruebas de que los equipos de telecomunicación satisfacen las especificaciones y normas establecidas por los organismos reguladores y los proveedores de servicios y usuarios.

9.6 Laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad

Hay muchos laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad de ámbito mundial (Apéndice 5) que ofrecen servicios de ensayos en el campo de la telecomunicación que comprenden los ensayos de la conformidad de los productos con normas de obligado cumplimiento, así como los ensayos del interfuncionamiento de los productos y sistemas. Las credenciales confiables para tales instalaciones de ensayo para la evaluación de la conformidad suelen basarse en normas ISO/CEI sólidas y de amplia aceptación. Los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad anuncian sus servicios, esfera de actuación y tarifas, y compiten por el mercado mundial de ensayos que tiene una importancia considerable. Hay también foros y consorcios de desarrollo de normas de facto que colaboran en las actividades de ensayo en beneficio de sus miembros y que también suelen ofrecer estos servicios a quienes no son miembros cobrando un recargo sobre el precio habitual.

En el Apéndice 5 se presenta una lista de laboratorios de ensayo de todo el mundo que ofrecen servicios de ensayo de telecomunicaciones y se indican los enlaces a sus respectivos sitios web. Constantemente aparecen en Internet sitios web de laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad, por lo que se recomienda buscar sitios nuevos periódicamente.

En el contexto del presente informe, que se dirige principalmente a los países en desarrollo, los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad que puedan compartirse por muchos son probablemente los más interesantes. Los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad resultan muy caros de montar y explotar, y es importante la inversión en equipos y gastos corrientes para personal técnico especializado, administración y mantenimiento de los equipos de ensayo e incluso para el mantenimiento de credenciales reconocidas internacionalmente tales como las que se obtienen por acreditación con las normas ISO/CEI. Estos aspectos se tratan con más detalle en otras secciones de estas directrices.

En muchos casos, los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad prestan servicios a una comunidad particular de intereses dentro de un Estado soberano o región, de forma que consideraciones tales como el lenguaje de explotación y el alcance de los servicios son factores clave para determinar tanto su justificación empresarial como su utilidad general para la región. Sería de desear que cuando los recursos financieros sean claramente insuficientes para la construcción de las instalaciones de ensayo, se considere la posibilidad de utilizar un modelo de costes compartidos para el montaje del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad. Sin embargo, suele haber problemas de soberanía, problemas jurídicos y problemas de funcionamiento que pueden complicar este modelo de costes compartidos, por lo que deben adoptarse las precauciones necesarias para intentar resolver estos problemas antes de acometer la configuración del modelo compartido.

En todos los casos, los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad necesitan disponer de credenciales de reconocido prestigio a fin de satisfacer la demanda de confianza de su clientela.

Los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad pueden ofrecer los siguientes tipos de servicios:

- realizar ensayos de conformidad de los equipos con las normas y especificaciones específicas requeridas por distribuidores, fabricantes, proveedores de servicios y operadores de red;
- realizar ensayos de interfuncionamiento de los equipos con redes específicas;
- realizar ensayos y evaluaciones de equipos que empleen nuevas tecnologías antes de desplegarlos en las redes.

Pueden establecerse como:

- laboratorios de ensayo privados para la evaluación de la conformidad pertenecientes a los fabricantes y laboratorios de ensayo (Apéndice 5) que ensayan la conformidad de los equipos que pertenecen a los fabricantes o equipos especificados por los clientes;
- laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad que atienden a una comunidad específica con arreglo, por ejemplo, a tecnologías específicas;
- laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad que funcionan a nivel internacional o regional, tales como las pruebas del ETSI o el centro de ensayos montado por el Instituto Científico Central de Investigación de las Comunicaciones (ZNIIS) de la Federación de Rusia que ensaya la conformidad de los equipos con la normas (ISO) y Recomendaciones (UIT) internacionales.

9.7 Requisitos para los laboratorios de ensayo que cumplen ISO/CEI 17025:2005

El texto de esta sección procede de ISO/CEI 17025:2005 – Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, y se reproduce con autorización de la Organización Internacional de Normalización, ISO. Esta norma puede obtenerse de cualquier miembro de la ISO y del sitio web de la Secretaría Central de la ISO en la dirección siguiente⁷⁰. Quedan reservados los derechos de autor de la ISO.

ISO/CEI 17025:2005/Cor1:2006 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”

ISO/CEI 17025:2005 se actualizó para armonizar sus requisitos de calidad de los sistemas con ISO 9001:2000 – “Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos”⁷¹. Contempla tanto los elementos del sistema de gestión como la competencia técnica de forma sistemática y coherente. Hay dos requisitos principales, a saber, los requisitos de gestión y los requisitos técnicos.

ISO/CEI 17025 es aplicable a todas las organizaciones que realizan ensayos y/o calibraciones, entre ellos los laboratorios de primera, segunda y tercera parte. Estos ensayos pueden ser necesarios para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios, de seguridad o contractuales.

ISO/CEI 17025 contempla tanto los elementos del sistema de gestión como la competencia técnica de forma sistemática y coherente. Hay dos requisitos principales, a saber, los requisitos de gestión y los requisitos técnicos.

⁷⁰ www.iso.org

⁷¹ www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=46486.

Requisitos de gestión

Organización

El laboratorio, o la organización de la que forme parte, deberá ser una entidad con responsabilidad jurídica. En el desempeño de sus actividades, el laboratorio será responsable de cumplir los requisitos de ISO/CEI 17025; las necesidades de sus clientes; las autoridades de reglamentación y las organizaciones que expiden el reconocimiento. El sistema de gestión abarcará los trabajos realizados en las instalaciones permanentes del laboratorio, en emplazamientos alejados de sus instalaciones permanentes, o en instalaciones asociadas de carácter temporal o móvil. Si el laboratorio se dedica a actividades diferentes de los ensayos y/o la calibración, su esquema organizativo será el de garantizar que el personal clave no entre en conflicto de intereses y el de que sus responsabilidades queden perfectamente definidas.

Requisitos del laboratorio

- El laboratorio deberá contar con personal directivo y técnico con las autorizaciones y recursos necesarios para cumplir con sus obligaciones, entre ellas la implementación, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión.
- Habrá disposiciones para garantizar que la gestión y el personal queden libres de presiones e influencias indebidas internas y externas que puedan afectar negativamente a la calidad de su trabajo.
- Existirán políticas y procedimientos para la protección de la información confidencial de los clientes y derechos de patente que incluya el almacenamiento electrónico y la transmisión de los resultados.
- Existirán políticas y procedimientos que eviten la implicación en actividades que menoscaben la confianza en la competencia e integridad del laboratorio.
- La organización y la estructura de gestión del laboratorio se definirá teniendo en cuenta su relación con una organización más grande; las relaciones entre gestión de la calidad, las operaciones técnicas y los servicios de apoyo.
- Deberá definirse la responsabilidad, autoridad e interrelaciones del personal implicado en la gestión, calidad de funcionamiento y verificación de los trabajos que afecten a la calidad de los ensayos y/o calibraciones.
- Se supervisará adecuadamente al personal encargado de los ensayos y las calibraciones, y especialmente a los becarios.
- El laboratorio contará con una dirección técnica con responsabilidad global sobre las operaciones técnicas y la provisión de los recursos necesarios para satisfacer la calidad de las operaciones del laboratorio.
- El laboratorio deberá:
 - nombrar un director de calidad que tenga acceso al máximo nivel de la dirección;
 - tener delegados del personal clave; y
 - conseguir que su personal sea consciente de la importancia de sus actividades y de su contribución a los objetivos del sistema de calidad.

Sistema de gestión

- El laboratorio establecerá, implementará y mantendrá un sistema de gestión adecuado al ámbito de las actividades del laboratorio y documentará sus políticas, procedimientos e instrucciones.
- La política de calidad deberá definirse en un manual de calidad que se publicará bajo la autoridad de la dirección al más alto nivel. Los objetivos de calidad deben ser medibles.

- La dirección al máximo nivel facilitará evidencias de su compromiso con el desarrollo, implementación y mejora del sistema de gestión.
- Las funciones y responsabilidades del director técnico y del director de calidad se definirán en el manual de calidad.
- Se mantendrá la integridad del sistema de gestión aunque se introduzcan cambios en el sistema de gestión.

Control de los documentos

Generalidades

El laboratorio contará con procedimientos para controlar todos los documentos como parte de su sistema de gestión tanto los generados internamente como los procedentes de fuentes externas.

Aprobación y publicación de los documentos

- Los documentos deberán examinarlos y aprobarlos personas autorizadas a ello.
- Deberá crearse una lista maestra de fácil acceso.
- Deberá disponerse de ediciones autorizadas de los documentos en todos aquellos lugares donde se realicen operaciones que sean esenciales para el funcionamiento eficaz del laboratorio.
- Deberán examinarse periódicamente los documentos para verificar su adecuación y conformidad.
- Los documentos sin valor o caducos se retirarán cuanto antes y los que se conserven deberán identificarse con marcas adecuadas para protegerlos de usos imprevistos.
- Los documentos se identificarán de forma exclusiva mediante la fecha de publicación, número de páginas o marca que indique el fin y la autoridad que los publica.

Modificación de los documentos

- Los cambios que haya que hacer a los documentos deberán examinarse y aprobarse por las personas que llevaron a cabo la revisión original.
- Se identificarán los textos alterados o nuevos siempre que sea posible.
- Se definirán procedimientos para describir cómo se realizan y se controlan los cambios en los documentos que se conservan en sistemas informáticos.
- En caso de que se permitan las enmiendas autógrafas, antes de la segunda publicación del documento en cuestión se definirán los procedimientos y autorizaciones necesarias para dichas enmiendas.

Examen de las solicitudes, licitaciones y contratos

- El laboratorio contará con procedimientos para el examen de las solicitudes, licitaciones y contratos para garantizar lo siguiente:
 - que los requisitos, entre ellos los métodos que se vayan a utilizar, se documenten y se expliquen adecuadamente;
 - que tenga recursos y capacidades para satisfacer los requisitos;
 - que se seleccionen los ensayos o calibraciones adecuados para satisfacer los requisitos del cliente.
- Las posibles diferencias, de haberlas, entre la solicitud o licitación y el contrato, deberán resolverse antes de comenzar los trabajos. Todos los contratos sin excepción deberán resultar aceptables tanto para el laboratorio como para su cliente.

- Se conservarán los registros del examen, debiendo informarse a los clientes de las posibles desviaciones con respecto a los contratos.
- El examen deberá contemplar cualquier trabajo subcontratado por el laboratorio.
- Deberán repetirse los mismos trabajos de subcontratación para cualquier modificación que tenga lugar con posterioridad al comienzo de los trabajos.

Subcontratación

- La subcontratación de trabajos se efectuará con laboratorios competentes (p. ej. aquéllos que satisfagan los requisitos de ISO/CEI 17025)
- El laboratorio notificará por escrito a sus clientes la subcontratación del ensayo y, si hace al caso, recabará su aprobación.
- El laboratorio será responsable ante el cliente de los trabajos que efectúe el subcontratista, salvo en caso de que el cliente o la autoridad de reglamentación indique el subcontratista específico al que debe recurrirse.
- El laboratorio deberá mantener un archivo de todos los subcontratistas utilizados y un registro de la conformidad con ISO/CEI 17025 para los trabajos en cuestión.

Adquisición de servicios y suministros

- El laboratorio deberá contar con procedimientos para seleccionar y adquirir servicios y suministros que afecten a la calidad de los trabajos.
- No deberán utilizarse estos servicios y suministros hasta que se haya verificado que cumplen los requisitos.
- Los documentos de compra describirán adecuadamente los servicios y productos encargados, debiéndose examinar y aprobar los contenidos de carácter técnico antes de su distribución.
- El laboratorio deberá evaluar a los proveedores antes de recurrir a ellos, debiendo mantenerse una lista de proveedores aprobados.

Atención al cliente

- El laboratorio deberá estar dispuesto a colaborar con los clientes o sus representantes para aclarar las solicitudes y supervisar su calidad de funcionamiento en relación con los trabajos, sin perjuicio de la garantía de la confidencialidad para otros clientes.
- El laboratorio deberá recabar los comentarios de los clientes, ya sean positivos o negativos, debiendo analizarse éstos para determinar las posibles mejoras.

Reclamaciones

- El laboratorio deberá tener una política y procedimientos para la resolución de las reclamaciones de los clientes.
- El laboratorio deberá mantener un archivo de las reclamaciones y de las medidas correctivas aplicadas.

Control de los ensayos de falta de conformidad

- El laboratorio deberá tener una política y procedimientos que deberán implementarse en el caso de que los ensayos no se ajusten a sus propios procedimientos o a los requisitos del cliente. Esta política y procedimientos garantizarán lo siguiente:
 - que exista una evaluación de la importancia y significación de los trabajos no conformes;
 - que se adopten medidas correctivas con carácter inmediato y en particular la decisión relativa a la aceptabilidad de los trabajos no conformes;

- que se designen las responsabilidades así como la autoridad competente para la adopción de medidas.
- que se notifique al cliente y se cancelen los trabajos cuando sea necesario;
- que se defina la autoridad competente para dictaminar la reanudación de los trabajos;
- que, cuando la evaluación indique la posibilidad de recurrencia de los trabajos no conformes, se adopten medidas correctivas de conformidad con ISO/CEI 17025.

Mejoras

El laboratorio deberá mejorar constantemente la eficacia de su sistema de gestión mediante el recurso a la auditoría de los resultados, el análisis de los datos, las medidas correctivas y preventivas y el examen de la gestión.

Medidas correctivas

- El laboratorio deberá tener políticas y procedimientos de medidas correctivas y designar las autoridades adecuadas para la implementación de las medidas correctivas.
- Entre los procedimientos de las medidas correctivas figurarán el análisis de las causas subyacentes y la selección e implementación de las medidas correctivas.
- El laboratorio deberá supervisar los resultados de las medidas correctivas para garantizar su eficacia.
- Deberán efectuarse auditorías adicionales cuando existan dudas sobre la conformidad con las propias políticas del laboratorio o los requisitos de ISO/CEI 17025.

Medidas preventivas

- Deberán identificarse las mejoras necesarias y las fuentes de falta potencial de conformidad.
- De identificarse oportunidades de mejora o la necesidad de adoptar medidas preventivas, deberán elaborarse, ejecutarse y supervisarse planes para reducir la posibilidad de falta de conformidad.

Control de los expedientes

- El laboratorio deberá contar con procedimientos de identificación, recopilación, indexación, acceso, archivo, mantenimiento y descarte de los expedientes de calidad y técnicos.
- Los expedientes deberán recuperarse con facilidad y almacenarse de forma que se evite su pérdida y el que sufran daños. Deberán especificarse los tiempos de retención.
- Los expedientes deberán ser confidenciales y guardarse en un lugar seguro.
- El laboratorio deberá tener una política de recuperación de los expedientes almacenados por medios electrónicos y procedimientos para ello y para evitar el acceso sin autorización a dichos expedientes o su modificación.
- El laboratorio deberá conservar durante un periodo de tiempo definido:
 - las observaciones originales;
 - los datos derivados;
 - información suficiente para establecer una pista de auditoría;
 - los expedientes de calibración;
 - los expedientes del personal;
 - una copia de cada expediente informe de ensayo o certificado de calibración expedido.
- Los expedientes de ensayo o calibración deberán contener información suficiente para llevar a cabo lo siguiente:

- la identificación de factores que contribuyan a la medición de la incertidumbre;
- la repetición de ensayos en condiciones tan próximas como sea posible a las originales;
- la identificación de personal responsable del muestreo, la calidad de funcionamiento y la verificación de los resultados.
- La observación, la recopilación de datos y la calibración deben identificarse como tareas específicas.
- Se tacharán los errores en los expedientes sin que se pierda su legibilidad, y se introducirán las correcciones junto a la información original.
- Cada alteración deberá firmarla o visarla la persona que introduce la corrección.

Auditoría interna

- Deberá realizarse periódicamente una auditoría interna con arreglo a un calendario y un procedimiento previamente definidos.
- Deberán contemplarse todos los elementos de la gestión del sistema, entre ellos las actividades de ensayo.
- El director de calidad es el responsable de la planificación y ejecución de la auditoría interna.
- Los auditores deberán ser técnicos formados adecuadamente y con la cualificación necesaria, que sean independientes de la actividad objeto de auditoría, siempre que los recursos lo permitan.
- Cuando las conclusiones de la auditoría susciten dudas sobre la eficacia del funcionamiento del laboratorio, éste:
 - deberá adoptar medidas correctivas diligentemente;
 - deberán notificar por escrito a los clientes si las investigaciones ponen de manifiesto que los resultados del laboratorio pueden haberse visto afectados.
- Deberán constar en el expediente correspondiente, el ámbito de actividades auditadas, las conclusiones de la auditoría y las medidas correctivas
- Deberá efectuarse un seguimiento de la auditoría para verificar y registrar la implementación y eficacia de las medidas correctivas adoptadas.

Examen de la gestión

- El examen de la gestión deberá efectuarse periódicamente (normalmente una vez al año) con arreglo a un calendario y un procedimiento predeterminados, con el fin de:
 - examinar la eficacia e idoneidad del sistema de gestión del laboratorio y sus actividades de ensayo o calibración;
 - introducir las mejoras o cambios necesarios.
- El examen de la gestión deberá contemplar:
 - la idoneidad de las políticas y los procedimientos;
 - los informes de los directores y supervisores;
 - los resultados de las últimas auditorías internas;
 - las medidas correctivas y preventivas;
 - la evaluación por parte de organismos externos;
 - los resultados de la comparación entre laboratorios o de las pruebas de aptitud;
 - los cambios de volumen o tipo de los trabajos;

- las observaciones formuladas por los clientes;
- las reclamaciones;
- las recomendaciones de mejora;
- otros factores pertinentes tales como las actividades de control de calidad, los recursos y la capacitación del personal.

Requisitos técnicos

Generalidades

- Entre los factores que determinan la corrección y fiabilidad de los ensayos, figuran los siguientes:
 - las condiciones para las personas, las ambientales, los métodos de prueba y la validación del método;
 - los equipos, la posibilidad de rastreo de las mediciones, el muestreo y la manipulación de los elementos de la prueba.
- El laboratorio deberá tener en cuenta estos factores para desarrollar los ensayos, los procedimientos, la formación y cualificación del personal y la selección de los equipos.

Personal

- El laboratorio deberá:
 - garantizar la competencia de todos los que manejan equipos, realizan ensayos, evalúan y firman informes de pruebas y certificados de calibración;
 - establecer metas relativas a la educación, capacitación y cualificación de su personal;
 - tener políticas y procedimientos para los programas de capacitación y la evaluación de su eficacia.
- El laboratorio deberá conservar las descripciones de los trabajos del personal directivo, técnico y auxiliar.
- La dirección autorizará a personal específico a que:
 - realice tipos particulares de muestreos y ensayos;
 - expida informes de los ensayos y certificados de calibración;
 - maneje tipos específicos de equipos;
 - formule opiniones o interpretaciones.
- El laboratorio deberá mantener registros de las autorizaciones, competencias, cualificaciones y experiencias pertinentes y especialmente las contempladas en los contratos.

Alojamiento y condiciones medioambientales

- Las instalaciones del laboratorio (entre ellas el suministro de electricidad, la iluminación y las condiciones medioambientales) deberán ser adecuadas para realizar correctamente los ensayos. Deben adoptarse precauciones especiales cuando se realicen los ensayos en lugares distintos a las instalaciones permanentes del laboratorio.
- Deberán documentarse los requisitos técnicos del alojamiento y las condiciones medioambientales que puedan influir en los resultados
- Las condiciones medioambientales deberán supervisarse, controlarse y registrarse.
- Se suspenderán los ensayos cuando las condiciones pongan en peligro los resultados de aquéllos.

- Se establecerá una separación efectiva entre las actividades que sean incompatibles.
- Se adoptarán medidas para evitar la contaminación cruzada.
- Se controlará el acceso y la utilización de las zonas que puedan afectar a la calidad de los ensayos. El laboratorio determinará lo que se necesita dependiendo de las circunstancias particulares.
- El laboratorio cuidará del orden y la limpieza.

Métodos de ensayo y calibración y validación del método

- El laboratorio deberá emplear métodos y procedimientos adecuados en todos los ensayos de su competencia.
- El laboratorio deberá disponer de instrucciones sobre la utilización y el manejo de todos los equipos pertinentes y sobre la preparación y manipulación de todos los elementos de los ensayos, cuando la carencia de dicha información pueda poner en peligro los resultados de los ensayos. Toda la información deberá mantenerse al día y ser de fácil acceso para el personal.
- Las eventuales desviaciones de los métodos de ensayo deben documentarse, justificarse, autorizarse y ser aceptadas por el cliente.
- La introducción de métodos desarrollados por el laboratorio constituirá una actividad planificada y se asignará a personal cualificado dotado de los recursos adecuados.
- Los planes deberán actualizarse al compás del desarrollo y deberán comunicarse a todo el personal implicado.
- La utilización de métodos atípicos:
 - deberá estar sujeta a acuerdo previo con el cliente;
 - deberá incluir una especificación detallada de los requisitos del cliente y del fin del ensayo o calibración;
 - se validará antes de llevarla a la práctica.

