

Primera edición
03.10.2008

Válida a partir de
03.11.2008

Versión corregida
16.07.2009

**Televisión digital terrestre —
Tópicos de seguridad
Parte 1: Control de copias**

Palabras clave: Televisión digital terrestre. Derecho de autor. Derechos digitales.
Protección de la interfaz. HDCP. DTCP.

ICS 33.160.01

ISBN 978-85-07-01043-2

© ABNT 2008

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique de otro modo, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia y microfilm, sin permiso por escrito de la ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso en Brasil

Índice

Página

Prefacio.....	v
Introducción.....	v
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas.....	1
3 Términos y definiciones.....	1
4 Abreviaturas.....	3
5 Reglas generales de control de copias.....	3
6 Tipos de servicios.....	4
7 Copias digitales.....	5
7.1 Descriptor de control de copia digital y descriptor de disponibilidad de contenido.....	5
7.2 Prioridades de las informaciones de control de copias.....	5
7.3 Informaciones de control de copias digitales estándar.....	5
8 Control de copia de contenido.....	6
8.1 Descriptores.....	6
8.2 Reglas de operación de la información de control de copia.....	6
8.3 Categorías de control de copia.....	6
8.4 Descripción de las opciones de copias.....	8
8.4.1 Categoría 1: “copia libre”.....	8
8.4.2 Categoría 2: “copia libre en SD”.....	8
8.4.3 Categoría 3: “copia libre en SD y una vez en la resolución original”.....	8
9 Informaciones para grabación de contenido.....	9
9.1 Información de tasa máxima de bits.....	9
9.1.1 Definición para el valor de tasa máxima de bits.....	9
9.1.2 Valores de la tasa máxima de bits cuando la tasa máxima de bits no esté descrita.....	9
9.1.3 Especificación de la tasa máxima de bits en la televisión con multicámara.....	10
9.2 Alteración de la información del control de copias.....	10
9.3 Restricciones al control de copia.....	10
9.3.1 Restricción estándar al control de copia.....	10
9.3.2 Criptografía con bit no afirmativo (<i>encryption_mode</i>).....	10
9.4 Retención de contenido.....	11
10 Reglas para receptores <i>full-seg</i>	11
10.1 Consideraciones generales.....	11
10.2 Reglas del control de salida.....	11
10.2.1 Requisitos de la función de salida.....	11
10.2.2 Reglas de control de salida.....	12
10.2.3 Reglas de control de salida con criptografía con bit no afirmativo.....	12
10.3 Reglas de retransmisión de <i>internet</i>	13
10.4 Grabación.....	13
10.4.1 Grabación limitada.....	13
10.4.2 Parar copias en alta resolución.....	13
10.4.3 Retención.....	13
10.4.4 Función mover.....	14
10.5 Grabación digital con media grabable removible.....	14
10.6 Grabación analógica con media grabable removible.....	15
11 Reglas de robustez para las unidades receptoras.....	15
11.1 Reglas de robustez de la protección de contenido.....	15
11.2 Métodos de implementación de reglas de robustez.....	15

ABNT NBR 15605-1:2008

11.2.1	Aspectos generales.....	15
11.2.2	Salida de contenido.....	15
11.2.3	Almacenamiento de contenido	16
11.3	Bus accesible al usuario.....	16
11.4	Prohibición de reutilización de copias	17
11.5	Acciones que deben ser prohibidas con relación al control de la información	17
11.6	Grabación digital de contenido en media grabable removible.....	17
12	Interfaz de salida.....	17
12.1	Interfaz de salida del vídeo analógico	17
12.2	Interfaz de salida del vídeo digital	17
12.3	Interfaz de salida de audio analógico.....	17
12.4	Interfaz de salida de audio digital	17
12.5	Otras interfaces de salida digital	17
	Bibliografía	18

Prefacio

La Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) es el Fórum Nacional de Normalización. Las Normas Brasileñas, cuyo contenido es de responsabilidad de los Comités Brasileños (ABNT/CB), de los Organismos de Normalización Sectorial (ABNT/ONS) y de las Comisiones de Estudio Especiales Temporales (ABNT/CEET), son elaboradas por Comisiones de Estudio (CE), formadas por representantes de los sectores involucrados, formando parte de las mismas: productores, consumidores y neutros (universidades, laboratorios y otros).

Los Documentos Técnicos ABNT se elaboran de conformidad con las reglas de la Directrices ABNT, Parte 2.

La Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) llama la atención para la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan ser objeto de derechos de patente. La ABNT no debe ser considerada responsable por la identificación de cualesquiera derechos de patente.

La ABNT NBR 15605-1 fue elaborada por la Comisión de Estudio Especial de Televisión Digital (ABNT/CEET-00:001.85). El Proyecto circuló en Consulta Nacional conforme Edicto nº 07, de 10.07.2008 a 08.08.2008, con el número de Proyecto 00:001.85-005/1.

Esta Norma se basa en los trabajos del Fórum del Sistema Brasileño de Televisión Digital Terrestre, tal como establecido en el decreto presidencial nº 5.820, de 29.06.2006.

La ABNT NBR 15605, bajo el título general “Televisión digital terrestre – Tópicos de seguridad”, tiene previstas las siguientes partes:

- Parte 1: Control de copias;
- Parte 2: Mecanismos de seguridad para aplicaciones, y
- Parte 3: Extensiones.

Esta Norma es la versión en español es equivalente a la versión corregida de la ABNT NBR 15605-1:2008, de 16.07.2009.

Esta versión en español es equivalente a la versión corregida de la ABNT NBR 15605-1:2008, de 16.07.2009.

Introducción

Esta parte de la ABNT NBR 15605 especifica una indicación de control de copias de contenido y su interpretación a la plataforma del receptor para reflejarlas en las interfaces de salida. Se utilizan herramientas internacionales de protección de contenido para aumento de interoperabilidad y costo en función de economías de escala.

El objeto de este documento es determinar mecanismos que permitan ayudar en el combate a la piratería de los contenidos de alta definición y presume que el uso de esta indicación en la señal de radiodifusión esté en consonancia con la Ley de Derecho de Autor y con la legislación vigente.

La alteración de la indicación de control de copias posterior a grabación de media removible está fuera del alcance de esta parte de la ABNT NBR 15605.

Televisión digital terrestre — Tópicos de seguridad

Parte 1: Control de copias

1 Alcance

Esta parte de la ABNT NBR 15605 establece los mecanismos y reglas para el control de copias utilizando herramientas internacionales de protección aplicadas a las salidas de vídeo, audio y datos de los receptores del sistema de televisión digital terrestre (SBTVD).