Validación de los métodos

- El laboratorio validará los métodos atípicos, los métodos diseñados/desarrollados por el laboratorio y los métodos convencionales utilizados para fines distintos de aquéllos para los que fue diseñado, a fin de confirmar que los métodos son adecuados para la utilización prevista.
- El laboratorio deberá registrar los resultados, los procedimientos utilizados para la validación y una declaración de la adecuación, o no, del método para la utilización prevista. La gama y precisión de los valores obtenidos deberá ser pertinente a las necesidades del cliente.

Estimación de la incertidumbre de la medición

- El laboratorio deberá contar con procedimientos para la estimación de la incertidumbre de los diversos tipos de ensayos y calibraciones.
- Cuando el método de ensayo no permita realizar un análisis riguroso, el laboratorio deberá al menos:
 - intentar identificar todos los componentes de la incertidumbre;
 - realizar una estimación razonable basada en el conocimiento de la calidad de funcionamiento del método y en el alcance de la medición;
 - cerciorarse de que el formato del informe no produzca una falsa impresión de incertidumbre.

Control de los datos

- El cálculo de la transferencia de datos se someterá a las comprobaciones oportunas.
- El software de las computadoras deberá validarse convenientemente.
- El laboratorio deberá contar con procedimientos para proteger los datos, la integridad y confidencialidad de su recopilación, el almacenamiento de los mismos, su transmisión y el procesamiento de éstos.
- Las computadoras y los equipos automatizados deberán recibir los cuidados necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento y mantenimiento de la integridad de los datos de los ensayos.

Los equipos

- El laboratorio deberá estar dotado de equipos de ensayo para la correcta realización de las pruebas.
- Cuando sea necesario utilizar equipos sin el control del laboratorio, éste deberá garantizar el cumplimiento de todos los requisitos de ISO/CEI 17025 que sean de aplicación.
- Los equipos deberán calibrarse o verificarse para garantizar que cumplen las especificaciones del laboratorio antes de utilizarlos.
- Los equipos deberán manejarlos únicamente el personal autorizado a ello.
- Habrá instrucciones actualizadas de fácil acceso al personal del laboratorio.
- Los equipos deberán identificarse de forma exclusiva.
- Deberán mantenerse actualizados los expedientes de los equipos en relación con los ensayos realizados.
- El laboratorio tendrá un procedimiento para garantizar la seguridad durante la manipulación, transporte y almacenamiento de los equipos para que funcionen adecuadamente y para evitar la contaminación cruzada.
- Los equipos deberán marcarse o identificarse cuando sean defectuosos o incumplan los límites especificados.

- Los equipos deberán etiquetarse con su estado de calibración.
- Los equipos que hayan sido manipulados incorrectamente o que resulten defectuosos deberán:
 - ponerse fuera de servicio;
 - aislarse o marcarse claramente para indicar que están fuera de servicio hasta que se reparen y se calibren.
- Se investigará si el equipo defectuoso puede repercutir de algún modo en los resultados anteriores se adoptarán las medidas correctivas oportunas.
- Siempre que los equipos hayan escapado al control del laboratorio, por el motivo que sea, se verificará el estado de funcionamiento y calibración antes de volver a ponerlo en servicio.
- Cuando se requieran comprobaciones intermedias, éstas se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos definidos.
- Cuando, como consecuencia de la calibración, haya que aplicar factores de corrección, el laboratorio deberá garantizar la correcta actualización de éstos.
- Los equipos deberán preservarse de ajustes que puedan invalidar los resultados de los ensayos o calibraciones.

Posibilidad de establecer una correspondencia de las mediciones

- Deberán calibrarse todos los equipos que influyan de forma importante en los resultados de las pruebas.
- El laboratorio deberá establecer un programa y procedimientos de calibración de sus equipos.
- Deberá poder establecerse una correspondencia de la calibración de los equipos con las unidades SI (*Système international d'unités*) mediante una serie de calibraciones o comparaciones ininterrumpidas vinculadas a la normativa primaria pertinente, normalmente a través de los institutos nacionales de metrología.

Normas de referencia y materiales de referencia

- Cuando proceda, el laboratorio tendrá un programa y procedimientos para calibrar sus normas de referencia y acceder a la documentación de referencia adecuada.
- Deberá existir la posibilidad de establecer una correspondencia de las normas y documentación de referencia con unidades de medición SI, o con documentación de referencia certificada.
- Deberán realizarse las comprobaciones necesarias para mantener la confianza en el estado de calibración de las normas de referencia, las primarias, las de transferencia o las de trabajo y en la documentación de referencia, con arreglo a los procedimientos y calendarios definidos, sin olvidar el transporte ni el almacenamiento.

Muestreo

- El laboratorio deberá tener un plan de muestreos y procedimientos para llevarlos a cabo.
- Se conservará un expediente a propósito con los datos del muestreo cuando existan desviaciones, adiciones o exclusiones con respecto a los requisitos del muestreo.
- En los expedientes figurarán los procedimientos de muestreo, la identidad de quien efectúa el muestreo, las condiciones medioambientales, los diagramas y, en su caso, la estadística sobre la que se ha basado el muestreo.

Manipulación de los elementos de ensayo y calibración

- El laboratorio contará con procedimientos para la identificación, el transporte, la manipulación, el almacenamiento, la retención y el desecho de los elementos de ensayo.

- La identificación de los elementos de ensayo deberá conservarse a lo largo de toda su vida en el laboratorio.
- Deberán registrarse las anomalías o desviaciones con respecto a las condiciones normales o a las especificadas cuando se reciben en el laboratorio.
- Cuando la idoneidad de un elemento de ensayo sea dudosa, o el ensayo o la calibración no estén descritos adecuadamente, deberá consultarse al cliente antes de seguir adelante.
- El laboratorio tendrá procedimientos e instalaciones para evitar el deterioro y la pérdida de los elementos de ensayo así como para proteger su integridad.

Garantía de la calidad del ensayo y de los resultados de la calibración

- El laboratorio tendrá procedimientos de supervisión de la validez de los ensayos realizados.

Informe de los resultados

- El laboratorio deberá informar de los resultados con precisión, con claridad, objetivamente y con arreglo las eventuales instrucciones específicas para los métodos de ensayo.
- El informe del ensayo deberá incluir la información solicitada por el cliente y la que sea necesaria para la interpretación de los resultados del ensayo.
- Se pueden preparar informes simplificados del ensayo si se realizan en las propias instalaciones o previo acuerdo con el cliente, siempre que toda la información de la que se requiera un informe completo se pueda conseguir fácilmente en el laboratorio donde se han realizado los ensayos o calibraciones.
- Los ensayos realizados por subcontratistas deberán identificarse en los informes con toda claridad.

Informes del ensayo y certificados de la calibración

- Los informes del ensayo deberán contener como mínimo lo siguiente:
 - un título (p. ej. “Informe del ensayo” o “Certificado de calibración”);
 - nombre y domicilio del laboratorio y lugar donde se llevan a cabo los ensayos o la calibración;
 - identificador exclusivo (tal como un número de serie) del informe del ensayo o certificado de calibración;
 - identificación del informe del ensayo en cada una de las páginas del ensayo;
 - indicación del número de páginas o del final del informe;
 - nombre y dirección del cliente;
 - identificación del método de ensayo utilizado;
 - descripción de la condición e identificación precisa del elemento de ensayo;
 - fecha de recibo del elemento de ensayo cuando esto sea crítico para la validez y aplicación de los resultados;
 - fecha del ensayo o calibración;
 - referencia al plan de muestreo y a los procedimientos utilizados por el laboratorio u otros organismos cuando sea pertinente para la validez o aplicación de los resultados;
 - resultados del ensayo o calibración, si hace al caso, con unidades de medida;
 - nombre(s), función(o funciones), firma(s) de la(s) persona(s) que autoriza(n) los certificados o informes del ensayo;
 - declaraciones, cuando sea pertinente, de que los resultados del ensayo se refieren únicamente al elemento utilizado.

Informes del ensayo

- Los informes del ensayo deberán contener, cuando sea necesario para poder interpretar los resultados del ensayo:
 - cualquier desviación, adición o exclusión que haya tenido lugar con respecto al método de ensayo;
 - información sobre las condiciones del ensayo tales como las medioambientales;
 - una declaración de conformidad, o de falta de ella, cuando sea pertinente;
 - una declaración, cuando proceda, de la incertidumbre estimada para la medición. Esta declaración será de aplicación cuando sea necesario para la validez o aplicación de los

resultados en caso de que el cliente lo requiera o cuando afecte a la conformidad con los límites especificados;

- si hace al caso, las opiniones e interpretaciones;
- otra información que puedan exigir los métodos específicos o el cliente.
- Si, además, se realizan muestreos, en el informe deberá constar:
 - la fecha del muestreo;
 - la identificación precisa de las muestras;
 - el lugar del muestreo (p. ej., cuando la muestra se tome como parte de un producto o pieza);
 - referencia al plan de muestreo y a los procedimientos utilizados;
 - información detallada de cualquier condición medioambiental durante el muestreo que pueda afectar a los resultados;
 - cualquier norma o especificación para el método o procedimiento de muestreo;
 - cualquier desviación, adición o exclusión con respecto al procedimiento.

Certificados de calibración

- Los certificados de calibración contendrán además:
 - las condiciones medioambientales;
 - declaraciones sobre la incertidumbre de las mediciones;
 - prueba de que las mediciones son susceptibles de equivalencia.

Opiniones e interpretaciones

- Cuando se incluyan las opiniones e interpretaciones, el laboratorio:
 - deberá documentar su fundamento;
 - deberá identificarlas como tales en el informe del ensayo.

Resultados del ensayo y la calibración facilitados por los subcontratistas

Cuando el informe del ensayo incluya resultados de un subcontratista, deberán identificarse éstos en el informe con toda claridad. El laboratorio seguirá siendo responsable de los trabajos que haya subcontratado.

Transmisión de los resultados por medios electrónicos

- Cuando el laboratorio transmita los resultados del ensayo por medios electrónicos, deberá cumplir todos los requisitos de ISO/CEI 17025 que sean de aplicación.

Modificación de los informes del ensayo y de los certificados de calibración

- Una vez publicado el informe del ensayo o expedido el certificado de calibración, las modificaciones importantes deberán introducirse únicamente en un documento adicional o en otra transferencia de datos en los que figure la siguiente declaración:
 - “Suplemento a los informes del ensayo (o certificado de calibración) número [número de serie] (o comoquiera que se identifique)” o enunciado equivalente.
 - Si fuese necesario emitir un nuevo informe, éste deberá tener una identificación exclusiva y hacer referencia al informe al que sustituye.

9.8 Estructura del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad

En esta sección se presenta un resumen de los diversos elementos que forman la estructura del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad capaz de ofrecer una amplia gama de servicios. El propósito es ofrecer un completo catálogo de servicios como puede ser conveniente en una situación en que abunden los recursos, pero reconociendo que en un caso particular sólo puede establecerse un subconjunto de instalaciones y servicios. Por ejemplo, el ensayo de interfuncionamiento es más costoso y complejo, en un orden de magnitud, que el ensayo para establecer la conformidad reglamentaria con requisitos tales como los límites de potencia del transmisor, las máscaras de frecuencia, y las restricciones sobre seguridad y daños a la red. Esto va más allá del interés y la competencia de una autoridad de reglamentación de las telecomunicaciones preocupada por la conformidad con las normas reglamentarias y los requisitos técnicos de obligado cumplimiento.

Normalmente, un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad consta de varias unidades funcionales. Entre estas unidades hay instalaciones con montajes de ensayo especializados como los que se describen en las siguientes secciones. Cada montaje de laboratorio se ajustará a las diversas tecnologías ensayadas para realizar las pruebas de conformidad e interfuncionamiento y facilitar las capacidades para abordar las metodologías de ensayo, los ensayos de las plataformas de servicios y muchas otras funciones de apoyo. Los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad necesitan bases de datos en las que registrar los datos de los ensayos y una base de datos de conocimientos para el almacenamiento de los datos relacionados sobre ensayos, implementaciones, normas, inscripción de productos y formación.

Para desempeñar las funciones propias de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad en funcionamiento, son necesarias también las interacciones con la comunidad de la conformidad y el interfuncionamiento, en un sentido amplio, que incluye organizaciones relacionadas tales como los fabricantes (para las adquisiciones y el ensayo de equipos), los operadores (para las implementaciones de redes y los ensayos de interfuncionamiento), las organizaciones de I+D (para los adelantos tecnológicos y la metodología de ensayo), las organizaciones de capacitación (para la oferta de cursos y la creación de capacidades), y las organizaciones de normalización (SDO, por *Standards Development Organizations*) tales como el UIT-T y el ISO/CEI, para las normas de protocolos, los ensayos de conformidad y las especificaciones de los ensayos.

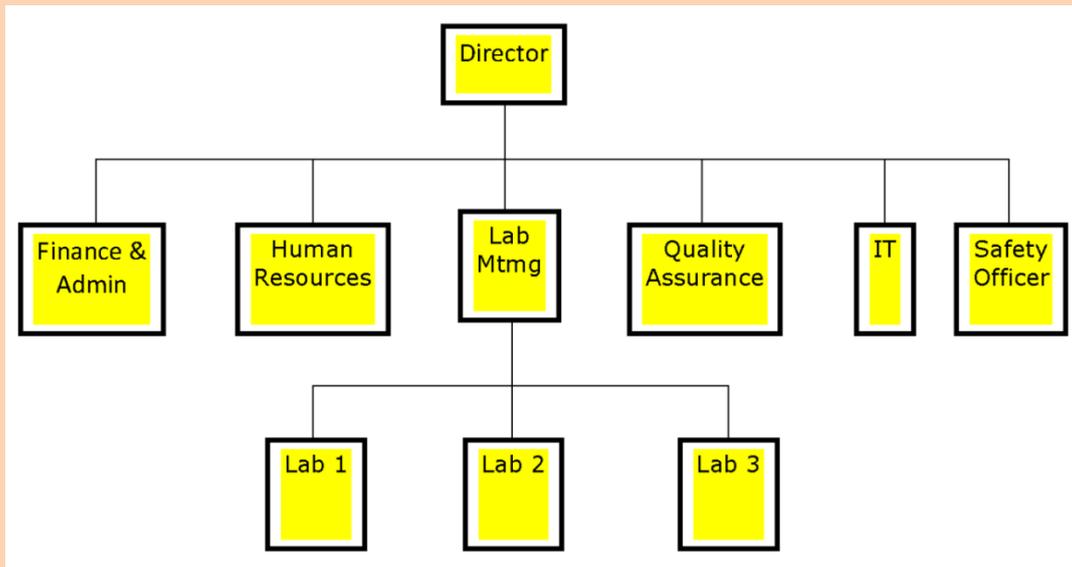
Entre las operaciones empresariales de los laboratorios de ensayo suelen figurar las siguientes:

- interfaz con el cliente (comercialización, recepción, etc.);
- operaciones financieras y sistemas de facturación;
 - financiación (p. ej. consorcio, participación estatal);
 - flujo de ingresos (p. ej. contratos para ensayos, programas de capacitación);
- recursos humanos (contratación de personal, captación de expertos);
- base de datos o sistema de archivo documental;
- programas de capacitación (formación de nuevo personal, formación del personal en nuevas tecnologías);
- funciones de envío y recepción.

Estructura de gestión

Es necesario establecer un procedimiento que garantice que los departamentos de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad con intereses contrapuestos no afecten negativamente a la conformidad con ISO/CEI 17025. En la Figura 10, los departamentos de finanzas, administración, control de calidad, TI, el responsable de seguridad, y recursos humanos, no dependen del departamento de gestión del laboratorio.

Figura 10: Estructura tipo de gestión



Fuente: Labcompliance, ISO/CEI 17025 Accreditation Package, 2009.

Si el laboratorio de ensayo forma parte de una organización más amplia, tendrán que definirse las responsabilidades del personal clave a fin de identificar los posibles conflictos de intereses.

Leyendas de la Figura 10:

Director

Finanzas y Admón
seguridad

Recursos humanos

Gestión del laboratorio
Control de calidad

TI

Responsable de

Laboratorio 1

Laboratorio 2

Laboratorio 3

Personal

Es esencial contratar personal que tenga tanto formación teórica como la experiencia práctica adecuada. Puede que sea necesario destacar personal durante un periodo prolongado de tiempo a un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad en funcionamiento a fin de que realicen prácticas y pongan al día sus conocimientos técnicos.

La remuneración del personal constituye un problema financiero de primer orden, determinado por consideraciones que varían de un país a otro dependiendo de las normas vigentes en cada entorno específico. El laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad debe disponer de un presupuesto adecuado para garantizar que los técnicos perfectamente formados reciban una retribución adecuada a fin de conservar una plantilla experimentada de expertos y mantenerlos en la organización.

Sistema de capacitación

La capacitación constituye una parte importante del plan y el programa del laboratorio. Debe implementarse un programa de capacitación para formar al nuevo personal y poner al personal al día del cambio y la evolución tecnológica. Un buen modelo a seguir es el de la rotación periódica de todo el personal técnico por los diversos laboratorios secundarios para realizar prácticas y ser educados en el puesto de trabajo por los expertos en los trabajos del laboratorio secundario, los equipos de ensayo, las tecnologías y los procedimientos. En la Sección 11 y el Apéndice 6 se ofrece información adicional sobre la capacitación.

9.9 Unidades de los laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad

Esta sección pretende describir con detalle las unidades que integran un laboratorio de evaluación de la conformidad plenamente operativo y presentar fotos de montajes de un laboratorio de evaluación de la conformidad real en condiciones de explotación. Esto contribuirá a delimitar el contexto y mejorar la apreciación visual para la sección presupuestaria (9.10).

Entre los módulos de un laboratorio tipo suelen figurar los siguientes:

- unidad de laboratorio de ensayo inalámbricos;
- unidad de laboratorio de ensayo alámbricos;
- unidad de laboratorio de ensayo de la CEM;
- unidad de laboratorio de ensayo de la SAR;
- unidad de zona de ensayos a campo abierto;
- unidad de laboratorio de ensayo mecánicos (p. ej. de los efectos de las vibraciones);
- unidad de laboratorio de calibración.

Nota: Los costes del laboratorio de calibración suelen ser elevados debido a las rigurosas normas que deben respetar los equipos de calibración. Suele ser más rentable contratar estos servicios a un organismo nacional especializado en servicios de calibración.

Existen además cámaras de ensayo especializadas que son complemento indispensable de la dotación de equipos del laboratorio de ensayo. Entre éstas cabe citar las siguientes:

- la cámara anecoica para los ensayos de la CEM y de las antenas;
- la cámara medioambiental para ensayos tales como los de la temperatura, la humedad, la alta tensión, y las sobretensiones por caída de rayos;
- la cámara con apantallamiento electromagnético.

Equipos de la unidad de laboratorio de ensayo inalámbricos

Mandato del laboratorio:

- actividades de vigilancia del mercado en relación con los equipos inalámbricos en apoyo de la gestión del espectro;
- evaluación de la conformidad llevada a cabo con arreglo a las normas de los Estados Miembros respetando las disposiciones de aplicación estipuladas en la legislación y en los reglamentos correspondientes;
- estudios basados en mediciones en apoyo de las actividades de desarrollo de normas nacionales e internacionales.

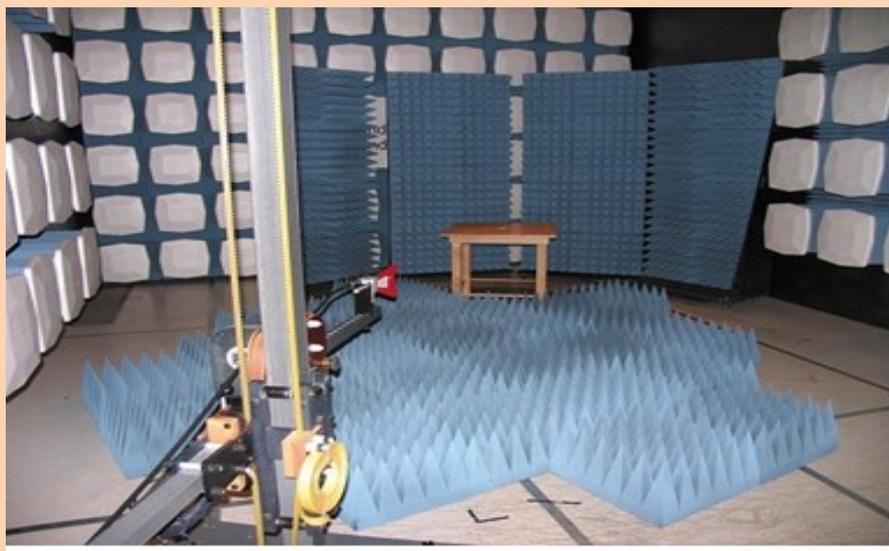
A continuación se muestran algunos de los montajes de equipos que suelen utilizarse en una unidad de laboratorio de ensayo inalámbrico.

Figura 11: Cámara de temperatura para los ensayos de la estabilidad en frecuencia



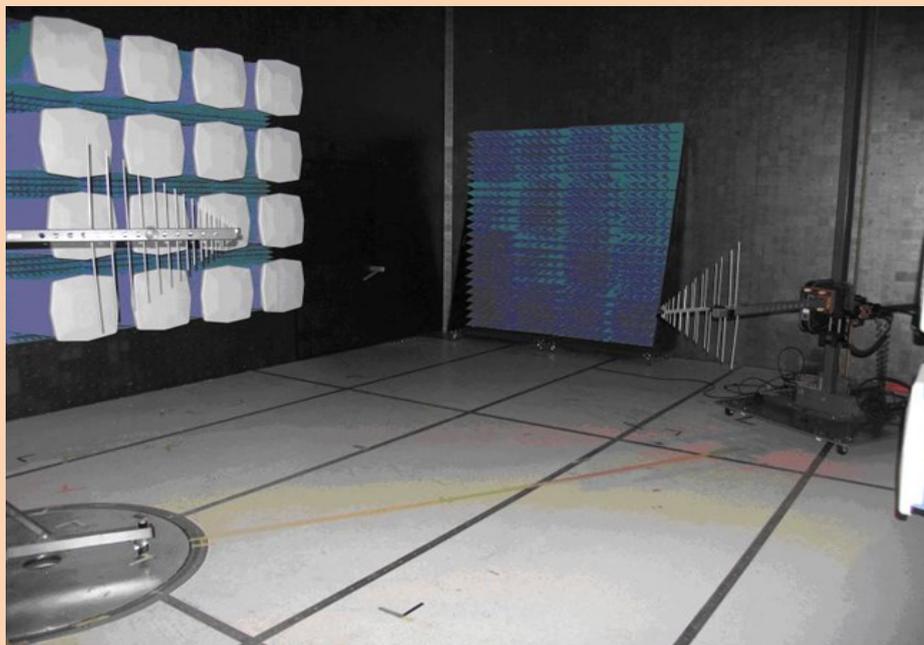
Fuente: UIT

Figura 12: Montaje radiado en cámara anecoica para frecuencias por encima de 1 GHz



Fuente: UIT

Figura 13: Montaje para la validación del emplazamiento de la cámara anecoica de 3 m



Fuente: UIT

Figura 14: Vista interior de la cámara apantallada



Fuente: UIT

Figura 15: Zona de ensayos a campo abierto en la que puede apreciarse el plano de tierra y el edificio para los equipos de ensayo



Fuente: UIT

Figura 16: Edificio de la zona de ensayos a campo abierto



Fuente: UIT

Equipos que deben considerarse

- Torre de la antena
- Antenas (de cuadro, bicónica, dipolo, monopolo)
- Analizador de audio
- Controlador
- Fuente de alimentación de CC
- Antena de bocina
- Unión híbrida
- Red de estabilización de la impedancia de la línea (LISN)
- Antena log-periódica
- Varios (atenuadores, conectores, adaptadores)
- Analizador de modulación
- Multímetro
- Osciloscopio
- Divisor de potencia
- Medidor de potencia
- Sensor de potencia
- Preamplificador
- Analizador de radiocomunicaciones
- Cámara semianecoica (SAC)
- Cámara apantallada
- Generador de señales
- Analizador de espectro
- Receptor de prueba
- Plato giratorio

Unidad de laboratorio de ensayo de equipos alámbricos

Mandato de la unidad:

- actividades de vigilancia del mercado de equipos alámbricos en apoyo del programa de telecomunicaciones del Estado Miembro;

- la evaluación de la conformidad se realiza con arreglo a las normas desarrolladas en virtud de las disposiciones de aplicación estipuladas en la legislación;
- estudios basados en mediciones en apoyo de las actividades de desarrollo de normas nacionales e internacionales.

La Figura 17 representa un montaje utilizado habitualmente en la unidad de laboratorio de ensayo de equipos alámbricos.

Figura 17: Montaje para el ensayo de la compatibilidad entre los sistemas alámbricos y los audífonos



Fuente: UIT

Equipos que deben considerarse:

- Analizadores de fuentes de alimentación en CA
- Probador de resistencia dieléctrica
- Sonda diferencial
- Multiplexor de acceso de línea de abonado digital (DSLAM)
- Cajas de alimentación
- Puente de alimentación
- Generador de funciones
- Generador de funciones y de formas de onda arbitrarias
- Sonda HAC-Axial
- Sonda HAC-Radial
- Simulador de cabeza y tronco (SCT)
- Robot y cuerpo de maniquí para SCT
- Simulador de línea
- Circuito de prueba longitudinal
- Multímetros
- Acoplamiento entre la sobretensión y la transferencia electrónica de fondos (EFT)
- Red de sobretensión
- Sistema de conmutación/control
- Caja de circuito de equilibrio transversal
- Analizadores vectoriales de señal (VSA)

Unidad de laboratorio de ensayo de la SAR

Mandato de la unidad:

- actividades de vigilancia en el mercado de los equipos de radiocomunicación en relación con los requisitos de exposición a la RF estipulados en las normas de obligado cumplimiento para dispositivos que funcionen a menos de 20 cm del cuerpo humano.
- la evaluación de la conformidad se efectúa con arreglo a las normas desarrolladas en virtud de las disposiciones de aplicación estipuladas en la legislación y los reglamentos correspondientes;
- estudios realizados en base a mediciones en apoyo de las actividades de desarrollo de normas nacionales e internacionales.

La Figura 18 representa un montaje habitual en una unidad de laboratorio de ensayo de la SAR.

Figure 18: Robot y fantasmas para la medición de la SAR



Fuente: UIT

Equipos que deben considerarse:

- Amplificadores
- Generador de señales analógicas
- Atenuadores (3 dB, 10 dB, 20 dB)
- Sistemas electrónicos de adquisición de datos
- Equipo de sonda dieléctrica
- Acoplador direccional dual
- Sonda de campo eléctrico isótropo
- Medidor de potencia
- Sensores de potencia
- Analizador de radiocomunicaciones
- Antenas dipolo de referencia
- Sistema de ensayo de la conformidad de la SAR
- Simulador líquido de tejidos (TSL) para generadores de señal

Unidades de laboratorio de ensayo de las condiciones de seguridad, medioambientales y mecánicas

Equipos que deben considerarse:

- Simulador de descarga electrostática
- Agitador electrodinámico (fuerza de eyección 10 000 N, fuerza de choque 25 000 N, gama de frecuencias 20-3000 Hz, aceleración 75 g, carga de trabajo 160 kg)
- Cámara climática (gama de temperaturas de -75 °C a +180 °C; humedad relativa 10 - 95 %)
- Horno térmico (de hasta 350 °C)
- Simuladores de bajadas de tensión y sobretensiones
- Simuladores de perturbación

Unidad de calibración

Con el fin de completar la información presentada, se muestra a continuación una imagen de una unidad de laboratorio de calibración con capacidades de análisis de redes y equipos de calibración montados en bastidor.

Figura 19: Laboratorio de calibración



Fuente: UIT

Laboratorio de modelos de red para ensayo del interfuncionamiento

Los laboratorios de ensayo del interfuncionamiento deben estar equipados adecuadamente para probar el conjunto de arquitecturas, sistemas y servicios más pertinente a la región. Los equipos que deben considerarse para los ensayos relacionados con las NGN son los siguientes:

Sistema de control de la llamada/sesión

- Controlador de la pasarela de medios (MGC)
- Servidor de proximidad SIP (PS)
- Subsistema multimedios IP (IMS)

Sistema de transmisión de voz y señalización

- Pasarela de medios (GW)
- Pasarela de señalización (SG)
- Entorno de la red de transporte (TNE)

Servidores de aplicaciones

- Servidor de aplicaciones (AS)
- Servidor de medios (MS)
- Servidor de mensajes (MeS)

Sistema de gestión/facturación

- Sistema de gestión (MS)
- Sistema de facturación (BS)

Entorno de acceso

- Dispositivos de acceso a las NGN (NGN-AD)
- Pasarela de medios para equipos terminales antiguos (GW-LTE)

Es posible que el ensayo de otras arquitecturas requiera de componentes distintos o adicionales. Como ejemplos cabe citar los siguientes:

Equipos de transmisión

- PDH/SDH/WDM
- Ethernet metropolitana/mundial
- Equipos de transmisión de la red de acceso
- Equipos de transmisión de (radiodifusión de) televisión digital

Equipos de la red de servicio de acceso

- xDSL/FTTH/Metro Ethernet/PON/GPON
- Teléfonos VoIP/SIP
- Centralitas privadas
- Equipos de los centros de llamadas

Equipos de la red radioeléctrica

- Equipos de la red de acceso inalámbrica de banda ancha, entre ellos WiFi y WiMAX
- Equipos GSM/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE BSS
- Equipos de femtocelda
- Equipos AMDC 2000/EVDO (IMT MC 450)/TETRA/DECT BSS

Equipos de radiotéfonos móviles

- Teléfonos móviles GSM/UMTS/GSM-UMTS/LTE
- Teléfonos móviles AMDC 1x (IMT MC 450)
- Equipos de usuario WiFi/WiMAX (CPE)

9.10 Consideraciones presupuestarias sobre la estructura, equipos y operaciones de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad

Una decisión fundamental que es necesario que adopten quienes estén considerando establecer un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad es su fin primordial. Por ejemplo, ¿se pretende que sea un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad que ofrezca servicios a los fabricantes de equipos de telecomunicación con objeto de ensayar la conformidad de los productos con la reglamentación, la certificación y la homologación y su eventual despliegue legal en un determinado mercado, o se trata de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad que funcione principalmente como unas instalaciones de auditoría en apoyo de la vigilancia y la fiscalización del mercado, y para verificar que se sigue manteniendo la conformidad de los productos colocados en el mercado y efectuar las pruebas a tal efecto?

El primero de estos fines tiene consecuencias para el funcionamiento de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad de mayor envergadura, posiblemente con mayores dotaciones de personal, especialmente de personal técnico, y normas de servicio más exigentes tales como tiempos de respuesta más cortos que satisfagan el deseo del fabricante de acelerar la aprobación de sus productos para introducirlos en el mercado lo antes posible. Las presiones que ejercen los fabricantes para agilizar la aprobación, los resultados de los ensayos, la certificación y la reseña de sus productos suelen producirse poco antes de las temporadas festivas cuando la compra de regalos y otras consideraciones comerciales alcanzan su máxima actividad dando lugar a una repentina entrada de peticiones de servicio en los organismos de evaluación de la conformidad. La presión que provoca esta situación se alivia un tanto cuando existen convenios/acuerdos de reconocimiento mutuo y puede ofrecerse a los fabricantes varios puntos de atención derivándolos hacia los organismos de evaluación de la conformidad de otros asociados al MRA.

Las fuentes de financiación merecen por lo tanto una consideración importante cuando se trata de establecer un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad. Los recursos financieros determinarán en última instancia el alcance de las operaciones de los ensayos. Aunque éstas constituyan finalmente una fuente de ingresos, no tendrán carácter inmediato y los plazos de entrega desde la decisión inicial hasta que los servicios sean operacionales pueden ser significativos y de hecho dilatarse muchos meses e incluso años. Se necesita un volumen importante de recursos económicos antes de iniciar las operaciones – principalmente con destino a las instalaciones y los equipos, y debe tenerse en cuenta que las fuentes de financiación suelen tener restricciones de disponibilidad de tiempo y los fondos

deben reintegrarse en plazos muy estrictos. Debe realizarse un análisis de costes para conseguir las mejores estimaciones posibles del presupuesto necesario para establecer y explotar el laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad para el catálogo de servicios previsto. El análisis de costes debe incluir tanto los gastos de capital (p. ej. instalaciones, bienes raíces, equipos, vehículos) como los gastos de explotación (p. ej. retribuciones del personal, servicios, agua, gas y electricidad). El análisis financiero integral debe tener en cuenta la financiación actual, los ingresos previstos, los gastos de capital y los gastos de explotación, ya que esto define las restricciones dentro de las que debe funcionar el laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad.

En algunos casos, los laboratorios regionales de ensayo para la evaluación de la conformidad pueden ser la mejor solución, o acaso la única, para una región en la que no exista una sola entidad con los recursos para establecer un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad que sea multifuncional. El modelo de consorcio se ha debatido en este contexto como medio de financiación de un laboratorio regional de ensayo para la evaluación de la conformidad. Aunque sea totalmente viable para una sola entidad (p. ej. el Estado, una organización regional, un operador) financiar la creación de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad, un consorcio puede presentar varias ventajas. La primera ventaja es la compartición de los gastos de establecimiento del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad. Además de aportar la financiación, un consorcio de interesados puede superar la masa crítica para la participación en las actividades de un laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad y aumentar las probabilidades de éxito. Puede convertirse en una fuente de conocimientos técnicos especializados en apoyo de las funciones de ensayo y definir un grupo de interesados que se comprometa a reunirse para realizar ensayos y resolver problemas entre todos. Por ejemplo, el laboratorio de ensayo del interfuncionamiento de la universidad de New Hampshire está financiado al 100 % por un consorcio de más de 150 compañías de la industria de la telecomunicación.

Presupuesto de las instalaciones del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad: amplio catálogo de servicios

Las estimaciones del coste de una instalación de laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad dependen de las muchas variables implicadas en el establecimiento y explotación de un laboratorio de este tipo. El emplazamiento y el tamaño del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad son dos factores importantes que influyen considerablemente en los costes, ya que varían de una región a otra. Estas variaciones se presentan en los gastos de la mano de obra local, los gastos reales, los cánones de importación y el régimen fiscal, así como en los gastos de los servicios de distribución de agua potable y de electricidad.

En los países desarrollados, una instalación de ensayo para la evaluación de la conformidad y un programa de ensayos que abarque todo el ámbito de la homologación y los ensayos de la conformidad y el interfuncionamiento, puede costar hasta 20-30 millones USD. Además, las actualizaciones anuales del software y los equipos de tal laboratorio pueden llegar a costar fácilmente 1 millón USD. Los laboratorios en funcionamiento suelen estimar como regla general un gasto del 10 % anual en actualizaciones y sustitución de equipos. Hay que considerar que los servicios de ensayo y certificación que se solicitan se encuentran a la vanguardia de la tecnología ya que están motivados por los nuevos productos y tecnologías que llegan al mercado. Esto supone la modernización acorde de los equipos de ensayo, lo que puede suponer un reto importante en lo que se refiere a los gastos de sustitución y actualización correspondientes a cada uno de los años de funcionamiento.

El espacio ocupado por algunas de las instalaciones de mayor envergadura puede alcanzar los 30 000 – 50 000 pies cuadrados (2 800-3 700 metros cuadrados). Por ejemplo, el laboratorio de la universidad de New Hampshire en EE. UU. dispone de unas instalaciones de ensayo de 32 000 pies cuadrados con una plantilla de 20 personas a dedicación completa, complementada por 100 empleados estudiantes de la universidad. Los fabricantes importantes que disponen de sus propias instalaciones de ensayo pueden emplear hasta 30-50 ingenieros para realizar los ensayos sobre los productos.

Es posible que instalaciones de esta magnitud no resulten prácticas para una determinada región y que el plan de despliegue del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad necesite unas operaciones de puesta en marcha más modestas adoptando un planteamiento por fases para la

programación de la construcción de edificios e instalaciones de equipamiento en las futuras etapas de expansión. El carácter modular de los sistemas y laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad aporta flexibilidad al diseño de las instalaciones iniciales, las decisiones de expansión y los costes.

Presupuesto de las instalaciones del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad: Sólo los requisitos reglamentarios

En Norteamérica, Europa y el Norte de África, hay ejemplos laboratorios de evaluación de la conformidad donde no se plantean la realización de ensayos de interfuncionamiento, limitándose sus actividades a la homologación en apoyo de la conformidad reglamentaria, que se han construido con un coste de entre 5 y 7 millones USD y un coste adicional del parque de equipos de entre 3 y 5 millones USD. Estos organismos de evaluación de la conformidad pueden prestar servicios en todos los ámbitos críticos de conformidad reglamentaria para aparatos tales como los equipos de radiocomunicación, los de radiodifusión, la SAR, los equipos inalámbricos/terminales, los requisitos medioambientales, y la compatibilidad electromagnética.

Entre las actividades habituales de estos laboratorios de evaluación de la conformidad, pueden citarse, sólo a efectos ilustrativos, las siguientes:

Auditoría y vigilancia del mercado:

- Auditoría documental – examen de los informes de los ensayos
- Auditorías físicas – ensayo físico de la conformidad de los productos

Mediciones y estudios basados en mediciones en el ámbito de las radiocomunicaciones:

- Normalmente 10 000 – 65 000 mediciones al trimestre

Certificación de los equipos de radiocomunicación e inscripción de los equipos de telecomunicación:

- 100 certificaciones evaluadas en las propias instalaciones y hasta 1000 evaluadas por laboratorios de organismos de certificación privados en virtud de la delegación de la autoridad de reglamentación.

Inscripciones correspondientes a zonas de ensayos a campo abierto (para las mediciones radiadas):

- Normalmente 150 – 200 inscripciones tramitadas al año

Tramitación de las notificaciones de inscripción de productos que declaran la conformidad con los requisitos reglamentarios y mantenimiento del registro oficial de equipos de radiocomunicación y de las listas de equipos de telecomunicación:

- Normalmente 300 – 400 notificaciones tramitadas al año para su inscripción en la lista de equipos de telecomunicación (lista TEL)
- Normalmente 4000 – 5000 notificaciones de certificaciones de radiocomunicaciones tramitadas al año para ser reseñadas en la lista de equipos de telecomunicación (lista TEL)

Mantener el sitio web público del laboratorio de evaluación de la conformidad para los productos aprobados:

- En esta actividad un laboratorio de evaluación de la conformidad mantendrá, por lo general, listas de decenas de miles de equipos inalámbricos y alámbricos aprobados

Reconocimiento de la competencia de otros organismos de certificación (OC):

- Normalmente 30 - 80 OC, locales o extranjeros

Emplazamientos de ensayo de radiofrecuencia inscritos:

- Normalmente 500 – 1 000 laboratorios, locales y extranjeros

- Adicionalmente 600 – 1 000 emplazamientos de ensayo incluidos en el número total de laboratorios

Reconocimiento de la competencia de los laboratorios de ensayo de equipos alámbricos:

- Normalmente 60 – 100 laboratorios

Como ejemplo ilustrativo, el Cuadro 3 ofrece una estimación de las necesidades de suelo para una instalación de tamaño medio que pueda soportar eficazmente una amplia gama de programas de ensayos. En el cuadro se muestra una instalación diseñada para una plantilla de 20-30 personas con una superficie útil de 12 000 pies cuadrados (1100 metros cuadrados) tanto para operaciones empresariales como para operaciones de ensayo (p. ej. laboratorio inalámbrico, laboratorio alámbrico, laboratorio de redes modelo, cámara anecoica, cámara apantallada, cámara medioambiental, administración y finanzas). Los costes asociados a estas instalaciones con los niveles de actividad mencionados serían normalmente los siguientes:

Principales elementos de coste (promedios) de una instalación que soporte el gasto de una plantilla de 20-25 personas, ocupe 1200 metros cuadrados, disponga de cuatro unidades de laboratorio de ensayo, dos vehículos, muelle de carga y descarga, agua, electricidad y comunicaciones.

- Coste básico del edificio 4M - 7M USD
- Valor nominal global de las instalaciones 8 millones USD
- Unidad de laboratorio inalámbrico 750K –1,5M USD
- Unidad de laboratorio alámbrico 400K - 600K USD
- Laboratorio SAR 750K - 1M USD/unidad
- Unidad de laboratorio de metrología 1M - 2M USD
- Gasto anual en salarios (20 -25 personas) 1,4M – 1,9M USD
- Gastos anuales de explotación (agua, electricidad, etc.) 400K - 600K USD
- Gastos de capital 150K - 400K USD

Cuadro 3: Instalaciones de evaluación de la conformidad

Instalaciones de evaluación de la conformidad	Superficie (pies cuadrados)	Superficie (metros cuadrados)
Vestíbulo	1000	93
Recepción	300	28
Oficina del director	180	17
Oficinas para 24 personas	2400	223
Sala de conferencias	500	47
Ensayos de redes modelo	600	56
Unidad de laboratorio inalámbrico	400	37
Unidad de laboratorio alámbrico	400	37
Unidad de calibración	400	37
Unidad de laboratorio SA	400	37
Cámara apantallada	400	37
Cámara anecoica	900	84
Cámara medioambiental	150	14
Almacén de los equipos de ensayo	1000	93

Instalaciones de evaluación de la conformidad	Superficie (pies cuadrados)	Superficie (metros cuadrados)
Sala para el servidor de la LAN	400	37
Finanzas y espacio para la administración	300	28
Archivo	900	84
Expediciones y recepción	300	28
Garaje	1000	93
Aseos	300	28
TOTAL	12 230	1 138

Para poder funcionar con eficacia, los módulos del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad deben contar con los equipos de ensayo adecuados. Además del coste de los equipos, hay que contar con los costes iniciales de instalación, calibración y mantenimiento. La calibración puede realizarse en las propias instalaciones, siempre que exista un laboratorio de calibración en el plan del laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad. Los elevados costes del laboratorio de calibración se deben por lo general a las exigentes normas que deben respetarse para los equipos de calibración y en particular las de las cámaras de presión positiva y de temperatura controlada. Suele ser más rentable contratar estos servicios.