2 Referencias normativas

Los documentos que se relacionan a continuación son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, se aplican solamente las ediciones mencionadas. Para referencias no fechadas, se aplican las ediciones más recientes del documento mencionado (incluyendo enmiendas).

ABNT NBR 15603-1:2007, *Televisión digital terrestre - Multiplexación y servicios de información (SI) – Parte 1: SI del sistema de radiodifusión*

ABNT NBR 15603-2:2007, *Televisión digital terrestre - Multiplexación y servicios de información (SI) – Parte 2: Estructura de datos y definiciones de la información básica de SI*

IEC 60958:2007, *Digital audio interface*

ARIB TR-B14:2006, *Operational guidelines for digital terrestrial television broadcasting. Version 2.8*

HDCP, *High-bandwidth digital content protection system. Revisión 1.3.*

DTCP, *Digital transmission content protection specification*

3 Términos y definiciones

Para los efectos de esta parte de la ABNT NBR 15605, se aplican los siguientes términos y definiciones.

3.1

alta definición

alta resolución

definición con más de 350.000 pixels o 480 líneas progresivas

3.2

resolución estándar

definición con hasta 350.000 pixels o 480 líneas progresivas

3.3

DTCP

sistema de protección de contenido para su transmisión utilizando la interfaz digital

3.4

EIT

tabla que describe informaciones relacionadas a los programas, como títulos, horarios de los programas y sinopsis

3.5
grabación limitada

tipo de grabación que permite que el contenido sea reproducido sólo en el equipo que hizo la grabación del contenido

3.6
HDCP

sistema de protección de contenido para la transmisión de señales digitales de audio y vídeo

3.7
PID

conjunto de 13 bits que componen la información de identificación de los paquetes de un flujo

3.8
PMT

tabla que indica los PID de los componentes del programa

3.9
receptor full-seg

dispositivo capaz de descodificar informaciones de audio, video y datos contenidas en la capa del flujo de transporte de 13 segmentos destinada al servicio fijo (*indoor*) y móvil

NOTA La clasificación *full-seg* se aplica a los convertidores digitales, también conocidos como *set-top Box*, y a los receptores de 13 segmentos integrados con pantalla de exhibición, pero no exclusivos a éstos. Este tipo de receptor es capaz de recibir y decodificar señales de televisión digital terrestre de alta definición y, a criterio del fabricante, también recibir y decodificar informaciones transportadas en la capa "A" del *transport stream*, aplicada para los servicios dirigidos a los receptores portátiles, definidos como *one-seg*.

3.10
receptor one-seg

dispositivo que decodifica exclusivamente informaciones de audio, vídeo, datos etc., contenidas en la capa "A" localizada en el segmento central de los 13 segmentos

NOTA La clasificación *one-seg* se destina a los receptores del tipo portátil, también conocidos como "*handheld*", especialmente recomendados para pantallas de exhibición de dimensiones reducidas, normalmente hasta 7 pulgadas. Entre los productos clasificados como *one-seg*, están los receptores integrados con teléfono móvil, PDA, *dongle* y televisores portátiles, los cuales son alimentados por una batería interna y, por lo tanto, sin requerir necesariamente una fuente externa de energía, así como aquellos destinados a automóviles. Este tipo de receptor solamente es capaz de recibir y decodificar señales de televisión digital terrestre transportadas en la capa "A" del flujo de transporte y, como consecuencia de ello, sólo señales de perfil básico, destinadas a los dispositivos portátiles de recepción.

3.11
retención

almacenamiento temporal del contenido para visualización posterior (*time-shift*)

3.12
interfaz digital de alta velocidad

salidas de datos en alta velocidad como USB, *Firewire* y *Ethernet*.

3.13
tabla de descripción de servicios
service description table

SDT
tabla que lista las informaciones de los servicios relacionados al canal de radiodifusión como nombre del radiodifusor y nombre de los servicios

3.14
servicio

serie de programas que pueden ser difundidos como parte de la programación y que es organizada por cada radiodifusor

4 Abreviaturas

Para los efectos de esta parte de la ABNT NBR 15605, se aplican las siguientes abreviaturas:

DTCP	Protección de Contenido para Transmisión Digital (<i>Digital Transmission Content Protection</i>)
EIT	Tabla de Información de Eventos (<i>Event Information Table</i>)
EPN	Criptografía más Bit No Asertivo (<i>Encryption Plus Non-Assertion</i>)
HDCP	Protección de Contenido Digital de Alto Ancho de Banda (<i>High-bandwidth Digital Content Protection</i>)
HDMI	Interfaz Multimedia de Alta Definición (<i>High-definition Multimedia Interface</i>)
IP	Protocolo de Internet
MPEG	Grupo de Especialistas en Imagen en Movimiento (<i>Motion Picture Experts Group</i>)
MPEG_TS	Flujo de Transporte MPEG
PID	Identificación de Paquetes (<i>Packet Identifier</i>)
PMT	Tabla de Mapeo del Programas (<i>Program Map Table</i>)
SD	Resolución Estándar (<i>Standard Definition</i>)
TS	Flujo de Transporte
USB	Bus Serial Universal (<i>Universal Serial Bus</i>)

5 Reglas generales de control de copias

La protección del contenido de radiodifusión digital se basa en la aplicación de reglas para los receptores, en especial para las interfaces digitales de salida. Para garantizar la protección del contenido durante el proceso de transmisión de la señal, las reglas generales de control de copias deben obligatoriamente ser observadas en la codificación del flujo de transporte y debe ser reflejada en las interfaces de salida de los receptores y en las señales grabadas en las diversas medias.

Los receptores *one-seg* no necesitan implementar interpretadores para la indicación de control de copias. Los flujos de transporte correspondientes deben indicar obligatoriamente como “copia libre”.

Los receptores *full-seg* deben obligatoriamente implementar interpretadores para los descriptores que permiten restringir copias de contenido de alta resolución. En caso de ausencia de indicación de control de copia el receptor debe interpretar como “copia libre”.

Las salidas analógicas en definición estándar de los receptores *full-seg* no necesitan ninguna protección. En ese formato la copia de las señales es siempre libre.

Los receptores *full-seg* que tengan salidas de vídeo analógicas en alta resolución, denominadas vídeo componente, deben proteger el contenido expuesto, cuando la indicación de control de copia sea diferente de “copia libre”. El mecanismo de protección de esta interfaz debe obligatoriamente ser la reducción de resolución de la imagen, quedando limitada a la resolución estándar.