Además, para peticiones de servicio de ensayo poco habituales, tales como la evaluación de la conformidad de teléfonos por satélite, puede resultar más rentable contratar estos ensayos a unas instalaciones especializadas. Lo mismo puede ocurrir con algunos aspectos de los ensayos de la SAR en los que puede tardarse hasta seis meses en completar los ensayos de un dispositivo multifrecuencia en todas las bandas de frecuencias, acaparando un costoso sistema de ensayo de la SAR durante un periodo de tiempo inaceptable. El coste de los equipos varía entre las diversas unidades de laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad, pero siempre son importantes. En el Apéndice 4 se presenta una lista detallada de equipos, componentes y sistemas.

Estos costes se ofrecen a título de estimaciones del orden de magnitud a efectos de la planificación. Es evidente que una selección de componentes de la lista de equipos del Apéndice 4 puede costar más de 1 millón USD, sin llegar a considerar el coste de instalaciones especiales tales como el SAR, el sistema de evaluación dosimétrica, la cámara de ensayo medioambiental, la cámara semianecoica, y la zona de ensayos a campo abierto. Sólo estas facilidades pueden costar 2,5 – 4 millones USD adicionales en concepto de gastos de adquisición e instalación.

Observaciones

También pueden ser importantes los costes adicionales de equipamiento de un laboratorio de evaluación de la conformidad para poder manejar los complejos ensayos de interfuncionamiento, con componentes de la red modelo tales como los servidores (p. ej. de llamadas, de sesiones, de aplicaciones, de medios, de mensajes), las pasarelas de señalización y de medios, los sistemas de gestión y de facturación, los equipos de transmisión, los equipos especializados de la red radioeléctrica, los equipos de ensayo de protocolos, y los equipos terminales. Las estimaciones presupuestarias para los ensayos de interfuncionamiento escapan al propósito de este documento, pero se estiman en el rango de 2 a 4 millones USD dependiendo de la medida en que se dupliquen o simulen locales completos de compañías de telecomunicaciones para las pruebas de interfuncionamiento.

Cabe observar además, que los ensayos de protocolos, fundamentales para los ensayos de interfuncionamiento, exigen especificaciones formales detalladas y series de ensayos matemáticamente precisos. La elaboración de las especificaciones de los ensayos en el propio laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad y/o su contratación pueden resultar costosas y lentas. El que existan especificaciones de los ensayos no significa forzosamente que sean de fácil acceso para el laboratorio. Aunque algunas especificaciones se puedan conseguir gratuitamente, es posible que haya otros

documentos que sólo sean accesibles a los miembros de los foros, consorcios u organizaciones privadas, a los participantes en las sesiones de ensayos, o a los clientes de los productos/servicios. Sin embargo se puede acceder a ciertos documentos previa negociación de acuerdos de confidencialidad o contratos específicos. Es necesario asignar fondos e implementar un sistema para poder identificar y obtener las especificaciones de ensayo necesarias. Las estimaciones para la elaboración de las descripciones formales de las especificaciones de protocolos complejos y las series de ensayos asociados cuestan cientos de miles de dólares y requieren de ingenieros informáticos altamente especializados y de herramientas de ensayo bastante complejas. Estas herramientas pueden utilizarse previa obtención de licencias, existiendo también la posibilidad de que el laboratorio de ensayo de interfuncionamiento establezca su propio equipo central de expertos o subcontrate estos trabajos a terceros fabricantes de herramientas.

10 Informes de los ensayos y procesos de certificación

El orden del mercado de las telecomunicaciones requiere de la imposición de ciertos requisitos de obligado cumplimiento a la importación y despliegue de los equipos de telecomunicación que se introducen en el mercado. Aún en 2014, existían abundantes ejemplos de mercados de telecomunicaciones caóticos debido a la falta de requisitos de obligado cumplimiento. La consecuencia directa es la frustración de los ciudadanos que tienen que vérselas con productos fraudulentos que no funcionan, y de las empresas que quedan en situación de desventaja competitiva debido a la pésima o defectuosa calidad de funcionamiento de los equipos y sistemas. A nivel del Estado Miembro, hay que sufrir la penalización económica que supone el retraso de la introducción de equipos y servicios de telecomunicación fiables en apoyo de las actividades educativas, médicas, empresariales y una gran diversidad de servicios y oportunidades dirigidos a la población en general.

Cuando existen una política y una legislación en materia de telecomunicación y un sólido régimen reglamentario para los equipos y sistemas de telecomunicación también es necesario que existan varios esquemas institucionales de apoyo. Entre estos se encuentran la vigilancia, auditoría y fiscalización del mercado, y el acceso a servicios de evaluación de la conformidad que puedan verificar la conformidad de los equipos de telecomunicación desplegados en el mercado. Un elemento fundamental de la evaluación de la conformidad es el ensayo que se realiza a tal fin y el informe del ensayo elaborado por un laboratorio de evaluación de la conformidad que acredite la conformidad con los requisitos técnicos y administrativos de obligado cumplimiento para el dispositivo sometido a ensayos.

Esta sección de las directrices de C&I está dedicada especialmente a los procesos y procedimientos de producción y manipulación de los informes del ensayo y la certificación de los productos conformes. Aprovecha la experiencia de los organismos de evaluación de la conformidad existentes que funcionan adecuadamente y entre los que se encuentran los laboratorios de ensayo y los organismos de certificación.

10.1 El informe del ensayo

¿En qué consiste el informe del ensayo? El informe del ensayo son las conclusiones documentadas o resultados del ensayo de un sistema o dispositivo en cuanto a su conformidad con un conjunto de normas o requisitos de índole técnica y administrativa.

Para los informes del ensayo relativos a las pruebas practicadas a los equipos de telecomunicación que declaran su conformidad con los requisitos reglamentarios, el permiso para desplegar el dispositivo objeto del ensayo en el mercado de destino, sólo se expedirá tras la elaboración de un informe de ensayo satisfactorio. Este permiso podrá indicarse en razón de una declaración de conformidad por parte del proveedor del producto o de un organismo reconocido, o por expedición del certificado por la autoridad responsable de dicha conformidad, dependiendo de los requisitos reglamentarios para el producto en cuestión. El método de ensayo de los equipos con fines de certificación también puede tener el requisito de que los laboratorios de ensayo tengan credenciales que consten en los archivos de la autoridad responsable de dicha conformidad.

En la siguiente sección se presentan los procedimientos que deben seguirse para obtener la certificación de equipos de radiocomunicación, inspirados en los procedimientos utilizados por varios organismos de prestigio de evaluación de la conformidad.

10.2 Informes de los ensayos de equipos de radiocomunicación y procedimientos de certificación

La certificación se basa en el examen del informe técnico que demuestra que una unidad, que sea representativa del modelo de producción definitivo, cumple las normas aplicables.

Los equipos de radiocomunicación certificados deben etiquetarse con arreglo a los requisitos de etiquetado de la norma aplicable al tipo de unidad en cuestión.

Normalmente, la certificación requiere que el fabricante le asigne al modelo de equipo un número único de modelo.

El informe del ensayo y la solicitud de certificación deben ir acompañados de la información siguiente:

1. original cumplimentado y firmado de la “Solicitud y acuerdo para servicios de certificación” (véase a continuación);
2. una carta de presentación en la que se explique el tipo de servicios de certificación solicitados y una breve descripción del equipo de radiocomunicación;
3. una copia cumplimentada y firmada de la hoja de presentación del informe del ensayo;
4. un informe detallado del ensayo en el que se indique que se cumplen los requisitos técnicos de la especificación de normas radioeléctricas aplicables;
5. copias cumplimentadas y firmadas de A y B, y, en su caso, de la evidencia de que cumple los requisitos de conformidad con la exposición a la radiofrecuencia de los aparatos de radiocomunicación (en todas las bandas de frecuencias);
6. fotografías y documentación de los manuales y documentación del nuevo modelo;
7. diagrama esquemático y diagrama de bloques; y
8. dibujo, muestra o ilustración de la etiqueta del producto;
9. ancho de banda que ocupa;
10. tipo de emisión;
11. potencia o intensidad de campo;
12. gama de frecuencias.

Podrá otorgarse una certificación de familia (integrada por varios modelos) cuando los equipos sean de diversos modelos eléctricamente idénticos, siempre que el fabricante asigne a cada uno de ellos un número de modelo único.

Notificaciones de zonas de ensayos a campo abierto

Determinados equipos radioeléctricos necesitan utilizar un emplazamiento de prueba al aire libre a fin de realizar los ensayos de la emisión radiada. En estos casos, el emplazamiento del ensayo debe inscribirse en la Autoridad de Telecomunicaciones.

Solicitud y acuerdo para los servicios de certificación

Para la solicitud y el acuerdo de la certificación se utilizará normalmente el siguiente formulario, exigiéndose figuren en la solicitud la información y las firmas oficiales siguientes:

<p>Solicitante y dirección:</p> <p>Persona de contacto:</p> <p>Dirección de correo-e:</p> <p>Nº de teléfono:</p> <p>Nº de fax:</p> <p>Representante local/nacional y dirección:</p> <p>Persona de contacto:</p> <p>Dirección de correo-e:</p> <p>Nº de teléfono:</p> <p>Nº de fax:</p> <p>Número de la empresa y número único de producto:</p> <p>Número de modelo:</p> <p>Norma de la especificación:</p> <p>Tipo de servicio: <input type="checkbox"/> Único <input type="checkbox"/> Nueva familia <input type="checkbox"/> Familia anterior <input type="checkbox"/> Múltiple reseña <input type="checkbox"/> Revaluación</p> <p>En caso de pago con cheque/ cantidad:</p> <p>Nº del cheque:</p> <p>Titular de la tarjeta: <input type="checkbox"/> Solicitante o <input type="checkbox"/> Instalaciones de ensayo</p> <p>Importe autorizado:</p> <p>Nombre del titular de la tarjeta:</p> <p>Tipo de tarjeta de crédito: (VISA, MASTERCARD o AMEX)</p> <p>Nº de la tarjeta de crédito:</p> <p>Fecha de caducidad:</p> <p>Firma del titular de la tarjeta:</p>
<p>Acepto pagar el importe total consignado de conformidad con el acuerdo del titular de la tarjeta de crédito.</p> <p>Acuerdo: El solicitante acuerda:</p> <ul style="list-style-type: none">• aceptar la responsabilidad de todos los adeudos a que dé lugar esta solicitud;• cumplir todos los requisitos de conformidad con los procedimientos normales de las radiocomunicaciones y otros que sean de aplicación;• garantizar que los resultados del ensayo que presenta son una fiel representación de las características del tipo de equipos de radiocomunicación para los que solicita la certificación; e• informar a las autoridades de telecomunicaciones de los cambios que pueda sufrir la información presentada. <p>Nombre y cargo del solicitante:</p> <p>Firma del solicitante:</p> <p>Fecha:</p>

Este formulario debe presentarse debidamente cumplimentado junto con la solicitud

Hoja de presentación del informe del ensayo

Para la hoja de presentación del informe del ensayo se utilizará normalmente el siguiente formulario, que deberá acompañarse de la información y las firmas válidas de los representantes oficiales competentes.

Número de la empresa:

Número del modelo:

Fabricante:

Ensayado con respecto a la especificación de las normas radioeléctricas Nº:

Nº de la zona de ensayos a campo abierto:

Gama de frecuencias (o frecuencia fija):

Potencia de RF en vatios:

Intensidad de campo (y a qué distancia):

Ancho de banda que ocupa (99% del ancho de banda):

Tipo de modulación:

Denominación de la emisión:

Emisiones no esenciales (en el caso más desfavorable):

Emisiones no esenciales del receptor (en el caso más desfavorable):

Atestación: Declaro que los ensayos han sido realizados o supervisados por quien suscribe; que las mediciones de los ensayos se han efectuado de conformidad con las mencionadas normas de obligado cumplimiento, y que el equipo de radiocomunicación identificado en la presente solicitud se ha sometido a la totalidad de las condiciones de prueba aplicables que se especifican en las normas de obligado cumplimiento y que se han cumplido todos los requisitos de las normas.

Firma:

Fecha:

Nombre y cargo (escriba con letra clara o a máquina):

Nota: Esta información debe presentarse junto con la solicitud.

10.3 Procedimiento e inscripción de la declaración de conformidad

En esta sección se describe un procedimiento tipo que los proveedores de equipos alámbricos de telecomunicaciones deber seguir para declarar la conformidad con las especificaciones técnicas que sean de aplicación y para inscribir sus equipos en el registro de la autoridad de telecomunicaciones.

Los ensayos

Debe ensayarse una muestra representativa del producto final para ver si cumple las especificaciones técnicas de aplicación. Éstas serán las que establezca la autoridad de telecomunicaciones competente en el Estado Miembro en cuestión.

Las pruebas deberá efectuarlas un laboratorio de ensayo que reúna las siguientes condiciones:

- a. que esté acreditado por una autoridad de telecomunicaciones u organización de acreditación reconocida; o
- b. cuando se trate de laboratorios de ensayo extranjeros, que haya sido designado por uno de los participantes en un acuerdo/convenio de reconocimiento mutuo que haya sido reconocido por la autoridad de telecomunicaciones.

Los métodos de medición para los ensayos suelen estar prescritos en los documentos de especificaciones técnicas aplicables elaborados por la autoridad de telecomunicaciones. En ciertos casos se pueden aceptar métodos alternativos de ensayo siempre que se acompañen de análisis de ingeniería que demuestren la validez del método de ensayo alternativo.

Los informes de los ensayos

El laboratorio de ensayo reconocido deberá documentar todos los resultados de los ensayos y los métodos de ensayo utilizados, y elaborar el correspondiente informe.

La parte declarante archivará durante un plazo determinado (normalmente 10 días) a contar desde la fecha de inscripción, un expediente de conformidad que incluya el informe del ensayo.

En caso de solicitarlo la autoridad de telecomunicaciones, deberá facilitársele un expediente de conformidad en el que figure la información siguiente:

- a. una copia del informe del ensayo que ponga de manifiesto que el producto reúne en su totalidad todas las especificaciones técnicas que sean de aplicación;
- b. una copia del manual o manuales de instrucciones que se facilita con el equipo. En caso de que no se haya incluido en el manual de instrucciones, deberá adjuntarse la información siguiente:
 - i. instrucciones completas sobre manejo y mantenimiento;
 - ii. diagramas esquemáticos completos y listas de piezas de recambio y componentes; y
 - iii. un número suficiente de fotografías de la unidad (de 20 cm x 25 cm aproximadamente) en las que puedan apreciarse los detalles del aspecto exterior y la construcción interior;
- c. una copia de la documentación publicitaria actual, de existir ésta; y
- d. un dibujo, muestra o representación de la etiqueta del producto.

Lista de comprobación del informe del ensayo

El informe del ensayo deberá contener la siguiente información:

- a. Título (donde se identifique el modelo y las normas con respecto a las que se realiza el ensayo).
- b. Fecha de publicación del informe.
- c. Nombre y dirección postal de las instalaciones de ensayo y lugar (dirección postal) donde se han realizado efectivamente los ensayos.
- d. Nombre y dirección postal del cliente y/o del solicitante a quien corresponden el equipo bajo prueba.
- e. Nombres, funciones y firmas o identificación equivalente de las personas responsables del informe del ensayo.
- f. Identificación única del informe del ensayo (tal como un número de informe de ensayo).
- g. Índice, con una identificación visible en cada página, de modo que pueda reconocerse cada una de las páginas como parte del informe del ensayo. Además deberá incluirse una identificación precisa del final del informe del ensayo.

- h. Una descripción así como una identificación del equipo objeto del ensayo, exenta de ambigüedades. Cuando se necesite más de una muestra por motivos técnicos, cada ensayo específico deberá especificar cuál es la unidad probada.
- i. Un resumen de todos los ensayos relacionados en la norma aplicable, con una anotación en la que se indique si se han superado o no.
- j. Resultados de las mediciones realizadas sobre el dispositivo, descritas en la norma o especificaciones técnicas aplicables.
- k. Fotografías del equipo y de los accesorios suministrados por los fabricantes para utilizarlos con aquél en condiciones normales de explotación para realizar los ensayos.
- l. Identificación y descripción del software/microcódigo tanto para el modo de funcionamiento normal como en los modos especiales de pruebas para el ensayo de la conformidad.
- m. La incertidumbre de las mediciones de la instrumentación.
- n. La descripción y un diagrama de bloques del montaje de la prueba.
- o. La siguiente información para cada una de las disposiciones del ensayo que se consideren de aplicación:
 - Condiciones de explotación para el dispositivo objeto de ensayo (y en particular el microcódigo, la configuración específica de software, y las señales de entrada/salida al equipo).
 - Las modificaciones aplicadas al dispositivo (en su caso).
 - Los resultados del ensayo en forma de cuadros, gráficos del analizador de espectro, ejemplos de cálculos, etc., que sean adecuados para cada uno de los procedimientos del ensayo.
 - El equipo objeto de ensayo identificado por tipo, fabricante, número de serie u otra identificación, y la fecha límite para la próxima calibración verificación del servicio. En el momento de realizar la prueba, el equipo objeto del ensayo debe encontrarse dentro de su ciclo de calibración.
 - El nombre de la persona o personas que han efectuado el ensayo.

Lista de comprobación para la inscripción de equipos alámbricos

- Obtener un número de empresa de la autoridad de telecomunicaciones, en caso de que aún no se le haya asignado.
- Obtener una carta firmada por el representante en el Estado Miembro en la que se autorice a la parte declarante utilizarlo como representante (cuando sea aplicación).
- Complimentar y firmar una declaración de conformidad del proveedor (SDoC) para el equipo, y un formulario de inscripción.
- Pagar los cánones que sean de aplicación.

Se suele exigir una notificación por separado para cada modelo de equipo, salvo cuando el solicitante demuestre, con el beneplácito de la autoridad de telecomunicaciones, que dos o más modelos son idénticos respecto a los requisitos, como lo demuestran sus diagramas esquemáticos, la relación de piezas de recambio, los manuales de manejo y funcionamiento, y las pruebas que se consideren necesarias.

El titular de un certificado podrá obtener una certificación de aprobación de familia para un dispositivo de equipo terminal, tomando como base los equipos certificados con anterioridad por el titular del certificado, siempre que los nuevos equipos propuestos sean prácticamente idénticos en cuanto a su diseño y construcción que los dispositivos certificados previamente.

Normalmente, la certificación de un equipo terminal podrá transferirla su titular a otra persona o corporación previa solicitud formulada a la autoridad de telecomunicaciones y aprobación de la misma. La transferencia deberá efectuarse únicamente a una persona o corporación que reúna las condiciones para ello. El nuevo titular asumirá la responsabilidad de que el equipo lleve el número de certificación antiguo. Normalmente, no será necesario probar de nuevo el equipo en cuestión.

Retención y auditoría del certificado

Normalmente, los titulares de los certificados garantizarán que todas las unidades fabricadas del equipo certificado continúan satisfaciendo los requisitos procedimentales y técnicos que sean de aplicación y que figuren en el informe del ensayo. La auditoría posterior a la certificación es una importante función de las autoridades de reglamentación que tiene por objeto garantizar la continuidad de la conformidad.

Se da por hecho el cumplimiento riguroso de las unidades fabricadas posteriormente con las características y la calidad técnica presentadas en el informe del ensayo en virtud del cual se obtuvo originalmente la certificación. A tal efecto, el titular del certificado debe efectuar ensayos periódicos para garantizar la continuidad de la conformidad con las normas técnicas.

Es posible que la autoridad de reglamentación solicite al titular del certificado muestras aleatorias del equipo a expensas del titular del certificado para realizar ensayos de auditoría posteriores a la certificación, o como consecuencia de denuncias o de la actividad inspectora. En caso de que la muestra no supere los ensayos, se exigirá al titular del certificado que adopte las medidas correctivas oportunas.

11 Formación para las actividades del laboratorio de ensayo y los programas de C&I

La formación es una parte importante del plan y programa del laboratorio. Debe implementarse un programa de formación para el personal de nueva contratación y para mantener al personal al corriente del cambio y la evolución tecnológica.

Existen varias alternativas de cursos de capacitación en materia de telecomunicaciones en general y específicamente en evaluación de la conformidad, disponibles en varios idiomas, en diversos países y con laboratorios de prácticas que imparten formación cuando es necesario. Basta con introducir en un simple explorador las palabras “cursos de capacitación en telecomunicaciones” para identificar muchos centros de formación excelentes que imparten cursos total o parcialmente subvencionados por la industria y el Estado y cursos comerciales impartidos por institutos profesionales (véase el Apéndice 6: cursos de capacitación en telecomunicaciones).

Entre las opciones se encuentran cursos especializados en temas tales como la evaluación de la conformidad y la homologación, la formación de carácter práctico trabajando en un laboratorio en funcionamiento con expertos en la materia, y los cursos patrocinados en los que se subvencionan los desplazamientos, el alojamiento y la instrucción. Además, existen cursos patrocinados en parte, en los que se abonan los gastos de subsistencia pero no los de desplazamiento, y cursos del sector privado “con ánimo de lucro” con tarifas sin descuento tales como los destinados a los instructores.

La formación patrocinada por la empresa es otra opción según la cual, los proveedores de productos proporcionan laboratorios de prácticas dedicados principal o exclusivamente al fomento de sus tecnologías y que, sin embargo, imparten una formación de calidad específica de sus objetivos comerciales⁷².

⁷² Bajo los auspicios del UIT-D se imparten excelentes programas de capacitación y educación:

La UIT cuenta con un programa de creación de capacidades humanas que se lleva a cabo mediante las actividades periódicas del UIT-D relacionadas con proyectos especiales, el programa de centros de excelencia de la UIT, los centros de formación por Internet y los servicios de asesoría y consultoría a la carta.

En el marco del Programa de C&I⁷³, la UIT está organizando cursos regionales sobre generalidades de los equipos de ensayos y del montaje de los ensayos, acreditación de laboratorios, fundamentos de la CEM, homologación de terminales móviles, normas internacionales, mediciones prácticas en laboratorio y estudios de casos prácticos de programas de C&I regionales y nacionales implementados, sin olvidar la vigilancia del mercado.

Además, de conformidad con la revisión de la Resolución 174 de la PP-14⁷⁴, la Secretaría de la UIT ha comenzado a elaborar el nuevo programa de formación en Conformidad e Interfuncionamiento (CITP, *Conformity and Interoperability Training Programme*) aprovechando el entorno de la Academia de la UIT, así como los cursos de capacitación y las directrices anteriores en esta materia.

El programa de centros de excelencia de la UIT prevé coordinadores regionales para la formación y la educación. Está respaldado por los donantes y otros asociados y funciona en África, las Américas, los Estados Árabes, Asia-Pacífico, los países de la CEI, el Caribe y Europa. Este programa se está integrando actualmente con una red mundial de recursos formativos compartidos que presta a nivel mundial servicios formativos y educativos en telecomunicaciones y otras disciplinas relacionadas. Esto se complementa con los Centros de Formación en Internet (ITC) de la UIT para la capacitación y perfeccionamiento de personal cualificado en las TIC y conocimientos afines. En esta iniciativa la BDT trabaja en asociación con la universidad y organismos de formación para establecer ITC que faciliten el acceso asequible a una formación de calidad que utilice la enseñanza personalizada a distancia. Los ITC complementan la formación técnica con el desarrollo de habilidades sociales tales como los conocimientos empresariales para facilitar el trabajo autónomo.

También son abundantes las actividades formativas tanto para directores de telecomunicaciones como para personal técnico impartidas por organizaciones privadas y semiprivadas con excelentes credenciales y probada experiencia. Los programas de formación se actualizan para incorporar los temas más recientes sobre tecnologías y servicios. Existen muchas organizaciones de financiación interesadas en financiar programas de telecomunicación y ofrecer cursos de capacitación y asistencia en colaboración con la UIT.

En el Apéndice 6 se presentan, para referencia del lector, ejemplos de estos cursos en tres organizaciones tipo de este sector empresarial. Conviene señalar la importancia de la cuestión del idioma utilizado en los cursos de capacitación, ya que es necesario que los profesores y los alumnos puedan comunicarse entre sí con una gran riqueza de lenguaje. A título de ejemplo, en los países de habla rusa existen empresas que

www.itu.int/en/itu-d/technology/pages/citrainingactivities.aspx

⁷³ www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/default.aspx

⁷⁴ www.itu.int/en/plenipotentiary/2014/Documents/final-acts/pp14-final-acts-en.docx

ofrecen una diversidad de enseñanzas en ruso tales como el Centro Científico Técnico “KOMSET” del CCM y otros varios organismos. Estos ejemplos no suponen apoyo alguno por parte de la UIT.

11.1 Contenido del programa de formación

Programa de formación en C&I de amplio contenido

Es probable que los programas de formación destinados a quienes piensan trabajar en el ámbito de la evaluación de la conformidad y el interfuncionamiento incluyan los temas tratados en los cursos de capacitación sobre C&I de la BDT⁷⁵. Los cursos de capacitación con este tipo de contenidos presentarán el contexto en el que se llevan a cabo la evaluación de la conformidad y el interfuncionamiento (p. ej. el legislativo, el reglamentario y el de los ensayos), y tendrán un componente de carácter práctico que proporcione la indispensable familiarización con las herramientas de los ensayos, el rigor de los procedimientos de medición y los informes sobre los resultados.

Antecedentes

- Generalidades de la tecnología y de las normas TIC.
- Generalidades del programa de C&I de la UIT para las TIC.
- Generalidades del estado de ejecución del plan de acción de C&I.
- Generalidades de las directrices y estudios de viabilidad completados en la UIT hasta la fecha.
- Consideración general de los procedimientos para establecer regímenes de C&I.
- Vocabulario, definiciones y elementos de los regímenes de evaluación de la conformidad:
 - acreditación;
 - certificación;
 - requisitos técnicos;
 - declaración de conformidad;
 - marcado de los productos;
 - cánones y estructura de las tarifas.
- Disposiciones de la Ley de Telecomunicaciones, Radiocomunicaciones y Radiodifusión:
 - colocación de productos en el mercado;
 - derechos y obligaciones de las instituciones.

Consideraciones de explotación

- Tratamiento de las consultas para la aceptación de nuevos productos.
- Expedición y validación de certificados de conformidad y homologación.

⁷⁵ www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/Events2014/CI_Workshop_Maghreb_Tunis_December14/CI_Workshop_Maghreb_December14_DraftProgramme.pdf

y

www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunisoctober13/ci_training_afr_tunis_october13_%20annex1_program.pdf

- Ejemplo práctico de una consulta completa para la aprobación de:
 - productos de radiocomunicaciones móviles;
 - otros productos inalámbricos y de radiodifusión;
 - productos alámbricos;
 - conformidad de la CEM;
 - conformidad de la SAR.
- Procedimientos de importación de productos regulados.
- Controles e inspección de fronteras.
- Ejemplos reales de flujos de trabajo de evaluación de la conformidad tomados de experiencias internacionales.
- Identificación de una lista de equipos TIC y normas de referencia para la evaluación de la conformidad.
- Problemas de la armonización de requisitos técnicos en una región o subregión.
- Procedimiento de designación y reconocimiento de organismos de certificación, laboratorios de ensayo e informes de los ensayos.
- Marcos de convenio/acuerdo de reconocimiento mutuo y beneficios.
- Fiscalización y vigilancia del mercado.

Equipos y mediciones

- Dispositivos de radiocomunicación
- Dispositivos de radiodifusión
- Dispositivos alámbricos
- Requisitos de CEM
- Mediciones de la SAR
- Requisitos de seguridad
- Instrumentación y calibración
- Configuraciones del equipo bajo prueba (EBP)
- Informes del ensayo y gestión de las notificaciones/expedientes
- El problema de la incertidumbre de los ensayos
- Aspectos relativos de la acreditación de laboratorios con arreglo a ISO/CEI 17025

Enseñanza en el laboratorio de prácticas

Esta sección de la formación exige el acceso a unas instalaciones de laboratorio de evaluación de la conformidad con personal experimentado e instrumentación adecuada al contenido del plan de formación. Lo ideal es que sea un organismo de evaluación de la conformidad en funcionamiento que trate de todos los aspectos de la evaluación de la conformidad, entre ellos la elaboración de los resultados de los ensayos, la certificación, la calibración y las capacidades de medición en todos los ámbitos tecnológicos.

La formación práctica exige sesiones en las que se ejecuten pruebas reales en los diversos campos tecnológicos, especialmente en la utilización de complejos instrumentos de ensayo tales como generadores de señal, montajes de pruebas automatizados, analizadores de espectro, diversos tipos de sistemas de antenas, simuladores de audio o acústicos, equipos de ensayos medioambientales y series de complejos ensayos automáticos llevados a cabo con la ayuda de computadoras. Además, para los ensayos

de la SAR, puede ser necesario que el fabricante del equipo imparta formación sobre SAR ya que esos sistemas requieren de una alta especialización y automatización, y utilizan robótica y otras tecnologías que no suelen asociarse a las telecomunicaciones ni siquiera en su sentido más amplio. Un ejemplo es la utilización de simulaciones de fluidos cerebrales y maniqués en los ensayos de la conformidad con las normas SAR.

En el caso de que el requisito de formación esté relacionado con los ensayos de interfuncionamiento, se necesitarán muchos más recursos de instrumentación y personal experto.

Formación especializada y avanzada sobre CEM y radiocomunicaciones

El objeto de este curso de capacitación⁷⁶ es presentar un análisis exhaustivo de la teoría y tecnología de la CEM y las radiocomunicaciones, la nueva orientación de las directivas europeas R&TTE en este campo, y familiarizar a los alumnos con las técnicas de medición pertinentes y los equipos de ensayo, así como con los reglamentos asociados.

Formación teórica y práctica en CEM y radiocomunicaciones

Teoría de la directiva CEM y mediciones:

- Directivas de nuevo enfoque en el contexto europeo
- Los fenómenos de la CEM
- Las normas armonizadas de CEM
- Instrumentación y medición de la CEM
- Estudio de caso práctico sobre análisis del documento de conformidad
- Requisitos de calidad para los laboratorios de ensayo y medición de la incertidumbre

Mediciones de la CEM en la práctica:

- Recapitulación de la teoría de la CEM
- Introducción a la instrumentación de la CEM
- Ensayos de las emisiones en el laboratorio
- Ensayos de la inmunidad en el laboratorio

Requisitos reglamentarios para los equipos de radiocomunicación: la Directiva R&TTE y la práctica de las mediciones radioeléctricas:

- Requisitos reglamentarios para los equipos de radiocomunicación: la directiva R&TTE⁷⁷
- Requisitos esenciales de la directiva R&TTE
- Teoría de las mediciones radioeléctricas
- Práctica de las mediciones radioeléctricas

⁷⁶ www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/Events2013/CI_Training_AFR_TunisOctober13/CI_Training_AFR_Tunis_October13_%20Annex1_Program.pdf

y

www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/Events2013/CI_Training_AFR_TunisOctober13/UIT_EMC_standards.pdf

⁷⁷ www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/Events2013/CI_Training_AFR_TunisOctober13/UIT_new%20approach%20directives.pdf

Resultados previstos de la formación

- Capacidad de análisis del documento de conformidad
- Ser consciente de lo que se necesita para demostrar la conformidad de un producto
- Conocimientos sobre directivas de nuevo enfoque
- Fundamentos teóricos y prácticos de las mediciones de la CEM y de la directiva correspondiente
- Conocimientos sobre las Recomendaciones de la UIT
- Dominio de la instrumentación de radiofrecuencia
- Explicación de los procedimientos para evaluar la conformidad de los equipos que cuentan con módulos radioeléctricos
- Explicación de los requisitos esenciales de la directiva R&TTE (seguridad, salud, CEM, gestión del espectro)⁷⁸
- Fundamentos teóricos y prácticos de las mediciones radioeléctricas

11.2 Sistemas de formación

Cuando hay muchos cursos interesantes para la formación del personal que vaya a trabajar en el campo de la evaluación de la conformidad, no existe realmente nada que sustituya a la formación práctica en un organismo real de evaluación de la conformidad en explotación. En particular, la familiarización y el fomento de la confianza en un complejo equipo de ensayo son indispensables tanto para los clientes del organismo de evaluación de la conformidad como para la reputación del propio organismo de evaluación de la conformidad. Las funciones de evaluación de la conformidad requieren el compromiso de un personal especialmente dedicado a la realización de mediciones de precisión, la máxima comprensión y el estudio de los requisitos de conformidad, y la determinación de registrar fielmente los resultados de los ensayos e informar de ellos con exactitud y sin prejuicios. Estas funciones pueden tener una repercusión de millones de dólares sobre la producción de los clientes y, si se realizan incorrectamente o con falta de profesionalidad, la buena reputación del organismo de evaluación de la conformidad puede quedar arruinada y los clientes de los servicios ofrecidos sufrir grandes pérdidas económicas.

Por ello, se recomienda que los nuevos participantes potenciales acudan a organismos de evaluación de la conformidad en explotación que gocen de buena reputación, a fin de sondear las posibilidades de que su personal se forme en el marco de un convenio mutuamente acordado durante un cierto periodo de tiempo antes de lanzarse a ofrecer servicios públicos. Este tema también se incluye en las recomendaciones que figuran al final de estas directrices sobre C&I.

La UIT también puede actuar de intermediaria para el establecimiento de dichos convenios aprovechando su neutralidad, conocimientos, experiencias e interés en el buen funcionamiento de los sistemas y servicios de telecomunicación mundiales soportados por una infraestructura institucional que funciona adecuadamente.

⁷⁸ www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunisoctober13/uit_new%20approach%20directives.pdf

12 Vigilancia del mercado, supervisión de las importaciones, marcado, utilización de códigos SA y auditoría

Para que los equipos TIC que han superado los oportunos procedimientos de evaluación de la conformidad (por certificación o SDoC) y se han colocado en el mercado continúen cumpliendo los reglamentos, normas y especificaciones, el organismo regulador podrá prescribir y publicar procedimientos de vigilancia del mercado de obligado seguimiento para las partes en el régimen de evaluación de la conformidad tales como los organismos de acreditación, los laboratorios de ensayo, los organismos de certificación, los fabricantes y los proveedores de servicios. Cada una de estas partes tiene que desempeñar un papel único en la vigilancia del mercado de equipos TIC.

12.1 Aspectos reglamentarios

La función más importante en la vigilancia del mercado le corresponde al organismo regulador. Es importante que el organismo regulador tenga el mandato y la autoridad de prescribir procedimientos de vigilancia del mercado y llevarlos a la práctica, así como la de adoptar medidas de seguimiento tales como las siguientes:

Mercado de los equipos TIC

Es posible que el organismo regulador exija que los equipos TIC que se vendan y se utilicen en su territorio lleven una marca distintiva para indicar que satisfacen sus requisitos. Esta marca la coloca normalmente el fabricante de los equipos una vez superada la evaluación de la conformidad. La utilización de la marca no suele comportar coste alguno, pero si el organismo regulador cobra por utilizarla, debe hacerlo con todos los que utilicen dicha marca de forma transparente y no discriminatoria.

Multas, retirada de los equipos del mercado y revocación de su aprobación

En el caso de que los equipos incumplan los requisitos especificados por el organismo regulador, éste tendrá la autoridad y la potestad de multar al usuario, fabricante o proveedor de servicios; a retirar los equipos del mercado o a revocar la aprobación otorgada a los equipos

Normalmente, el organismo regulador colaborará con el usuario, el fabricante o el proveedor del servicio para resolver el problema. En la mayoría de los casos, los problemas se resolverán sin que sea necesario que el organismo regulador adopte medidas tales como la imposición de sanciones y la retirada de los equipos. En los casos más graves, cuando haya problemas de seguridad, de salud o de funcionamiento, el organismo regulador podrá imponer multas o adoptar medidas para retirar los equipos del mercado.

Supervisión de las importaciones

La mundialización del comercio de los equipos TIC obliga al organismo regulador a adoptar un método de seguimiento de los equipos importados en su territorio. A nivel internacional, existe el sistema armonizado de designación y de codificación de las mercancías, denominado generalmente “Sistema Armonizado” o simplemente “código SA”, que es un método numérico normalizado de seis cifras para clasificar los productos comercializados, que ha desarrollado y mantiene la Organización Mundial de Aduanas⁷⁹.

El código SA es un lenguaje comercial universal para los productos. Las aduanas y las autoridades de todo el mundo utilizan los números SA para identificar los productos con miras a la imposición de derechos

⁷⁹ Organización Mundial de Aduanas: www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/overview.aspx

aduaneros, impuestos y reglamentos. El sistema de clasificación SA lo define la Organización Mundial de Aduanas a nivel de los dígitos dos, cuatro y seis.

El código SA consta de 21 secciones y 96 capítulos. Se denomina capítulo al código de dos dígitos del Sistema Armonizado. Cada capítulo se representa por un código de dos dígitos que se divide a su vez en varios códigos de cuatro dígitos denominados partidas. Éstas (los códigos de cuatro dígitos) se subdividen en códigos de seis dígitos que se denominan subpartidas (códigos de seis dígitos). Así pues, se crean partidas de cuatro dígitos añadiendo dos dígitos a los capítulos de dos dígitos, y los subcapítulos de seis dígitos se forman por adición de dos dígitos a los capítulos de cuatro dígitos.

El código SA hasta el nivel de seis dígitos se respeta internacionalmente y es común a todos los países. Por ejemplo, el código SA “851712” corresponde a “teléfono móvil” en las aduanas de todos los países. Un país puede asignar más de seis dígitos en el plan de tarifas con arreglo a sus necesidades por una diversidad de motivos (p. ej., para obtener estadísticas más detalladas o imponer derechos aduaneros tomando como base códigos de producto más detallados).

El organismo regulador podrá, a través del departamento competente en su territorio, asignar el código SA a los equipos TIC, y, mediante su departamento de aduanas, supervisar los equipos TIC que se importen en su territorio. Los datos recopilados pueden facilitar la operación de retirada de equipos. Los códigos SA podrá utilizarlos el organismo regulador para impedir que los equipos entren en su territorio si se determina su falta de conformidad o plantean problemas para la seguridad de las personas, la salud o de otro tipo.

Supervisión de los organismos de acreditación nombrados/reconocidos y de los organismos de evaluación de la conformidad designados/reconocidos

Tras haber nombrado/reconocido organismos de acreditación y designado/reconocido organismos de evaluación de la conformidad, el organismo regulador tendrá que elaborar una rutina o proceso para verificar la situación y los trabajos de estos organismos a fin de garantizar que sigan siendo conformes con las normas ISO/CEI adecuadas y, si fuera necesario, para auditar los trabajos y los resultados de estos organismos cuando otras entidades del sistema de homologación planteen problemas.

La auditoría

La auditoría es un importante procedimiento de vigilancia del mercado. Para garantizar que los equipos del mercado cumplen sus requisitos, el organismo regulador tiene que establecer un procedimiento para realizar auditorías de los equipos tanto documentales (exclusivamente de los documentos) como técnicas. La auditoría puede ser aleatoria o selectiva si las otras partes plantean problemas específicos. Los datos recopilados de las auditorías ayudarán al organismo regulador a ajustar los planes de futuras auditorías.

Además, el organismo regulador podrá ordenar a los organismos de evaluación de la conformidad y a los fabricantes que lleven a cabo auditorías adicionales a las impuestas por las normas ISO/CEI. El mero hecho de no llevar a cabo las auditorías especificadas por el órgano regulador puede provocar el que éste suspenda la designación o el reconocimiento de los organismos de evaluación de la conformidad y la aprobación de los equipos.

12.2 Organismos de acreditación, organismos de evaluación de la conformidad y fabricantes

Los organismos de acreditación tiene que aplicar los procedimientos enumerados en ISO/CEI 17025 para los laboratorios de ensayo e ISO/CEI 17065 para los organismos de certificación a fin de que reevalúen estos organismos de evaluación de la conformidad para garantizar la continuidad de su conformidad con las normas correspondientes. Además, los propios organismos de acreditación tendrán que aplicar los procedimientos de evaluación por homólogos definidos por la ILAC y el IAF, así como en ISO/CEI 17011 para garantizar la vigencia de su conformidad con ISO/CEI 17011.

Los organismos de evaluación de la conformidad tienen que efectuar auditorías de los equipos que ensayen o certifiquen con arreglo a ISO/CEI 17025, ISO/CEI 17065 y los que prescriban sus organismos reguladores. Además del proceso de auditoría interna para los equipos que fabrica, el fabricante tendrá que auditar los equipos del mercado tal como haya establecido su organismo regulador.

13 La base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT

13.1 Objetivo

La base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT⁸⁰ es una herramienta informativa de carácter voluntario que permite a las empresas (distribuidores, fabricantes, proveedores de servicios) declarar públicamente que sus productos son conformes con las Recomendaciones de la UIT⁸¹.