Los receptores *full-seg* que tengan salidas de vídeo digital deben buscar autenticación del dispositivo conectado a esa interfaz para la salida de la señal. Si la autenticación no se concluye o si el mecanismo de protección no está implementado, la resolución de las imágenes debe obligatoriamente quedar limitada a la resolución estándar. En el caso que la autenticación sea realizada con éxito, el contenido debe ser exportado codificado de acuerdo con el protocolo de la interfaz.

Los receptores full-seg que tengan salidas digitales de alta velocidad deben buscar autenticación del dispositivo conectado a esa interfaz para la salida de la señal. Si la autenticación no se concluye o si el mecanismo de protección no está implementado, la salida debe obligatoriamente ser bloqueada. En el caso que la autenticación sea realizada con éxito, el contenido deberá ser exportado codificado.

6 Tipos de servicios

El flujo de transporte deberá contener obligatoriamente un identificador de tipo de servicio. La lista completa de los tipos de servicio empleados en la radiodifusión digital terrestre es presentada en la ABNT NBR 15603-2:2007, Tabla 36.

Las reglas de protección de contenido varían de acuerdo con el tipo de servicios. Los tipos de servicios relevantes en ese contexto son los siguientes (indicados de acuerdo con la Tabla 1):

- servicio de televisión digital: servicio que contiene por lo menos un flujo de vídeo y que siempre permite la recepción estable de programas, incluso en receptores no equipados con funciones para recepción del servicio de datos;
- servicio de datos: servicio especialmente designado para transmisión en tiempo real de contenido de datos que contiene por lo menos un carrusel de datos;
- servicio especial: servicio que fue preparado para radiodifusión en horarios irregulares en diferentes canales desde los canales de servicio regular. Este servicio incluye los servicios especiales de vídeo y de datos y no se utiliza durante la operación regular y ninguna notificación previa es suministrada a los visualizadores con relación a este servicio;
- servicio de ingeniería: servicio de mantenimiento de software para unidades receptoras. Este servicio incluye la corrección de *bugs*, solución de problemas relacionados con la transmisión, corrección de problemas derivados de la diferencia en la interpretación de operación entre unidades receptoras, mejora de la exhibición, aceleración de la respuesta y mejora de la operatividad. El servicio también incluye la actualización de datos de logotipo de las empresas de radiodifusión, la tabla de código del género de programa, la tabla de código de características del programa y el plazo de reserva generalmente aplicado a todas las unidades receptoras;
- servicio de datos de lista de indicadores: servicio para exhibición de las informaciones de indicadores grabadas en la NVRAM de las unidades receptoras.

Tabla 1 — Información del tipo de servicio

Service-type	Descripción
0x01	Servicio de televisión digital
0xA1	Servicio especial de video
0xA3	Servicio especial de datos
0xA4	Servicio de ingeniería
0xA8	Servicio de datos para almacenamiento anticipado
0xA9	Servicio de datos exclusivo para almacenamiento
0xAA	Servicio de datos de lista de indicadores

7 Copias digitales

7.1 Descriptor de control de copia digital y descriptor de disponibilidad de contenido

La estructura del descriptor de control de copia digital debe ser acorde con la ABNT NBR 15603-1:2007, Figura 42 y su sintaxis conforme la ABNT NBR 15603-2:2007, subsección 8.3.23. La estructura del descriptor de disponibilidad de contenido debe ser acorde con la ABNT NBR 15603-1:2007, Figura 69, y su sintaxis conforme a ABNT NBR 15603-2:2007, subsección 8.3.45.

El descriptor de control de copia digital (*digital copy control descriptor*) especifica las reglas de copias del contenido y la máxima tasa de bits utilizada para verificar la disponibilidad y modo de grabación. Además de ello, el descriptor de disponibilidad de contenido (*content availability descriptor*) especifica la situación de criptografía de las señales de salida.

7.2 Prioridades de las informaciones de control de copias

El descriptor de control de copia digital y el descriptor de disponibilidad de contenido deben estar presentes en el primer *loop* de la PMT, en la SDT o en la EIT. La descripción en la SDT debe ser utilizada cuando no haya descriptor en la EIT. Cuando estos descriptores estén presente en dos o tres tablas, el orden de prioridad es PMT > EIT > SDT (PMT más prioritario).

Para especificar informaciones del control de copia con relación a un servicio, los descriptores deben estar presentes en la SDT. Para especificar informaciones específicas sobre el control de copia de cada evento, el descriptor de control de copia digital y el descriptor de disponibilidad de contenido deben estar presentes en la EIT. Cuando estos descriptores estén presentes tanto en la SDT como en la EIT, la descripción en la EIT debe recibir prioridad.

7.3 Informaciones de control de copias digitales estándar

Cuando un descriptor de control de copia digital no está presente en la PMT, SDT o EIT, el receptor debe interpretar obligatoriamente esa ausencia como "copia libre", es decir, el receptor debe aplicar el valor estándar de acuerdo con el servicio, conforme sigue:

- para un servicio de televisión digital y servicio especial de vídeo: *copy_control_type* = '01', *digital_recording_control_data* = '00', *APS_control_data* = '00';
- para un servicio de datos, servicio especial de datos, servicio de datos de lista de indicadores: *copy_control_type* = '01', *digital_recording_control_data* = '00', *APS_control_data* = '00'.

En caso de ausencia del descriptor de disponibilidad de contenido en la PMT, SDT o EIT, cuando el descriptor de control de copias digitales es enviado, el *encryption_mode* es asumido como definido en '1', correspondiendo a la criptografía de la salida del contenido.

En caso de ausencia tanto del descriptor de disponibilidad de contenido como del descriptor de control, en la PMT, SDT o EIT, el *encryption_mode* es asumido como definido en '0', correspondiendo a la no criptografía de la salida del contenido por la interfaz digital de alta velocidad.

En el caso del receptor *one-seg*, independientemente de las informaciones de control de copias digitales, la interpretación debe ser de "copia libre".

El bit de limitación de la resolución (*image_constraint_token*) del descriptor de disponibilidad de contenido debe estar siempre definido con el valor '1', sin limitación de resolución. En esta Norma, la limitación de resolución se da con base en otros campos de los descriptores de disponibilidad de contenido y de control de copias digitales.

En ausencia del descriptor de disponibilidad de contenido en la PMT, SDT o EIT, cuando es enviado el descriptor de control de copias digitales, el *retention_mode* es asumido como definido en "0" y el *retention_state* es asumido como definido en "111", correspondiendo a la acumulación temporal del contenido permitida, sin límites de tiempo máximo.

En ausencia tanto del descriptor de disponibilidad de contenido como del descriptor de control de copias digitales, en la PMT, SDT o EIT, el *retention_mode* y el *retention_state* no se aplican, pues, el control de copias digitales se considera como “copia libre”, por ello no hay limitación a la acumulación temporal.

8 Control de copia de contenido

8.1 Descriptores

El control de copia de contenido se debe basar en las informaciones contenidas en el descriptor de control de copia digital y en el descriptor de disponibilidad de contenido en asociación con los mecanismos de protección y autenticación de las interfaces de salida del receptor. Esos descriptores contienen informaciones sobre las condiciones para autorización de grabación del contenido.

NOTA Son determinados en esta parte de la ABNT NBR 15605, los mecanismos de protección de contenido para las salidas de vídeo digital y analógica y para las interfaces de alta velocidad.

Cuando el *copy_control_type* del descriptor de control de copias digitales es ‘11’ la salida en el formato MPEG-TS está prohibida en cualquier interfaz.

Durante la salida solamente de señales de audio en el formato compatible con la IEC 60958, ninguna criptografía debe ser realizada.

Siempre que la información del control de copia de contenido se actualiza, el receptor deberá volver a exhibir el contenido en la resolución original y ejecutar nueva autenticación con el dispositivo externo.

8.2 Reglas de operación de la información de control de copia

La Tabla 2 informa los tipos de copias aplicables al contexto de la televisión digital abierta gratuita. Los tipos de copia se definen en el campo *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital.

Tabla 2— Reglas de operación para protección de contenido

Servicios	Información de control de copia digital “ <i>digital_recording_control_data</i> ”			Bit no afirmativo “ <i>encryption_mode</i> ”
	“Copia libre” ‘00’	“Copia libre en SD” ‘11’	“Copia libre en SD y una vez en la resolución original” ‘01’	
Programas libres sin protección de contenido	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable solamente en “copia libre”

La criptografía más bit no asertivo (*encryption_mode*) del descriptor de disponibilidad de contenido debe ser utilizada para proteger el contenido de “copia libre” en las interfaces digitales de alta velocidad.

8.3 Categorías de control de copia

El valor de los identificadores de esos descriptores y de datos debe estar de acuerdo con la Tabla 3 para los servicios de televisión digital, servicio especial de vídeo, datos, servicio especial de datos y servicio de datos de lista de indicadores. Las combinaciones no definidas en la Tabla 3 están prohibidas.

Tabla 3 — Valores de los descriptores

Categorías de control de copias	Información de control de copia digital para la interfaz digital	Información de control de copia para la interfaz analógica	Descriptor de control de copia digital			Descriptor de disponibilidad de contenido	
			<i>copy_control_type</i>	<i>digital_recording_control_data</i>	<i>APS_control_data</i>	<i>encryption_mode</i>	<i>image_constrain_token</i>
"Copia libre"	Copia libre en resolución estándar, copia libre en alta resolución y la salida externa de MPEG_TS activada sin criptografía	Copia libre	01	00	00	0	1
	Copia libre en resolución estándar, copia libre en alta resolución y la salida externa de MPEG_TS activada con criptografía					1	1
	Copia libre en resolución estándar, copia libre en alta resolución y la salida externa de MPEG_TS desactivada					1	1
"Copia libre en SD"	Copia libre en la resolución estándar y la salida por la interfaz externa de MPEG_TS activada	Copia libre en la resolución estándar	01	11	Diferente de 00	1	1
	Copia libre en la resolución estándar y la salida por la interfaz externa de MPEG_TS desactivada ^a		11			Diferente de 00	1
"Copia libre en SD y una vez en la resolución original"	Copia libre en la resolución estándar, copiar una generación en la resolución original y la salida por la interfaz externa de MPEG_TS activada	Copia libre en la resolución estándar	01	10	Diferente de 00	1	1
	Copia libre en la resolución estándar, copiar una generación en la resolución original y la salida por la interfaz externa MPEG_TS desactivada		11			Diferente de 00	1

^a No se aplica al servicio de televisión digital.

8.4 Descripción de las opciones de copias

8.4.1 Categoría 1: “copia libre”

Incluso en los casos de “copia libre”, para la salida a la interfaz digital de alta velocidad, la criptografía debe ser realizada de acuerdo con las especificaciones del DTCP cuando el *encryption_mode* sea igual a ‘1’. No necesitará haber criptografía en la interfaz serial de alta velocidad cuando el *encryption_mode* sea igual a ‘0’

Para las demás interfaces de salidas, vídeo analógico y vídeo digital, el contenido puede ser exportado sin la aplicación de ningún tipo de protección.

8.4.2 Categoría 2: “copia libre en SD”

Para el servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de lista de indicadores, la protección especificada por el DTCP debe obligatoriamente ser aplicada conforme Tabla 6.

Para las salidas de vídeo digital DVI y HDMI, siempre que la información de control de copias de la categoría 2 sea recibida, el resultado de la autenticación del protocolo HDCP debe obligatoriamente ser verificado. Si la autenticación es exitosa, la criptografía del HDCP y la indicación correspondiente deben ser aplicadas al contenido exportado por la interfaz de vídeo digital. Sin embargo, si la autenticación HDCP no es exitosa, o si el protocolo HDCP no está implementado, la resolución del contenido debe obligatoriamente ser reducida para resolución estándar. La información de control de copia digital del protocolo HDCP para el contenido en resolución estándar pasa a ser “copia libre”.

Siempre que la información de control de copias de la categoría 2 es recibida por el receptor, la resolución del contenido exportado por la interfaz analógica de vídeo debe obligatoriamente ser equivalente a la resolución estándar.

8.4.3 Categoría 3: “copia libre en SD y una vez en la resolución original”

Para el servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de lista de indicadores, la salida del MPEG_TS debe obligatoriamente ser conforme Tabla 6.

Para las salidas de vídeo digital DVI y HDMI, siempre que la información de control de copias de la categoría 3 es recibida, el resultado de la autenticación del protocolo HDCP debe obligatoriamente ser verificado. Si la autenticación es exitosa, la criptografía del HDCP con indicación “*copy one generation*” debe ser aplicada al contenido exportado por la interfaz de vídeo digital. Sin embargo, si la autenticación HDCP no es exitosa, o si el protocolo HDCP no está implementado, la resolución del contenido debe obligatoriamente ser reducida para resolución estándar. La información de control de copia digital del protocolo HDCP para el contenido en resolución estándar pasa a ser “copia libre”.

En el caso que el contenido de la categoría 3 sea almacenado, el dispositivo debe obligatoriamente alterar la información de control de copias del archivo grabado, para “parar copias en alta resolución”. Siendo esta indicación obligatoriamente aplicada, desde este momento, para toda acción realizada sobre el contenido.