⁸⁰ www.itu.int/net/itu-t/cdb/ConformityDB.aspx

⁸¹ www.itu.int/en/ITU-T/C-I/conformity/Pages/cdb.aspx

13.2 Fundamento

El propósito inicial de la base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT fue facilitar datos que contribuyesen a fomentar la implementación común y compatible de las normas y Recomendaciones implicadas en el logro del interfuncionamiento de productos y sistemas.

Una declaración de conformidad con una Recomendación UIT-T puede referirse también a las normas producidas por otras SDO, foros y consorcios cualificados de conformidad con la Recomendación UIT-T A.5, o por organizaciones que hayan suscrito un memorándum de entendimiento (MoU) con la UIT para su inclusión en las Recomendaciones UIT-T como referencias normativas.

Los ensayos pueden realizarse para todos los parámetros considerados en las Recomendaciones UIT-T y/o en sus referencias normativas, o sólo para algunos de aquéllos. Los pormenores de los resultados de los ensayos y las certificaciones tienen que solicitarse directamente al distribuidor ya que este tipo de información queda fuera del alcance de la base de datos por motivos tales como los mencionados anteriormente.

En resumen, el fundamento de la base de datos sobre conformidad de productos TIC del UIT-T es facilitar que las organizaciones que estén elaborando anuncios de solicitud de ofertas u otras declaraciones de requisitos semejantes previas a la compra, estén mejor informadas sobre las posibles adquisiciones de productos y sistemas para las que existan alegaciones creíbles relacionadas con el interfuncionamiento con otros productos y sistemas. Un estudio y el examen de la información de la base de datos, y la investigación de su vinculación con el detalle de las especificaciones del sistema y la información técnica del producto y sistema puede informar mejor a la parte interesada sobre lo que hay disponible, quién lo puede proporcionar y qué alega con respecto al interfuncionamiento con otros productos y sistemas.

13.3 Acceso

La base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT puede ser consultada y actualizada tanto por los miembros de la UIT como por los que no lo son. Sólo contiene información presentada directamente por las compañías y laboratorios de ensayo. La información y los detalles que no existan en la base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT (p. ej. las opciones implementadas, las series de ensayos, los resultados, etc.) deben solicitarse directamente a las compañías y laboratorios de ensayo participantes.

La UIT no es un organismo de certificación – aviso legal: La UIT no participa en ningún aspecto de los procesos de acreditación, ensayo o certificación. No se certifica la precisión la base de datos sobre conformidad de productos TIC de la UIT ni el que sea completa, sino sólo que recoge la información que se ha comunicado a la Secretaría de la UIT. La Secretaría de la UIT no comprueba la veracidad ni la precisión de esa información, ni tampoco la pertinencia de los productos para las Recomendaciones de la UIT. Sin embargo, los criterios establecidos para alimentar una base de datos de conformidad creíble constituyen unas credenciales razonables de la información facilitada. La UIT no se considera responsable del contenido o utilización de la base de datos para la conformidad, y se reserva el derecho a rechazar o eliminar cualquier contribución que considere falsa.

13.4 Evaluación de la conformidad de carácter obligatorio

En el ámbito de evaluación de la conformidad de carácter obligatorio puede ser conveniente para los países en desarrollo disponer de una base de datos con hiperenlaces a datos de la evaluación de la conformidad de carácter obligatorio para equipos de telecomunicación, que estos productos deben satisfacer para poder importarse y desplegarse legalmente en el mercado. Dependiendo de los recursos disponibles en la UIT y del grado de interés de los países en desarrollo, dicha base de datos podría establecerse como partición de la base de datos de C&I. Esta herramienta puede resultar bastante oportuna ya que muchos de los países en desarrollo se encuentran en pleno proceso del establecimiento de un régimen de reglamentación. En vez de desarrollar estos regímenes partiendo de cero, los

organismos de evaluación de la conformidad podrían beneficiarse considerablemente de dicho acceso, que posiblemente acelerará la comprensión y el desarrollo de la solución óptima.

13.5 Ejemplos de regímenes de evaluación de la conformidad consolidados

EE. UU.

La FCC supervisa la autorización de equipos que utilicen el espectro de radiofrecuencias en EE. UU.⁸² Estos equipos no podrán importarse ni comercializarse salvo que cumplan las normas técnicas especificadas por la FCC. Es posible que los equipos deban someterse a verificación (en cuyo caso, son los fabricantes quienes someten a ensayo el dispositivo), a una declaración de conformidad (que exige que los ensayos los realice un laboratorio de ensayo acreditado) o a su certificación (que expedirá la FCC u organismo de certificación de telecomunicaciones designado tomando como base los resultados de los ensayos presentados por el proveedor) dependiendo de sus capacidades.

Canadá

La Oficina de Certificación e Ingeniería (*Certification and Engineering Bureau*) de Industry Canada⁸³ dispone de instalaciones para ensayos y presta el servicio de certificación para los equipos de radiocomunicación y terminales en Canadá.

Comisión Europea

La Directiva sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación (R&TTE) (199/5/EC)⁸⁴ define un marco de reglamentación armonizado para la aprobación de equipos terminales en la Unión Europea. Se basa en la declaración de conformidad con los requisitos básicos por parte del proveedor destinado a garantizar que los equipos sean seguros cuando se utilicen y no causen interferencias a otros equipos.

UIT

Comunicaciones personales móviles mundiales por satélite (GMPCS): La UIT actúa como depositaria de la información relacionada con la homologación de equipos terminales para las GMPCS en virtud de las disposiciones del Memorándum de Entendimiento sobre las GMPCS⁸⁵. La UIT mantiene una lista de signatarios del GMPCS-MoU, operadores de sistemas, fabricantes de terminales y un registro de cartas de homologación.

Otros

Hay varias autoridades de reglamentación que facilitan bases de datos de equipos aprobados. Por ejemplo,

- la Agencia Croata de Correos y Telecomunicaciones Electrónicas ofrece una base de datos de equipos aprobados de conformidad con la directiva R&TTE⁸⁶;

⁸² <http://transition.fcc.gov/oet/ea/>

⁸³ www.ic.gc.ca/eic/site/ceb-bhst.nsf/eng/Home

⁸⁴ http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rtte/index_en.htm

⁸⁵ www.itu.int/osg/gmpcs

⁸⁶ www.hakom.hr/default.aspx?id=561

- la FCC ofrece una base de datos con las autorizaciones de los equipos⁸⁷; y
- la Oficina de Certificación e Ingeniería (*Certification and Engineering Bureau*) de Industry Canada, mantiene una lista de equipos terminales⁸⁸ y de equipos de radiocomunicación⁸⁹ certificados para poder ser utilizados en Canadá.

13.6 Dependencia de la base de datos respecto de las contribuciones

La utilidad real de la base de datos depende del volumen de las contribuciones voluntarias de los proveedores de productos y sistemas para llenar la base de datos con una amplia diversidad de información. Se considera que los intereses para la libre competencia y otras cuestiones sobre la propiedad intelectual pueden repercutir en el volumen de datos publicados, no obstante lo cual, los datos del estudio han puesto de manifiesto que los países en desarrollo especialmente han mostrado un gran interés en estos datos. Se prevé que estas expectativas puedan ser satisfechas por la comunidad de proveedores.

Cuando se trata de la evaluación de la conformidad relativa al cumplimiento de unos requisitos reglamentarios, las agencias de reglamentación de los Estados Miembros, como se ha indicado anteriormente, proporcionan y mantienen extensas bases de datos con una amplia diversidad de información sobre sus normas técnicas, requisitos de conformidad, etc. Estas bases de datos suelen estar disponibles en el dominio público y suelen ser fácilmente accesibles a través de Internet. Queda por determinar la utilidad de que la base de datos de C&I de la UIT ofrezca punteros a esas bases de datos para mayor conveniencia de los países en desarrollo, de modo que el acervo de información que figura en las mismas pueda ser de fácil acceso sin necesidad de conocimientos previos ni de tener que averiguar cuáles son los países que disponen de dichos datos.

14 Recomendaciones

Las recomendaciones siguientes se centran en los preparativos necesarios para crear en los países en desarrollo unas bases sólidas que permitan establecer instalaciones de ensayos y de evaluación de la conformidad. Estas instalaciones pueden destinarse a satisfacer las necesidades del propio país y también las de los países en desarrollo. Se recomienda lo siguiente:

- 1 Que la certificación y la declaración de conformidad del proveedor (SDoC) sean los métodos preferidos de evaluación de conformidad de equipos TIC.
- 2 Que se acredite o se evalúe que los organismos de evaluación de la conformidad y los organismos de acreditación cumplen las normas internacionales, a saber ISO/CEI 17011 para los organismos de acreditación, ISO/CEI 17025 para los laboratorios de ensayo e ISO/CEI 17065 para los organismos de certificación.
- 3 Que la certificación sea el sistema de evaluación de la conformidad para los equipos TIC que emplean nuevas tecnologías y para los equipos que planteen problemas para la seguridad y la salud de las personas.

⁸⁷ <https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/reports/GenericSearch.cfm>

⁸⁸ http://www.ic.gc.ca/eic/site/ceb-bhst.nsf/eng/h_tt00050.html

⁸⁹ http://www.ic.gc.ca/eic/site/ceb-bhst.nsf/eng/h_tt00020.html

- 4 Que la declaración de la conformidad del proveedor (SDoC) sea el sistema de evaluación de la conformidad para los equipos TIC que empleen tecnologías maduras y cuyos procesos de fabricación sean maduros.
- 5 Que los países consideren la posibilidad de migrar de la certificación a la SDoC mientras las tecnologías y los procesos de fabricación maduran para reducir el coste de producción y el tiempo necesario para que los equipos lleguen al mercado.
- 6 Que los países establezcan acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) para simplificar las operaciones de los regímenes de evaluación de la conformidad.
- 7 Que los países en desarrollo colaboren en el intercambio de conocimientos técnicos especializados y compartan los costes de desarrollo y explotación de laboratorios de ensayo regionales.
- 8 Que los países establezcan legislación, reglamentos, normas, procedimientos y procesos que permitan que los regímenes de evaluación de la conformidad de los equipos TIC funcionen correctamente y con total transparencia.
- 9 Que se realice un estudio sobre los organismos de evaluación de la conformidad en funcionamiento y con experiencia que estén dispuestos a acoger a los nuevos contratados de los países en desarrollo para impartirles formación práctica en el campo de la evaluación de la conformidad. Así mismo, este estudio deberá recabar comentarios sobre el grado de apoyo que pueda ofrecerse, en su caso, a los educandos y el coste que podría acarrear esa formación, de impartirse.
- 10 Que los países aprovechen la formación que ofrecen la UIT y las instituciones de enseñanza privadas a fin de acelerar la creación de conocimientos técnicos especializados y de capacidades sobre evaluación de la conformidad de equipos de telecomunicación.
- 11 Que en los países en los que actualmente no existan requisitos de acceso al mercado para los productos de telecomunicaciones, consideren su establecimiento tan pronto como sea posible, a fin de reducir el caos del mercado y mejorar la calidad global de los servicios y equipos que perciben sus ciudadanos.
- 12 Que los países se planteen seriamente la aplicabilidad de los procesos y procedimientos de evaluación de la conformidad que ya se hayan establecido en los países en desarrollo antes de decidir si desarrollan los suyos propios partiendo de cero.
- 13 Que los países prioricen los ámbitos de interés relativos a los productos y sistemas de telecomunicación como preparación para su ordenamiento mediante el establecimiento de requisitos técnicos, realización de ensayos y evaluación de su conformidad, vigilancia del mercado y auditoría.
- 14 Que se considere debidamente el establecimiento de instrumentos legislativos para disuadir de la falta de conformidad, tales como la imposición de sanciones y la retirada de productos.

Apéndice 1: Cuestionario sobre evaluación de la conformidad

Este cuestionario es una adaptación del utilizado en el Estudio de evaluación de la SADC⁹⁰

Evaluación de las necesidades de un país en materia de importaciones, controles fronterizos, fiscalización y vigilancia del mercado

1 Geografía e Indicadores TIC

Les invitamos a que se extiendan en sus respuestas en la medida de lo posible para que podamos formarnos una imagen de la situación de su país o región más ajustada a la realidad

- Penetración de las telecomunicaciones e Internet y en particular de las comunicaciones inalámbricas, la banda ancha y las TIC:
- Número de abonados a la telefonía vocal (fija):
- Número de abonados a la telefonía vocal (móvil):
- Penetración de abonados a la telefonía vocal (fija):
- Penetración de los abonados a la telefonía vocal (móvil):
- Número de abonados a Internet:
- Número de abonados a Internet por sistemas inalámbricos:
- Número de abonados a Internet por línea fija:
- Número de abonados a Internet que acceden con el teléfono móvil:
- Penetración de los abonados a Internet:
- Penetración de abonados a Internet por línea fija:
- Penetración de abonados a Internet por sistemas inalámbricos:
- % de cobertura de las telecomunicaciones:
- % de cobertura de banda ancha de los sistemas 3G/inalámbricos:
- % de cobertura las infraestructuras de acceso fijo (fibra y cobre):
- Penetración de Internet en las zonas rurales:
- Penetración de la telefonía vocal en las zonas rurales:

2 Los proveedores de servicios

Les invitamos a que se extiendan en sus respuestas en la medida de lo posible para que podamos formarnos una imagen más descriptiva de la situación de su país o región.

- Número de operadores de redes móviles:
- Número de operadores de telefonía fija:
- Número de operadores de redes móviles que prestan servicios 3G (WCDMA, HSDPA, HSPA+):

⁹⁰ www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/ConformanceInteroperability/SADC%20Assessment%20Study_Final_November13.pdf

- Número de proveedores de servicios que despliegan WiMAX:
- Número de proveedores de servicios que despliegan LTE:
- Número de proveedores de servicios que ofrecen Internet:
- Número de proveedores de servicios de Internet por línea fija:
- Número de proveedores de servicios de Internet por conexiones inalámbricas:
- Número de proveedores de infraestructuras de telecomunicaciones:
- Número de proveedores de infraestructuras de telecomunicaciones (fibra/cobre):
- Número de proveedores de infraestructuras de telecomunicaciones (torres):
- Número de proveedores de servicios de telecomunicación de titularidad extranjera:

3. Marco reglamentario e instituciones (por país)

- ¿Existe un marco reglamentario y un reglamento que establezcan los requisitos técnicos para la legalidad de la importación y el despliegue en el mercado de productos y servicios?
 - En caso afirmativo, ¿qué productos/servicios/ámbitos se contemplan? (indíquense todos los que se contemplen)
 - En caso afirmativo, indíquense los regímenes de evaluación de la conformidad adoptados para cada entrada al mercado (señálense todos los adoptados):
 - certificación
 - autodeclaración
 - declaración por parte de terceros (mediante un organismo de evaluación de la conformidad)
 - etiquetado
 - utilización de intermediarios tales como EU, CEI, FCC, ETSI, IC, etc.
 - otros (indíquense)
- ¿Se basan estos regímenes de evaluación de la conformidad en el conjunto de directrices y normas ISO/CASCO?
- Si existe legislación y reglamentación en materia de productos y servicios TIC y de telecomunicación y ámbitos relacionados tales como los problemas de seguridad eléctrica y los medioambientales, ¿cómo se aplica? ¿tienen carácter obligatorio o voluntario?
- Donde existe la citada legislación y reglamentación, ¿se permite la delegación de competencias en entidades extranjeras en virtud de convenios tales como los acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) sobre evaluación de la conformidad, por ejemplo para la certificación?
- ¿Existe un sistema nacional de normas y una organización nacional de normalización (SDO)? (indíquese SÍ/NO en el cuadro siguiente).
- En el caso de que exista una SDO, ¿está comprometida con la adopción de normas internacionales, siempre que sea posible, en vez de elaborar una normativa nacional que pueda desviarse de la internacional?
- ¿Existe en el país una legislación en materia de metrología y un Instituto Nacional de Metrología responsable del mantenimiento de las normas nacionales de medición en el país; para poder establecer y mantener su equivalencia metrológica con el Sistema Internacional de Medidas (SI)?

- En el caso de que exista legislación en materia de metrología en su país ¿se permite la delegación de competencias en entidades extranjeras en virtud de convenios tales como MRA, p. ej. para la calibración de equipos?
- ¿Hay alguna institución responsable del desarrollo de programas de evaluación de la conformidad?
- En caso afirmativo, ¿qué ámbitos de evaluación de la conformidad se contemplan? (indíquense todos los ámbitos que se contemplen).

* *indíquese si la evaluación de la conformidad en este ámbito tiene carácter obligatorio (M)*

^ *indíquese si la evaluación de la conformidad en este ámbito tiene carácter voluntario (V)*

- ¿Cuáles son las instituciones implicadas en el desarrollo de programas de evaluación de la conformidad?
- ¿Cuáles son los posibles recursos de fondos nacionales/regionales/internacionales para ayudar a los sectores privado y público destinados a inversiones en infraestructuras, p. ej., laboratorios y recursos humanos) (relaciónense todos)?
- ¿Existe una legislación y reglamentos que establezcan los requisitos para la importación de productos y servicios tales como los TIC y entre ellos los productos de telecomunicaciones, y que regulen aspectos tales como la seguridad eléctrica y los factores medioambientales?
- ¿Cómo se ejerce el control de importación de los productos que entran en el país/región. p. ej., en la aduana de entrada, los controles aleatorios y la vigilancia tras su comercialización?
- ¿Existe un régimen de vigilancia, auditoría y fiscalización tras la comercialización de los productos que entran en el país/región y se despliegan en el mismo, y un reglamento de sanciones aplicable a las infracciones?
- ¿Qué medidas, de haberlas, se adoptan para identificar los productos falsificados y cuáles para retirarlos del mercado y tratar con las partes responsables de importarlos o desplegarlos en el país/región?
 - los productos falsificados se identifican mediante (enumérense todos los medios);
 - las medidas adoptadas para retirar los productos falsificados son (enumérense/indíquense todas);
 - las medidas adoptadas contra las partes que importen y desplieguen productos falsificados son (enumérense todas las medidas).

4 Acreditación

- ¿Existe algún organismo de acreditación (ISO/CEI 17011) (no sólo para las TIC)?
- ¿En qué campos acredita organizaciones y en qué ámbitos?

5 Laboratorios

¿Qué laboratorios están identificados en el país/región y qué niveles de servicio ofrecen (p.ej. ensayos de 1ª, 2ª y 3ª parte)?

- ¿Se trata de (laboratorios) acreditados (ISO 17025) o existe algún tipo de evaluación del laboratorio por homólogos?
- ¿Cuáles son los campos y el ámbito de competencia de dichos laboratorios?
- ¿Quién financia el laboratorio? (el Estado, organizaciones o personas). Indíquense todos los pertinentes.

6 Organismos de certificación y marcado

- ¿Qué organismos de certificación (ISO/CEI 17065) existen en el país y dónde se encuentran?
- ¿Cuáles son los campos y el ámbito de los organismos de certificación? (p. ej., las TIC y las telecomunicaciones)
- ¿Qué marcas de conformidad de confianza se utilizan en su país/región para los productos, es decir marcas de confianza tales como EU, FCC, CEI, ETSI, IC, etc.?

7 Idiomas oficiales

¿Cuál es la situación de los idiomas oficiales y el “idioma de trabajo” en su país?