Siempre que la información de control de copias de la categoría 3 sea recibida por el receptor, la resolución del contenido expuesto por la interfaz de vídeo analógica debe obligatoriamente ser equivalente a la resolución estándar.

9 Informaciones para grabación de contenido

9.1 Información de tasa máxima de bits

9.1.1 Definición para el valor de tasa máxima de bits

El campo *maximum_bit_rate* en el descriptor de control de copia digital representa 0,25 del valor de la tasa en mega bits por segundo.

EJEMPLO Si este valor es "0x24", es decir, 36 en decimal, el valor de la tasa máxima de bits es 9 Mbps. Para una tasa de bits variable se describe el valor de la tasa máxima de bits. El valor de la tasa máxima de bits se describe también en la PMT y el valor no es alterado en tiempo real a medida que la tasa de bits actual se altera.

Cuando el valor de la tasa máxima de bits de un servicio transmitido excede o es claramente inferior a un valor mostrado en las Tablas 4 y 5, o no está listada en cualquiera de esas tablas, el radiodifusor debe definir un descriptor de control de copia digital y describir el valor en el campo *maximum_bit_rate*.

9.1.2 Valores de la tasa máxima de bits cuando la tasa máxima de bits no esté descrita

Los valores de la tasa máxima de bits del flujo de transporte cuando la tasa máxima de bits no esté descrita deben estar de acuerdo con las Tablas 4 y 5, donde la Tabla 4 indica la tasa máxima para cada componente del flujo de transporte y la Tabla 5 la tasa máxima para cada tipo de servicio.

Tabla 4 — Tasa máxima de bits para cada componente

Tipo de componente	Descripción del componente	Tasa de bits
Vídeo	1080i	8 Mbps a 20 Mbps
	720p	8 Mbps a 20 Mbps
	480p	4 Mbps a 12 Mbps
	480i	1,5 Mbps a 8 Mbps
Audio	Estéreo estándar	330 kbps
	Estéreo de alta calidad	330 kbps
	Multicanal 5,1	458 kbps
Datos adicionales	----	4 Mbps
Leyenda, <i>closed caption</i> y <i>superimpose</i>	----	256 kbps

Tabla 5 — Tasa máxima de bits para cada tipo de servicio

Tipo de media	Detalle del servicio	Tasa de bits Mbps
Servicio de televisión digital	1080i	21
	720p	21
	480p	12
	480i	11
	Multicámara	21
Servicio de datos	----	2,2

En el caso del servicio *one-seg*, la grabación se podrá realizar en la tasa utilizada para transmisión del servicio, cualquiera que sea la tasa utilizada.

9.1.3 Especificación de la tasa máxima de bits en la televisión con multicámara

La tasa máxima de bits debe ser especificada para cada evento o componente utilizando un descriptor de control de copia digital, pero la máxima tasa de bits en la televisión con multicámara debe ser especificada con un descriptor de grupo de componentes. Por lo tanto, en un evento donde un descriptor de grupo de componentes está presente, cuando su campo *component_group_type* es definido para '000' y al mismo tiempo el valor de *total_bit_rate* es especificado para cada grupo de componentes, la tasa total de bits en el descriptor de grupo de componentes debe recibir prioridad con relación al campo *maximum_bit_rate* en el descriptor de control de copia digital.

9.2 Alteración de la información del control de copias

Siempre que se definan las informaciones de control de copias de un evento, las emisoras deben evitar alterar estas informaciones.

Cuando la información de gestión de derechos es alterada de la indicación de "copia libre" o "copia libre en SD y una vez en la resolución original" para "copia libre en SD", incluso en un receptor para el cual la copia estaba permitida sin restricciones en el momento de la programación de grabación, en el momento de la grabación ésta debe obligatoriamente ser realizada conforme el descriptor (en resolución estándar para la indicación "copia libre en SD", o en resolución original con configuración "parar copias en alta resolución" para la indicación "copia libre en SD y una vez en la resolución original").

Si un evento tiene una posibilidad de alteración para la opción más restrictiva, "copia libre en SD", se debe obligatoriamente realizar la transmisión del descriptor de control de copia digital en la EIT, indicando para "copia libre en SD". Cuando se decida que el programa puede ser copiado en alta resolución, la tabla EIT se debe obligatoriamente actualizar y la nueva información de control de copias debe ser obligatoriamente transmitida.

Por el mismo motivo, el contenido de la información de control de copias descrita en la SDT no se debe alterar si no es con cuidado. Esto se debe al hecho de que, cuando un descriptor de control de copia digital no está presente en la EIT, se utiliza la información descrita en la SDT y la programación de la grabación debe obligatoriamente realizarse con base en esa información. Para alterar la información de control de copia descrita en la SDT, hasta N días antes de la fecha de la grabación (cuando la información para N días se transmita en SI), descriptores del control de copia digital deben estar presentes en las EIT. Las Tablas EIT deben obligatoriamente ser transmitidas periódicamente para todos los programas, de modo que no haya programas programados para grabar utilizando la información de control y copia en la SDT. Solamente después de ese ciclo puede ser alterada la información de control de copia en la SDT.

9.3 Restricciones al control de copia

9.3.1 Restricción estándar al control de copia

Un descriptor de disponibilidad de contenido debe ser utilizado en combinación con la información de control de copia en un descriptor de control de copia digital. Cuando un descriptor de control de copia digital no está presente, el descriptor de disponibilidad de contenido no es válido. En esas condiciones, el receptor debe obligatoriamente descartar la información del descriptor de disponibilidad de contenido y considerar el contenido como "copia libre".

9.3.2 Criptografía con bit no afirmativo (*encryption_mode*)

El *encryption_mode* es válido para control de salida de flujo de transporte MPEG-2 de una interfaz digital de alta velocidad, cuando el *copy_control_type* es definido para '01' y el *digital_recording_control_data* es definido para '00' ("copia libre"). Caso contrario el *encryption_mode* es mantenido en '1'. Para obtener detalles de la operación del *encryption_mode*, ver las especificaciones del DTCP.

9.4 Retención de contenido

El concepto de retención tiene significado solamente cuando la información de control de copia sea “copia libre en SD”. Incluso cuando la información de control de copia sea “copia libre en SD”, el contenido puede opcionalmente ser almacenado en forma temporal por el receptor en la resolución original por el tiempo máximo de retención temporal permitida.

La información de retención es una combinación entre *retention_mode* y *retention_state* conforme la ABNT NBR 15603-2, subsección 8.4.45.

10 Reglas para receptores *full-seg*

10.1 Consideraciones generales

Los receptores *full-seg* deben implementar las funciones de salida tal como especificado en 10.2.

En caso de implementación de la grabación limitada en los receptores *full-seg*, la función debe ser implementada de acuerdo con las reglas descritas en 10.4.

En caso de implementación de grabación en media grabable removible, la función debe ser implementada de acuerdo con las reglas descritas en 10.5 y 10.6.

10.2 Reglas del control de salida

10.2.1 Requisitos de la función de salida

El control de copia especificado en la Sección 8 debe ser aplicado a la salida de vídeo analógica, salida de vídeo digital y salida de flujo de transporte. La salida de audio en cualquier interfaz no tiene protección, excepto la interfaz HDMI en la cual debe haber empleado el HDCP cuando el contenido sea protegido.

El DTCP debe obligatoriamente ser aplicado a la interfaz de salida digital de alta velocidad para exportación del servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de lista de indicadores, cuando el contenido posea indicación diferente de “copia libre”.

La interfaz de salida de IP debe estar de acuerdo con el DTCP. El protocolo de IP debe ser solamente *unicast*. El número de flujos a ser colocados en la salida al mismo tiempo debe ser limitado a ocho o menos para cada parte de la recepción. Eso no se aplica a la salida de reproducción de contenido vinculado grabado. El contenido puede ser transmitido para la interfaz de IP solamente cuando la dirección de IP de destino del paquete transmitido esté en la misma red que la dirección de IP de la unidad receptora.

El contenido puede ser exportado para la interfaz de salida de vídeo analógico de acuerdo con las especificaciones de la Sección 8. En las transmisiones de contenido con indicación diferente de “copia libre”, la resolución de vídeo debe ser limitada a la resolución estándar.

El contenido de “copia libre” siempre puede ponerse a disposición a través de las salidas de vídeo digital o de audio/vídeo digital. Por otro lado, para los contenidos protegidos por el descriptor de control de copia digital y descriptor de disponibilidad de contenido, la protección de contenido apropiada debe ser aplicada a las salidas de vídeo digital o vídeo y audio digital de acuerdo con las especificaciones del HDCP.

Cuando el resultado de la autenticación HDCP indique el bloqueo de contenido, el receptor *full-seg* debe reducir la resolución para resolución estándar. Después de la reducción de resolución, el contenido debe ser tratado como “copia libre” hasta que la información de control de copia digital se actualice, ya sea por la actualización de los descriptores o por el cambio de evento.

10.2.2 Reglas de control de salida

Las reglas de control de salida de señal, aplicables a los receptores *full-seg*, deben estar de acuerdo con el *copy_control_type* y *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital y el *encryption_mode* del descriptor de disponibilidad de contenido, tal como indicado en la Tabla 6.

Cuando el DTCP se utiliza en servicio de datos, servicio especial de datos o servicio de datos de la lista de indicadores, el “*DTCP descriptor*” debe ser insertado conforme especificación del DTCP.

Tabla 6 — Reglas de control de la interfaz digital de la alta velocidad para servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos o servicio de datos de la lista de indicadores

Descriptor de control de copia digital		Descriptor de disponibilidad de contenido	Interfaz digital de alta velocidad		
			Interfaz serial	Interfaz de IP	
<i>Copy_control_Type</i>	<i>digital_recording_control_Data</i>	<i>encryption_Mode</i>	MPEG_TS	MPEG_TS	
01	00	0	Sin criptografía	Sin criptografía	
		1	Modo B	Modo D0	
	10	Modo B	Modo B0		
	01	Modo C	Modo B0		
	11	Modo A	Modo A0		
11	00	No importa	Sin criptografía	Sin criptografía	
	10		Salida prohibida	Salida prohibida	
	01				
	11				
10	No importa				Sin criptografía
00					
Sin descriptor				Sin criptografía	Sin criptografía

El detalle de los modos de salida de la interfaz digital de alta velocidad (modo A, B, C, A0, B0 y D0) debe estar de acuerdo con la especificación DTCP, teniendo en cuenta diferencias entre las interfaces seriales e interfaces IP.

10.2.3 Reglas de control de salida con criptografía con bit no afirmativo

Cuando el descriptor de control de copia digital y el descriptor de disponibilidad de contenido se transmiten, la interfaz de salida digital de alta velocidad debe ser controlada de acuerdo con la Tabla 6, con criptografía con bit no afirmativo del descriptor de disponibilidad de contenido y la información del descriptor de control de copia digital.

Cuando los campos *copy_control_type* y *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital se definen para ‘01’ y ‘00’ respectivamente, la criptografía con bit no asertivo (*encryption_mode*) debe ser activada. En ese caso, la interfaz de salida digital de alta velocidad debe ser criptografiada de acuerdo con la Tabla 6.

Para transmitir un flujo de transporte parcial para la interfaz digital de alta velocidad cuando el descriptor de disponibilidad de contenido sea transmitido y *copy_control_type* del descriptor de control de copia digital sea definido para ‘01’, el bit EPN do *DTCP_descriptor* también debe ser definido de acuerdo con la información de la criptografía más bit no afirmativo.

10.3 Reglas de retransmisión de *internet*

Las unidades receptoras no deben tener la función de activar las salidas para retransmisión a través de *internet*. Las salidas especificadas en la Sección 12 son permitidas.

Con el objeto de no permitir la retransmisión a través de *internet*, el contenido en el bus accesible por el usuario y media grabable debe ser administrado de acuerdo con las reglas de robustez de la Sección 11.

10.4 Grabación

10.4.1 Grabación limitada

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital esté definido para '00', "copia libre", el contenido puede ser almacenado sin restricciones de copia. Cuando el *encryption_mode* del descriptor de disponibilidad de contenido esté definido para '1', el contenido debe ser protegido como especificado en la Tabla 6.

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital esté definido para '10', "copia libre en SD y una vez en la resolución original", la información de control de copia en media grabable debe estar definida tal como especificado en la Tabla 6 para la grabación limitada. Incluso cuando el contenido es grabado vinculado como '10', no es necesario alterar el valor del *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital.

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital esté definido para '10', "copia libre en SD y una vez en la resolución original", no deben ser permitidas múltiples copias en alta resolución. Esto no se aplica al almacenamiento de datos para fines de copia de seguridad en área no accesible por los usuarios. La prohibición de múltiples copias se aplica a cada unidad sintonizadora. En el caso de múltiples unidades sintonizadoras ésta se aplica respectivamente. En resolución estándar, no hay limitación en el número de copias.

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital está definido para '11', "copia libre en SD", el contenido en alta resolución no debe ser almacenado usando métodos diferentes a la retención especificada en 10.4.3.