Apéndice 2: Cuestionario sobre las necesidades del laboratorio de ensayo

Este cuestionario tiene por objeto recabar información de carácter general sobre los laboratorios que puedan tener capacidades de evaluación de la conformidad. Pretende ayudar a quienes están considerando la posibilidad de establecer un laboratorio de evaluación de la conformidad, a pensar en problemas más importantes que los equipos de pruebas, los ensayos y la certificación. Entre estas otras cuestiones cabe citar la conectividad, el suministro de energía eléctrica y el de respaldo, las instalaciones para el personal, el almacenamiento de los excedentes de equipos, la eliminación y el almacenamiento de desperdicios posiblemente tóxicos, tales como los que pueden proceder de los fluidos utilizados en los montajes de los ensayo de la SAR, y los problemas especiales de construcción que pueden plantearse en las instalaciones de antenas y otros aparatos de medida en los tejados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO

1. EMPRESA:
2. UNIDAD:
3. NOMBRE DEL PROGRAMA DEL LABORATORIO:
4. REPRESENTANTE DEL LABORATORIO:
5. NÚMERO DE TELÉFONO DEL REPRESENTANTE:
6. CORREO-E DEL REPRESENTANTE:
7. MANDATO DEL LABORATORIO:
8. PRINCIPALES ACTIVIDADES DIARIAS DEL LABORATORIO:
9. ¿DÓNDE SE ENCUENTRA(N) SITUADO(S) SU(S) LABORATORIO(S) ACTUALMENTE?:
10. ¿CÓMO ESTÁ CLASIFICADO SU LABORATORIO, P.EJ., LABORATORIO DE METROLOGÍA, LABORATORIO DE SOFTWARE, LABORATORIO DE HARDWARE O LABORATORIO DE SOFTWARE Y HARDWARE INTEGRADOS?:
11. ¿SE TRATA DE UN LABORATORIO TÉCNICO, DE UN LABORATORIO DE CERTIFICACIÓN Y ENSAYO, DE UN LABORATORIO DE ENSAYO DEL INTERFUNCIONAMIENTO O DE UNA COMBINACIÓN DE LOS ANTERIORES?:

PERSONAL DEL LABORATORIO

12. ¿CUÁNTAS PERSONAS TRABAJAN EN SU LABORATORIO EN UN DETERMINADO MOMENTO?:
13. ¿CUÁNTAS PERSONAS DESEMPEÑAN TRABAJOS TÉCNICOS, P. EJ., ENSAYOS O MEDICIONES?:
14. ¿CUÁNTAS PERSONAS DESEMPEÑAN TRABAJOS ADMINISTRATIVOS O DE APOYO?:
15. ¿CUÁNTAS PERSONAS TRABAJAN EN EL LABORATORIO POR TÉRMINO MEDIO?:
16. ¿HAY UN COMEDOR Y UN GIMNASIO PARA EL PERSONAL?:

CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES DEL LABORATORIO

17. ¿TIENE SU LABORATORIO PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES TALES COMO VIBRACIONES, TEMPERATURA, LUZ, RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, RUIDO MEDIOAMBIENTAL, ETC. QUE AFECTE NEGATIVAMENTE A SU PROGRAMA?:

REQUISITOS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO

18. ¿TIENE ALGUNO DE LOS PROGRAMAS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO REQUISITOS DE SEGURIDAD TALES COMO REQUISITOS DE CONFIDENCIALIDAD COMERCIAL?:
19. SI SU LABORATORIO SE UTILIZA PARA DISTRIBUIR PROGRAMAS CON UN ELEMENTO DE SEGURIDAD, SÍRVASE EXPLICAR PORMENORIZADAMENTE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD QUE DEBEN SATISFACERSE PARA ALCANZAR LA CONFORMIDAD:

CONSIDERACIONES SOBRE LOS ACCESOS AL LABORATORIO

20. ¿NECESITA ALGUNO DE LOS EQUIPOS DE SU LABORATORIO PUERTAS DE ACCESO DE MAYOR TAMAÑO?:
21. ¿NECESITA SU LABORATORIO ACCESO INMEDIATO DESDE EL EXTERIOR TAL COMO EL QUE EXIGEN LAS OPERACIONES DE EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN?:

MATERIALES DE LABORATORIO PELIGROSOS

22. ¿TIENE SU LABORATORIO MATERIALES PELIGROSOS O PRODUCTOS QUÍMICOS QUE TENGAN QUE ALMACENARSE EN EL MISMO O EN SU PROXIMIDAD?
23. ¿NECESITA SU LABORATORIO UN PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS?:
24. SI SU LABORATORIO NECESITA UN PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS ¿CUENTA CON UNO ACTUALMENTE? EN CASO AFIRMATIVO, SÍRVASE EXPLICARLO PORMENORIZADAMENTE:

NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO DEL LABORATORIO

25. ¿NECESITA SU LABORATORIO ESPACIO DE ALMACENAMIENTO PARA LOS EQUIPOS?
26. ¿NECESITA SU LABORATORIO ESPACIO SEPARADO DE ALMACENAMIENTO?:

EQUIPOS PARA EL TEJADO DEL LABORATORIO

27. ¿EXISTE EN SU PROGRAMA UNA ESTRUCTURA DE CUALQUIER TIPO EN EL TEJADO?:
28. SI EN SU PROGRAMA EXISTE UNA ESTRUCTURA EN EL TEJADO, SÍRVASE INDICAR EL LUGAR EXACTO:
29. ¿EXISTE ALGÚN EQUIPO EN ALGUNA DE LAS ESTRUCTURAS SITUADAS EN EL TEJADO?:
30. SI EXISTEN EQUIPOS EN ALGUNA DE LAS ESTRUCTURAS DEL TEJADO O EN SU PROXIMIDAD, SÍRVASE ENUMERAR LOS EQUIPOS EN CUESTIÓN ASÍ COMO LAS POSIBLES NECESIDADES DE CONECTIVIDAD O INFRAESTRUCTURAS PARA SOPORTAR ESTOS EQUIPOS:

LABORATORIOS EN EMPLAZAMIENTOS ADICIONALES O INDEPENDIENTES

31. ¿EXISTE EN SU PROGRAMA UNA ESTRUCTURA INDEPENDIENTE QUE SE APOYE EN UNA INFRAESTRUCTURA DE UN EDIFICIO O REMOLQUE ADYACENTE O PRÓXIMO?:
32. ¿DISPONE SU LABORATORIO DE UN EDIFICIO CON UNA ZONA DE ENSAYOS A CAMPO ABIERTO?:
33. SI EN SU PROGRAMA EXISTE UNA ESTRUCTURA QUE NO SEA DE TEJADO, SÍRVASE INDICAR EL LUGAR EXACTO DONDE SE ENCUENTRA Y LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO Y SU OBJETO:

APOYO A LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO

34. ¿NECESITA SU LABORATORIO UNA CONECTIVIDAD ESPECIAL?:
35. ¿NECESITA SU LABORATORIO CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN O ALTA CORRIENTE?:

APOYO A LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO

36. SI SU LABORATORIO NECESITA UNA CONECTIVIDAD ESPECIAL SÍRVASE EXPLICARLO PORMENORIZADAMENTE:
37. ¿NECESITA SU LABORATORIO COMPUTADORAS AUTÓNOMAS? EN CASO AFIRMATIVO, INDIQUEN CUÁNTAS:
38. ¿NECESITA SU LABORATORIO SISTEMAS ESPECIALES DE CABLEADO, POR EJEMPLO, FIBRA ÓPTICA, CABLE COAXIAL O PARES DE COBRE?:
39. ¿CUÁNTOS TELÉFONOS DE LÍNEA FIJA HACEN FALTA EN SU LABORATORIO?:
40. ¿CUÁNTOS PUERTOS DE DATOS HACEN FALTA EN SU LABORATORIO?:
41. ¿CUÁNTO ESPACIO DE OFICINA NECESITA SU PROGRAMA EN SU LABORATORIO?:
42. ¿NECESITA SU PROGRAMA ESPACIOS DE OFICINA ABIERTOS Y CERRADOS? SÍRVANSE EXPLICARLO PORMENORIZADAMENTE:
43. ¿NECESITA SU LABORATORIO ESTANTERÍAS ABIERTAS?:
44. SI SU LABORATORIO NECESITA ESTANTERÍAS ABIERTAS, SÍRVANSE ESPECIFICAR LA PROFUNDIDAD Y ALTURA DE LAS ESTANTERÍAS Y EL TOTAL DE METROS LINEALES:

NECESIDADES DE ZONAS DE SUBLABORATORIO EN EL LABORATORIO

45. ¿EXISTEN EN SU LABORATORIO SUBLABORATORIOS CON NECESIDADES ESPECIALES?:
46. ¿CUANTOS SUBLABORATORIOS HAY Y QUÉ SUPERFICIE NECESITAN OCUPAR?:
47. ESPECIFIQUEN DE FORMA SUMARIA LOS EQUIPOS QUE DEBEN SITUARSE EN CADA SUBLABORATORIO
48. SI SU LABORATORIO DISPONE DE INSTALACIONES PARA DEMOSTRACIONES, INDIQUEN LA SUPERFICIE QUE SE NECESITA:
49. ¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES DE SU ZONA DE DEMOSTRACIÓN EN MATERIA DE CONECTIVIDAD?:
50. ¿QUÉ EQUIPOS HACEN FALTA DE FORMA PERMANENTE EN LA ZONA DE DEMOSTRACIÓN?:
51. ¿PUEDEN COMPARTIRSE ESTOS EQUIPOS CON LOS SUBLABORATORIOS?:
52. ¿PARA CADA SUBLABORATORIO, NECESITA EL USUARIO DE LOS EQUIPOS ESTAR CERTIFICADO O HABER SIDO DESIGNADO?:
53. ¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES GLOBALES DE MOBILIARIO DE CADA ZONA DEL LABORATORIO?:

LABORATORIOS APANTALLADOS

54. ¿NECESITA SU PROGRAMA UNA CÁMARA APANTALLADA?:
55. ¿EN CASO DE QUE SU PROGRAMA REQUIERA DE UNA CÁMARA APANTALLADA, DISPONE DE UNA ACTUALMENTE Y, EN CASO AFIRMATIVO, DÓNDE SE ENCUENTRA?:
56. SI SU PROGRAMA NECESITA UNA CÁMARA APANTALLADA ¿PUEDE COMPARTIRSE?:

57. ¿NECESITA SU LABORATORIO JAULAS DE FARADAY?:
58. EN CASO DE QUE SU LABORATORIO NECESITE JAULAS DE FARADAY, ¿CUÁNTAS SON, DE QUÉ TAMAÑO Y CUÁL ES SU CONFIGURACIÓN?:
59. ¿NECESITA SU PROGRAMA UNA CÁMARA ANECOICA?:
60. ¿DISPONE SU PROGRAMA ACTUALMENTE DE UNA CÁMARA ANECOICA? EN CASO AFIRMATIVO, ¿DÓNDE SE ENCUENTRA?:
61. ¿CUÁL ES EL TAMAÑO DE LA CÁMARA ANECOICA QUE TIENE O PROYECTA TENER?, P.EJ. 3 METROS, 10 METROS:
62. SI SU PROGRAMA CUENTA ACTUALMENTE CON UNA CÁMARA ANECOICA ¿ES SUFICIENTE?:
63. SI SU PROGRAMA NECESITA ACTUALMENTE UNA CÁMARA ANECOICA ¿PODRÍA COMPARTIRLA?:

ESPACIO DE APOYO DEL LABORATORIO

64. ¿DISPONE DE VEHÍCULOS EN APOYO DE SU MANDATO, Y, EN SU CASO, DE CUÁNTOS?:
65. ¿ESTÁN APARCADOS DICHOS VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO DEL LABORATORIO?:
66. ¿CUENTA CON VEHÍCULOS ESPECIALES DOTADOS DE EQUIPOS ESPECIALIZADOS TALES COMO ANTENAS EXTENSIBLES Y GIRATORIAS MONTADAS SOBRE ÉSTOS?:
67. ¿NECESITAN DICHOS VEHÍCULOS DE APARCAMIENTOS ESPECIALES?:
68. ¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES DE ESPACIO PARA APARCAR SUS VEHÍCULOS?:
69. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMAS DE ARCHIVO FÍSICO Y DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES UTILIZA?:
70. ¿QUE EQUIPOS SE NECESITAN EN SU OFICINAS?:
71. ¿DISPONE SU UNIDAD DE UNA BIBLIOTECA TÉCNICA O LA UTILIZA?:
72. CUALQUIER OTRA CUESTIÓN SOBRE LA QUE DESEE INFORMAR:

Apéndice 3: Cuestionario sobre el estado de conformidad e interfuncionamiento de los equipos y sistemas en los Estados Miembros de la UIT

Este cuestionario se repartió a los Estados Miembros en 2010 recabando su contribución y, aunque respondieron 30 de ellos, habría sido muy interesante para la formulación del programa de trabajo de C&I en curso que se hubieran recibido datos de un número mayor de encuestados. Este cuestionario puede consultarse en el siguiente sitio web⁹¹:

⁹¹ www.itu.int/ITU-D/CDS/gg/generic/questionnaire.asp?ProjectID=193

Apéndice 4: Datos de los equipos y orden de magnitud de los costes

Equipo	Descripción	Orden de magnitud del coste (USD)
AMPLIFICADORES:		
AMPLIFICADOR, RF	Gama de frecuencias: de 20 Hz a 20 kHz	7 000
AMPLIFICADOR, RF	Gama de frecuencias: 100 kHz-26,5 GHz	41 000
AMPLIFICADOR, CANAL DUAL VERTICAL		3 000
AMPLIFICADOR, DISTRIBUCIÓN BANDA DE ONDAS DECAMÉTRICAS		de 1 300 a 8 000
AMPLIFICADOR, BANDA ANCHA		de 3 000 a 13 000
ANALIZADORES:		
ANALIZADOR, RADIOCOMUNICACIONES	Gama de frecuencias: de 300 kHz a 3 GHz	17 000
ANALIZADOR, RADIOCOMUNICACIONES	Gama de frecuencias: de 30 MHz a 2,7 GHz	61 000
ANALIZADOR, AUDIO		77 000
ANALIZADOR, ESPECTRO	Gama de frecuencias: 9 kHz a 6,5 GHz	38 000
ANALIZADOR, ESPECTRO	Analizador portátil de espectro de ondas milimétricas para 9 kHz - 40 GHz	75 000
ANALIZADOR, ESPECTRO	Supervisa RF, microondas, and señales de ondas milimétricas de 3 Hz a 50 GHz	115 000
ANALIZADOR, POTENCIA CA	750 VA; 300 V; 6,5 A	10 000
ANALIZADOR, MICROONDAS RED VECTORIAL	VSA con W-CDMA Capability, CC a 2,65 GHz	65 000
ANALIZADOR, MICROONDAS RED VECTORIAL	Gama de frecuencias: de 10 MHz a 67 GHz	180 000
ANALIZADOR, SEÑAL	Gama de frecuencias: 20 Hz-26,5 GHz	37 000
ANTENAS:		
ANTENA – BOCINA DE GUIA ONDA DE DOBLE CRESTA	Gama de frecuencias: 1 GHz-18 GHz	5 000
ANTENA – ANTENA DE BUCLE PASIVO	Gama de frecuencias: 10 kHz-30 MHz	1 400
ANTENA, DIPOLO	Gama de frecuencias: 140-400 MHz	2 000
ANTENA, DIPOLO – BANDA ANCHA	Gama de frecuencias: 1-6 GHz	12 000
ANTENA, BICÓNICA	Gama de frecuencias: 30-300 MHz	2 700
ANTENA, BICÓNICA	Gama de frecuencias: de 26 MHz a 2 GHz	6 000
ANTENA, DF	Gama de frecuencias: de 30 MHz a 1 GHz	5 000
ANTENA, LOG-PERÍODICA	Gama de frecuencias: de 200 MHz a 2 GHz	3 500
ANTENA, MICROONDAS		1 300
ANTENA, MÁSTIL		19 000
ANTENA, TORRE		22 000
CALIBRADORES:		
UNIDAD DE CALIBRACIÓN, NORMA REF CC	Gama de frecuencias: de 100 kHz a 2600 MHz	3 500

Equipo	Descripción	Orden de magnitud del coste (USD)
CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN	de 10 Hz a 30 MHz para cubrir los voltímetros de RF	60 000
CALIBRADOR MA/MF	Gama de frecuencias: de 150 kHz a 1300 MHz	10 000
DIPOLO COAXIAL 1600 MHZ		5 000
CONTROLADOR		6 800
CONTADOR, FRECUENCIA		17 000
ACOPLADOR, RED DE CONEXIÓN		2 800
EXCITADOR – RADIOTRANSMISOR		de 20 000 a 55 000
SISTEMA TRANSMISOR MF		50 000
GENERADORES:		
GENERADOR DE TIMBRE, SEÑAL	Puente de alimentación para mediciones telefónicas	15 000
GENERADOR DE SEÑAL DE MICROONDAS	Gama de frecuencias: 10 MHz a 40 GHz	43 000
GENERADOR, SEÑAL DE RF	Fuente de referencia de RF de 4 GHz	46 000
GENERADOR, FORMA DE ONDA		de 2 000 a 6 000
SONDA DIELECTRICA DE ALTA TEMPERATURA		9 200
CONCENTRADOR, LAN 10 BASE-2 ETHERNET		26 000
INVERSOR		500
MÁQUINA DE ETIQUETAR		500
PROBADOR DE MÁSCARA Y ADAPTADOR		9 000
AMPLIFICADOR DE MEDIDA		20 000
MEDIDOR, CORRIENTE		9 000
MEDIDOR, INTENSIDAD DE CAMPO		30 000
MEDIDOR, P.D.		de 8 000 a 10 000
MILÍMETRO, COMBINACIÓN		28 000
MEZCLADOR, AUDIOVISUAL		6 000
MÓDULO, CALIBRACIÓN ELECTRÓNICA		de 6 000 a 11 000
MONOPOLO		4 000
MULTÍMETROS:		
MULTÍMETRO	Valores eficaces de tensión y corriente de ca – ancho de banda de ca 100 kHz	550
MULTÍMETRO	Gama de intensidades de corriente de 100 µA a 10 A	1 300
MULTÍMETRO	Gama de CC de 200 mV a 1 kV; el ancho de banda para mediciones de CA se extiende a 1 MHz	21 000
OSCILOSCOPIOS:		
OSCILOSCOPIO	Osciloscopio de almacenamiento digital de 500 MHz	23 000

Equipo	Descripción	Orden de magnitud del coste (USD)
OSCILOSCOPIO	Osciloscopio en tiempo real de 2 GHz a 13 GHz	120 000
FUENTE DE ALIMENTACIÓN		de 1 000 a 4 000
PREAMPLIFICADOR, SISTEMA DE MICROONDAS		de 3 000 a 14 000
SONDA, CAMPO MAGNÉTICO		12 200
SONDA, CAMPO ELÉCTRICO		de 5 000 a 10 000
SONDA, ALTA TENSIÓN		de 1 000 a 2 000
FILTRO DE RADIOFRECUENCIA, DE BANDA SUPRIMIDA SINTONIZABLE EN RF		de 2 500 a 5 000
FILTRO DE RADIOFRECUENCIA, PASOBANDA ELECTRÓNICO		de 1 200 a 2 000
DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN, BIDIRECCIONAL PORTÁTIL		180
RECEPTOR DE MEDICIÓN:		de 60 000 a 142 000
RECEPTOR DE PRUEBA	Receptor de prueba EMI, 20 Hz-40 GHz	142 000
RECEPTOR DE PRUEBA	MODIFICADOR de receptor EMI – 20 Hz-7 GHz	99 000
RECEPTOR DE PRUEBA	Gama de frecuencias: de 20 Hz a 26,5 GHz – Para calibración del nivel de RF y modulación analógica	60 000
RECEPTOR, EMISOR DIGITALES		de 3 000 a 10 000
RESISTENCIA, CARGA NORMALIZADA		de 3 000 a 5 000
ANALIZADOR DE RED VECTORIAL DE RF 30 KHZ-3 GHZ		48 000
SENSOR, POTENCIA		de 2 000 a 6 000
SIMULADOR, LÍNEA ALÁMBRICA XDLS		185 000
SIMULADOR, CABEZA Y TRONCO		31 000
DIVISOR		de 2 000 a 4 500
CONMUTADOR, TELECOMUNICACIÓN		de 2 000 a 4 500
MEDICIÓN DEL MONTAJE DE LA PRUEBA		de 18 000 a 32 000
SISTEMA DE PRUEBA, TELÉFONO		17 000
COMPROBADOR		3 000
TRANSCEPTOR		de 100 a 850
TRANSMISORES:		
TRANSMISOR MA	Potencia de salida: de 5 W a 550 W – Gama de frecuencias: de 522 kHz a 1705 kHz	10 000
TRANSMISOR MF	Potencia de salida: Radiodifusión sonora de MF de alta definición: de 300 W a 700 W; gama de frecuencias: de 87,5 MHz a 108 MHz, programable en saltos de 10 kHz	15 000
TRANSMISOR FIBRA ÓPTICA	Distancia máx. 50 m; Temp. de funcionamiento de –10°C a +70°C	5 600

Equipo	Descripción	Orden de magnitud del coste (USD)
TRÍPODE		de 5 000 a 6 000
PUENTE, DIVISOR DE POTENCIA		1 600
OPTO-PROLONGADOR		1 650
INSTALACIONES/SISTEMAS ESPECIALES:		
SAR		250 000
ISAR		135 000
SISTEMA DE EVALUACIÓN DOSIMÉTRICA		240 000
CÁMARA DE ENSAYOS MEDIOAMBIENTALES		536 000
CÁMARA SEMIANECOICA	3 metros	420 000
CÁMARA SEMIANECOICA	10 metros	1 650 000
ZONA DE ENSAYOS A CAMPO ABIERTO	Plano de tierra, sótano, instalación, construcción	350 000

Apéndice 5: Laboratorios de ensayo del mundo

1. NIST de EE. UU.
<http://ts.nist.gov/standards/scopes/programs.htm>
<http://ts.nist.gov/standards/scopes/ect.htm>
2. Australia
www.austest.com.au/about_us.php
3. Europa
<http://start.europadev.com/Home/consultancy-1>
4. A4Labs
www.at4wireless.com/testing-certification-services/accreditations.html
5. Túnez
www.cert.nat.tn
6. Sitio de preguntas frecuentes de la FCC
www.bureauveritas.com/wps/wcm/connect/bv_com/group/home/news/did-you-know-that/fcc_faqs?presentationtemplate=bv_master/news_full_story_presentation
7. Oriente medio
www.uaelab.ae/UAELAB/about_UAELAB.htm
www.goglobalcompliance.com/
www.ntra.gov.eg/arabic/main.asp
www.contractlaboratory.com/labclass/telecommunications.cfm
www.intertek.com/it/
8. Federación de Rusia
<http://zniis.ru/ITTC.html>
9. Eslovenia (SINTESIO LABORATORY)
www.sintesio.org/about_us/
10. Canadá (INDUSTRY CANADA)
www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/home
www.nemko.com/
11. África, China, ASEAN, CEI, América del Sur
www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/06/24/T06240000010009MSWE.doc