10.4.2 Parar copias en alta resolución

El contenido grabado vinculado como contenido "parar copias en alta resolución" no debe ser copiado en alta resolución. Esto no se aplica a "mover" especificado en 10.4.4. Copias en resolución estándar se pueden realizar libremente.

Para dar salida al contenido grabado vinculado como contenido "parar copias en alta resolución" hacia la interfaz digital de alta velocidad, la protección "*no more copies*" especificada en el DTCP debe ser aplicada. Más específicamente, el DTCP_CCI de *DTCP_descriptor* debe ser definido para "*no more copies*" y el contenido debe ser criptografiado para ser colocado en la salida.

Con relación a las salidas de audio y vídeo, debe aplicarse el mismo proceso que con el *digital_recording_control_data* definido como '11' ("copia libre en SD"), conforme 8.4.2.

10.4.3 Retención

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital está definido para '11', "copia libre en SD", el contenido en alta resolución puede ser retenido hasta el tiempo máximo permitido de retención.

Cuando el tiempo de retención excede el tiempo máximo permitido, el contenido debe ser retirado. El contenido debe ser retirado en hasta 5 min después del límite de tiempo máximo permitido para retención. Incluso cuando se den condiciones para imprecisión del control de tiempo, como cuando la alimentación de las unidades receptoras es accidentalmente interrumpida, el contenido debe ser inutilizable hasta, como máximo, o dentro del límite de tiempo definido.

Para dar salida al contenido retenido, el contenido debe ser codificado y transmitido como contenido “parar copias en alta resolución” Durante la salida hacia la interfaz digital de alta velocidad, debe aplicarse el modo especificado por el DTCP como “no retención”.

Con relación a las salidas de audio y vídeo, debe aplicarse el mismo proceso que cuando el *digital_recording_control_data* definido como ‘11’ (“copia libre en SD”), conforme el ítem 8.4.2.

10.4.4 Función mover

Si la información de control de copia después de la grabación limitada es definida para “parar copias en alta resolución”, el contenido puede ser movido de acuerdo con las siguientes condiciones:

- el contenido grabado vinculado puede ser movido solamente para una única media grabable incorporada o una media grabable única conectada digitalmente. La función mover no debe ser utilizada a menos que sea garantizada la salida para una única media grabable;
- mientras un movimiento del contenido esté en marcha, se debe obligatoriamente garantizar que el contenido que exceda 1 min no pueda ser reproducido simultáneamente en la fuente y en el destino de la función mover;
- después que un movimiento sea concluido, se debe obligatoriamente garantizar que el contenido que se puede usar no esté presente simultáneamente en la fuente y en el destino de la función mover. Después de la conclusión de un movimiento, el contenido en la fuente de la función mover debe ser considerado inutilizable;
- con relación a la salida para algún lugar que requiera el uso de alguna interfaz externa para la realización de la función mover (movimiento entre dispositivos), deben obligatoriamente ser aplicadas las reglas para protección de interfaces definidas en las secciones 7, 8, 9 y 11.

10.5 Grabación digital con media grabable removible

Para recibir contenido del servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de la lista de indicadores, que son protegidos por derechos de autor por el descriptor de control de copia digital y descriptor de disponibilidad de contenido, y para grabar digitalmente esos contenidos en media grabable removible, los formatos de grabación y sistemas de protección de contenido contra grabación descritos en la ARIB TR-B14:2006, Volumen 8, Anexo B, deben ser implementados, excluyéndose lo relacionado a la recepción de servicios *one-seg*.

Cuando el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital esté definido para ‘10’, “copia libre en SD y una vez en la resolución original”, debe prohibirse hacer más de una copia en alta resolución. Esto no se aplica a la grabación digital para fines de copia de seguridad para el área que no está accesible a los usuarios finales. La restricción a la grabación para medio grabable digital se aplica a cada unidad sintonizadora. En el caso de múltiples unidades sintonizadoras, la restricción de múltiples copias se aplica a cada unidad sintonizadora respectivamente.

Cuando las unidades receptoras incluyen un sistema de grabación incompatible con el *encryption_mode*, el contenido protegido por derechos de autor a través del *copy_control_type* y *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital definido para ‘01’ y ‘00’, respectivamente, y *encryption_mode* del descriptor de disponibilidad de contenido definido para ‘0’, puede ser digitalmente grabado por el grabador del mismo modo que “copia libre en SD y una vez en la resolución original”.

El contenido que no esté protegido por derechos de autor por el descriptor de control de copia digital y descriptor de disponibilidad de contenido puede ser, en principio, grabado digitalmente en cualquier formato. En caso necesario, deben emplearse las condiciones aplicables a cada media grabable removible listadas en la ARIB TR B14:2006, volumen 8, Anexo B, excluyéndose lo relacionado con la recepción de servicios *one-seg*.

10.6 Grabación analógica con media grabable removible

La grabación analógica en alta resolución puede ser realizada mientras el *APS_control_data* del descriptor de control de copia digital esté definido para '00' y *digital_recording_control_data* esté también definido para '00'. Cuando el *APS_control_data* es diferente de '00', la copia analógica sólo puede realizarse en resolución estándar conforme Tabla 3.

Para hacer una grabación por la interfaz analógica del contenido del servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de lista de indicadores para media grabable removible, cuando el descriptor de control de copia digital indica configuración diferente a "copia libre", se debe garantizar que el contenido no sea grabado en alta resolución para media grabable removible o, si es grabado, la visualización adecuada no sea posible durante la reproducción.

Para hacer una grabación por la interfaz analógica del contenido del servicio de televisión digital, servicio especial de vídeo, servicio de datos, servicio especial de datos y servicio de datos de la lista de indicadores para media grabable removible, cuando el descriptor de control de copia digital esté configurado para "copia libre", el contenido puede ser grabado para media grabable removible sin restricciones.

11 Reglas de robustez para las unidades receptoras

11.1 Reglas de robustez de la protección de contenido

Las unidades receptoras deben obligatoriamente ser concebidas y fabricadas de tal modo que la función de protección de contenido, incluyendo el control de salida y el control de copia especificado como parte de las reglas de conformidad descritas en la Sección 9, no puedan ser fácilmente burladas. El *hardware* o *software* no deben, de forma deliberada, permitir que los mecanismos de protección de contenidos sean burlados.

Las unidades receptoras deben ser concebidas y fabricadas de tal modo que ninguna parte de una información confidencial, incluyendo algoritmos criptográficos utilizados para proteger los contenidos recibidos, puedan ser extraídos de modo utilizable.

11.2 Métodos de implementación de reglas de robustez

11.2.1 Aspectos generales

Los receptores no deben incorporar funciones que permitan que sus funciones de protección de contenido sean de fácil extracción, modificación o copias ilegales de contenidos en formato de señal digital compactada o señales de control bajo protección. Los ejemplos son los siguientes:

- un interruptor, *jumper* o función análoga que permita desviar la función de protección;
- cableado específico (que implique rotura y conexión) que permita la frustración de la función de protección;
- funciones como menú de servicios, panel frontal o mando a distancia para probar la función de protección o control de salida, que permitan desviar la función de protección o control de salida.

11.2.2 Salida de contenido

El contenido bajo protección tiene autorización para salida de acuerdo con la Sección 10.

El contenido codificado que utiliza el método de criptografía especificado en 11.2.3.6 puede colocarse en la forma de señal digital compactado para el bus de salida, accesible por el usuario.

11.2.3 Almacenamiento de contenido

11.2.3.1 Aspectos generales

Los ítems protegidos sólo pueden ser almacenados en media grabable si son codificados con el método de criptografía local descrito en 11.2.3.6 o si están protegidos a través de un método que evite la extracción ilegal o copia por el usuario final.

11.2.3.2 Prohibición de reutilización de la copia

Se debe garantizar que un contenido que haya sido copiado desde el almacenamiento, incluso en el modo bit-a-bit, no sea utilizable (ver 11.5).

11.2.3.3 Gestión del temporizador para retención

La función de temporizador para la retención debe tener una precisión de 5 min y estar protegida contra el acceso por el usuario.

11.2.3.4 Gestión de otras informaciones

Las informaciones de restricciones de uso y copia deben estar protegidas por criptografía u otros métodos análogos para evitar su modificación por parte de los usuarios finales. Son consideradas informaciones de restricción de uso y copia las contenidas en el descriptor de control de copia digital, en el descriptor de disponibilidad de contenido o información almacenada en la media de grabación.

11.2.3.5 Restricciones respecto a la retransmisión por *internet*

Todas las interfaces de salida que pueden ser utilizadas para la retransmisión de la señal por internet deben implementar todas las reglas para la protección de contenido especificadas en 10.3, de acuerdo con la Tabla 6.

11.2.3.6 Fuerza de la criptografía local

La criptografía local debe ser igual o más fuerte que la criptografía simétrica con una llave de por lo menos 100 bits.

11.2.3.7 Gestión de llaves

Las llaves utilizadas para la criptografía de contenido no deben ser extraídas de la unidad receptora o bus accesible al usuario o almacenadas en media de grabación sin protección.

La gestión seguro de llaves, como el uso de llave exclusiva del receptor o información exclusiva del receptor derivada de la llave, debe ser utilizada con el objeto de garantizar que la reproducción del contenido sea desactivada cuando la media de grabación esté conectada a otras unidades receptoras, u otros equipos, o cuando el contenido sea ilegalmente copiado en la media de grabación de otro equipo.

11.3 Bus accesible al usuario

Cuando flujos de datos, específicamente *transport streams* y *elementary streams* de video, que estén bajo protección de copias (descriptor de control de copias digitales con el *digital_recording_control_data* informando un control diferente de "copia libre") son transmitidos a cualquier bus accesible al usuario, éstos deben ser criptografiados por el método de criptografía local. De modo alternativo, pueden aplicarse protecciones similares antes de la salida.

Un bus accesible al usuario para protección significa un bus interfaz conectado digitalmente desde el cual los usuarios pueden fácilmente acceder a las señales, como un bus PCI, bus VAIS, bus USB, bus SCSI y bus de interfaz PCMCIA que tenga zócalos estándares cuyas especificaciones estén públicamente disponibles.

Un bus accesible al usuario no incluye bus de memoria, bus de la CPU y otros buses que sean de difícil acceso al usuario final.

11.4 Prohibición de reutilización de copias

Cualquier contenido grabado vinculado que esté criptografiado por el método de criptografía local no se puede usar en otro equipo, aunque el contenido sea copiado por la copia bit-a-bit. La implementación apropiada para desactivar la reutilización de copias debe ser realizada para evitar acciones ilegales.

Se debe evitar que varias copias puedan ser generadas ilegalmente por el movimiento del contenido desde la fuente de copia, después de ser copiadas para otra media de grabación y devolviendo después el contenido copiado al local donde fue localizado originalmente y nuevamente moviéndose el contenido.

11.5 Acciones que deben ser prohibidas con relación al control de la información

El usuario debe ser impedido de alterar parámetros del sistema, con el objeto de permitir copias indebidas. Las acciones que deben ser prohibidas para evitar que los usuarios agreguen modificaciones incluyen la modificación del *digital_recording_control_data* en el descriptor de control de copia digital y la información de control de copia en el *DTCP_descriptor* y la información de control de copia en media de grabación.

11.6 Grabación digital de contenido en media grabable removible

La grabación digital de contenido para una media grabable removible debe obedecer a todos los criterios definidos en 11.1 a 11.5.

12 Interfaz de salida

12.1 Interfaz de salida del vídeo analógico

La interfaz de vídeo analógico en componentes debe obligatoriamente ser limitada a la resolución estándar cuando el control de copia analógica no sea del tipo "copia libre", es decir, el *APS_control_data* del descriptor de control de copia digital sea diferente de '00'.

12.2 Interfaz de salida del vídeo digital

Durante la salida de vídeo digital, las especificaciones en el HDCP deben ser aplicadas obligatoriamente.

La interfaz de vídeo digital debe obligatoriamente tener su resolución reducida para resolución estándar cuando la autenticación HDCP no pueda ser ejecutada con éxito y el control de copia digital no sea del tipo "copia libre", es decir, el *digital_recording_control_data* del descriptor de control de copia digital sea diferente de '00'.

12.3 Interfaz de salida de audio analógico

El audio analógico podrá ser insertado en la salida sin protección.

12.4 Interfaz de salida de audio digital

Durante la salida de audio digital, las especificaciones en el SCMS no precisan ser aplicadas al SPDIF, sin embargo, las especificaciones del protocolo HDCP deben obligatoriamente ser aplicadas a las salidas de audio vía interfaz HDMI.

12.5 Otras interfaces de salida digital

Al exportar contenido con interfaz IP, *firewire* o USB, deben ser aplicadas las especificaciones de protección en el DTCP.

Bibliografía

- [1] ARIB STD-B10:2006, *Service information for digital broadcasting systems*
- [2] ARIB STD-B25:2006, *Conditional access system specifications for digital broadcasting*
- [3] IEC 61119:1992, *Digital audio tape cassette system (DAT)*