Apéndice 6: Cursos de capacitación en Telecomunicaciones

Commonwealth Telecommunications Organization (CTO): www.cto.int

- Programa de formación profesional y creación de capacidades que abarca las telecomunicaciones y las TIC
- Se ofrece a todos los interesados – ministerios, organismos reguladores y operadores, entre otros
- El programa se financia mediante las aportaciones anuales de sus miembros
- Tarifas más bajas para los miembros – aproximadamente un 50 % menores
- Consulte el calendario de cursos de la ACTO y las tarifas en:

Muestra de cursos y tarifas de la CTO: www.cto.int/PDT/ScheduledCourses/tabid/219/Default.aspx

- [Herramientas TIC para la gestión y la planificación](#) Nairobi (Kenya) del 17/05/2010 al 20/05/2010 GBP 699/ GBP 1 099
- [Redes de la próxima generación](#) Ndola (Zambia) del 14/06/2010 al 18/06/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Redes de acceso de fibra óptica](#) Limbe (Camerún) del 28/06/2010 al 02/07/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Convergencia y gestión de talentos](#) Botswana del 05/07/2010 al 09/07/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Redes IP. Optimización y expansión del ancho de banda](#) Suva (Islas Fiji) del 26/07/2010 al 30/07/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Tecnologías GSM \(2G, 2.5G, EDGE, GPRS\)](#) Gaborone (Botswana) del 02/08/2010 al 06/08/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Planificación de frecuencias y gestión del espectro*](#) Bamenda (Camerún) del 09/08/2010 al 13/08/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Trabajos en prácticas en marketing \(programa de intercambios\)*](#) Sudáfrica del 16/08/2010 al 20/08/2010 GBP 799/ GBP 1 199
- [Trabajos en prácticas en tecnología ADSL*](#) Sudáfrica del 16/08/2010 al 20/08/2010 GBP 799/GBP 1 199

(EUROPA) Lever Technology Group PLC: www.lever.co.uk

Ofrece una amplia gama de cursos de capacitación en telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas que cubren, entre otras, las siguientes tecnologías:

[Cursos de formación en LTE](#)

[Cursos de capacitación en UMTS](#)

[Cursos de capacitación del Foro WiMAX®](#)

[Cursos de capacitación sobre TCP/IP, IP e IPv6](#)

[Cursos de capacitación en VoIP](#)

[Cursos de capacitación sobre convergencia de los servicios fijo y móvil](#)

[Cursos de capacitación en telecomunicaciones](#)

[Cursos de capacitación en telefonía vocal](#)

[Cursos de capacitación en WiFi inalámbrica \(WLAN\)](#)

[Cursos de capacitación para la certificación profesional en redes inalámbricas](#)

[Cursos de capacitación en RF y sistemas inalámbricos](#)

[Cursos de capacitación en TETRA](#)

[Cursos de capacitación en Bluetooth y ZigBee](#)

[Cursos de capacitación en comunicaciones por satélite \(VSAT\)](#)

[Cursos de capacitación en facturación](#)

[Cursos de capacitación en seguridad de las redes](#)

[Cursos de capacitación de Cisco](#)

Muestra de los cursos de capacitación

Cursos de capacitación en LTE

4G y LTE – Curso de capacitación sobre apreciación sin carácter técnico⁹²

Curso de capacitación sobre LTE/4G de un día de duración – Apreciación sin carácter técnico de las comunicaciones móviles de la próxima generación.

LTE y 4G – Curso de capacitación introductorio de carácter técnico⁹³

Curso de capacitación sobre LTE y 4G de un día de duración – Seminario de alto nivel en el que se contemplan todos los aspectos de las motivaciones de la LTE, sus plazos, metas, características técnicas, y los aspectos del UMTS que tendrán que modificarse para soportar la LTE.

LTE (*Long Term Evolution*) – Curso de capacitación avanzado⁹⁴

Curso de capacitación sobre LTE de tres días de duración – Curso de alto nivel en el que se contemplan todos los aspectos de la LTE, entre ellos el entorno, los controladores, MIMO, AMDC, MDFO, la interfaz aérea y las modificaciones a la arquitectura y a la red central.

Cursos de capacitación sobre RF y sistemas inalámbricos

Curso introductorio sobre planificación radioeléctrica para las redes móviles⁹⁵

Curso de capacitación en planificación radioeléctrica de un día de duración – El qué, el porqué y algo del cómo.

Curso de capacitación sobre fundamentos de las redes y sistemas inalámbricos⁹⁶

⁹² http://www.lever.co.uk/training/courses/lte_4g_seminar_710.html

⁹³ http://www.lever.co.uk/training/courses/lte_4g_711.html

⁹⁴ http://www.lever.co.uk/training/courses/lte_714.html

⁹⁵ http://www.lever.co.uk/training/courses/rf_radio_planning_602.html

⁹⁶ http://www.lever.co.uk/training/courses/wireless_mobile_rf_lte_umts_gsm_603.html

Curso de capacitación sobre sistemas inalámbricos de cinco días de duración – Curso excepcional de alto nivel en el que se contemplan sin rodeos las actuales comunicaciones, redes, sistemas y tecnologías inalámbricas emergentes: fundamentos de la RF, LTE, UMTS, HSPA+, EDGE, GSM, GPRS, WiMAX, TETRA, Wi-Fi, ZigBee y Bluetooth.

Curso de capacitación para entender las comunicaciones móviles e inalámbricas⁹⁷

Curso de capacitación sobre sistemas inalámbricos de dos días de duración – Presentación completa y esencial de todas las tecnologías de comunicaciones móviles e inalámbricas, dirigido a profesionales sin carácter técnico.

(América del Norte) NEOTELIS: www.neotelis.com

- Fundada en 1997 y con sede en Montreal (Canadá)
- Presta asistencia de consultoría y formación en telecomunicaciones a organizaciones de telecomunicación de todo el mundo
- Tiene clientes en África, las Américas y el Caribe, Asia, Europa, Oriente Medio y Oceanía
- Ha desempeñado mandatos en más de 100 países de todo el mundo para operadores, organismos reguladores, gobiernos y formuladores de políticas
- Ofrece una amplia gama de programas de formación en las áreas clave del sector de las telecomunicaciones: estrategia y gestión, mercadotecnia y ventas, operaciones de ingeniería, finanzas, recursos humanos, políticas y reglamentación e información y comunicaciones, tecnologías para el desarrollo (ICT4D)

Muestra de cursos de capacitación

- **ENG-000 Formación privada en ingeniería, redes y tecnologías⁹⁸**
- **ENG-100 Introducción a las tecnologías y servicios de telecomunicación⁹⁹**
- **ENG-103 Calidad de servicio de las redes de telecomunicación¹⁰⁰**
- **ENG-207 Redes de la próxima generación¹⁰¹**
- **ENG-404 Redes TCP/IP: Conmutación¹⁰²**
- **ENG-502 Tecnología de las redes GSM¹⁰³**
- **ENG-508 Redes de área local inalámbrica (WLAN): Avanzado¹⁰⁴**

⁹⁷ http://www.lever.co.uk/training/courses/wireless_mobile_692.html

⁹⁸ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=227&action=change_langue&langue=EN

⁹⁹ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=2&action=change_langue&langue=EN

¹⁰⁰ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=5&action=change_langue&langue=EN

¹⁰¹ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=15&action=change_langue&langue=EN

¹⁰² www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=15&action=change_langue&langue=EN

¹⁰³ www.neotelis.com/ser-e/en_gsm_network_technology

- **ENG-509 3G Redes móviles**¹⁰⁵
 - **ENG-510 4G Redes móviles**¹⁰⁶
 - **ENG-511 Tecnologías y estrategias de las redes 3G y 4G**¹⁰⁷
 - **NG-513 Las tecnologías inalámbricas en 2013**¹⁰⁸
 - **FIN-104 Pérdida de ingresos de las telecomunicaciones**¹⁰⁹
 - **FIN-109 Gestión del fraude en las telecomunicaciones II**¹¹⁰
 - **ICT-101 Financiación de las TIC para proyectos de Desarrollo (ICT4D)**¹¹¹
 - **ICT-102 Tendencia actual de la utilización de las TIC para el Desarrollo**¹¹²
 - **REG-000 Formación privada en políticas y reglamentación**¹¹³
 - **REG-100 Reglamentación de las telecomunicaciones para el mundo de hoy**¹¹⁴
 - **REG-101 Gestión de los asuntos reglamentarios**¹¹⁵
 - **REG-102 Gestión del espectro**¹¹⁶
 - **REG-103 Reglamentación de los nuevos servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones**¹¹⁷
-

¹⁰⁴ www.neotelis.com/ser-e/en_wireless_local_area_networks_wlan_advanced

¹⁰⁵ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements&id=44&type_service=prive

¹⁰⁶ www.neotelis.com/ser-e/en_4g_mobile_networks

¹⁰⁷ www.neotelis.com/ser-e/en_3g_4g_network_technologies_strategies

¹⁰⁸ www.neotelis.com/ser-e/en_wireless_technologies_in_2013

¹⁰⁹ www.neotelis.com/ser-e/en_revenue_leakage_in_telecommunications

¹¹⁰ www.neotelis.com/ser-e/en_fraud_management_in_telecommunications_ii

¹¹¹ www.neotelis.com/ser-e/en_funding_ict_for_development_ict4d_projects

¹¹² www.neotelis.com/ser-e/en_current_trends_in_the_use_of_icts_for_development

¹¹³ www.neotelis.com/ser-e/en_Private_Training_in_Policies_Regulations

¹¹⁴ www.neotelis.com/ser-e/en_telecom_regulation_for_today_s_world

¹¹⁵ www.neotelis.com/repertoire_services_fiche.php?type=evenements_gabarits&id=136&action=change_langue&langue=EN

¹¹⁶ www.neotelis.com/ser-e/en_spectrum_management

¹¹⁷ www.neotelis.com/ser-e/en_regulation_of_new_telecom_services_applications

- **REG-104 Fundamentos de la legislación de telecomunicaciones**¹¹⁸
- **REG-106 Más allá de los reglamentos – Estímulo de la competencia en el sector de las telecomunicaciones**¹¹⁹

¹¹⁸ www.neotelis.com/ser-e/en_telecomLawEssentials

¹¹⁹ www.neotelis.com/ser-e/en_competitionIssuesInTelecommunications

Referencias

1. Directrices para los países en desarrollo sobre el establecimiento de laboratorios de ensayo para la evaluación de la conformidad en diversas regiones: www.itu.int/ITU-D/tech/ConformanceInteroperability/ConformanceInterop/Guidelines/Test_lab_guidelines_EV8.pdf
2. Tarifas de Industry Canada: [www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapi/trc-49-i8-oct2011.pdf/\\$file/trc-49-i8-oct2011.pdf](http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapi/trc-49-i8-oct2011.pdf/$file/trc-49-i8-oct2011.pdf)
3. Espectro/normas de Industry Canada: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01375.html
4. Certificación/normativa de Industry Canada: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf06165.html
5. Ley de radiocomunicaciones de Canadá: <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/r-2/page-1.html>
6. Ley de telecomunicaciones de Canadá: <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/t-3.4/>
7. SADC – Evaluación de la C&I en la región del África meridional: www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/sadc%20assessment%20study_final_november13.pdf
8. Declaración de conformidad del proveedor para la base de datos de conformidad del UIT-T: www.itu.int/net/itu-t/cdb/secured/register.aspx
9. Vigilancia del mercado en la CEE: www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/eccrep015.pdf
10. Cuestionario de la herramienta de la UIT para la autoevaluación de la reglamentación: www.itu.int/itu-d/treg/events/seminars/gsr/gsr10/documents/gsr10-paper8.pdf
11. Statistics Canada: encuestas y programas de estadísticas por temas: www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/pub/indexth-eng.htm
12. Cuestionario de la UIT: Comprometida para conectar el mundo (agosto de 2010) www.itu.int/itu-d/cds/gg/generic/questionnaire.asp?projectid=193
13. Industry Canada: Conformidad de los aparatos de radiocomunicación con la exposición a la radiofrecuencia (para todas las bandas de frecuencias): www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf01904.html
14. Normativa de la televisión digital: www.atsc.org/cms/index.php/standards
15. Industry Canada: Especificaciones de conformidad: sistemas alámbricos, compatibilidad con los audífonos: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf01590.html
16. Analizador de la conformidad de las telecomunicaciones Hermon: www.hermonlabs.com/services/innerdata/pdf/tca8200.pdf
17. Consultas sobre espectro/telecomunicaciones: www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf08436.html
www.eurocontrol.int/articles/stakeholder-consultation
www.scc.ca/en/stakeholder-participation
www.fcc.gov/document/fcc-proposes-remove-barriers-wireless-infrastructure-0
mddb.apec.org/documents/2013/som/som2/13_som2_013.pdf

18. Proceso de desarrollo normativo de la FCC: www.fcc.gov/encyclopedia/rulemaking-process-fcc#q1
19. Cursos de capacitación sobre C&I:
www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/Events2014/CI_Workshop_Maghreb_Tunis_December14/CI_Workshop_Maghreb_December14_DraftProgramme.pdf
20. Formación teórico-práctica en CEM y radiocomunicaciones:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunis_october13/ci_training_afr_tunis_october13_%20annex1_program.pdf
21. Estudio de viabilidad de un centro de ensayos de conformidad:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/conformanceinteroperability/feasibilitystudy_conformancetestingcentre.pdf
22. Actividades sobre C&I de la BDT de la UIT: www.itu.int/en/itu-d/technology/pages/events.aspx
www.itu.int/en/itu-d/technology/pages/citrainingactivities.aspx
23. Documentación detallada del curso sobre normas de CEM: www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunis_october13/uit_emc_standards.pdf
24. Fundamentos de CEM: www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunis_october13/uit_emc_fundamentals.pdf
25. Nuevo enfoque de las directivas R&TTE:
www.itu.int/en/itu-d/technology/documents/events2013/ci_training_afr_tunis_october13/uit_new%20approach%20directives.pdf
26. Cuadro de referencia de las Recomendaciones de la UIT susceptibles de prueba:
www.itu.int/md/t13-sg11-140709-td-gen-0369/en
www.itu.int/en/itu-t/c-i/pages/ci-reference.aspx
27. Lista activa de recomendaciones y especificaciones relacionadas en materia de tecnologías clave adecuadas a la realización de ensayos de la C&I: Documento saliente de la CE11 del UIT-T:
[td 371 \(gen/11\) \(9-16 july 2014\)](http://td.371.itu.int/gen/11)
www.itu.int/en/itu-t/c-i/pages/ci-living-list-table.aspx
28. ICA CIT
www.itu.int/en/itu-t/jca/cit/pages/default.aspx
[www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/rss102.pdf/\\$file/rss102.pdf](http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/rss102.pdf/$file/rss102.pdf)
29. CE22 del UIT-T TD GEN 0341 Rev.1 Proyecto de informe técnico sobre equipos falsificados:
www.itu.int/md/t13-sg11-140221-td-gen-0341/en
30. Cámaras anecoicas: www.ets-lindgren.com/pdf/conformity_0802_wiles.pdf
31. ISO CASCO: www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm
32. Organización Mundial de Aduanas: www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/overview.aspx
33. Informe sobre la clasificación de productos del ICCT de la OCDE:
www.oecd.org/sti/ieconomy/2771160.pdf
34. Acuerdo de la OMC sobre OTC: https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf

35. Canada Gazette: www.gazette.gc.ca/gazette/home-accueil-eng.php
36. Declaración de conformidad del proveedor para la base de datos de conformidad del UIT-T:
www.itu.int/net/itu-t/cdb/secured/register.aspx
37. Comité de evaluación de la conformidad de la OIT:
www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_wrkshop_note_21march05_e.doc

Acrónimos y abreviaturas

3GPP	Proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (<i>Third Generation Partnership Project</i>)
AB	Organismo de acreditación (<i>Accreditation Body</i>)
APEC TEL	Grupo de trabajo sobre telecomunicaciones e información de la Cooperación económica de Asia-Pacífico (<i>Asia Pacific Economic Cooperation Telecommunications and Information Working Group</i>)
APLAC	Cooperación para la acreditación de laboratorios de Asia-Pacífico (<i>Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation</i>)
APT	Telecomunidad de Asia-Pacífico (<i>Asia Pacific Telecommunity</i>)
BDT	Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (<i>Telecommunication Development Bureau</i>) de la UIT
C&I	Conformidad e interfuncionamiento
CAB	Organismo de evaluación de la conformidad (<i>Conformity Assessment Body</i>)
CASCO	Comité de la ISO sobre evaluación de la conformidad (<i>ISO committee on Conformity Assessment</i>)
OC	Organismo de certificación
CISPR	Comité Internacional Especial de las Perturbaciones Radioeléctricas (<i>Comité International Special des Perturbations Radioelectriques</i>)
CITEL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (<i>Inter-American Telecommunication Commission</i>)
DA	Autoridad de designación (<i>Designation Authority</i>)
DSL	Línea digital de abonado (<i>Digital Subscriber Line</i>)
EA	Cooperación europea para la acreditación (<i>European co-operation for accreditation</i>)
CE	Comisión Europea
CEM	Compatibilidad electromagnética
ETSI	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (<i>European Telecommunications Standards Institute</i>)
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones (<i>Federal Communication Commission</i>)
GPON	Red óptica pasiva con capacidad de gigabits (<i>Gigabit-capable Passive Optical Network</i>)
GSM	Sistema mundial de comunicaciones (<i>Global System for Communications</i>)
HAC	Compatibilidad con los audífonos (<i>Hearing Aid Compatibility</i>)
SCT	Simulador de cabeza y tronco
IAAC	Cooperación interamericana de acreditación (<i>InterAmerican Accreditation Cooperation</i>)
IAF	Foro Internacional de Acreditación (<i>International Accreditation Forum</i>)
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional

IECEE CB	Sistema de la CEI para los ensayos de conformidad y la certificación de componentes eléctricos y electrónicos, y organismos de certificación de productos (<i>IEC System for conformity testing and certification of electrical and electronic components, equipment and products certification body</i>)
ILAC	Cooperación para la acreditación internacional de laboratorios (<i>International Laboratory Accreditation Cooperation</i>)
IPTV	Televisión con protocolo de Internet (<i>Internet Protocol Television</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Standardization Organization</i>)
ITC	Comité para la tecnología de la información (<i>Information Technology Committee</i>)
ITTC	Centro Internacional de Ensayos de Telecomunicación (<i>International Telecommunication Test Centre</i>)
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
LTE	Evolución a largo plazo (<i>Long Term Evolution</i>)
MRA	Acuerdo/Convenio de Reconocimiento Mutuo (<i>Mutual Recognition Agreement/Arrangement</i>)
NIST	Instituto Nacional de Normas y Tecnología (<i>National Institute of Standards and Technology</i>)
OATS	Zona de ensayos a campo abierto (<i>Open Area Test Site</i>)
PAC	Cooperación para la acreditación en el Pacífico (<i>Pacific Accreditation Cooperation</i>)
PCC.I	Comisión consultiva permanente I (<i>Permanent Consultative Commission One</i>)
PON	Red óptica pasiva (<i>Passive Optical Network</i>)
RFID	Identificación de radiofrecuencia (<i>Radio Frequency Identification</i>)
RFP	Petición de propuestas (<i>Request for Proposals</i>)
SAR	Tasa de absorción específica (<i>Specific Absorption Rate</i>)
SDO	Organización de la normalización (<i>Standards Development Organization</i>)
SDoC	Declaración de conformidad del proveedor (<i>Supplier Declaration of Conformity</i>)
CE	Comisión de estudio
TA	Homologación (<i>Type Approval</i>)
OTC	Obstáculos técnicos al comercio
TCP/IP	Protocolo de control del transporte/Protocolo IP (<i>Transport Control Protocol/Internet Protocol</i>)
TETRA	Sistema de radiocomunicaciones terrenales con concentración de enlaces (<i>TRrestrial TRunked RAdio</i>)
TIA	Asociación de industrias de telecomunicaciones (<i>Telecommunications Industry Association</i>)
GANT	Grupo asesor de normalización de las telecomunicaciones

TSB	Oficina de normalización de las telecomunicaciones (<i>Telecommunication Standardization Bureau</i>) de la UIT
UMTS	Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales (<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>User to Network Interface</i>)
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
URL	Identificador uniforme de recursos (<i>Uniform Resource Locator</i>)
WiFi	Fidelidad inalámbrica
CMDT	Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones
OMC	Organización Mundial del Comercio
AMNT	Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones