

Primera edición
30.11.2007

Válida a partir de
01.12.2007

Televisión digital terrestre — Receptores

Palabras clave: Televisión digital terrestre. Receptores. Convertidor digital. Set-top box. IRD. Unidad receptora. One-seg. Full-seg. Comunicación interactiva. Middleware. HDMI. Interfaces de salidas de audio y video. Interfaces digitales de alta velocidad. Canal virtual. Decodificación de audio y video. H.264. AAC. Decodificación de datos primarios. Configuración del receptor. Nivel y perfil

ICS 33.160.01

ISBN 978-85-07-00885-9

© ABNT 2007

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.....	vii
Introdução	viii
1 Alcance	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	5
5 Configuración del receptor.....	7
5.1 Configuración básica del receptor	7
5.2 Configuración básica del IRD.....	8
5.3 Arquitectura básica del receptor	10
6 Condiciones de ambiente y de seguridad.....	10
6.1 Seguridad	10
6.1.1 Consideraciones generales.....	10
6.1.2 Condiciones de ensayo.....	10
6.1.3 Condiciones de temperatura y humedad	10
6.1.4 Ensayos y condiciones de fallo	11
6.1.5 Temperatura en condiciones de uso normal.....	11
6.1.6 Riesgos de descarga eléctrica	11
6.1.7 Riesgos de incendio.....	11
6.1.8 Resistencia mecánica	11
6.2 Condiciones ambientales – Temperatura ambiente	11
6.3 Enchufe del cable de alimentación.....	12
6.4 Identificación obligatoria en el receptor	12
7 Especificaciones de las unidades de recepción de señales de televisión digital terrestre	12
7.1 Antena de recepción	12
7.2 Especificación de la unidad receptora (IRD)	12
7.2.1 Entrada de antena.....	12
7.2.2 Recepción de canales	13
7.2.3 Ancho de banda del canal	13
7.2.4 Frecuencia de la portadora central de canales	13
7.2.5 Sensibilidad.....	16
7.2.6 Selectividad – Relación de protección	16
7.2.7 Primera frecuencia intermedia (FI)	16
7.2.8 Sincronización de la frecuencia recibida (<i>catch-up</i>)	16
7.2.9 Banda de sincronización del <i>clock</i> recibido.....	17
7.2.10 Procesamiento de la señal en el <i>front-end</i>	17
7.2.11 Medidor de intensidad de la señal	19
7.2.12 Medidor de calidad de la señal.....	19
7.2.13 Medidor de BER	19
7.2.14 Recepción del aviso de emergencia.....	19
7.2.15 Recepción de señales de televisión analógica	20
7.2.16 Presentación de contenidos <i>one-seg</i> en receptores <i>full-seg</i>	20
7.2.17 Procesamiento del transporte.....	20
7.2.18 Memorias	20
7.2.19 Decodificación de vídeo e interfaces de salidas.....	20
7.2.20 Decodificación de audio e interfaces de salidas.....	20
7.2.21 Decodificador de datos primarios	21
7.2.22 Función EPG	21
7.2.23 Clasificación indicativa	21

7.2.24	Accesibilidad.....	21
7.2.25	Almacenamiento y acceso a los canales	21
7.2.26	Interfaces digitales de alta velocidad	21
7.2.27	Interfaces externas	22
7.2.28	Mando a distancia.....	22
8	Procesamiento de decodificación de audio y vídeo y respectivas señales de salida	23
8.1	Procesamiento de decodificación de vídeo y señales de salida.....	23
8.1.1	Consideraciones generales.....	23
8.1.2	Perfiles y niveles del vídeo	24
8.1.3	Decodificación del servicio primario.....	25
8.1.4	Formato de salida de vídeo, razón de aspecto y resolución	26
8.1.5	Tasa de cuadros (<i>frame rate</i>)	27
8.1.6	Señales de salida de vídeo	27
8.1.7	Salida de vídeo analógico.....	28
8.1.8	Salida de vídeo digital.....	30
8.1.9	Identificación del formato de salida	30
8.1.10	Conmutación continuada de vídeo (<i>seamless switch</i>).....	30
8.1.11	<i>Pan & scan</i>	32
8.2	Procesamiento de decodificación de audio y señales de salida.....	32
8.2.1	Parámetros para decodificación de audio	32
8.2.2	Perfiles y niveles del audio.....	33
8.2.3	Decodificación del <i>stream</i> primario de audio.....	33
8.2.4	Interfaz de salida de audio analógico.....	33
8.2.5	Interfaz de salida de audio digital para multicanal	34
8.2.6	Salida de audio vía <i>bluetooth</i>	34
8.2.7	Discriminación e indicación de modos de audio	34
9	Decodificación de datos primarios.....	35
9.1	Consideraciones generales.....	35
9.2	Receptores <i>full-seg</i> (13 segmentos).....	35
9.3	Receptores <i>one-seg</i>	35
9.4	Funcionalidades	35
9.5	Suite de prueba.....	35
10	Guía electrónica de programación – Especificación del EPG	35
10.1	Implementación de la función EPG.....	35
10.2	Tipos de EPG	36
11	Control de acceso a contenidos televisivos - Clasificación indicativa	36
11.1	Interpretación de informaciones.....	36
11.2	Descriptor de la clasificación indicativa	36
11.3	Semántica para el descriptor de clasificación indicativa.....	36
11.4	Casos en que el receptor no debe bloquear el evento	38
11.5	Configuración del receptor.....	38
11.5.1	Exhibición de evento en el receptor.....	38
11.5.2	Bloqueo exclusivamente por la clasificación por edad.....	38
11.5.3	Bloqueo por la clasificación por edad y la descripción objetiva del contenido.....	38
11.6	Exhibición de mensaje de evento bloqueado.....	39
11.7	Exhibición de la clasificación indicativa al seleccionar el evento	39
11.8	Forma de implementar la función de bloqueo.....	39
12	Recursos de accesibilidad	40
13	Almacenamiento y acceso a los canales	40
13.1	Busca y almacenamiento de canales	40
13.1.1	Busca automática de canales	40
13.1.2	Busca automática de canales en la primera instalación	40
13.1.3	Inserción manual de canales.....	41
13.1.4	Recepción móvil continua	41
13.2	Canal virtual	41
13.2.1	Numeración de los canales digitales.....	41
13.2.2	Forma de presentación del canal lógico	41
13.2.3	Receptor integrado con sintonizadores analógico y digital	42

13.3	Navegación secuencial por los canales.....	43
13.3.1	Selección por los canales lógicos primarios	43
13.3.2	Selección secuencial por todos los canales lógicos.....	43
13.3.3	Selección primaria del lenguaje, leyenda y <i>closed-caption</i>	43
14	Interfaz digital de alta velocidad	43
14.1	Puerto USB 2.0.....	43
14.1.1	Consideraciones generales.....	43
14.1.2	Receptor de <i>full-seg</i>	43
14.1.3	Receptor <i>one-seg</i>	44
14.2	Interfaz IP (<i>ethernet</i>).....	44
14.2.1	Consideraciones generales.....	44
14.2.2	Pila de protocolo de la interfaz física	44
14.2.3	Salida de contenidos.....	44
14.2.4	Descripción del sintonizador de canales	44
14.2.5	Control de contenidos.....	44
14.3	Interfaz serial.....	44
14.3.1	Consideraciones generales.....	44
14.3.2	Identificación de la señal, función y esquema de los bornes.....	44
14.3.3	Nivel de tensión de las señales e impedancia.....	44
14.3.4	Conector	45
14.3.5	Protocolo de la interfaz serial	45
14.3.6	Descriptor, comandos y modelos de sintonizadores de canales	45
14.3.7	Interfaz serial de entrada y salida de <i>transport stream</i>	45
15	Comunicación interactiva (bidireccional) – Canal de interactividad	45
15.1	Implementación del canal de interactividad	45
15.2	Arquitectura de <i>software</i> del receptor	45
15.2.1	Arquitectura del canal de interactividad	45
15.2.2	Arquitectura de <i>software</i> en el <i>full-seg</i>	45
15.2.3	Arquitectura de <i>software</i> en el receptor <i>one-seg</i>	46
15.3	Arquitectura de <i>software</i> de instalación.....	46
15.4	Arquitectura de <i>hardware</i> del receptor	46
15.4.1	Receptor <i>full-seg</i>	46
15.4.2	Receptor <i>one-seg</i>	46
15.5	Modo de instalación	46
15.6	Selección del tipo de conexión	46
16	Funciones de <i>download</i> (<i>software update</i>).....	47
16.1	Actualización de <i>software</i> del receptor – Función de <i>download</i>	47
16.2	Definiciones de los términos y contenido del servicio	47
16.2.1	Definición de los términos.....	47
16.2.2	Contenido de los servicios.....	47
16.3	Esquema de transmisión relevante para <i>downloading</i>	47
16.3.1	Programación y transferencia del contenido	47
16.4	Especificación preferencial del receptor	47
16.4.1	Funciones necesarias para actualización.....	47
16.4.2	Capacidad y desempeño de <i>hardware</i> necesario del receptor.....	47
17	Funciones de procesamiento de señal del receptor.....	48
17.1	Información de servicio	48
17.2	Identificación entre transmisión y no transmisión	48
17.3	Procesamiento simultáneo de PID.....	48
17.4	Flujo de selección de programas.....	48
18	Unicidad de contenido - Criterios para garantía de la unicidad	48
18.1	Arquitectura del receptor.....	48
18.2	Cortar o saltar automáticamente la publicidad	48
18.3	Inserción de contenidos no correlativos	48
Anexo A	(normativo) Parámetros prioritarios de la unidad receptora	49
Anexo B	(normativo) Parámetros prioritarios del <i>middleware</i> Ginga	60

ABNT NBR 15604:2007

Anexo C (normativo) Método de medida	65
C.1 Sensibilidad.....	65
C.2 Selectividad (relación de protección).....	66
Bibliografía	68

Prefacio

La Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) es el Fórum Nacional de Normalización. Las Normas Brasileñas, cuyo contenido es responsabilidad de los Comités Brasileños (ABNT/CB), de los Organismos de Normalización Sectorial (ABNT/ONS) y de las Comisiones de Estudios Especiales (ABNT/CEE), son elaboradas por Comisiones de Estudio (CE), formadas por representantes de sus sectores implicados de los que forman parte: productores, consumidores y neutrales (universidades, laboratorios y otros).

Los Documentos Técnicos ABNT se elaboran de acuerdo con las reglas de Directivas ABNT, Parte 2.

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

La ABNT NBR 15604 fue elaborada por la Comisión de Estudio Especial de Televisión Digital (ABNT/CEE-00:001.85). El Proyecto circuló en Consulta Nacional según Edicto nº 11, de 06.11.2007 a 23.11.2007, con el número de Proyecto 00:001.85-004.

En caso que surja cualquier duda con relación a la interpretación de la versión en español siempre deben prevalecer las prescripciones de la versión en portugués

Esta Norma está basada en los trabajos del Fórum del Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre, según establece el Decreto Presidencial nº 5.820, de 29/06/2006.

Esta versión en español es equivalente a la versión corregida de la ABNT NBR 15604:2007, de 07.04.2008.

Introdução

La Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) llama la atención para el hecho de que la exigencia de conformidad con este documento ABNT puede involucrar el uso de las patentes relacionadas en la Tabla 1.

La ABNT no toma posición con respecto a evidencias, validez y alcance de estos derechos de patente.

La ABNT llama la atención para la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento ABNT puedan ser objeto de otros derechos de patente, además de aquellos identificados en la Tabla 1. La ABNT no se debe considerar responsable por la identificación de cualesquiera derechos de patente.

Tabla 1 — Patentes aplicables a los receptores

Poseedor	Nombre de la invención	Número de registro
MPEG LA	MPEG2 <i>System Transport Stream, AVC</i>	
	AVC/H.264 <i>Decoder, High Profile</i>	
HDMI.org	HDMI <i>Technology</i>	
Via Licensing	MPEG-4 HE AAC <i>Consumer Decoder</i>	
USB-IF	USB Forum - <i>Logo Trademark Agreement</i>	
DTS	HE-AAC to DTS <i>Transcoder</i>	
MHP.org	GEM	
	DVI	
Sony/Philips	SPDIF	
JVC	<i>Reproduction protection method and protection reproducing device</i>	Patent 2853727
	<i>Information recording method and information recording medium</i>	Patent 3102416
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmitter-receiver</i>	Patent 2790239
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmitter-receiver</i>	Patent 2874729
	<i>Quadrature frequency division multiplexing signal transmitter-receiver</i>	Patent 3055540
	<i>Orthogonal frequency division multiple signal transmitter-receiver</i>	Patent 3055541
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmission and reception system</i>	Patent release 2000-224142

Tabla 1 (continuación)

Poseedor	Nombre de la invención	Número de registro
NHK	<i>Digital data receiver</i>	Patent 2912323
	<i>Receiver</i>	Patent release 2000-4409
	<i>Digital transmission and reception device</i>	Patent 2991694
	<i>Digital broadcasting receiver</i>	Patent Application H 10-313154
	<i>Synchronization regeneration circuit</i>	Patent 3017983
	<i>Error correction circuit</i>	Patent 1585258
	<i>Error correction system</i>	Patent 1587162
	<i>Error detection circuit</i>	Patent 1587174
	<i>Error correction and decoding system</i>	Patent 1707686
	<i>Orthogonal frequency division multiplex digital signal transmission and reception device</i>	Patent 2904986
	<i>Coded modulation device and demodulation</i>	Patent 2883238
	<i>Broadcasting method and transmitter-receiver</i>	Patent release H8-294098
	<i>Methods and devices for transmitting and receiving digital signal</i>	Patent release H9-46307
	<i>Digital signal transmission method and receiver</i>	Patent release H 10-93521
	<i>Digital signal transmitter and digital signal</i>	Patent release H 10-336158
	<i>Orthogonal frequency division multiplex transmission system, transmission equipment and reception equipment</i>	Patent 3083159
	<i>Digital signal receiver</i>	Patent 2975932
	<i>Transmitter and receiver</i>	Patent release 2000-101543
	<i>Orthogonal frequency division multiplex transmission system, transmission equipment and reception equipment</i>	Patent release 2000-236313
	<i>OFDM receiver</i>	Patent release H 11-355240
<i>OFDM signal demodulator</i>	Patent release 2000-13353	
	<i>Digital broadcasting method and receiver system</i>	Patent Application H 10-28372
Matsushita Electric Co.	<i>Broadcasting system and receiver</i>	Patent Application H 10-195093
	<i>Channel setting method and digital broadcasting receiver system</i>	Patent Application 2000-15076

Tabla 1 (continuación)

Poseedor	Nombre de la invención	Número de registro
Casio Computer Co	<i>Receiver</i>	Patent Application S60-200035
	<i>Channel selecting program device for television receiver</i>	Patent Application S60-200040
	<i>Program information transmission and reception system</i>	Patent Application S60-200033
	<i>Interactive reproducing system for compressedly recorded picture</i>	Patent 213485
	<i>Guard interval correlator and its correlation acquisition method</i>	Patent 3082757
	<i>Orthogonal frequency division multiplex demodulator and correction method for phase errors in symbol in orthogonal frequency division multiplex demodulation</i>	Patent 3090137
NHK	<i>Broadcasting receiver</i>	Patent 2592462
	<i>Broadcasting receiver</i>	Patent 2945670
	<i>Integrated broadcasting receiver</i>	Patent release H9-31 2811
	<i>Absolute phase detector and digital modulation wave demodulator</i>	Patent release H9-186730
	<i>Digital transmission method and transmission and reception device</i>	Patent release H9-321.813
	<i>AFC circuit, carrier demodulation circuit and receiver</i>	Patent release H 11-98432
	<i>Hierarchical transmission digital demodulator</i>	Patent release H 11-163957
	<i>Digital broadcasting receiver</i>	Patent release H 11-168520
	<i>Transmission and reception device</i>	Patent release H 11-177537

Televisión digital terrestre — Receptores

1 Alcance

Esta Norma especifica el conjunto de funcionalidades esenciales requeridas de los dispositivos de recepción de televisión digital de 13 segmentos (*full-seg*), así como los de un segmento (*one-seg*), destinados a recibir señales en la modalidad fija, móvil y portátil.

2 Referencias normativas

Los documentos indicados a continuación son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias fechadas, se aplican solamente las ediciones citadas. Para las referencias sin fecha, se aplican las ediciones más recientes del documento citado (incluyendo enmiendas).

La Orden Ministerial nº 1 220 del Ministerio de Justicia, de 11.07.2007, *Reglamenta las disposiciones de la Ley nº 8.069, del 13 de julio de 1990 (Estatuto del Niño y del Adolescente - ECA), de la Ley Nº 10.359, del 27 de diciembre de 2001, y del Decreto nº 6.061, del 15 de marzo de 2007, relativas al proceso de clasificación indicativa de obras audiovisuales destinadas a la televisión y congéneres*

Resolución nº 398 del Consejo Director de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), de 07.04.2005, *Aprueba las alteraciones del reglamento técnico para emisoras de radiodifusión sonora en frecuencia modulada, y del reglamento técnico para la prestación del servicio de radiodifusión de sonidos e imágenes y del servicio de retransmisión de televisión*

ABNT NBR 5176, *Segurança de aparelhos eletrônicos e aparelhos associados para uso doméstico em geral ligados a um sistema elétrico*

ABNT NBR 14136, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização*

ABNT NBR 15601:2007, *Televisión digital terrestre – Sistema de transmisión*

ABNT NBR 15602-1:2007, *Televisión digital terrestre – Codificación de video, audio y multiplexación – Parte 1: Codificación de video*

ABNT NBR 15602-2:2007, *Televisión digital terrestre – Codificación de video, audio y multiplexación – Parte 2: Codificación de audio*

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

ABNT NBR 15606-1, *Televisión digital terrestre – Codificación de datos y especificaciones de transmisión para radiodifusión digital – Parte 1: Codificación de datos.*

ABNT NBR 15606-2:2007, *Televisión digital terrestre – Codificación de datos y especificaciones de transmisión para radiodifusión digital – Parte 2: Giga-NCL para receptores fijos y móviles – Lenguaje de aplicación XML para codificación de aplicaciones*

ABNT NBR 15606-3, *Televisión digital terrestre – Codificación de datos y especificaciones de transmisión para radiodifusión digital – Parte 3: Especificación de transmisión de datos*

ABNT NBR 15606-5:2007, *Televisión digital terrestre – Codificación de datos y especificaciones de transmisión para radiodifusión digital – Parte 5: Ginga-NCL para receptores portátiles – Lenguaje de aplicación XML para codificación de aplicaciones*

ISO 3166-1, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes*

ISO/IEC 8859-15, *Information technology - 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 15: Latin alphabet Nº 9*

ISO/IEC 13818-1, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

ISO/IEC 14496-10, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding*

IEC 60958:2007, *Digital audio interface*

IEC 61883-1, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 1: General*

IEC 61883-4, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 4: MPEG2-TS data transmission*

IEC 61937-6, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC audio formats*

ITU Recommendation BT.41 9-3, *Directivity and polarization discrimination of antennas in the reception of television broadcasting*

ARI B STD-B21:2007, *Receiver for digital broadcasting*

ARIB TR-B14:2007, fascículo 2, volume 4, *Operational guidelines for digital terrestrial television broadcasting – Digital terrestrial television broadcasting – Provisions for PSI/SI operations*

ETSI ES 202 130:2003, *Human factors (HF); user interfaces; character repertoires, ordering rules and assignments to the 12-key telephone keypad*

IEEE 1394, *High performance serial bus*

ECMA 262, *ECMAScript language specification*

Bluetooth A2DP: *Advanced Audio Distribution Profile*

Universal Serial Bus specification 2.0

3 Términos y definiciones

Para los efectos de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones.

3.1

accesibilidad

condición para utilización, con seguridad y autonomía, de los servicios, dispositivos, sistemas y medios de comunicación e información, por parte de personas con deficiencia auditiva, visual o intelectual

3.2

audiodescripción

locución en idioma portugués, superpuesta al sonido original del programa, destinada a describir imágenes, sonidos, textos y demás informaciones que no pueden ser percibidos o comprendidos por personas con deficiencia visual

NOTA La información es enviada por el proveedor de contenido en una PES de audio individualizado que, a criterio del usuario, se puede seleccionar.

3.3***built-in***

cualquier funcionalidad, ya sea en *software* o *hardware* incorporada al dispositivo receptor

3.4**canal de interactividad**

mecanismo de comunicación que suministra conexión entre el receptor y un servidor remoto

3.5**carrusel de datos**

método que envía cualquier conjunto de datos en forma cíclica, para que esos datos se puedan obtener, vía radiodifusión, en un intervalo de tiempo tan largo como sea necesario

3.6**ciclo de vida**

caracteriza el período de tiempo entre el momento en que una aplicación se carga y el momento en que se destruye

3.7**clasificación indicativa**

clasificación de modalidad informativa y pedagógica, orientada hacia la promoción de los intereses de niños y adolescentes, ejercida de forma democrática, permitiendo que todos los destinatarios de la recomendación puedan participar del proceso, de modo objetivo, deseando que la contradicción de intereses y argumentos promuevan la corrección y el control social de los actos practicados

3.8**codificación**

proceso de transformación de señales externas en bits que representen tales señales

NOTA La codificación se da, por ejemplo, a través de muestreo y la información lograda puede además ser compactada.

3.9**convertidor digital*****set-top box***

dispositivo de recepción y decodificación de señales de televisión digital que se conecta a un televisor por medio de cables o cualquier otro tipo de conexión y que, para ello, coloca a disposición interfaces de salida de audio y vídeo, ya sean analógicas o digitales

3.10**decodificación**

proceso responsable por la recuperación de la señal original a través de los bits recibidos del codificador

NOTA La decodificación puede, eventualmente, realizar también la descompactación de la información recibida.

3.11***dongle***

dispositivo normalmente conectado a un puerto de entrada de datos de una computadora

3.12***downmix***

matriz de n canales se utiliza para obtener menos de n canales

3.13**DSM-CC**

método de control que suministra acceso a un archivo o flujo en servicios digitales interactivos

3.14
doblaje
traducción de programa originalmente hablado en idioma extranjero, reemplazando la locución original por elocuciones en idioma portugués, sincronizadas en el tiempo, entonación, movimiento de los labios de los personajes en escena etc.

NOTA El sonido en el idioma original, así como de otros idiomas, se transmite simultáneamente en una PES de audio independiente o, opcionalmente, en un *stream* de audio dual-mono.

3.15
ECMAScript
lenguaje de programación definido en la ECMA 262

3.16
flujo elemental
elementary stream
ES
flujo básico que contiene datos de vídeo, audio o datos privados

3.17
front-end
conjunto de componentes, desde la entrada de la antena hasta la interfaz de salida, responsables por la recuperación del *transport stream*

3.18
ventana de LIBRAS
espacio delimitado en el vídeo donde las informaciones se interpretan en la LIBRAS

3.19
LATM/LOAS
mecanismo de transporte definido en el MPEG-4 que utiliza dos capas, una de multiplexación y otra de sincronización

NOTA La capa de multiplexación LATM (*low overhead MPEG-4 audio transport multiplex*) administra la multiplexación de varios *payloads* de audio (datos de audio) y sus datos de configuración constantes en los elementos de *AudioSpecificConfig()*. La capa de sincronización LOAS (*low overhead audio stream*) especifica una sintaxis para autosincronismo en el haz de transporte de audio del MPEG-4.

3.20
closed-caption
transcripción en lengua portuguesa, de los diálogos, efectos sonoros, sonidos del ambiente y demás informaciones que no pueden ser percibidos o comprendidos por personas con deficiencia auditiva

3.21
perfil
especificación de una clase de capacidades, ofreciendo diferentes niveles de funcionalidades en un receptor

3.22
receptor *full-seg*
dispositivo capaz de decodificar informaciones de audio, video, datos etc., 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 conocido por *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*.

3.23**receptor integrado**

dispositivo de recepción de señales de televisión digital integrado al monitor, dispensando interfaces de salidas de las señales de audio y vídeo

3.24**receptor one-seg**

dispositivo que decodifica exclusivamente informaciones de audio, vídeo, datos etc., contenidas en la capa "A" asignada 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 celular, PDA, *dongle* y televisores portátiles, los cuales reciben alimentación de una batería interna y, por lo tanto sin necesariamente requerir una fuente externa de energía, así como aquellos destinados a automóviles. Este tipo de receptor es capaz de recibir y decodificar solamente señales de televisión digital terrestre transpuesta en la capa "A" del flujo de transporte, y, como consecuencia de ello sólo las señales de perfil básico, que se destinan a los dispositivos portátiles de recepción.

3.25**threshold**

Entrada para la conmutación del convertidor digital entre la opción de recepción de acuerdo con el estándar de la señal digital y analógica

3.26**transport stream**

sintaxis del flujo de transporte MPEG-2 para empaquetado y multiplexación de vídeo, audio y señales de datos en sistemas de radiodifusión digital

4 Abreviaturas

Para los efectos de este documento, se aplican las siguientes abreviaturas.

AAC	<i>Advanced Audio Coding</i>
AFD	<i>Active Format Description</i>
API	<i>Application Program Interface</i>
AV	Audio y Video
AVC	<i>Advanced Video Coding</i>
BER	<i>Bit Error Ratio</i>
BML	<i>Broadcast Markup Language</i>
CIE	<i>Commission internationale de l'éclairage (International Commission on Illumination)</i>
C/N	<i>Carrier-to-Noise Ratio</i>
CVBS	<i>Composite Video Blanking and Sync</i>
D/A	<i>Digital-to-Analog</i>
DQPSK	<i>Differential Quadrature Phase Shift Keying</i>
DRM	<i>Digital Right Management</i>
DSM-CC	<i>Digital Storage Media Command and Control</i>
DTS	<i>Digital Theater Sound (Digital Theater Systems, Inc.)</i>
DVI	<i>Digital Video Input</i>
ECMA	<i>European Computer Manufacturers Association</i>
ECN	<i>Engineering Change Notices</i>
EIT	<i>Event Information Table</i>

EPG	<i>Electronic Program Guide</i>
ES	<i>Elementary Stream</i>
FEC	<i>Forward Error Correction</i>
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
FI	<i>Frecuencia Intermedia</i>
fps	<i>frames per second</i>
GEM	<i>Globally Executable Multimedia Home Platform</i>
GIF	<i>Graphic Interchange Format</i>
HD D/C	<i>High Definition Down Conversion</i>
HDMI	<i>High Definition Multimedia Interface</i>
HDTV	<i>High Definition Television</i>
HE-AAC	<i>High Efficiency Advanced Audio Coding</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
IRD	<i>Integrated Receiver Decoder</i>
IRE	<i>Institute of Radio Engineers (unidade de medida de video composto)</i>
LATM	<i>Low Overhead Audio Transport Multiplex</i>
LFE	<i>Low Frequency Enhancement</i>
LOAS	<i>Low Overhead Audio Stream</i>
MPEG	<i>Motion Picture Experts Group</i>
NAL	<i>Network Abstraction Layer</i>
NCL	<i>Nested Context Language</i>
NIT	<i>Network Information Table</i>
OFDM	<i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i>
PAL-M	<i>Phase Alternation Line – standard M</i>
PAT	<i>Program Association Table</i>
PCR	<i>Program Clock Reference</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PES	<i>Packetized Elementary Stream</i>
PID	<i>Packet Identifier</i>
PiP	<i>Picture in Picture</i>
PMT	<i>Program Map Table</i>
PoP	<i>Picture Outside Picture</i>
PS	<i>Parametric Stereo</i>
QAM	<i>Quadrature Amplitude Modulation</i>
QPSK	<i>Quadrature Phase-Shift Keying</i>
RF	<i>Radio Frecuencia</i>
RS	<i>Reed-Solomon</i>
SAP	<i>Second Audio Program</i>

SBR	<i>Spectral Band Replication</i>
SDT	<i>Service Descriptor Table</i>
SDTV	<i>Standard Definition Television</i>
SEI	Informaciones suplementarias de video (<i>Supplementar Enhancement Information</i>)
SI	<i>Service Information</i>
SMPTE	<i>Society of Motion Picture and Television Engineers</i>
SP	<i>Scattered Pilot</i>
SPDIF	<i>Sony-Philips Digital Interface Format</i>
STB	<i>Set-Top Box</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
TDT	<i>Time and Data Table</i>
TMCC	<i>Transmission and Multiplexing Configuration Control</i>
TOT	<i>Time Offset Table</i>
TS	<i>Transport Stream</i>
UDP/IP	<i>User Data gram Protocol/Internet Protocol</i>
UHF	<i>Ultra High Frequency</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VUI	Información de la Facilidad de Uso del Video (<i>Video Usability Information</i>)

5 Configuración del receptor

5.1 Configuración básica del receptor

La configuración básica del receptor debe estar de acuerdo con la Figura 1 y debe estar compuesta por las siguientes unidades:

- a) antena de recepción terrestre;
- b) IRD;
- c) cable de conexión entre la antena y el receptor.

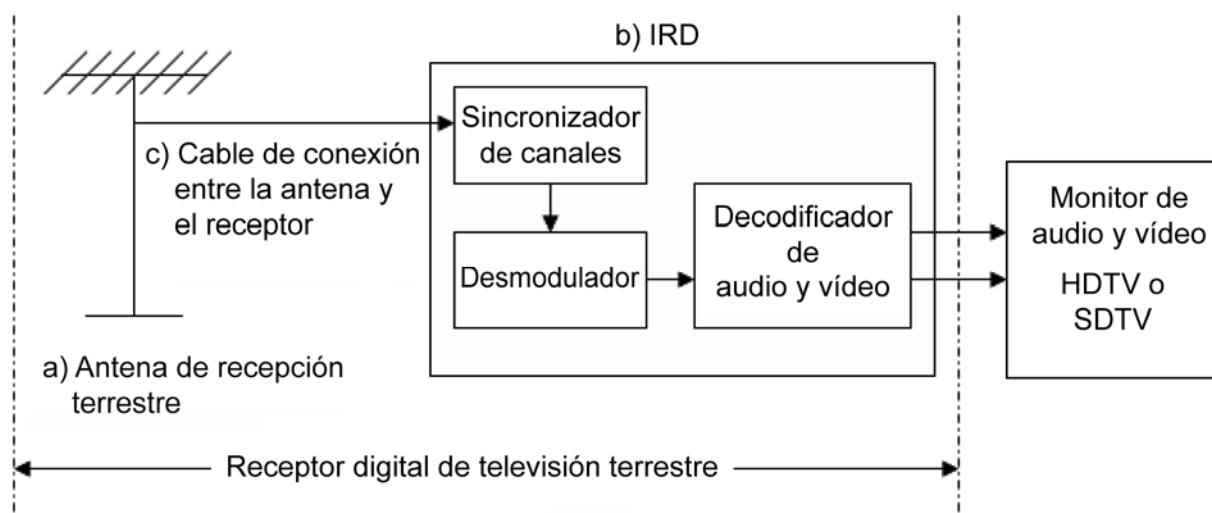


Figura 1 — Configuración básica del receptor

5.2 Configuración básica del IRD

En la recepción fija, hay por lo menos dos posibles modelos de aparatos con diferentes requisitos obligatorios, especialmente en lo que se refiere a la salida de audio y vídeo, así como del divisor de antena. Por esta razón la configuración básica de un IRD se debe dividir en convertidor digital (STB) y receptor integrado.

La configuración básica de un IRD del tipo convertidor digital (STB) se muestra en la Figura 2.

La configuración básica de un IRD del tipo integrado debe estar de acuerdo con la Figura 3.

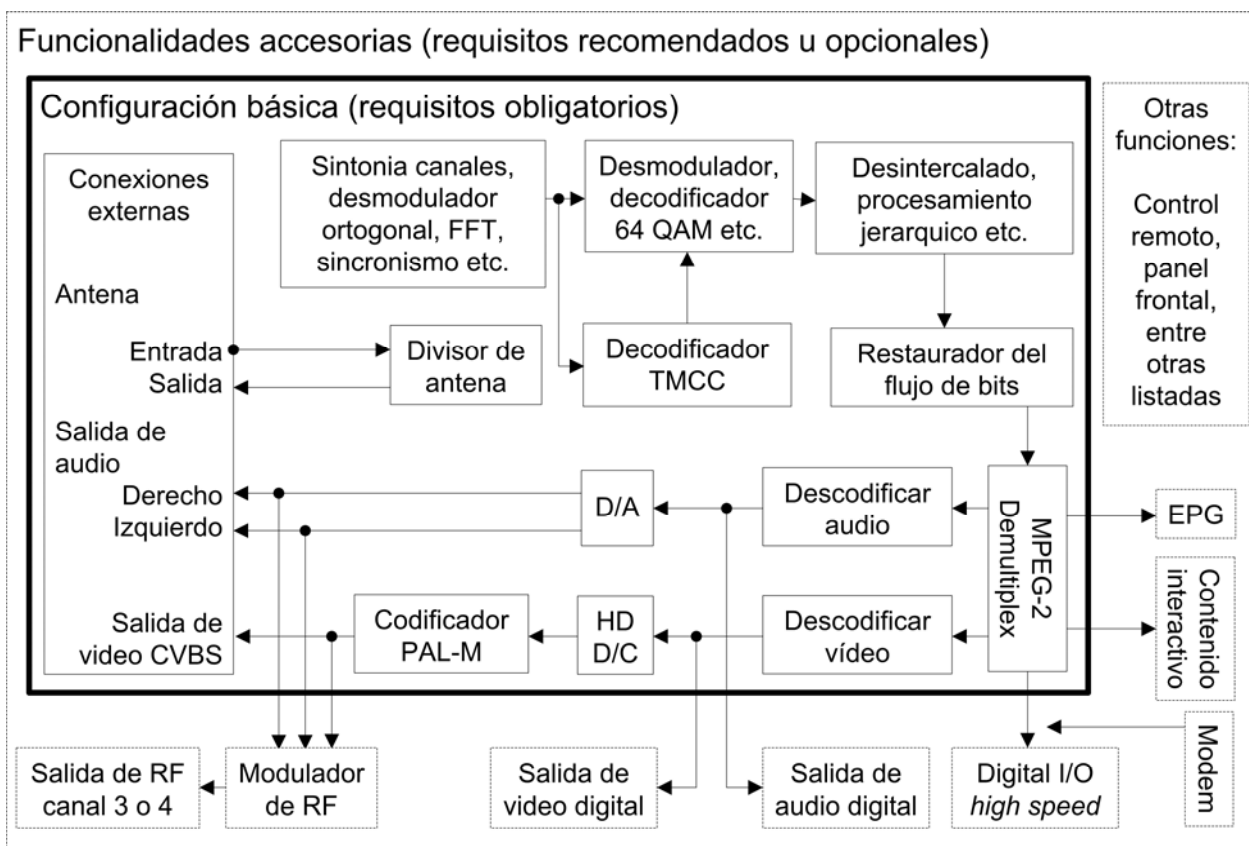


Figura 2 — Configuración básica del IRD tipo convertidor digital (STB)

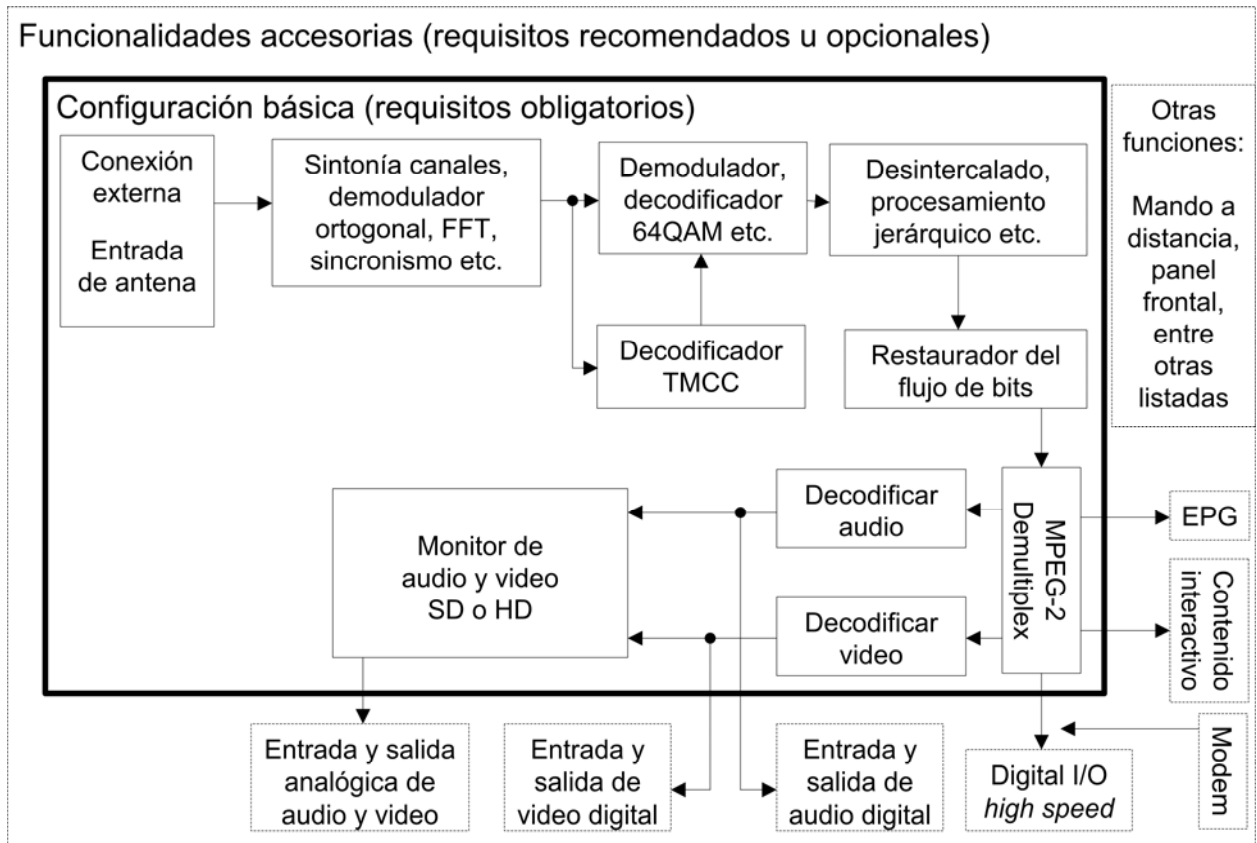


Figura 3 — Configuración básica del IRD tipo integrado

5.3 Arquitectura básica del receptor

La arquitectura básica del receptor debe estar de acuerdo con la Figura 4.

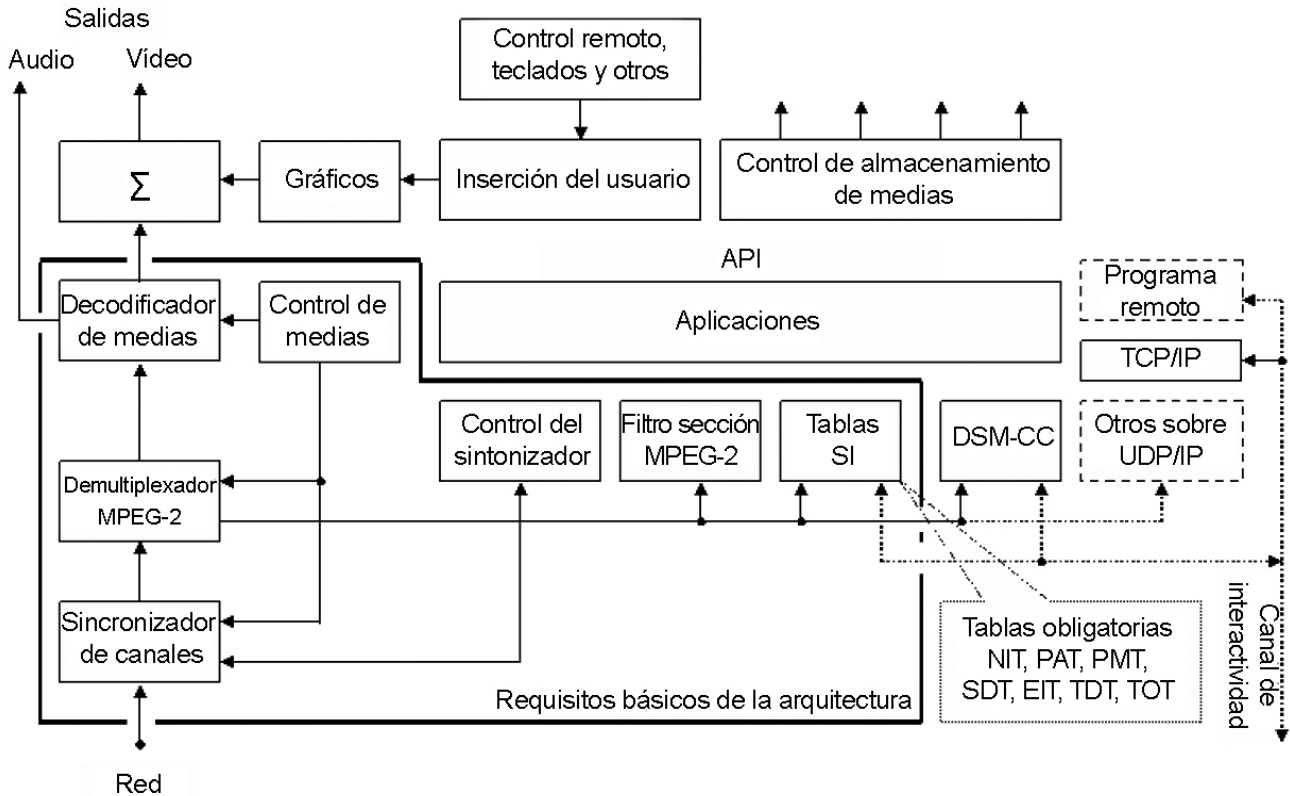


Figura 4 — Arquitectura básica del receptor

6 Condiciones de ambiente y de seguridad

6.1 Seguridad

6.1.1 Consideraciones generales

Las condiciones de seguridad de los aparatos que necesitan ser conectados a un sistema eléctrico de alimentación no superior a 433 V trifásico o 250 V en los demás casos deben estar de acuerdo con la ABNT NBR 5176, buscando asegurar a sus usuarios la protección contra descargas eléctricas, efectos de temperatura excesiva, efectos de radiaciones ionizantes, efectos de una explosión, incendio e inestabilidad mecánica y de piezas móviles.

6.1.2 Condiciones de ensayo

Los ensayos se deberán efectuar sobre un número de muestras representativas del producto, para asegurar que el producto puede ser considerado apto para fabricación.

6.1.3 Condiciones de temperatura y humedad

Los ensayos se deberán realizar bajo condiciones de uso normal de operación a la temperatura ambiente en la banda de 15 °C a 45 °C y humedad del 45 % al 90 %, sin el impedimento de la ventilación natural y entre 0,9 a 1,1 veces la tensión nominal.

6.1.4 Ensayos y condiciones de fallo

Los criterios para los ensayos de falla deben cumplir como mínimo las siguientes condiciones:

- a) cortocircuito a través de varios mecanismos y caminos distintos;
- b) interrupción de la ventilación forzada;
- c) aflojamiento de $\frac{1}{4}$ de vuelta en tornillos que se utilizan para fijar tapas en partes vivas.

6.1.5 Temperatura en condiciones de uso normal

Ninguna parte del aparato a la cual el usuario pueda acceder debe alcanzar una temperatura que cause daño físico. El control se realiza por la medición de la temperatura en condiciones normales de operación después de haber alcanzado el régimen estacionario, que en general se presume después de 4 h de operación. Del mismo modo, los materiales aislantes deben ser resistentes al calor, caso sus piezas aisladas sean recorridas por corrientes mayores que 0,5 A.

6.1.6 Riesgos de descarga eléctrica

Para evitar riesgos de descargas eléctricas bajo condiciones normales de operación, las partes accesibles y los terminales de tierra y antena deben estar aislados.

Agujeros de ventilación u otros agujeros deben ser protegidos de tal modo que un cuerpo extraño introducido dentro del aparato no entre en contacto con cualquier área viva.

La conmutación manual de la tensión no debe involucrar riesgos de descarga eléctrica.

La protección contra descargas eléctricas debe persistir aunque el aparato esté funcionando en condición de fallo.

6.1.7 Riesgos de incendio

Cuando el aparato esté funcionando bajo condiciones de fallo, ninguna parte debe alcanzar temperaturas elevadas o liberar gases inflamables en niveles que expongan al aparato o sus alrededores al riesgo de incendio.

6.1.8 Resistencia mecánica

El aparato debe tener resistencia mecánica adecuada y ser construido de modo que soporte la manipulación esperada en uso normal.

6.2 Condiciones ambientales – Temperatura ambiente

El aparato debe soportar y operar normalmente en calor ambiente definido para climas templados con temperaturas iguales o superiores a 40 °C, y climas tropicales con temperaturas iguales o superiores a 50 °C. La temperatura mínima recomendada es de por lo menos 15 °C. La duración de los ensayos debe ser de 4 h.

Se recomienda que los receptores del tipo móvil y portátil soporten ambientes donde las temperaturas están presentes en la escala de 0 °C hasta 60 °C.

6.3 Enchufe del cable de alimentación

Los receptores que se conectan a la red eléctrica se deberán comercializar de acuerdo con la ABNT NBR 14136.

Todos los enchufes de hasta 20 A/250 V deben tener dimensiones estandarizadas y poseer tres terminales donde el terminal central debe ser referente al conductor de equipotencialización desalineado con relación a los demás.

6.4 Identificación obligatoria en el receptor

El aparato receptor de cualquier tipo debe ser identificado, como mínimo, con las siguientes informaciones:

- a) nombre del fabricante, modelo del receptor y otras exigencias de la ley;
- b) sistema eléctrico de alimentación (CA, CC, tensión y frecuencia);
- c) consumo de potencia;
- d) marcación de los dispositivos terminales con símbolos propios.

7 Especificaciones de las unidades de recepción de señales de televisión digital terrestre

7.1 Antena de recepción

La antena para recepción de señales de televisión digital terrestre debe obligatoriamente atender como mínimo a las siguientes especificaciones:

- a) la antena debe permitir la recepción de señales de televisión digital terrestre que estén comprendidas entre los canales de VHF de 07 a 13 y los canales de UHF de 14 a 69, para los receptores del tipo fijo y móvil (*full-seg*) y por lo menos los canales comprendidos en la banda de UHF entre los canales 14 a 69 para los receptores del tipo portátil (*one-seg*);
- b) opcionalmente, la antena puede permitir la recepción de las señales de televisión analógica que estén comprendidas entre los canales en la banda de VHF de 02 a 13 y UHF de 14 a 62;
- c) la polarización de la antena puede ser tanto vertical como horizontal;
- d) la ganancia de la antena no se especifica, por depender fuertemente de las condiciones de recepción, sin embargo se recomienda que cuando haya una antena externa instalada, la ganancia sea por lo menos equivalente a lo especificado por el tipo yagi de 14 elementos (7 dB – UHF canal 14);
- e) la directividad de la antena no se especifica por depender fuertemente de las condiciones de recepción, sin embargo se recomienda que cuando haya una antena externa permanentemente instalada, la instalación atienda por lo menos a las especificaciones de directividad de la ITU Recommendation BT.419-3.

7.2 Especificación de la unidad receptora (IRD)

7.2.1 Entrada de antena

7.2.1.1 Receptor del tipo integrado

La unidad receptora del tipo integrado con monitor debe colocar a disposición por lo menos un terminal para entrada de antena con impedancia de entrada 75 Ω , tipo F, desequilibrado.

7.2.1.2 Convertidor digital (unidad receptora del tipo *set-top box*)

El convertidor digital debe colocar a disposición por lo menos un terminal para entrada y otro para salida de antena (pass through), ambos con impedancia de 75 Ω , tipo F, desequilibrado.

7.2.1.3 Receptor portátil

Para los receptores portátiles *one-seg* (teléfonos celulares, *dongle*, PDA, entre otros), las recomendaciones descritas en 7.2.1.1 y 7.2.1.2 son opcionales, pudiendo o no ser aplicadas, a criterio del fabricante del dispositivo de recepción.

7.2.2 Recepción de canales

7.2.2.1 Dispositivos fijos o móviles de recepción (*full-seg*)

La unidad receptora debe ser capaz de sintonizar los canales de televisión limitados por la banda de VHF alta, comprendidos entre los canales 07 a 13, y los canales limitados por la banda de UHF, comprendidos entre los canales 14 a 69.

7.2.2.2 Dispositivos portátiles de recepción parcial (*one-seg*)

La unidad de recepción parcial debe ser capaz de por lo menos sintonizar los canales de televisión limitados por la banda de UHF, comprendidos entre los canales 14 a 69.

La recepción de canales de la banda VHF alta es facultativa en los receptores portátiles *one-seg*.

7.2.3 Ancho de banda del canal

El ancho de banda del canal debe ser compatible con lo especificado en el ABNT NBR 15601:2007, subsección 7.1, como sigue:

- a) dispositivos fijos o móviles de recepción (*full-seg*): 5,7 MHz;
- b) dispositivos portátiles (*one-seg*): 0,43 MHz.

7.2.4 Frecuencia de la portadora central de canales

Las frecuencias de las portadoras centrales presentadas en la Tabla 2 (banda VHF alta) y Tabla 3 (banda UHF) deben ser aplicables obligatoriamente a todos los tipos de receptores (*full-seg*).

Para los receptores *one-seg*, sólo la Tabla 3 debe ser obligatoriamente atendida, siendo facultado a los fabricantes de este tipo de receptores la implementación de la Tabla 2.

En la Tabla 4 se presentan las frecuencias de las portadoras centrales de los canales identificados por letras, comúnmente utilizados en las instalaciones de antena colectiva, así como aquellas utilizadas por la televisión por cable. La implementación de la Tabla 4 para estos tipos de utilización es opcional.

Las frecuencias de las portadoras centrales de la banda de VHF alta son aquellas definidas en la Tabla 2 y las frecuencias de las portadoras centrales de la banda de UHF son las definidas en la Tabla 3.

Las frecuencias de las portadoras centrales de los canales identificados por letras, comúnmente utilizados en las instalaciones de antena colectiva, así como las utilizadas por la televisión por cable son aquellas definidas en la Tabla 4.

Tabla 2 – Frecuencias de los canales VHF altos

Número del canal	Frecuencia de la portadora central MHz
07	177 + 1/7
08	183 + 1/7
09	189 + 1/7
10	195 + 1/7
11	201 + 1/7
12	207 + 1/7
13	213 + 1/7

Tabla 3 – Frecuencias de los canales de la banda UHF

Número del canal	Frecuencia de la portadora central MHz	Número del canal	Frecuencia de la portadora central MHz
14	473 + 1/7	42	641 + 1/7
15	479 + 1/7	43	647 + 1/7
16	485 + 1/7	44	653 + 1/7
17	491 + 1/7	45	659 + 1/7
18	497 + 1/7	46	665 + 1/7
19	503 + 1/7	47	671 + 1/7
20	509 + 1/7	48	677 + 1/7
21	515 + 1/7	49	683 + 1/7
22	521 + 1/7	50	689 + 1/7
23	527 + 1/7	51	695 + 1/7
24	533 + 1/7	52	701 + 1/7
25	539 + 1/7	53	707 + 1/7
26	545 + 1/7	54	713 + 1/7
27	551 + 1/7	55	719 + 1/7
28	557 + 1/7	56	725 + 1/7
29	563 + 1/7	57	731 + 1/7
30	569 + 1/7	58	737 + 1/7
31	575 + 1/7	59	743 + 1/7
32	581 + 1/7	60	749 + 1/7
33	587 + 1/7	61	755 + 1/7
34	593 + 1/7	62	761 + 1/7
35	599 + 1/7	63	767 + 1/7
36	605 + 1/7	64	773 + 1/7
37	No aplicable	65	779 + 1/7
38	617 + 1/7	66	785 + 1/7
39	623 + 1/7	67	791 + 1/7
40	629 + 1/7	68	797 + 1/7
41	635 + 1/7	69	803 + 1/7

Tabla 4 – Frecuencias de los canales identificados por letras y televisión por cable

Número del canal		Frecuencia de la portadora central MHz	Número del canal		Frecuencia de la portadora central MHz	Número del canal		Frecuencia de la portadora central MHz
2	2	57 + 1/7	P	29	255 + 1/7	CCC	62	453 + 1/7
3	3	63 + 1/7	Q	30	261 + 1/7	DDD	63	459 + 1/7
4	4	69 + 1/7	R	31	267 + 1/7	EEE	64	465 + 1/7
5A	1	75 + 1/7	S	32	273 + 1/7		65	471 + 1/7
5	5	79 + 1/7	T	33	279 + 1/7		66	477 + 1/7
6	6	85 + 1/7	U	34	285 + 1/7		67	483 + 1/7
A-5	95	93 + 1/7	V	35	291 + 1/7		68	489 + 1/7
A-4	96	99 + 1/7	W	36	297 + 1/7		69	495 + 1/7
A-3	97	105 + 1/7	AA	37	303 + 1/7		70	501 + 1/7
A-2	98	111 + 1/7	BB	38	309 + 1/7		71	507 + 1/7
A-1	99	117 + 1/7	CC	39	315 + 1/7		72	513 + 1/7
A	14	123 + 1/7	DD	40	321 + 1/7		73	519 + 1/7
B	15	129 + 1/7	EE	41	327 + 1/7		74	525 + 1/7
C	16	135 + 1/7	FF	42	333 + 1/7		75	531 + 1/7
D	17	141 + 1/7	GG	43	339 + 1/7		76	537 + 1/7
E	18	147 + 1/7	HH	44	345 + 1/7		77	543 + 1/7
F	19	153 + 1/7	II	45	351 + 1/7		78	549 + 1/7
G	20	159 + 1/7	JJ	46	357 + 1/7		79	555 + 1/7
H	21	165 + 1/7	KK	47	363 + 1/7		80	561 + 1/7
I	22	171 + 1/7	LL	48	369 + 1/7		81	567 + 1/7
7	7	177 + 1/7	MM	49	375 + 1/7		82	573 + 1/7
8	8	183 + 1/7	NN	50	381 + 1/7		83	579 + 1/7
9	9	189 + 1/7	OO	51	387 + 1/7		84	585 + 1/7
10	10	195 + 1/7	PP	52	393 + 1/7		85	591 + 1/7
11	11	201 + 1/7	QQ	53	399 + 1/7		86	597 + 1/7
12	12	207 + 1/7	RR	54	405 + 1/7		87	603 + 1/7
13	13	213 + 1/7	SS	55	411 + 1/7		88	609 + 1/7
J	23	219 + 1/7	TT	56	417 + 1/7		89	615 + 1/7
K	24	225 + 1/7	UU	57	423 + 1/7		90	621 + 1/7
L	25	231 + 1/7	VV	58	429 + 1/7		91	627 + 1/7
M	26	237 + 1/7	WW	59	435 + 1/7		92	633 + 1/7
N	27	243 + 1/7	AAA	60	441 + 1/7		93	639 + 1/7
O	28	249 + 1/7	BBB	61	447 + 1/7		94	645 + 1/7

7.2.5 Sensibilidad

Se recomienda que la unidad de sintonía de los receptores de 13 segmentos, así como la de un segmento, localizado en la parte central de los 13 segmentos, satisfaga las siguientes especificaciones:

- a) nivel mínimo de entrada de la señal de antena de - 77 dBm o inferior, conforme C.1;
- b) nivel de señal igual o superior a - 20 dBm;
- c) nivel reducido por el factor equivalente al del ancho de banda (- 11 dB), cuando el nivel de entrada en el receptor *one-seg* se mide en términos de potencia eléctrica por segmento.

7.2.6 Selectividad – Relación de protección

Es de especificación obligatoria que el receptor *full-seg* atienda como mínimo a la relación de protección especificada en la Tabla 5.

Tabla 5 – Relación de protección

Señal interferente	Ítem		Relación de protección
Transmisión analógica	Co-canal		+ 18 dB o menor
	Canal adyacente inferior	UHF	- 33 dB o menor
		VHF	- 26 dB o menor
	Canal adyacente superior	UHF	- 35 dB o menor
		VHF	- 26 dB o menor
	Transmisión digital	Co-canal	
Canal adyacente inferior		UHF	- 26 dB o menor
		VHF	- 24 dB o menor
Canal adyacente superior		UHF	- 29 dB o menor
		VHF	- 24 dB o menor

Los parámetros de transmisión empleados para la obtención de las medidas presentadas deben ser: modo 3 intervalo de guarda de 1/8, sin *time interleaving*, modulación de 64 QAM y codificación interna de 3/4.

El método de medición se demuestra en el Anexo C.

NOTA Para los receptores *one-seg* puede ser esperada una mejora de desempeño para interferencias de co-canal, considerando que el segmento central está asignado en forma separada de las portadoras de audio y vídeo de la señal de la televisión analógica. Además de ello, en las interferencias de canales adyacentes, una mejora de desempeño también puede ser esperada debido a la separación de la localización de las frecuencias.

7.2.7 Primera frecuencia intermedia (FI)

La frecuencia central de la FI debe ser de 44 MHz, siendo facultada la conversión directa en banda base.

La frecuencia del oscilador local debe estar asignada en la banda superior a la frecuencia recibida.

7.2.8 Sincronización de la frecuencia recibida (*catch-up*)

El oscilador local debe ser capaz de sincronizar desvíos de frecuencias iguales o superiores a 30 kHz.

Como frecuencia nominal de la portadora se debe considerar la frecuencia central del ancho de banda tal como especificado en las Tablas 2, 3 y 4.

7.2.9 Banda de sincronización del *clock* recibido

El receptor debe ser capaz de sincronizar desvíos iguales o superiores a 20 ppm.

7.2.10 Procesamiento de la señal en el *front-end*

7.2.10.1 Procesamiento de señal en los receptores *full-seg*

El procesamiento de señal en el receptor *full-seg* debe estar de acuerdo con la Figura 5.

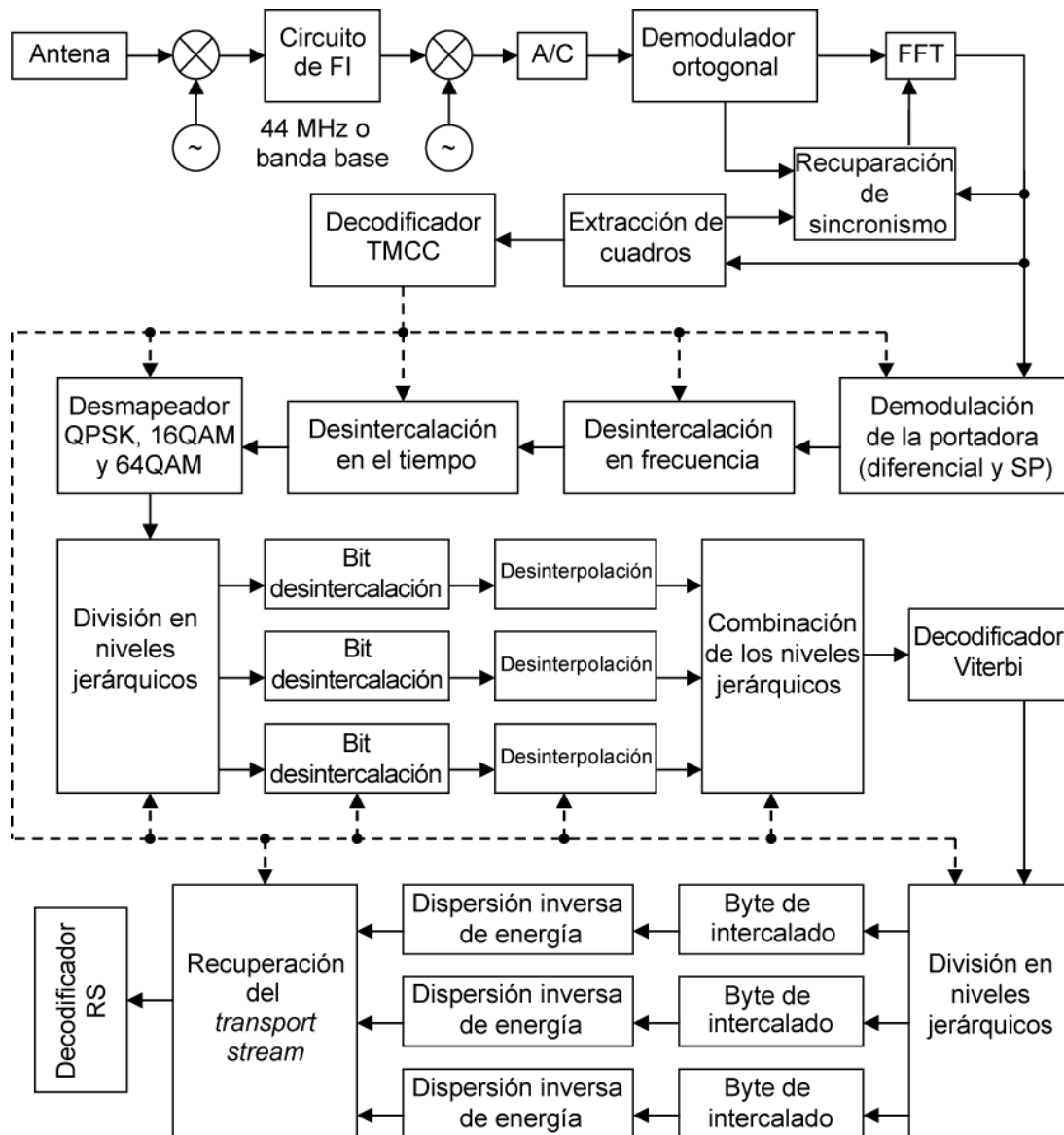


Figura 5 – Procesamiento de señal en el *front-end* para *full-seg*

7.2.10.2 Procesamiento de señal en los receptores *one-seg*

El procesamiento de señal en el receptor *one-seg* debe estar de acuerdo con la Figura 6.

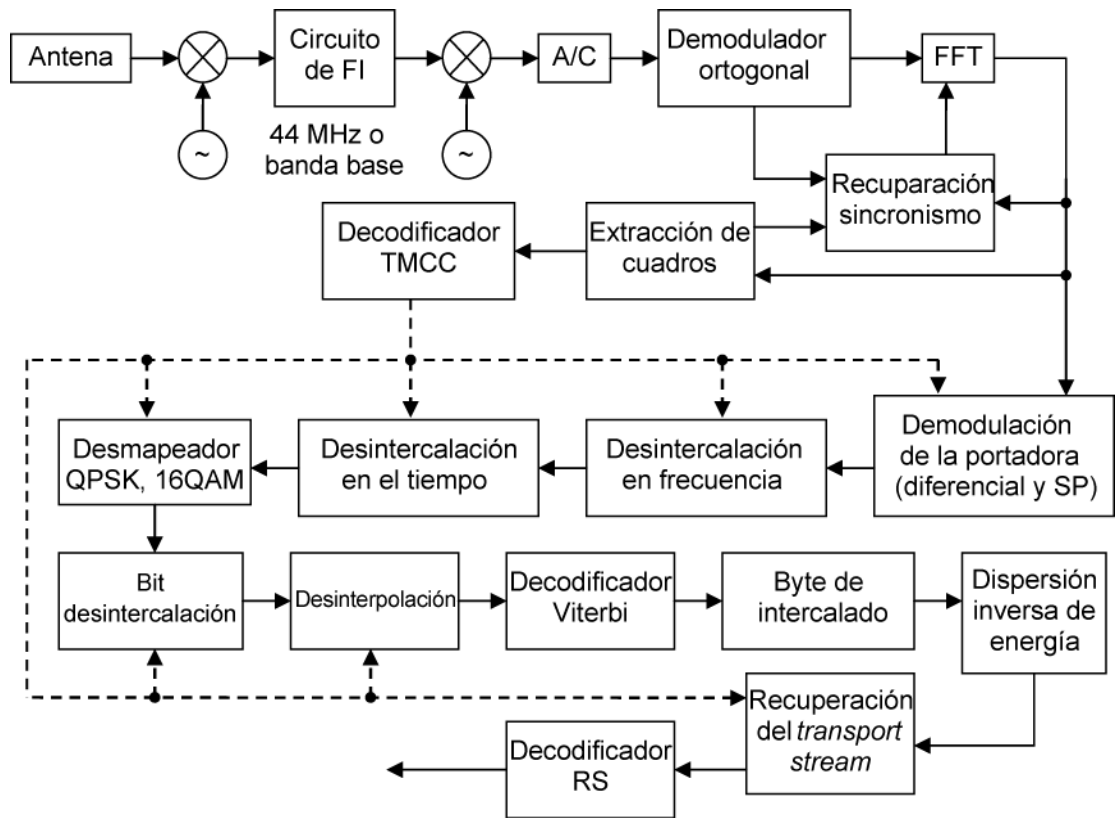


Figura 6 – Procesamiento de señal en el *front-end* para *one-seg*

Las descripciones de las funciones de cada bloque presentados en las Figuras 6 y 7 son como sigue:

- selección de canales: un canal de VHF alto o UHF debe ser especificado para los receptores *full-seg* y UHF para *one-seg*;
- recuperación del sincronismo: la señal del canal seleccionado y ortogonalmente desmodulado a través de la recuperación del sincronismo, sincronización del símbolo OFDM y un muestreo de la frecuencia FFT se recuperan de acuerdo con el modo y longitud del intervalo de guarda;
- FFT: la operación FFT se ejecuta por un período correspondiente a la duración efectiva de un símbolo OFDM. Debido al ruido de multipercurso de la señal recibida, el procesamiento de FFT se deberá ejecutar en período apropiado;
- extracción de cuadros: la señal de sincronización de cuadro OFDM se extrae de la señal TMCC;
- decodificación TMCC: la información TMCC se extrae de la señal TMCC y se emplea en el control de varios módulos;

- demodulación de la portadora: de conformidad con la información TMCC, demodulación por el DQPSK, demodulación síncrona a través de la colocación de la señal piloto dispersa (SP) por el QPSK, 16QAM ó 64QAM se supervisan para detectar la amplitud y fase de la información;
- desentrelazado: la frecuencia y el tiempo de desentrelazado se supervisan;
- demapeador: ejecuta el desmapeo de QPSK, 16QAM ó 64QAM de acuerdo con la información de fase y amplitud, y se extrae la información del bit;
- división en niveles jerárquicos: cuando la información TMCC indica la ejecución de transmisión jerárquica, la señal se divide en niveles jerárquicos. La división se ejecuta en 204 bytes entre el próximo byte y el byte de sincronización (47H) del paquete de información del TS y el byte de sincronización del próximo paquete de información del TS;
- bit de intercalación: la desintercalación se ejecuta en cada nivel jerárquico;
- bit de interpolación: se ejecuta para cada nivel jerárquico de acuerdo con la tasa del código convolucional indicada en la información TMCC;
- decodificador Viterbi: se ejecuta la decodificación Viterbi con la tasa de codificación $\frac{1}{2}$. En la decodificación Viterbi, un algoritmo de decisión se emplea para mejorar el desempeño. Además de ello, para prevenir la propagación de errores debido al código convolucional, el procesamiento de finalización se supervisa basado en que el byte de sincronización (47H) del TS ya es conocido;
- byte desentrelazado: el desentrelazado se ejecuta byte por byte;
- dispersión inversa de energía: la dispersión inversa de energía se supervisa por medio del exclusivo *ORing*, excepto para el byte de sincronización del paquete TS. Durante el byte de sincronización opera un *shift register* y es inicializado a cada cuadro OFDM;
- recuperación del *transport stream*: el orden de los paquetes TS y la localización temporal del PCR deben ser los mismos de los transmitidos;
- decodificador RS: código RS (204,188) es decodificado.

7.2.11 Medidor de intensidad de la señal

La exhibición de una escala que demuestra la intensidad de la señal recibida en el receptor es de implementación facultativa por parte de los fabricantes.

7.2.12 Medidor de calidad de la señal

La forma de medir y la presentación del nivel de calidad de la señal recibida dependen de la arquitectura del receptor.

7.2.13 Medidor de BER

La exhibición de la tasa de error de bits no es obligatoria para los receptores.

7.2.14 Recepción del aviso de emergencia

La recepción de la información de aviso de emergencia no es obligatoria para los receptores, sin embargo, al ser implementado, debe estar de acuerdo con el ABNT NBR 15603-2:2007, subsección 8.3.24.

7.2.15 Recepción de señales de televisión analógica

Es deseable que los receptores de televisión digital terrestre, especialmente los del tipo integrado con monitor, dispongan en principio simultáneamente de las funciones de recepción de señales de televisión analógica y digital.

NOTA Se presume que un período de aproximadamente diez años será exigido para la completa transición de las transmisiones de la televisión analógica para digital, así como la sustitución de todo el parque instalado de televisores analógicos, en todo el territorio nacional.

7.2.16 Presentación de contenidos *one-seg* en receptores *full-seg*

La presentación de los contenidos transmitidos para los receptores *one-seg*, en los dispositivos de recepción *full-seg*, simultáneamente o no, depende de la arquitectura del receptor. La especificación de esta funcionalidad es, por lo tanto, facultada al fabricante.

7.2.17 Procesamiento del transporte

El IRD debe obligatoriamente colocar a disposición filtros de sección para soportar los cuatro siguientes tipos de formatos de sección para los datos estipulados en la ISO/IEC 13818-1:

- a) cada sección compuesta por un paquete TS;
- b) múltiples secciones de un paquete TS (aunque el número máximo de secciones incluidas en un único paquete TS se limita a diez);
- c) máximo número de sección PMT en un único paquete TS está limitado a 4;
- d) cada sección compuesta por dos o más paquetes de TS.

7.2.18 Memorias

El receptor que disponga de *middleware* instalado en su arquitectura debe poner a disposición 2 MB o más de memoria volátil para contenidos de datos transmitidos con ciclo de vida definido por la aplicación. Esta asignación de memoria no incluye el *footprint* necesario para las aplicaciones residentes cargadas por el aire o cualquier otro medio. La definición de asignación de memoria para estos casos debe ser definida por el fabricante del dispositivo receptor.

El receptor debe disponer de memoria no volátil para el almacenamiento de códigos de programa.

El receptor debe disponer de memoria para el almacenamiento de códigos de datos comunes a todos receptores, conforme la ARIB STD-B21:2007, subsección 5.2.9.3.

7.2.19 Decodificación de vídeo e interfaces de salidas

El receptor debe ser capaz de decodificar un *stream* de vídeo H.264/AVC, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1. Los perfiles y niveles, decodificación de los servicios primarios, formatos y tasa de cuadros, señales e interfaces de salida de vídeo analógico y digital, salida de RF, entre otros parámetros, deben estar de acuerdo con las especificaciones descritas en 8.1.

7.2.20 Decodificación de audio e interfaces de salidas

El receptor debe ser capaz de decodificar *stream* de audio en el estándar MPEG-4 AAC, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-2. Los parámetros para decodificación de audio, perfiles y niveles, decodificación del *stream* primario, interfaces de salidas analógica o digital, deben estar de acuerdo con lo descrito en 8.2.

7.2.21 Decodificador de datos primarios

La envergadura del *middleware* Ginga es opcional, pero, desde que colocado en el receptor, los requisitos mínimos obligatorios definidos en la Tabla B.1 deben necesariamente ser implementados (ver Sección 9).

7.2.22 Función EPG

La implementación del EPG es facultativa para los fabricantes de los receptores (ver Sección 10).

7.2.23 Clasificación indicativa

La implementación de dispositivos de bloqueo de programación clasificados por edad o contenido es de implementación obligatoria. La semántica de los descriptores, modo de clasificación por edad y descripción de contenidos y configuración del receptor se definen en la Sección 11.

7.2.24 Accesibilidad

Aunque su transmisión es obligatoria, los recursos de accesibilidad son de implementación facultativa en cualquier tipo de receptor. Sin embargo, una vez puestos a disposición, integralmente o en parte, deben obligatoriamente cumplir las especificaciones de la Sección 12.

Los recursos que componen el conjunto de accesibilidad son:

- a) *closed-caption*;
- b) audio descripción;
- c) locución;
- d) doblaje;
- e) ventana de LIBRAS.

7.2.25 Almacenamiento y acceso a los canales

Cada emisora de televisión debe disponer de un canal virtual que debe, para aquellas que actualmente operan en el sistema analógico, tener la misma numeración del actual canal físico analógico.

Los canales digitales deben tener acceso obligatorio en el receptor, a través de cualquier medio, por el número del canal virtual.

La selección secuencial de canales, creciente o decreciente, debe ser siempre por el servicio primario. Es facultativo al fabricante colocar a disposición medios de navegación por todos los canales lógicos o por cualquier otro modo, desde que la opción sea activada por el usuario.

Los detalles de implementación se proporcionan en la Sección 13.

7.2.26 Interfaces digitales de alta velocidad

Ningún tipo de interfaz digital de alta velocidad se especifica como siendo de implementación obligatoria en los receptores. Sin embargo, cuando incorporados al receptor, los requisitos de seguridad, protocolos, conector, niveles de tensión de las señales, impedancia, funciones y diagramáticos de los bornes, entre otros, deben estar de acuerdo con la Sección 14.

7.2.27 Interfaces externas

7.2.27.1 Entrada de antena

Los receptores del tipo integrado deben poner a disposición obligatoriamente un terminal para entrada de antena del tipo "F", 75 Ω , desbalanceado.

Los convertidores digitales deben colocar a disposición obligatoriamente un terminal del tipo "F", 75 Ω , desbalanceado para entrada y otro para salida de antena (*pass through*).

Para los receptores *one-seg*, estas recomendaciones son opcionales.

7.2.27.2 Funciones de la comunicación interactiva

La implementación del canal de interactividad es facultativa al fabricante del dispositivo de recepción. Sin embargo, al ser implementado, debe obligatoriamente estar en conformidad con las especificaciones contenidas en la Sección 15.

7.2.27.3 Interfaz digital de alta velocidad

La implementación de la interfaz digital de alta velocidad es facultativa al fabricante del dispositivo de recepción. En caso de ser implementado, debe atender obligatoriamente a lo especificado en la Sección 14.

7.2.27.4 Salida de vídeo

Es facultativo al fabricante del receptor colocar a disposición un terminal para salida de vídeo en cualquier tipo de dispositivo. La excepción es el convertidor digital, el cual debe obligatoriamente colocar a disposición un terminal tipo "RCA", 75 Ω (ver 8.1).

No hay restricciones en cuanto al tipo de interfaz que se utiliza en los receptores portátiles. Es facultada a los fabricantes la definición del tipo, así como de los atributos del panel de exhibición del contenido visual.

7.2.27.5 Salida de vídeo digital

Es facultativo al fabricante del receptor colocar a disposición un terminal para salida de vídeo digital de cualquier tipo.

7.2.27.6 Salida de audio digital

Es facultativo al fabricante del receptor colocar a disposición un terminal para salida de audio digital de cualquier tipo.

7.2.27.7 Salida de RF

Es facultativo al fabricante del receptor colocar a disposición una salida de RF con las señales de audio y vídeo modulados en RF. Sin embargo, en caso de estar disponible esta salida, las señales deben estar codificadas obligatoriamente en PAL-M y moduladas en AM/VSB canal VHF bajo 3 ó 4, con nivel de salida de (60 ± 3) dBuV, de acuerdo con la Sección 8 y la Tabla 9.

7.2.28 Mando a distancia

7.2.28.1 Formas de implementación

No se estipulan las formas de implementación del mando a distancia, sus teclas y métodos de acceso a los canales o semejante. Sin embargo, se recomienda que el conjunto de teclas usadas o cualquier otro tipo de interfaz para las funciones básicas (encender, cambiar canales, acceder a las configuraciones del sistema) sea suministrado para ofrecer siempre que posible la mayor conveniencia al usuario. Sin embargo, cuando el receptor incorpore funciones de interactividad, el conjunto de funcionalidades especificadas en 7.2.28.3 es obligatorio.

7.2.28.2 Funciones mínimas recomendadas

Es recomendable que se ofrezcan las funciones siguientes para que el usuario pueda disfrutar de los servicios disponibles en las transmisiones digitales:

- a) encender/apagar: conmutación para plena operación o estado de espera;
- b) numéricas (0 a 9): acceso directo a los canales y letras de acuerdo con la ETSI ES 202 130:2003, subsecciones 7.3.21 y 7.4.1;
- c) canales superior e inferior: navega por los canales almacenados;
- d) control de volumen: aumentar o reducir el volumen;
- e) guía (EPG): acceso a la guía de programación.

7.2.28.3 Receptores con mecanismos para interactividad

Para los receptores que dispongan de mecanismo de interactividad, las teclas, o cualquier otra forma de interfaz, deben suministrar obligatoriamente las siguientes funcionalidades:

- a) confirma: confirmar la operación;
- b) salir: abandona la operación;
- c) volver: retornar a la operación anterior;
- d) direccionales (arriba, abajo, derecha e izquierda): navegación;
- e) de colores (verde, amarilla, azul y roja): atajos para funcionalidades contextuales;
- f) info: informaciones sobre programación;
- g) menú: presenta opciones de acuerdo con el contexto.

8 Procesamiento de decodificación de audio y vídeo y respectivas señales de salida

8.1 Procesamiento de decodificación de vídeo y señales de salida

8.1.1 Consideraciones generales

El receptor debe ser capaz de decodificar un *stream* de vídeo H.264/AVC especificado por la ISO/IEC 14496-10, compatible con los parámetros definidos en la ABNT NBR 15602-1.

El control de tiempo de la decodificación y de la salida de audio y vídeo se debe realizar de acuerdo, respectivamente, con los parámetros DTS y PTS, presentes en el encabezamiento de la PS.

La Tabla 6 informa el significado de los códigos de índice utilizados en la decodificación del vídeo y las posiciones de líneas activas para cada resolución soportada se presentan en la Tabla 8.

Tabla 6 – Códigos de índice utilizados en la decodificación de vídeo

aspect_ratio_idc	1 = 1:1
	3 = 10:11
	5 = 40:33
frame_rate_code	1 = 30 000/1001 time_scale = 60 000, num_units_in_ticks = 1 001
	2 = 30 time_scale = 30, num_units_in_tick = 1
ct_type	0 = progresivo
	1 = entrelazado
color_primaries	1 = ITU-R BT.709-5
	6 = SMPTE 170M (1999)
transfer_characteristics	1 = ITU-R BT.709-5
	6 = SMPTE 170M (1999)
matrix_coefficients	1 = ITU-R BT.709-5 / SMPTE RP177 (1993)
	6 = SMPTE 170M (1999)

8.1.2 Perfiles y niveles del video

8.1.2.1 Perfiles y niveles del estándar H.264/AVC

Los perfiles y niveles del estándar H.264/AVC descritos en 8.1.2.2 y 8.1.2.3 y especificados en la ABNT NBR 15602-1:2007, subsecciones 8.2 y 8.3, deben ser reconocidos obligatoriamente por los receptores para que sean capaces de procesar el objeto de vídeo.

8.1.2.2 Receptor full-seg

Los receptores *full-seg* (13 segmentos) deben ser capaces de decodificar obligatoriamente *bitstreams* con todas las herramientas de codificación descritas en el perfil *high*:

- a) H.264/AVC HP @ L4.0;
- b) Se faculta al fabricante del receptor *full-seg* la decodificación del perfil portátil descrita el 8.1.2.3.

8.1.2.3 Receptor one-seg

Los receptores *one-seg* (un segmento) deben ser, obligatoriamente, capaces de decodificar *bitstreams* con todas las herramientas de codificación descritas en el perfil *baseline*: H.264/AVC BP @ L1.3.

Las herramientas FMO (*flexible macroblock ordering*), ASO (*arbitrary slice ordering*) y Rs (*redundant slices*) son de utilización prohibida en la codificación del vídeo. Las restricciones en los parámetros de codificación de vídeo para dispositivos portátiles deben estar de conformidad con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 8.3.

8.1.3 Decodificación del servicio primario

8.1.3.1 Identificación del servicio primario

En el momento de la selección secuencial de canales, definidos para cada emisora (canales físicos) y que dispongan de múltiples programaciones (canales lógicos), el receptor debe iniciar obligatoriamente la reproducción del vídeo asociado al servicio identificado como primario.

8.1.3.2 ES primario

El ES primario se define como los componentes o el grupo de componentes que son los primeros a ser exhibidos cuando se selecciona el servicio. El campo que define ese valor es el *component_tag*.

Cuando se elige un ES y se decodifica su contenido, el receptor debe seguir decodificando ese ES, independientemente de estar en un evento o entre eventos, y debe permanecer así hasta que el usuario decida elegir otro ES.

8.1.3.3 Designación de los valores de *component_tag*

Para garantizar la exhibición continuada del ES en el receptor, el campo *component_tag* de un *stream_type* no debe ser alterado, excepto por intervención del usuario.

En la programación múltiple, el ES primario, para un grupo de componentes, debe ser identificado por los valores del *component_tag* de un *stream_type* entre los valores de *component_tag* contenido en el grupo de descriptor de componentes, conforme Tabla 7, que define los valores obligatorios del *component_tag* para cada tipo de componente y, especialmente, fija los valores para ES primarios.

Tabla 7 – Designación de los valores de *component_tag*

<i>component_type</i>	Valor de la <i>component_tag</i>
Video ^a Receptor <i>full-seg</i>	0x00 al 0x0F, donde: - 0x00 se debe designar obligatoriamente al ES primario de vídeo
Audio ^a Receptor <i>full-seg</i>	0x10 al 0x2F, donde: - 0x10 se debe designar obligatoriamente al ES primario de audio
Otros ^b	0x30 al 0x7F, donde: - 0x30 se debe designar obligatoriamente a la leyenda y <i>closed-caption</i> principal - 0x38 se debe designar obligatoriamente a la superposición de texto principal - 0x40 se debe designar obligatoriamente al ES primario de datos - 0x31 al 0x37 se debe designar a la leyenda y <i>closed-caption</i> secundario - 0x39 al 0x3F se debe designar a la superposición de texto secundario
Receptor portátil <i>one-seg</i>	0x80 al 0x8F, donde: - 0x80 se debe designar obligatoriamente al carrusel de datos primario - 0x81 se debe designar obligatoriamente al <i>stream</i> de vídeo primario - 0x83 ó 0x85 se debe designar obligatoriamente al <i>stream</i> de audio primario
Reservado	0x90 al 0xFF
^a Valores atribuidos individualmente para cada <i>stream</i> de vídeo y audio.	
^b Otros tipos de <i>stream</i> diferentes de vídeo y audio se pueden incluir.	

8.1.3.4 Prioridad del ES secundario

Cuando haya más de un ES secundario con el mismo *stream_type* definido en una misma PMT, y aún cuando más de un *component_descriptor* (o audio *component_descriptor*) esté presente en la EIT, el ES con el menor valor de *component_tag* debe tener mayor prioridad.

8.1.3.5 Reproducción de múltiples servicios

La reproducción simultánea de múltiples servicios es opcional y depende de la arquitectura del receptor. Sin embargo, al disponer de la funcionalidad y el ES de audio y vídeo no esté presente en el valor de *component_tag* siendo decodificado en la PMT, el audio y vídeo deben ser conmutados para el ES primario.

8.1.4 Formato de salida de video, razón de aspecto y resolución

8.1.4.1 Consideraciones generales

Los formatos de vídeo especificados como obligatorios en 8.1.4.2 y 8.1.4.3 se presentan en la Tabla 8, pudiendo, a criterio del fabricante del receptor, ser agregadas otras resoluciones no especificadas en esta Norma.

8.1.4.2 Receptores full-seg

Los receptores *full-seg* deben soportar obligatoriamente por lo menos la decodificación de vídeo en los formatos 525i, 525p, 750p y 1125i, tal como especificado en la ABNT NBR 15602-1. Estos formatos de vídeo se presentan en la Tabla 8, pudiendo, a criterio del fabricante del receptor, ser agregadas otras resoluciones aquí no especificadas.

8.1.4.3 Receptores one-seg

Los receptores *one-seg* deben soportar obligatoriamente por lo menos la decodificación de vídeo en los formatos: CIF con razón de aspecto de 4:3, QVGA y SQVGA, ambos con razón de aspecto de 4:3 y 16:9. Estos formatos de vídeo se presentan en la Tabla 8, pudiendo, a criterio del fabricante del receptor, ser agregadas otras resoluciones no especificadas aquí.

8.1.4.4 Receptores full-seg con soporte a la exhibición de one-seg

Los receptores *full-seg* que, opcionalmente, soporten la presentación de vídeo transmitida en *one-seg*, deben obligatoriamente soportar los formatos de vídeo especificados en 8.1.4.3.

Tabla 8 – Resoluciones obligatorias

Formato de vídeo de salida	Razón de aspecto	Número de líneas a ser decodificadas	<i>aspect ratio info</i>	Formato de vídeo de salida	Razón de aspecto	Número de líneas a ser decodificadas	<i>aspect ratio idc</i>
SQVGA	4:3	160 x 120	1	525i	4:3	720 x 480	3
SQVGA	16:9	160 x 90	1	525i	16:9	720 x 480	5
QVGA	4:3	320 x 240	1	525p	16:9	720 x 480	5
QVGA	16:9	320 x 180	1	750p	16:9	1280 x 720	1
CIF	4:3	352 x 288	2	1125i	16:9	1920 x 1080	1

8.1.5 Tasa de cuadros (*frame rate*)

8.1.5.1 Receptores *full-seg*

Los receptores *full-seg* (13 segmentos) deben soportar obligatoriamente por lo menos la tasa de cuadros de 30/1,001 Hz y 60/1,001 Hz. Esas tasas de cuadros especificadas pueden ser excedidas por otras no especificadas en esta Norma, a criterio del fabricante del receptor.

8.1.5.2 Receptores *one-seg*

Los receptores *one-seg* deben soportar obligatoriamente por lo menos las tasas de cuadros de 5fps, 10fps, 12fps, 15fps, 24fps y 30fps. Esas tasas de cuadros especificadas pueden ser excedidas por otras no especificadas en esta Norma, a criterio del fabricante del receptor.

8.1.5.3 Receptores *full-seg* con soporte a la exhibición de *one-seg*

Los receptores *full-seg* que, opcionalmente, implementen la presentación de vídeo transmitida en *one-seg*, deben obligatoriamente soportar las tasas de cuadros especificados en 8.1.5.2.

8.1.6 Señales de salida de vídeo

8.1.6.1 Receptores (*full-seg*) del tipo convertidor digital

El receptor del tipo convertidor digital debe obligatoriamente disponer de un conector tipo RCA, 75 Ω , para salida de vídeo compuesto 525i codificado en PAL-M. La señal de vídeo con la configuración especificada debe estar siempre presente, independientemente de los parámetros de codificación de un vídeo perteneciente a un *stream* recibido para decodificación. Esta obligatoriedad no se aplica a los receptores del tipo integrado con monitor fijo o portátil.

8.1.6.2 Receptores del tipo integrado

La obligatoriedad presentada en 8.1.6.1 no se aplica a los receptores del tipo integrado con monitor fijo o portátil.

8.1.6.3 Receptores portátiles (*one-seg*)

Ninguna restricción es impuesta al fabricante en lo que se refiere al tipo de interfaz creada en el receptor portátil. La definición del tipo de conector, así como los atributos del tablero de exhibición del contenido visual, son facultativos para el fabricante del receptor.

8.1.6.4 Soporte a la razón de aspecto del monitor conectado al convertidor digital

El receptor debe tener funciones de alteración entre señales de salida de vídeo que estén de acuerdo con las definidas en esta Norma y que sean soportadas por el monitor conectado al mismo.

8.1.6.5 Otras interfaces y salidas de vídeo

Demás interfaces y salidas en otros formatos de vídeo son facultativas para el fabricante de receptor independientemente del tipo.

8.1.7 Salida de vídeo analógico

8.1.7.1 Salida de vídeo analógico comúnmente utilizado

NOTA Las Tablas 9 a 13 especifican las interfaces de salida de vídeo analógico más común, especialmente para receptores del tipo *full-seg*.

8.1.7.1.1 Salida de vídeo compuesto (CVBS)

La salida de vídeo compuesto, requisito obligatorio en los convertidores digitales, debe estar de acuerdo con la Tabla 9.

Tabla 9 – Salida de vídeo compuesto

Estándar	M
Sistema de color	PAL
Nivel de la señal	140 IRE (≈ 1 Vpp)
Nivel de sincronismo	40 IRE (≈ 286 mVpp) - Polarización negativa
Nivel del <i>Burst</i>	40 IRE (≈ 286 mVpp)
Impedancia de salida	75 Ω
Tipo del conector	RCA de color amarillo

8.1.7.1.2 Salida de audio y vídeo vía RF

La salida de audio y vídeo modulado en RF es opcional, sin embargo, cuando implementada, debe cumplir las especificaciones de la Tabla 10.

Tabla 10 – Salida de RF

Modulación de vídeo	AM-VSB - Modulación negativa	
Modulación de sonido	FM	
Banda de video	4,2 MHz	
Subportadora de audio	4,5 MHz	
Banda vestigial lateral	0,75 MHz	
Número de los canales	VHF - Canal 3 ó 4	
Frecuencia de las portadoras del canal modulado	Canal 3	Portadora de video = 61,25 MHz
		Portadora de croma $\approx 64,83$ MHz
		Portadora de audio = 65,75 MHz
	Canal 4	Portadora de video = 67,25 MHz
		Portadora de croma $\approx 70,83$ MHz
		Portadora de audio = 71,75 MHz
Nivel de salida de RF	(60 ± 3) dBuV	
Impedancia de la antena	75 Ω desbalanceada	
Conector de antena	Tipo "F"	

8.1.7.1.3 Salida de supervideo (Y/C)

La incorporación del terminal de salida de Y/C, señales de luminancia y crominancia separados es de especificación opcional para cualquier tipo de receptor. Sin embargo, si el receptor dispone de conector para este tipo de interfaz, las especificaciones contenidas en la Tabla 11 deben ser atendidas.

Tabla 11 – Salida de supervideo

Estándar	M
Sistema de crominancia – “señal C”	PAL
Nivel de la señal de luminancia – “señal Y”	140 IRE ($\approx 1V_{pp}$)
Nivel de la señal de sincronismo en “Y”	40 IRE ($\approx 286 mV_{pp}$) – polaridad negativa
Nivel de la señal de “Burst”	40 IRE ($\approx 286 mV_{pp}$)
Impedancia de salida de las señales “Y” y “C”	75 Ω
Tipo del conector	Mini DIN de 4 bornes

8.1.7.1.4 Salida de videocomponente

La salida de videocomponente en los formatos 525i, 525p, 750p y 11 25i es facultada al fabricante de receptores, sin embargo, una vez puesta a disposición, la misma debe cumplir las especificaciones de la Tabla 11.

Tabla 12 – Salida de videocomponente

Tipo de la señal	Y / Pb / Pr	RGB
	Y = + 700 mVpp	R = 700 mVpp
	Pb = $\pm 350 mV_{pp}$	G = 700 mVpp
	Pr = $\pm 350 mV_{pp}$	B = 700 mVpp
Señal de sincronismo	- 300 mVpp en la señal Y	- 300 mVpp en la señal G
Colorimetría	Ver Tabla 13	
Conectores	RCA verde para Y	No especificado
	RCA azul para Pb	
	RCA rojo para Pr	
Impedancia de salida	75 Ω	

8.1.7.1.5 Parámetros de Colorimetría

Los parámetros de Colorimetría especificados en la Tabla 12 están definidos en la Tabla 13.

Tabla 13 – Parámetros de Colorimetría

Ítem	480i y 480p	720p y 1080i				
Cromaticidad	Las coordenadas CIE de cromaticidad deben ser de la siguiente forma:					
		X	Y		X	Y
	G	0,310	0,595	G	0,300	0,600
	B	0,155	0,070	B	0,150	0,060
	R	0,630	0,340	R	0,640	0,330
Blanco de referencia	Las coordenadas CIE de cromaticidad deben ser como sigue: X = 0,3127 e Y = 0,3290					
Ecuación de cálculo de las señales: Y / Pb / Pr	$Y = 0,587 * G + 0,114 * B + 0,299 * R$ $Pb = 0,564 * (B-Y)$ $Pr = 0,713 * (R-Y)$ Observación: las señales R, G y B corresponden a las señales sin corrección gama			$Y = 0,7152 * G + 0,0722 * B + 0,02126 * R$ $Pb = 0,5389 * (B-Y)$ $Pr = 0,6350 * (R-Y)$ Observación: las señales R, G y B corresponden a las señales sin corrección gama		
Característica de la corrección gama	$Vc = 1,099 * XLc (^{0,4500}) - 0,099$, para $0,018 \leq Lc \leq 1$ $Vc = 4,500 * XLc$, para $0 \leq Lc \leq 0,018$ Donde Vc es la señal de video de salida de la cámara y Lc es la entrada de luz de la cámara					

8.1.8 Salida de vídeo digital

La interfaz de salida de video digital, ya sea del tipo HDMI, DVI o cualquier otro, no se define en esta Norma.

8.1.9 Identificación del formato de salida

La identificación por el receptor del formato de video transmitido, por cualquiera que sea el medio de exhibición, es facultativa para el fabricante.

8.1.10 Conmutación continuada de video (*seamless switch*)

8.1.10.1 Implementación de la conmutación continua

Se recomienda a los fabricantes de receptor la implementación de las herramientas de conmutación continua del video tal como especificado en la ABNT NBR 15602-2:2007, Sección 9.

La conmutación continua permite la exhibición continuada de imágenes por el receptor, cuando ocurren cambios entre formatos de video diferentes o cuando ocurren modificaciones en los parámetros que definen la secuencia de video.

8.1.10.2 Alteración en el número de muestras activas

El nuevo modo de operación debe ser obligatoriamente atribuido a través del parámetro de imagen, incluido en el conjunto de parámetros de la secuencia (*sequence parameter set*) recibido. Esa atribución se debe realizar obligatoriamente aunque la unidad NAL *end of sequence* no haya sido recibida, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.3.

8.1.10.3 Alteración de la razón de aspecto

El nuevo modo de operación a través del parámetro *aspect ratio* debe ser obligatoriamente atribuido incluido en el conjunto de parámetros de la secuencia (*sequence parameter set*) recibido. Esa atribución se deberá realizar obligatoriamente aunque la unidad NAL *end of sequence* no haya sido recibida, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.4.

8.1.10.4 Alteración del *bitrate*

El receptor debe controlar en forma obligatoria y continua la decodificación y la salida de audio y video de acuerdo con el PTS y DTS descritos en los encabezamientos PS, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.5.

8.1.10.5 Alteración de formatos de videos

8.1.10.5.1 Procedimiento de receptor con conmutación continua de video

El receptor debe obligatoriamente obtener la nueva versión de la PMT, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.6.2.2.

El demultiplexador debe ser configurado obligatoriamente para suministrar los datos del flujo ES_PID del SDTV y HDTV para el decodificador AV cuando el receptor (basado en el contenido del descriptor PMT) identifica la conmutación de SDTV para HDTV y el *sequence_end_code* transmitido en el *stream*. Sin embargo, los datos SDTV y HDTV no se deben suministrar al mismo tiempo para el decodificador, independientemente del instante de la transmisión. En vez de ello, los datos del *stream* SDTV se almacenan en el *buffer*. Los datos HDTV se deben almacenar obligatoriamente en un *buffer* solo cuando el almacenamiento de los datos SDTV está completo.

El decodificador de video debe exhibir obligatoriamente una imagen con cuadro *freeze* y silenciar el audio hasta obtener el *sequence_end_code*.

El decodificador debe obligatoriamente ejecutar la descodificación apropiada a través del *tracking* automático que obtiene el *sequence_header* del *stream* HDTV. El decodificador suspende la exhibición del cuadro *freeze* y habilita el audio.

Para exhibir imágenes aparentemente de forma continuada, el *stream* HDTV debe ser obligatoriamente recibido después del *stream* SDTV para que el *buffer* no entre en el estado de *underflow*. En este caso, ningún cuadro *freeze* debe ser exhibido. Si el período entre el final y el inicio del *stream* SDTV no es suficientemente corto, y si el *buffer*, como resultado de ello, falla debido a un *underflow*, un cuadro *freeze* se transmite inmediatamente antes que se muestre el *sequence_end_code*.

Cuando el receptor da inicio a la decodificación HDTV, el demultiplexador suministra solamente el ES_PID de HDTV para el decodificador de AV.

8.1.10.5.2 Procedimiento de receptor sin conmutación continua de video

El receptor debe obtener la nueva versión del PMT, de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.6.2.3.

Un cuadro *freeze* o *black* debe ser obligatoriamente exhibido y el audio silenciado si, con base en el contenido del descriptor del PMT, la conmutación entre el SDTV y HDTV se identifica y el decodificador de video interrumpe la decodificación SDTV.

El demultiplexador se configura para interrumpir la recepción de los *streams* con ES_PID del SDTV y para suministrar *streams* con ES_PID del HDTV para el *buffer* de decodificación.

El receptor aguarda la entrada del *stream* HDTV usando su CPU para monitorear el *sequence_header* del decodificador de video. Cuando el decodificador obtiene el *sequence_header* del *stream* HDTV, la decodificación del HDTV se inicia. El decodificador cancela la exhibición del video con cuadro *freeze* y habilita el audio cuando está listo para colocar en la salida los datos válidos de video y audio.

8.1.10.6 Procedimiento simple para la conmutación entre el SDTV y HDTV

De conformidad con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.6.3.3, el flujo SDTV debe finalizar de forma súbita obligatoriamente si un receptor con conmutación continua procesa las señales de acuerdo con la ABNT NBR 15602-1:2007, Subsección 9.6.3.2, lo que da como resultado una situación análoga a lo que ocurre cuando hay serios errores de transmisión. Dependiendo del desempeño del decodificador, se asume que será exhibida una pantalla con errores de bloques.

Se recomienda que los receptores con conmutaciones continuas procesen las señales de la misma forma que los receptores con conmutaciones no continuas, en los casos en que el *sequence_end_code* es 0.

El receptor debe obligatoriamente obtener la nueva versión del PMT.

Con base en el contenido del descriptor PMT, cuando se identifica la conmutación de SDTV para HDTV, el receptor debe exhibir obligatoriamente una imagen *freeze* y el audio silencioso.

El decodificador de video debe interrumpir obligatoriamente la decodificación SDTV.

El demultiplexador se debe configurar obligatoriamente para interrumpir la recepción del flujo con ES_PID del SDTV e iniciar el flujo con ES_PID del HDTV para el *buffer* de decodificación. El receptor aguarda el flujo HDTV usando su CPU para monitorear el *sequence_header* del decodificador de video.

Cuando el decodificador obtiene el *sequence_header* del flujo HDTV, se deberá iniciar la decodificación HDTV. El decodificador debe cancelar la exhibición del video con el cuadro *freeze* y activar el audio cuando esté listo para colocar en la salida los datos válidos de video y audio.

8.1.11 Pan & scan

Se recomienda a los fabricantes de receptor la implementación de las herramientas de *pan & scan* y AFD (*Active Format Description*) especificada en la ABNT NBR 15602-1:2007, Sección 9. El descriptor de formato activo "AFD" describe la parte "de interés" del video codificado.

Su aplicación se destina a las transmisiones de múltiples formatos para una población heterogénea de receptores. Esas descripciones de formato son de modalidad informativa y se ponen a disposición para ayudar a los sistemas receptores a optimizar la exhibición del video en los monitores.

8.2 Procesamiento de decodificación de audio y señales de salida

8.2.1 Parámetros para decodificación de audio

El receptor debe ser capaz de decodificar *stream* de audio en el estándar MPEG-4 AAC y estar de acuerdo con la ABNT NBR 15602-2.

Los parámetros para decodificación de audio deben ser los siguientes:

- a) estándar MPEG-4 AAC;
- b) soporte a los metadatos de *dynamic range control*;
- c) soporte metadatos de *dialogue normalization*;
- d) soporte a la señalización explícita de *non-backward compatible* del SBR sin alineamiento de PS;
- e) *downmixing*;
- f) frecuencia de muestreo: 32 kHz, 44,1 kHz ó 48 kHz;

- g) cuantización: 16 bits ó 20 bits;
- h) multiplexación del transporte de audio y sincronización: LATM/LOAS;
- i) número de canales de audio: como máximo 5.1 por LATM/LOAS;
- j) número de LATM/LOAS: como máximo 8 *streams* asociados a un mismo programa;
- k) modos obligatorios de decodificación: mono (1/0), estéreo (2/0), multicanal estéreo (3/2+LFE);
- l) adicionalmente se permiten los modos: estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2 y 3/2) y dual mono.

8.2.2 Perfiles y niveles del audio

Los siguientes perfiles y niveles del estándar MPEG-4 AAC deben ser reconocidos obligatoriamente por los receptores para ser capaces de procesar el objeto de audio, como sigue:

- a) receptor *full-seg*:
 - LC (low complexity), perfil básico del estándar AAC; nivel 2 (L2) para estéreo y nivel 4 (L4) para modo multicanal (se prohíbe el empleo del nivel 4 en las transmisiones estéreo);
 - HE (high efficiency), combina el perfil LC con el uso de la herramienta SBR (*spectral band replication*) para la versión 1 de este perfil, niveles L2 y L4 (se prohíbe el empleo del nivel 4 en las transmisiones estéreo);
 - es facultativo al fabricante del receptor *full-seg* la implementación de la decodificación especificada en 8.2.2 b);
- b) receptor *one-seg*: HE combinado con la herramienta PS (*parametric stereo*) para la versión 2 de este perfil, nivel 2 (L2).

8.2.3 Decodificación del *stream* primario de audio

Habiendo múltiples *streams* de audio en un único evento, al ser seleccionado, el receptor debe reproducir inicialmente el *stream* identificado como primario, tal como especificado en la Tabla 7.

Cuando haya más de un *audio component descriptor*, el ES secundario con *component_tag* de menor valor debe tener alta prioridad. En las transmisiones, el ES primario de audio debe adoptar obligatoriamente el valor de *component_tag* igual a 0x10, de conformidad con la Tabla 7.

La reproducción de múltiples programas de audio es opcional y depende de la arquitectura del receptor, sin embargo, cuando disponga de la funcionalidad y el ES de audio no esté presente en el valor de *component_tag* siendo decodificado en la PMT, el audio debe ser conmutado para el ES primario.

8.2.4 Interfaz de salida de audio analógico

8.2.4.1 Terminal de salida de audio

Es facultativo al fabricante del receptor poner a disposición un terminal para salida de audio en cualquier tipo de dispositivo. La excepción a este enunciado se hace para el convertidor digital, que, obligatoriamente, debe estar equipado con una salida de audio con dos canales (estéreo) o más.

La especificación de la interfaz de salida analógica es la siguiente:

- a) nivel de salida: 250 mVrms \pm 3 dB (@ FS -18 dB);

- b) impedancia de salida: 2,2 kΩ (2k2) o menor;
- c) impedancia de carga: 10 kΩ;
- d) terminal de salida: tipo RCA.

8.2.4.2 PES con audio estéreo

En la ausencia de una PES con audio estéreo, el receptor que no disponga de decodificación de multicanal, debe seguir las reglas de *downmixing* para producir una señal estéreo de la señal multicanal de conformidad con la ABNT NBR 15602-2.

8.2.4.3 Interfaz de salida para dispositivos portátiles

No hay restricciones o recomendaciones en lo que se refiere al tipo de interfaz de audio usada en los receptores portátiles. La definición del tipo de interfaz es facultativa para los fabricantes de este tipo de receptor.

8.2.5 Interfaz de salida de audio digital para multicanal

Aunque la adopción de esta interfaz no sea un requisito obligatorio en los receptores se recomienda que, al ser adoptada, esté de acuerdo con las IEC 61937-6 y IEC 60958:2007, de acuerdo con el formato de audio MPEG-2 AAC y MPEG-4, o incluso la salida compatible con la IEEE 1394.

8.2.6 Salida de audio vía *bluetooth*

La salida de audio vía *bluetooth* es de aplicación opcional en los receptores, pero, cuando se adopta, se recomienda que esté de acuerdo con la Bluetooth A2DP.

8.2.7 Discriminación e indicación de modos de audio

Los modos de audio deben estar de acuerdo con la ABNT NBR 15602-2:2007, Sección 8. La indicación de los modos, por cualquier medio de exhibición, es de especificación opcional.

El receptor debe ser obligatoriamente capaz de procesar cualquiera de los modos recomendados de audio.

Tabla 14 — Restricciones de modos de codificación de audio

Parámetros	Tipo del receptor	Restricciones
Modo de audio permitido	<i>Full-seg</i>	Monoaural (1/0), estéreo (2/0 y 2/0 + LFE), estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2, 3/2, 3/2+LFE), 2 señales de audio independientes (monoaural dual), multiaudio (tres o más señales de audio) y combinaciones de éstos
	<i>One-seg</i>	Monoaural (1/0), estéreo (2/0)
Modo de audio recomendado	<i>Full-seg</i>	Monoaural (1/0), estéreo (2/0), multicanal (3/2+LFE)
	<i>One-seg</i>	Monoaural (1/0), estéreo (2/0)
<i>Downmix</i>	Para la configuración 5.0 y 5.1 se debe utilizar obligatoriamente el esquema de conformidad con la ABNT NBR 15606-2:2007, Tabla 1. En las demás configuraciones multicanales, otros esquemas de <i>downmix</i> pueden ser usados por el receptor, desde que mantengan la integridad del audio y el nivel de inteligibilidad. El esquema de <i>downmix</i> estéreo para mono no está cubierto en esta Norma, aunque se debe evitar el <i>clipping</i>	

9 Decodificación de datos primarios

9.1 Consideraciones generales

La envergadura del *middleware* Ginga es facultativa y, por lo tanto, depende de la arquitectura del receptor. Sin embargo, en caso de ser implementado, debe obedecer las especificaciones de las ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-2 y ABNT NBR 15606-3, así como los requisitos definidos como obligatorios en el Anexo B.

Todos los receptores que soportan Ginga deben obligatoriamente implementar la selección del carrusel de datos primario.

9.2 Receptores *full-seg* (13 segmentos)

Se define para los receptores *one-seg* el *middleware* Ginga procedural y declarativo. De esta forma, cuando el *middleware* Ginga está presente en receptores *full-seg* los lenguajes de programación procedural y declarativo, definidos respectivamente como Ginga-J y Ginga-NCL, deben obligatoriamente ser atendidos.

Es obligatorio que, en la transmisión de datos, la información primaria sea designada por el *component_tag* 0x40, de conformidad con la Tabla 7.

9.3 Receptores *one-seg*

Se define para los receptores *one-seg* el *middleware* Ginga declarativo con *engine* LUA. Por lo tanto, cuando esté presente en el receptor *one-seg* debe obligatoriamente contemplar las especificaciones del Ginga-NCL *stand alone* con máquina de ejecución LUA. El puente con una máquina Java es opcional.

Es obligatorio que, en la transmisión del carrusel de objetos, la información primaria sea designada por el *component_tag* 0x80, tal como muestra la Tabla 7.

9.4 Funcionalidades

Los requisitos obligatorios del *middleware* Ginga, ya sea para el perfil portátil (*one-seg*) o *full-seg*, se indican en la Tabla B.1.

9.5 Suite de prueba

Buscando garantizar la interoperabilidad entre las más diversas implementaciones e integraciones del *middleware* Ginga en distintas arquitecturas de *hardware* y *software*, el *middleware* incorporado debe pasar obligatoriamente por un conjunto de ensayos, de conformidad con las especificaciones de la suite de prueba definida por el foro del sistema brasileño de televisión digital.

El resultado de los tests debe ser la base del documento de declaración de proveedor, el cual debe garantizar que el *middleware* Ginga incorporado en la plataforma cumpla totalmente los requisitos definidos por las ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-3 y ABNT NBR 15606-5. Del mismo modo, las aplicaciones interactivas enviadas al receptor, por cualquier medio físico, deberán someterse a ensayo para la validación.

10 Guía electrónica de programación – Especificación del EPG

10.1 Implementación de la función EPG

Las funciones de EPG, utilizando SI (*service information*) (guía de programación, busca de programas, programación, entre otros) y una interfaz de EPG son opcionales y dependen de la arquitectura del receptor y su implementación depende exclusivamente del fabricante del receptor. Sin embargo, en caso de ser implementado, debe ser compatible con las especificaciones de las tablas EIT transmitidas, de conformidad con la ABNT NBR 15603-2:2007, Anexo I.

10.2 Tipos de EPG

Las transmisiones deben permitir obligatoriamente informaciones en tres diferentes tipos básicos de distribución de la EIT y el receptor que recibe informaciones de estas tablas debe mostrar obligatoriamente este contenido en área reservada para cada tipo de EPG:

- a) H-EIT: para *full-seg*;
- b) M-EIT: para receptor móvil;
- c) L-EIT: para receptor *one-seg*.

La indicación del tipo básico de EIT se encuentra dentro del *loop* de cada uno de los servicios a través de la sección *EIT_user_defined_flag*, que debe ser obligatoriamente un campo de 3 bits descrito en la tabla SDT.

11 Control de acceso a contenidos televisivos - Clasificación indicativa

11.1 Interpretación de informaciones

Los receptores deben ser capaces obligatoriamente de interpretar correctamente las informaciones transmitidas por evento, de acuerdo con la Orden Ministerial nº 1 220 del Ministerio de Justicia, de 11.07.2007.

11.2 Descriptor de la clasificación indicativa

El descriptor de clasificación indicativa (*parental rating descriptor*) debe estar presente obligatoriamente en el primer *loop* de la PMT o en la EIT (*present and following* del TS actual) enviada por el proveedor de contenido. El descriptor transmitido debe ser interpretado obligatoriamente en el receptor de acuerdo con lo especificado en la ABNT NBR 15603-2:2007, subsección 8.3.11.

NOTA Si el descriptor está presente tanto en la tabla PMT como en la EIT, la PMT tendrá prioridad sobre EIT.

11.3 Semántica para el descriptor de clasificación indicativa

La semántica para el descriptor de clasificación indicativa obligatoriamente debe contener:

- a) *country_code*: campo de 24 bits que debe identificar obligatoriamente el país por el código de 3 caracteres de acuerdo con la ISO 3166-1. Cada carácter se debe codificar obligatoriamente en 8 bits, de acuerdo con la ISO/IEC 8859-15, e insertado en orden en el campo de 24 bits.

EJEMPLO Brasil tiene tres caracteres de código "BRA" y es codificado como: "0100 0010 0101 0010 0100 0001" (0x425241).

- b) *rating*: campo de 8 bits que debe indicar obligatoriamente, a través de la combinación de sus bits, la clasificación por edad y la descripción objetiva del contenido. La distribución de los bits debe estar de acuerdo con la Figura 7.

Los cuatro bits menos significativos indican la edad recomendada, de conformidad con la Tabla 15.

Los cuatro bits más significativos indican la descripción objetiva del contenido, de conformidad con la Tabla 16.

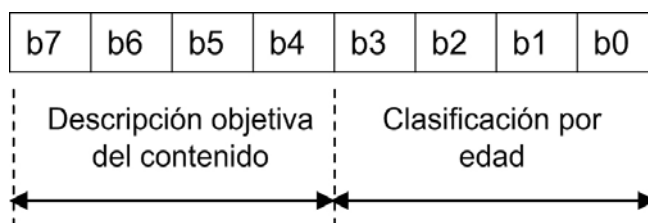


Figura 7 – Distribución de los bits del campo *rating*

Tabla 15 — Clasificación por edad

Código binario	Clasificación
0000	Reservado
0001	L
0010	10
0011	12
0100	14
0101	16
0110	18
0111 a 1111	Reservado

Tabla 16 — Descripción objetiva del contenido

Código binario	Descripción objetiva del contenido
0001	Drogas
0010	Violencia
0100	Sexo
0011	Violencia y drogas
0101	Sexo y drogas
0110	Violencia y sexo
0111	Violencia, sexo y drogas
NOTA	El bit más significativo se reserva para futuras aplicaciones.

11.4 Casos en que el receptor no debe bloquear el evento

El receptor no debe bloquear el evento en los siguientes casos:

- a) si el descriptor de clasificación indicativa no está presente en el primer loop del PMT o EIT;
- b) si el código del país es diferente de "BRA" (0x425241);
- c) si el valor de la información de la clasificación por edad (bits b0 a b3) del campo rating del descriptor de clasificación indicativa no es ninguno de los siguientes valores: 0010, 0011, 0100, 0101, 0110.

11.5 Configuración del receptor

11.5.1 Exhibición de evento en el receptor

El proceso de bloqueo del evento en el receptor puede adoptar uno de los dos criterios definidos en 11.5.2 y 11.5.3. Aunque la opción por el modelo de bloqueo presentado sea facultado al fabricante, la incorporación de una de las dos modalidades debe estar presente obligatoriamente en el receptor.

11.5.2 Bloqueo exclusivamente por la clasificación por edad

Al ser configurada en el receptor la edad de la clasificación indicativa, la unidad receptora debe comparar la configuración definida por el usuario con la información obtenida a partir del campo *rating* (bits b0 a b3) del descriptor de clasificación indicativa. Si la edad de clasificación indicativa del campo es mayor que la edad configurada por el usuario, el receptor debe bloquear el evento, independientemente de la descripción objetiva del contenido. En este caso se deberán ignorar los bits b4 a b7 del campo *rating* del descriptor de clasificación indicativa, de conformidad con la Tabla 17.

Tabla 17 – Condiciones de bloqueo por edad

Código binario (bit b0 a b3)	Clasificación	Condición de bloqueo
0000	Reservado	
0001	L	No hay bloqueo
0010	10	Bloquear si la edad es menor que 10 años
0011	12	Bloquear si la edad es menor que 12 años
0100	14	Bloquear si la edad es menor que 14 años
0101	16	Bloquear si la edad es menor que 16 años
0110	18	Bloquear si la edad es menor que 18 años

11.5.3 Bloqueo por la clasificación por edad y la descripción objetiva del contenido

Al ser configurado en el receptor el bloqueo por edad asociado a la descripción objetiva del contenido, la unidad receptora debe comparar la edad y la descripción objetiva del contenido configurada por el usuario con la información obtenida desde el campo *rating* (edad: bits b0 a b3 y contenidos: bits b4 a b7) del descriptor de clasificación indicativa. Si la edad de clasificación indicativa del campo es mayor que la edad configurada por el usuario, el contenido debe ser totalmente bloqueado, independientemente de la descripción. Si es igual o menor, y el contenido está presente en una de las combinaciones, el receptor debe bloquear evento, conforme el ejemplo de la Tabla 18, donde el usuario hipotéticamente seleccionó la edad de 16 años y contenido que involucra drogas.

Tabla 18 – Condiciones de bloqueo por edad y contenido

Edad	b0 a b3	Descripción del contenido	b04 a b7	Status
16	0101	Drogas	0001	Bloqueado
		Violencia y drogas	0011	Bloqueado
		Sexo y drogas	0101	Bloqueado
		Violencia, sexo y drogas	0111	Bloqueado
18	0110	Drogas	0001	Bloqueado
		Violencia	0010	Bloqueado
		Sexo	0100	Bloqueado
		Violencia y drogas	0011	Bloqueado
		Sexo y drogas	0101	Bloqueado
		Violencia y sexo	0110	Bloqueado
		Violencia, sexo y drogas.	0111	Bloqueado

NOTA En los métodos especificados en 11.5.2 y 11.5.3, por bloqueo se entiende que no se permite la visualización de las informaciones de video y audio, así como las de datos (*data broadcasting content*) del evento. Sin embargo, es facultativo para el fabricante del receptor la incorporación de una herramienta que permita la exhibición de las informaciones del servicio, tales como título, descripción, sinopsis etc., aunque el evento esté bloqueado.

11.6 Exhibición de mensaje de evento bloqueado

En cualquiera de las condiciones presentadas es recomendable la exhibición de un mensaje que informe la razón del bloqueo y la inadecuación del contenido con la clasificación indicativa configurada. La forma de redacción del mensaje, así como más informaciones sobre la inadecuación, quedan a criterio del fabricante del receptor.

11.7 Exhibición de la clasificación indicativa al seleccionar el evento

La información de la clasificación indicativa debe ser enviada por el proveedor de contenido con superposición a la imagen en el inicio y durante la programación, tal como lo determina la Orden Ministerial nº 1 220 del Ministerio de Justicia, de 11.07.2007. El receptor debe obligatoriamente decodificar los descriptores enviados para ejecutar el bloqueo y ofrecer información al usuario, incluso cuando un determinado evento está bloqueado.

11.8 Forma de implementar la función de bloqueo

La función de bloqueo es de incorporación obligatoria en los receptores. La implementación de las siguientes funciones queda a criterio de cada fabricante del receptor:

- a) interfaz de configuración del nivel de clasificación indicativa;
- b) contraseña para bloqueo y desbloqueo;
- c) liberación temporal de bloqueo.

12 Recursos de accesibilidad

Aunque su transmisión es obligatoria, los recursos de accesibilidad son de implementación facultativa en cualquier tipo de receptor. Los recursos que componen el conjunto de accesibilidad son:

- a) *closed-caption*: transcripción, en idioma portugués, de los diálogos, efectos sonoros, sonidos del ambiente y demás informaciones que no pueden ser percibidos o comprendidos por personas con deficiencia auditiva. El mapa de caracteres debe estar de acuerdo con la ISO/IEC 8859-15;
- b) audiodescripción: locución en idioma portugués, superpuesta al sonido original del programa, destinada a describir imágenes, sonidos, textos y demás informaciones que no pueden ser percibidos o comprendidos por personas con deficiencia visual. La información debe ser enviada por el proveedor de contenido en una PES de audio individualizado que, a criterio del usuario, se pueda seleccionar;
- c) audiolocución: permitir la inserción de locución, en portugués, destinada a permitir que personas con deficiencia visual y personas con deficiencia intelectual seleccionen las opciones deseadas en menús y demás recursos interactivos. El *stream* de audio relativo a las aplicaciones debe ser enviado por el proveedor de contenido;
- d) doblaje: traducción de programa originalmente hablado en idioma extranjero, reemplazando la locución original por elocuciones en idioma portugués, sincronizadas en el tiempo, entonación, movimiento de los labios de los personajes en escena etc. El sonido en el idioma original, así como de otros idiomas, deberá ser transmitido simultáneamente en una PES de audio independiente;
- e) ventana de LIBRAS (Lenguaje Brasileño de Señales): espacio delimitado en el video donde las informaciones se interpretan en LIBRAS.

13 Almacenamiento y acceso a los canales

13.1 Busca y almacenamiento de canales

13.1.1 Busca automática de canales

Todos los receptores del tipo *full-seg* u *one-seg* deben obligatoriamente poner a disposición mecanismos de busca y almacenamiento automático (*auto scan* o *re-scan*) de todos los canales disponibles y en condiciones de recepción en la región donde se está utilizando.

Al ser detectado más de un *transport stream* con la misma identificación, el receptor debe presentar la señal con portadora de mejor C/N o BER. Sin embargo, opcionalmente, antes de almacenar el canal con la mejor recepción, se puede presentar un mensaje al usuario para la toma de decisión sobre cuál el TS desea almacenar.

Durante el *re-scan*, si un canal anteriormente memorizado no es encontrado, se recomienda que no sea borrado automáticamente. Opcionalmente, un mensaje puede orientar para la decisión del usuario.

13.1.2 Busca automática de canales en la primera instalación

La forma de busca y el almacenamiento automático de los canales disponibles en la región, durante la primera instalación, es decir, al ser energizado por la primera vez, depende exclusivamente de la arquitectura del receptor y, por lo tanto, no se especifica como requisito obligatorio.

13.1.3 Inserción manual de canales

El mecanismo de inserción manual de canales a la lista previamente almacenada no se define como obligatorio. Su implementación depende de la arquitectura del receptor y, por lo tanto, esta especificación es facultativa para los fabricantes.

13.1.4 Recepción móvil continua

Se espera que tanto los receptores móviles, aunque de 13 segmentos, como los receptores *one-seg*, puedan ser transportados y así transitar por diferentes áreas de cobertura. Aunque de especificación no obligatoria, se recomienda que este tipo de receptor ejecute buscas automáticas de canales periódicamente en ciclos de tiempo que pueden ser definidos por el fabricante del producto.

13.2 Canal virtual

13.2.1 Numeración de los canales digitales

Independientemente del canal físico asignado, cada emisora de televisión debe tener un canal virtual que debe tener la misma numeración del canal analógico para las actuales emisoras en operación en el sistema analógico en transición para el sistema digital.

La información sobre el número del canal debe estar contenida en el campo *“remote_control_key_id”* descrito en la tabla NIT. Los 8 bits de este campo indican el número del canal virtual al cual se debe aplicar el TS asociado.

El número del *“remote_control_key_id”* designado por la emisora no debe ser mayor que “99”, ya que el mecanismo de selección directa presupone un máximo de dos dígitos para la selección de la emisora de televisión y un dígito para la selección del canal lógico (servicio).

El canal físico se entiende como la frecuencia real de la portadora y todos los servicios comprendidos dentro de la banda de frecuencia de 6 MHz. Como canal lógico se debe entender cada servicio existente dentro de un único canal físico.

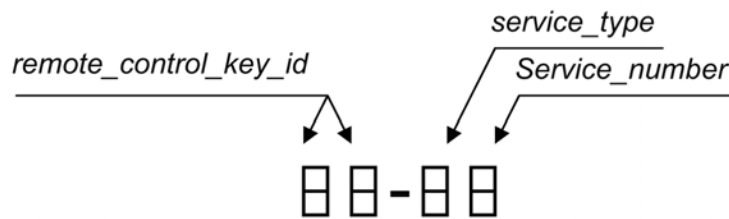
El canal lógico se debe obtener desde el campo *“remote_control_key_id”* del descriptor *“TS_information_descriptor”*, localizado en el segundo *loop* de la NIT.

La diferenciación entre los diversos servicios dentro de un mismo canal físico se debe realizar utilizando los campos *“service_type”* y *“service_number”*, contenidos en los 5 bits menos significativos del campo *“service_id”*, de la siguiente manera:

- a) *“remote_control_key_id”* debe obligatoriamente asumir valores entre 1 y 99, inclusive;
- b) *“service_type”*: la información del *“service_type”* se puede obtener desde el *“service_id”*;
- c) *“service_number”*: el número del servicio debe ser la información del *“service_number + 1”*. El *“service_number”* se puede obtener desde los 3 bits menos significativos del *“service_id”*.

13.2.2 Forma de presentación del canal lógico

La forma como la información del *“remote_control_key_id”* es almacenada por el receptor debe estar de acuerdo obligatoriamente con la Figura 8, sin embargo, la forma como el *“service_type”* y *“service_number”* se muestran al usuario depende de la implementación del receptor.



NOTA Los dos primeros dígitos indican el número del canal virtual. El tercer dígito indica el tipo de servicio. El cuarto dígito indica el número del servicio.

Figura 8 – Identificación del canal lógico

La utilización del guión después de los dos dígitos del *remote_control_key_id*. no es obligatoria, pudiendo ser utilizado cualquier otro tipo de marcación que separe el *remote_control_key_id* del *service_type* y/o *service_number*.

La forma como el “*service_type*” y el “*service_number*” se presentan para que el usuario pueda seleccionar un canal digitando el número depende de la implementación del receptor.

Otras formas de presentar todos los canales lógicos de un canal físico se pueden implementar en el receptor en vez de la opción de cómo será almacenada en el receptor, conforme ejemplos de escenarios para la selección de canales al digitar los números físicos o lógicos, descritos en las Tablas 19 y 20.

Tabla 19 – Ejemplo de escenario en receptores *full-seg*

Servicio a seleccionar	Opción A	Opción B	Opción C	Opción D	Opción E	Opción F
05.01	5	05	5.1	05.1	5.01	05.01
05.08	x	x	5.8	05.8	5.08	05.08
23.01	x	23	x	23.1	x	23.01
23.08	x	x	x	23.8	x	23.08
05.11	x	x	x	x	5.11	05.11
05.38	x	x	x	x	5.38	05.38
23.21	x	x	x	x	x	23.21
23.38	x	x	x	x	x	23.38

Tabla 20 – Ejemplo de escenario en receptores *one-seg*

Servicio a seleccionar	Opción A	Opción B	Opción C	Opción D	Opción E	Opción F
23.31	x	23	x	23.1	x	23.31
23.38	x	x	x	23.8	x	23.38

13.2.3 Receptor integrado con sintonizadores analógico y digital

Para los receptores que dispongan de unidad de sintonía analógica y digital, la preferencia debe ser dada al canal digital. Donde la recepción de los canales digitales no sea suficientemente robusta, el umbral entre la opción por mostrar el canal analógico o digital puede ser definida por el fabricante del receptor.

NOTA Se considera que durante diez o más años habrá transmisión *simulcasting* (analógica y digital).

13.3 Navegación secuencial por los canales

13.3.1 Selección por los canales lógicos primarios

La selección de los canales en forma secuencial en el receptor, ya sea creciente o decreciente, debe ser exclusivamente para los canales lógicos primarios. Las identificaciones de los ES primarios están especificadas en la Tabla 7.

13.3.2 Selección secuencial por todos los canales lógicos

Es facultativo al fabricante poner a disposición la navegación secuencial incluyendo los canales lógicos secundarios, desde que esta funcionalidad sea definida por el usuario. Incluso así el producto debe ser originalmente (*ex factory*) suministrado en el modo de selección secuencial por los canales lógicos primarios.

13.3.3 Selección primaria del lenguaje, leyenda y *closed-caption*

Al ser seleccionado un determinado servicio, ya sea primario o secundario, el receptor debe seleccionar automáticamente en forma obligatoria el *stream* elemental de audio y, cuando haya leyenda, *closed-caption* y datos por el ES primario, tal como se describe en 8.1.3. Habiendo otros idiomas para los *streams* elementales asociados al servicio, la selección debe ser efectuada exclusivamente por el usuario. Sin embargo, se permite un mecanismo de persistencia que permita memorizar el último *estatus* del canal asistido, desde que definido por el usuario, para cuando regrese al canal previamente memorizado. Uno de los ejemplos de esta aplicación es la función conocida por "*last channel*".

14 Interfaz digital de alta velocidad

14.1 Puerto USB 2.0

14.1.1 Consideraciones generales

La aplicación de la interfaz USB 2.0 debe estar de acuerdo con la IEEE 1394 y la *Universal Serial Bus Specification 2.0*. Se prohíbe en la especificación de los receptores la implementación de salida del *transport stream* por esta interfaz o cualquier otra.

14.1.2 Receptor de *full-seg*

Es facultativo al fabricante de receptores de 13 segmentos la implementación del puerto USB, desde que estos equipos no dispongan de canal de interactividad, aunque el *middleware* Ginga esté portado en estos aparatos.

Al equipo de recepción que esté equipado con módem *built-in*, se recomienda que por lo menos un puerto USB se ponga a disposición para conectar el dispositivo externo con función de canal de interactividad.

Para los receptores desarrollados para atender a la interactividad plena, aunque sin poner a disposición el módem *built-in*, el puerto USB se debe implementar obligatoriamente, así como la arquitectura de *software* especificada en la Sección 15.

En lo que se refiere al receptor, la arquitectura especificada en la Sección 15 busca operativizar el sistema y garantizar la integridad del aparato de recepción al ser conectado un dispositivo externo vía puerto USB. Esta arquitectura se puede dividir básicamente en dos módulos:

- a) gestor de autenticación: autentica y aprueba la utilización de las aplicaciones contenidas en el dispositivo externo conectado al puerto USB;
- b) gestor de dispositivos externos: garantiza que sólo se ejecuten aplicaciones autorizadas, configura, monitorea y controla el ciclo de vida del dispositivo conectado al puerto USB.

14.1.3 Receptor *one-seg*

Para los receptores *one-seg*, las recomendaciones presentadas en 14.1.2 no se aplican.

14.2 Interfaz IP (*ethernet*)

14.2.1 Consideraciones generales

La interfaz IP se especifica como opcional en los receptores del tipo *full-seg* y no aplicable a los receptores *one-seg*. Sin embargo, cuando se aplica el conector modular de 8 bornes tipo RJ-45, se debe implementar de acuerdo con la ARIB STD-B21 :2007, subsecciones 9.2.1 y 9.2.3, y la especificación en los receptores debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21 :2007, subsecciones 9.2.2 y 9.2.4.

14.2.2 Pila de protocolo de la interfaz física

La pila de protocolo de la interfaz física debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21 :2007, subsección 9.2.1.

14.2.3 Salida de contenidos

Se prohíbe en los receptores la especificación de salida de contenidos.

14.2.4 Descripción del sintonizador de canales

La descripción del sintonizador de canales debe cumplir la ARIB STD-B21 :2007, subsección 9.2.3.

14.2.5 Control de contenidos

Se prohíbe en los receptores la especificación del control de contenidos.

14.3 Interfaz serial

14.3.1 Consideraciones generales

La interfaz serial, sistema de comunicación bidireccional de alta velocidad, simplifica las conexiones entre productos digitales y, por lo tanto, es ampliamente utilizada por fabricantes de periféricos para conexión de dispositivos digitales y se especifica como opcional en el receptor *full-seg*, así como en el receptor *one-seg*.

Sin embargo, cuando esta interfaz se aplica, debe atender a la IEEE 1394 y ARIB STD B-21:2007, subsección 9.1.5. La ARIB STD-B21:2007, subsección 9.1.6, es una especificación prohibida para los receptores. La especificación de la ARIB STD-B21 :2007, subsecciones 9.1.7, 9.1.8 y 9.1.9, no se aplica.

NOTA Esta Norma establece los protocolos para las más diversas aplicaciones, pero sin especificar el conector de 4 ó 6 bornes, que queda a criterio del fabricante, dependiendo del tipo de equipo periférico que se pretende conectar.

14.3.2 Identificación de la señal, función y esquema de los bornes

La identificación de la señal, función y esquema de los pines debe cumplir la IEEE 1394.

14.3.3 Nivel de tensión de las señales e impedancia

El nivel de tensión de las señales e impedancia debe cumplir la IEEE 1394.

14.3.4 Conector

El conector tipo 1394 de 4 ó 6 bornes se puede utilizar, dependiendo del sistema del receptor y de los equipos periféricos que puedan ser conectados.

14.3.5 Protocolo de la interfaz serial

El protocolo debe necesariamente cumplir las especificaciones de la ISO/IEC 61883-1 y ISO/IEC 61883-4.

14.3.6 Descriptores, comandos y modelos de sintonizadores de canales

Debe cumplir las especificaciones de la ARIB STD-B21 :2007, subsección 9.1.5.

14.3.7 Interfaz serial de entrada y salida de *transport stream*

La disponibilidad de una interfaz de salida del *transport stream* es una especificación prohibida para los receptores.

15 Comunicación interactiva (bidireccional) – Canal de interactividad

15.1 Implementación del canal de interactividad

La implementación del canal de interactividad es facultativa al fabricante del dispositivo de recepción, sin embargo, una vez implementado, debe seguir lo establecido en 15.2 a 15.6.

15.2 Arquitectura de *software* del receptor

15.2.1 Arquitectura del canal de interactividad

La arquitectura del canal de interactividad especificada busca flexibilizar la elección del medio físico del canal de interactividad que se utiliza en el receptor y garantizar la integridad del receptor al ser conectado el dispositivo externo, dentro de un conjunto de tipos definidos, al receptor vía puerto USB.

El sistema se subdivide en dos partes que se complementan, la primera parte se debe instalar en el receptor digital y la segunda en el dispositivo externo del canal de interactividad.

15.2.2 Arquitectura de *software* en el *full-seg*

La arquitectura de *software*, en lo que se refiere al receptor, se debe implementar obligatoriamente cuando haya acceso al canal de interactividad a través de dispositivos externos.

La arquitectura busca operativizar el sistema y garantizar la integridad del aparato de recepción al ser conectado un dispositivo externo vía puerto USB. Esta arquitectura se puede dividir básicamente en dos módulos:

- a) gestor de autenticación responsable por la autenticación y aprobación de la utilización de las aplicaciones contenidas en el dispositivo externo conectado al puerto USB;
- b) gestor de dispositivos externos responsable por garantizar que sólo se ejecuten aplicaciones autorizadas e incluso por configurar, monitorear y controlar el ciclo de vida del dispositivo conectado al puerto USB.

15.2.3 Arquitectura de *software* en el receptor *one-seg*

Las recomendaciones contenidas en 15.2.2 no se aplican a los receptores *one-seg*.

15.3 Arquitectura de *software* de instalación

Para permitir la complementariedad del sistema, los siguientes componentes de *software* deben ser implementados obligatoriamente por el fabricante del dispositivo externo:

- a) autenticación de la aplicación del dispositivo externo;
- b) *device-driver*;
- c) protocolos de la capa física/enlace;
- d) archivo de configuración.

15.4 Arquitectura de *hardware* del receptor

15.4.1 Receptor *full-seg*

Para los receptores desarrollados para atender a la interactividad plena, y aquellos que no pongan a disposición módem *built-in*, el puerto USB 2.0, especificado en la Sección 14, se debe implementar obligatoriamente.

15.4.2 Receptor *one-seg*

Las recomendaciones contenidas en 15.4.1 no se aplican a los receptores *one-seg*.

15.5 Modo de instalación

Al ser conectado el dispositivo externo en el puerto USB del receptor, el gestor de autenticación verifica la integridad y la autenticidad de la aplicación del servicio de canal de interactividad. Cualquier dispositivo externo con aplicaciones de servicio no autorizado por el fabricante del receptor no es reconocido (aprobado).

En lo que se refiere a aplicaciones de servicio del dispositivo externo es debidamente autenticado, los componentes de *device-driver*, protocolos de la capa física/enlace y archivo de configuración son ejecutados por el sistema operativo y almacenados en memoria RAM.

El gestor de dispositivos externos lee los atributos contenidos en el archivo de configuración, a través de un *parser*, y notifica al sistema operativo para operativizar los *devices-drivers* asociados al dispositivo externo.

Las informaciones necesarias, para instalar y configurar el dispositivo externo, que se deben transferir del dispositivo externo al receptor, están descritas en el archivo de configuración.

15.6 Selección del tipo de conexión

Cuando haya más de una posibilidad de conexión para canal de interactividad, el receptor debe poner a disposición el mecanismo de conmutaciones entre las posibles formas de conexión.

16 Funciones de *download* (*software update*)

16.1 Actualización de *software* del receptor – Función de *download*

La función de *download* utilizada para actualización de *software* del receptor y datos almacenados en memoria no volátil es de implementación facultativa y, por lo tanto, depende de la arquitectura del receptor.

La forma de autenticar el *software* de actualización del dispositivo de recepción es administrada por el mismo fabricante. Sin embargo, los métodos de transmisión y recepción de *download* del *software update* se deben implementar de acuerdo con la ARIB STD-B21:2007, subsección 12.1.1.

16.2 Definiciones de los términos y contenido del servicio

16.2.1 Definición de los términos

La definición de los términos debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21 :2007, subsección 12.1.1.

16.2.2 Contenido de los servicios

La definición de los servicios debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21 :2007, subsección 12.1.2.

16.3 Esquema de transmisión relevante para *downloading*

16.3.1 Programación y transferencia del contenido

NOTA Esta subsección estipula el esquema de transmisión para notificación de la información relacionada a la programación del *download* etc. y la transferencia del contenido.

16.3.1.1 Esquema de transmisión de la información de notificación

El esquema de transmisión de la información de notificación debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21:2007, subsección 12.2.1.

16.3.1.2 Esquema de transmisión de contenido

El esquema de transmisión de contenido debe estar de acuerdo con la ARIB STD-B21:2007, subsección 12.2.2.

16.4 Especificación preferencial del receptor

16.4.1 Funciones necesarias para actualización

El receptor, dependiendo de la arquitectura, puede poner a disposición las funciones para información de la actualización de servicio. La especificación para estas funciones debe cumplir la ARIB STD-B21:2007, subsección 12.3.1.

16.4.2 Capacidad y desempeño de *hardware* necesario del receptor

El receptor que satisfaga las especificaciones descritas en 16.4.1 necesita capacidad y desempeño de conformidad con la ARIB STD-B21 :2007, subsección 12.3.2.

17 Funciones de procesamiento de señal del receptor

17.1 Información de servicio

El receptor debe poner a disposición la función de recepción y presentación de varias partes de la información que se estipulan como requisito para el servicio de información como definido en la ABNT NBR 15603-2.

17.2 Identificación entre transmisión y no transmisión

El receptor debe poner a disposición la función de selección de señales que se definen como de transmisión de acuerdo con lo estipulado en la ARIB STD-B21:2007, subsección 13.2.

17.3 Procesamiento simultáneo de PID

El número de PID a ser procesado simultáneamente debe ser igual o mayor que 12, incluyendo componentes del sistema de la línea principal, de acuerdo con lo especificado por la ARIB STD-B21:2007, subsección 13.3.

17.4 Flujo de selección de programas

La selección de programa debe estar de acuerdo con el flujo presentado en la ARIB STD-B21:2007, subsección 13.5.

18 Unicidad de contenido - Criterios para garantía de la unicidad

18.1 Arquitectura del receptor

Para que se pueda garantizar la unicidad del contenido de radiodifusión, la construcción de los receptores debe obligatoriamente obedecer a los criterios establecidos en 18.2 y 18.3. Esos criterios se deben aplicar en la construcción de receptores con almacenamiento interno o con función para controlar un grabador externo, tal como especificado en la ARIB TR-B14:2007, subsecciones 9.3 y 9.4.

18.2 Cortar o saltar automáticamente la publicidad

Es de especificación prohibida la incorporación en los receptores de funciones para cortar o saltar automáticamente la publicidad utilizando la señal de radiodifusión y los descriptores y datos contenidos en la señal de radiodifusión. Esa misma restricción se aplica a la grabación de los programas. Sin embargo, las funciones de *fast-forward* y pausa, operadas por el usuario, no se incluyen entre las funciones prohibidas para uso.

18.3 Inserción de contenidos no correlativos

Durante la exhibición de un programa, la inserción de contenidos totalmente no correlativos no se puede permitir. Ejemplos de ese tipo de inserción incluyen la adición de notificaciones, propagandas sin relación con el programa, pero inseridos para causar la impresión de ser parte del programa. Lo mismo se aplica para una función instalada para dar a los usuarios la impresión errónea de que el contenido exhibido por el programa de televisión y el contenido de un *browser* de *internet* están integrados (*pop-up*). Entre las funciones prohibidas no se incluye la función de multicanal, es decir, la posibilidad de exhibir más de un canal o programa en la misma pantalla, múltiples contenidos en la misma pantalla; en otras palabras, la prohibición no incluye, por ejemplo, funciones conocidas como PiP y PoP.

Anexo A **(normativo)**

Parámetros prioritarios de la unidad receptora

En la Tabla A.1, los parámetros definidos como obligatorios son requisitos que se deben cumplir obligatoriamente para garantizar la correcta decodificación de las señales de televisión digital terrestre. Están, por lo tanto, incluidas en estos requisitos las funciones mínimas de demodulación del flujo de bits, decodificación de audio y video y aplicaciones que deben ser ejecutadas por cada tipo de receptor, siendo facultado a los fabricantes exceder cualesquiera de los requisitos mínimos listados. Dependiendo de la planificación de productos de cada fabricante, pueden o no ser instaladas funciones diferentes de las especificadas como obligatorias. Por otro lado, funcionalidades definidas como prohibidas tratan de requisitos de implementación prohibida en los receptores. Las emisoras que transmiten servicios de televisión digital terrestre deben necesariamente asumir que las funciones descritas atienden a las especificaciones de esta Norma.

Para garantizar la interoperabilidad entre receptores y proveedores de contenidos, en la Tabla A.1, otros requisitos no definidos como obligatorios también se especifican como recomendados, opcionales, no recomendados o que no se aplican.

Algunos parámetros se identifican como recomendados y, aunque son ítems no obligatorios, se recomienda analizar las circunstancias en que esa implementación debe ser desechada.

Algunos parámetros se identifican como opcionales y, en ese caso, no existe ninguna obligatoriedad de formar parte de las especificaciones de los receptores.

Otros parámetros se identifican como no recomendados y representan una práctica no recomendada que exige analizar las circunstancias en que esa implementación se debe realizar y verificar el impacto dentro de la especificación.

Tabla A.1 - Parámetros de la unidad receptora

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios	
		Full-seg	One-seg		
7.2	Especificación de la unidad receptora (IRD)				
7.2.1	Entrada y salida de antena				
	Entrada de antena	Obligatorio	Opcional		
	Salida de antena (<i>pass through</i>)	Opcional	Opcional	Requisito obligatorio para los convertidores digitales (ver 7.2.1.2)	
7.2.2	Recepción de canales				
	Banda VHF alta	Obligatorio	Opcional	Canales de 07 a 13	
	Banda UHF	Obligatorio	Obligatorio	Canales de 14 a 69	
7.2.3	Ancho de banda del canal				
7.2.3 a)	Full-seg ($\approx 5,7$ MHz)	Obligatorio	No aplicable		
7.2.3 b)	One-seg ($\approx 0,43$ MHz)	No aplicable	Obligatorio		
7.2.4	Frecuencia de la portadora central de canales				
	VHF: 177 + 1/7 a 213 + 1/7 MHz	Obligatorio	Opcional		
	UHF: 473 + 1/7 a 803 + 1/7 MHz	Obligatorio	Obligatorio		
7.2.5	Sensibilidad				
7.2.5 a)	Nivel mínimo de entrada: menor o igual a - 77 dBm	Recomendado	Recomendado	Para receptores <i>one-seg</i> el valor se deberá reducir - 11 dBm	
7.2.5 b)	Nivel máximo de entrada: mayor o igual a - 20 dBm	Recomendado	Recomendado		
7.2.6	Selectividad - Relación de protección	Valores para receptores <i>full-seg</i> . Mejora de desempeño se espera en el tipo <i>one-seg</i>			
	Interferente: señal de televisión analógica				
	- Co-canal		Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a + 18 dB
	- Canal adyacente inferior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 33 dB
		VHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 26 dB
	- Canal adyacente superior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 35 dB
		VHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 26 dB
	Interferente: señal de televisión digital				
	- Co-canal		Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a + 24 dB
	- Canal adyacente inferior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 26 dB
VHF		Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 24 dB	
- Canal adyacente superior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 29 dB	
	VHF	Obligatorio	Obligatorio	Menor o igual a - 24 dB	
7.2.7	Primera frecuencia intermedia (FI)				
	Frecuencia central FI: 44 MHz	Obligatorio	Obligatorio	Opcionalmente se podrá adoptar la conversión en banda base	
	Oscilador local asignado en banda superior a la frecuencia recibida	Obligatorio	Obligatorio		
7.2.8	Sincronización de la frecuencia recibida (<i>catch-up</i>)	Obligatorio	Obligatorio	Desvíos de frecuencias iguales o superiores a 30 kHz (<i>catch-up</i>)	
7.2.9	Sincronización de <i>clock</i> recibido	Obligatorio	Obligatorio	Desvíos iguales o superiores a 20 ppm	

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
7.2.10	Procesamiento en el <i>front-end</i>			
	Recuperación de sincronismo	Obligatorio	Obligatorio	Sincronización de símbolo OFDM
	Procesamiento FFT	Obligatorio	Obligatorio	Duración de símbolo OFDM
	Extracción de frame	Obligatorio	Obligatorio	Señal de sincronización OFDM
	Decodificación TMCC	Obligatorio	Obligatorio	Información del TMCC
	Demodulación de portadora	Obligatorio	Obligatorio	De acuerdo con información TMCC
	Desentrelazado (<i>de-interleaving</i>)	Obligatorio	Obligatorio	Desentrelazado en el tiempo y frecuencia
	Desmapeo			
	QPSK	Opcional	Obligatorio	
	16QAM	Obligatorio	Obligatorio	
	64QAM	Obligatorio	No aplicable	
	División en niveles jerárquicos	Obligatorio	No aplicable	Ejecución indicada en el TMCC
	Bit desentrelazado (<i>bit de-interleaving</i>)	Obligatorio	Obligatorio	Ejecutado en cada nivel jerárquico
	Desinterpolación (de-puncturing)	Obligatorio	Obligatorio	Ejecutado en cada nivel jerárquico
	Decodificación Viterbi	Obligatorio	Obligatorio	Tasa de codificación de ½
	Byte desentrelazado (<i>byte de-interleaving</i>)	Obligatorio	Obligatorio	
	Dispersión inversa de energía	Obligatorio	Obligatorio	
Recuperación del TS	Obligatorio	Obligatorio		
Decodificación <i>Reed Solomon</i>	Obligatorio	Obligatorio	Decodificación RS (204,188)	
7.2.11	Medidor de intensidad de señal	Opcional	Opcional	
7.2.12	Medidor de calidad de la señal	Opcional	Opcional	
7.2.13	Medidor de BER	Opcional	Opcional	
7.2.14	Recepción del aviso de emergencia	Opcional	Opcional	
7.2.15	Recepción de señales de televisión analógica	Opcional	Opcional	Para receptor del tipo integrado se recomienda la recepción de señales de televisión analógica y digital
7.2.16	Presentación de contenidos <i>one-seg</i> en receptor <i>full-seg</i>	Opcional	No aplicable	
7.2.17	Procesamiento de transporte Filtros de sección	Obligatorio	Obligatorio	
7.2.17 a)	Sección compuesta de un paquete TS	Obligatorio	Obligatorio	
7.2.17 b)	Múltiples secciones de un paquete TS	Obligatorio	Obligatorio	El número máximo de secciones en un paquete TS está limitado a diez
7.2.17 c)	Máxima sección PMT en un único paquete TS	Obligatorio	Obligatorio	Máximo número de sección PMT en un único paquete TS está limitado a 4
7.2.17 d)	Secciones de dos o más paquetes TS	Obligatorio	Obligatorio	

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
7.2.18	Memorias			
	Mínimo de 2 MB de memoria volátil	Opcional	Opcional	Obligatorio para receptor con <i>middleware</i> instalado
	Memoria no volátil	Obligatorio	Obligatorio	Almacenamiento de códigos de programa en el receptor
	Memoria no volátil	Obligatorio	Obligatorio	Almacenamiento de códigos de datos comunes a todos los receptores
7.2.19	Decodificación de video e interfaces	Obligatorio	Obligatorio	Detalles: ver 8.1
7.2.20	Decodificación de audio e interfaces	Obligatorio	Obligatorio	Detalles: ver 8.2
7.2.21	Decodificador de datos primarios	Opcional	Opcional	Detalles: ver 9.1
7.2.22	Función de EPG	Opcional	Opcional	Detalles: Ver Sección 10
7.2.23	Clasificación indicativa	Obligatorio	Obligatorio	Detalles: Ver Sección 11
7.2.24	Accesibilidad			
7.2.24 a)	Closed-caption	Opcional	Opcional	
7.2.24 b)	Audiodescripción	Opcional	Opcional	
7.2.24 c)	Locución	Opcional	Opcional	
7.2.24 d)	Doblaje	Opcional	Opcional	
7.2.24 e)	Ventana de LIBRAS	Opcional	Opcional	
7.2.25	Almacenamiento/acceso a los canales			
	Canal virtual	Obligatorio	Obligatorio	Numeración del canal digital igual al actual analógico
	Acceso al canal digital	Obligatorio	Obligatorio	Se debe acceder a través del número del canal virtual
	Selección secuencial (<i>up & down</i>)	Obligatorio	Obligatorio	Debe ser exclusivamente por el servicio primario
7.2.26	Interfaz digital de alta velocidad	Opcional	Opcional	Descrito en la Sección 14
7.2.27	Interfaces externas			
7.2.27.1	Entrada de antena	Obligatorio	Opcional	
7.2.27.2	Función comunicación interactiva	Opcional	Opcional	
7.2.27.3	Interfaz digital de alta velocidad	Opcional	Opcional	
7.2.27.4	Salida de video	Opcional	Opcional	Salida obligatoria para los convertidores digitales
7.2.27.5	Salida de vídeo digital	Opcional	No aplicable	
7.2.27.6	Salida de audio digital	Opcional	No aplicable	
7.2.27.7	Salida de RF	Opcional	No aplicable	PAL-M modulado en AM/VSB en los canales VHF 3 ó 4

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas			Tipo del receptor		Comentarios	
				Full-seg	One-seg		
7.2.28	Mando a distancia						
7.2.28.1	Formas e Implementación			Opcional	Opcional		
7.2.28.2	Funciones mínimas recomendadas						
7.2.28.2.a)	Conecta/Desconecta			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.2.b)	Funciones numéricas (0 a 9)			Recomendado	Recomendado	Acceso directo a los canales y letras	
7.2.28.2.c)	Selección secuencial de canales			Recomendado	Recomendado	Navega por los canales almacenados	
7.2.28.2.d)	Control de volumen			Opcional	Opcional		
7.2.28.2.e)	Guía de programación			Opcional	Opcional	EPG	
7.2.28.3	Funciones mínimas para interactividad						
7.2.28.3.a)	Confirma			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.3.b)	Salir			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.3.c)	Volver			Recomendado	Recomendado	Funciones descritas en 7.28.3 a) a 7.28.3 g) son obligatorias para los receptores que pongan a disposición acceso a contenidos interactivos	
7.2.28.3.d)	Direccionales (▲ ▼ ◀ ▶)			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.3.e)	De colores			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.3.f)	Info: Información sobre el evento			Recomendado	Recomendado		
7.2.28.3.g)	Menú			Recomendado	Recomendado		
8.1	Procesamiento de decodificación de vídeo y señales de salida						
8.1.2	Perfiles y niveles del video						
	H.264/AVC HP @ L4.0			Obligatorio	No aplicable		
	H.264/AVC BP @ L1.3			Opcional	Obligatorio	En la transmisión se prohíbe el empleo de las herramientas FMO, ASO y RS	
8.1.3	Decodificación del servicio primario			Obligatorio	Obligatorio		
8.1.3.2	Identificación del servicio primario			Obligatorio	Obligatorio		
8.1.3.3	Designación de los valores de <i>component_tag</i>			Obligatorio	Obligatorio	Conforme definido en la Tabla 7	
8.1.3.4	Prioridad del ES secundario			Obligatorio	Obligatorio	Exhibición por orden creciente de valores del <i>component_tag</i>	
8.1.3.5	Reproducción de múltiples servicios			Opcional	Opcional		
8.1.4	Formato de salida de video, razón de aspecto y resolución						
	Formato	Razón aspecto	Resolución				
	SQVGA	4:3	160 x 120	Opcional	Obligatorio		
	SQVGA	16:9	160 x 90	Opcional	Obligatorio		
	QVGA	4:3	320 x 240	Opcional	Obligatorio		
	QVGA	16:9	320 x 180	Opcional	Obligatorio		
	CIF	4:3	352 x 288	Opcional	Obligatorio		
	525i (480i)	4:3	720 x 480	Obligatorio	No aplicable		
	525i (480i)	16:9	720 x 480	Obligatorio	No aplicable		
	525p (480p)	16:9	720 x 480	Obligatorio	No aplicable		
750p (720p)	16:9	1280 x 720	Obligatorio	No aplicable			
1 125i (1080i)	16:9	1920 x 1080	Obligatorio	No aplicable			

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
8.1.5	Tasa de cuadros (<i>frame rate</i>)			
	5fps	Opcional	Obligatorio	
	10fps	Opcional	Obligatorio	
	12fps	Opcional	Obligatorio	
	15fps	Opcional	Obligatorio	
	24fps	Opcional	Obligatorio	
	30/1,001 Hz ó 30fps	Obligatorio	Obligatorio	30/1,001 Hz especificado para <i>full-seg</i>
	60/1,001 Hz	Obligatorio	No aplicable	
8.1.7	Salida de video analógico			
8.1.7.1.1	Salida de video compuesto (CVBS)	Opcional	Opcional	Requisito obligatorio para los convertidores digitales
8.1.7.1.2	Salida de audio y video vía RF	Opcional	No aplicable	
8.1.7.1.3	Salida de súper-video (Y/C)	Opcional	No aplicable	
8.1.7.1.4	Salida de video componente	Opcional	No aplicable	
8.1.8	Salida de video digital	Opcional	Opcional	
8.1.9	Identificación de formato de salida	Opcional	Opcional	
8.1.10	Conmutación continua de video (<i>seamless switch</i>)	Recomendado	Recomendado	
8.1.10.2	Alteración número de muestras activas	Obligatorio	Obligatorio	
8.1.10.3	Alteración de la razón de aspecto	Obligatorio	Obligatorio	
8.1.10.4	Alteración del bitrate	Obligatorio	Obligatorio	
8.1.10.5	Alteración del formato de video	Obligatorio	Obligatorio	
8.1.10.5.1	Conmutador continuo de video	Recomendado	Recomendado	
8.1.11	<i>Pan & Scan</i>	Recomendado	Recomendado	Define área de interés del video
8.2	Procesamiento de decodificación de audio y señales de salida			
8.2.1	Parámetros del decodificador audio			
8.2.1 .a)	Estándar MPEG-4 AAC	Obligatorio	Obligatorio	
8.2.1 .b)	<i>dynamic range control</i>	Obligatorio	No aplicable	
8.2.1.c)	<i>dialogue normalization</i>	Obligatorio	Obligatorio	
8.2.1 .d)	Señalización explícita SBR <i>non-backward compatible</i>	Obligatorio	Obligatorio	
8.2.1 .e)	<i>Downmixing</i>	Obligatorio	No aplicable	
8.2.1.f)	Frecuencia de muestreo 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz	Obligatorio	Obligatorio	
8.2.1.g)	Cuantización 16 ó 20 bits	Obligatorio	Obligatorio	
8.2.1 .h)	LATM/LOAS	Obligatorio	Obligatorio	Multiplexación del transporte de audio y sincronización
8.2.1.i)	Hasta 5.1 canales de audio por cada LATM/LOAS	Obligatorio	No aplicable	
8.2.1.j)	Hasta 8 <i>streams</i> LATM/LOAS asociados al mismo programa	Obligatorio	No aplicable	

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
8.2.1 .k)	Modo de decodificación			
	Mono (1/0)	Obligatorio	Obligatorio	
	Estéreo (2/0)	Obligatorio	Obligatorio	
	Multicanal estéreo (3/2+LFE)	Obligatorio	No aplicable	
8.2.2.	Modos permitidos de decodificación			
	Estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2 y 3/2)	Opcional	No aplicable	
	Dual-mono	Opcional	Opcional	
	Perfiles y niveles del audio			
	LC AAC @ L2	Obligatorio	Obligatorio	
	LC AAC @ L4	Obligatorio	No aplicable	Se prohíbe el empleo del nivel 4 (L4) en las transmisiones estéreo
	HE-AAC+SBR v.1 @ L2	Obligatorio	No aplicable	
HE-AAC+SBR v.1 @ L4	Obligatorio	No aplicable	Se prohíbe el empleo del nivel 4 (L4) en las transmisiones estéreo	
	HE-AAC+SBR+PS v.2 @ L2	Opcional	Obligatorio	
8.2.3	Stream primario de audio	Obligatorio	Obligatorio	Component_tag igual a 0x10
8.2.4.	Interfaz de salida audio analógico			
8.2.4.1	Terminal para salida de audio	Opcional	Opcional	Por lo menos una salida estéreo es obligatoria en el receptor tipo STB
8.2.4.1.a)	Nivel salida 250 mVrms ± 3 dB	Opcional	Opcional	Ítems obligatorios, desde que la interfaz de salida de audio se ponga a disposición en el receptor
8.2.4.1.b)	Impedancia de salida ≥2,2 kΩ (2k2)	Opcional	Opcional	
8.2.4.1.c)	Impedancia de carga 10 kΩ	Opcional	Opcional	
8.2.4.1.d)	Terminal de salida tipo RCA	Opcional	No aplicable	
8.2.4.2	Downmixing para estéreo	Opcional	Opcional	Obligatorio para receptor sin decodificador multicanal
8.2.5	Interfaz de salida de audio digital	Opcional	No aplicable	
8.2.6	Interfaz de audio vía bluetooth	opcional	opcional	
8.2.7	Descripción e indicación de modos	Obligatorio	Obligatorio	Indicación del modo es opcional
9	Decodificación de datos primarios			
9.1	Contenga el middleware Ginga	Opcional	Opcional	En caso de estar incorporado, debe atender por lo menos a los requisitos definidos como obligatorios en el Anexo B. Es obligatoria la selección del carrusel de datos primario en receptores con Ginga presente
9.2	Ginga procedural y declarativo	Opcional	Opcional	Receptor full-seg: cuando soportado, los lenguajes Java y NCL deben estar presentes
9.3	Ginga declarativo con engine LUA	Opcional	Opcional	Receptor one-seg: La integración con Java es opcional

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
9.4	Requisitos del <i>middleware</i>	Opcional	Opcional	En caso de estar incorporado, el <i>middleware</i> debe atender a los requisitos definidos en el Anexo B
9.5	Suite de prueba – Prueba de evaluación del <i>middleware</i> Ginga	Opcional	Opcional	En caso de estar incorporado, el Ginga debe pasar por el conjunto de ensayos definidos en las especificaciones de la suite de prueba
10	Guía electrónica de programación (EPG)			
10.2	Tipos de EPG			
10.2 a)	H - EIT	Opcional	No aplicable	
10.2 b)	M – EIT	Opcional	No aplicable	
10.2 c)	L – EIT	Opcional	Opcional	
11	Clasificación indicativa			
11.1	Bloqueo por clasificación indicativa	Obligatorio	Obligatorio	Definido por el usuario
11.3	Semántica para el descriptor			
11.3.a)	<i>Country code</i>	Obligatorio	Obligatorio	
11.3.b)	<i>Rating</i>	Obligatorio	Obligatorio	
11.4	No debe haber bloqueo			
11.4.a)	Descriptor ausente	Obligatorio	Obligatorio	Ausente en el 1º <i>loop</i> de la PMT o EIT
11.4.b)	Código del país diferente de "BRA"	Obligatorio	Obligatorio	Código del país 0x425241
11.4.c)	Código de clasificación por edad diferente de lo especificado	Obligatorio	Obligatorio	Campo <i>rating</i> : bits b0 a b3 0010, 0011, 0100, 0101, 0110
11.5	Configuración del receptor			
11.5.2	Bloqueo exclusivo por edad	Opcional	Opcional	Es obligatoria la implementación de una de las dos modalidades de bloqueo
11.5.3	Bloqueo por edad y contenido	Opcional	Opcional	Definido por la Orden Ministerial nº 1220 del Ministerio de Justicia, de 11.07.2007
	Exhibir audio, video y datos del evento bloqueado	Prohibido	Prohibido	
11.5.3	Exhibir información del evento bloqueado	Opcional	Opcional	Título, sinopsis etc.
	Exhibir mensaje del evento bloqueado	Recomendado	Recomendado	Información de la clasificación por edad y descripción de contenido
11.7	Exhibir clasificación del evento en el inicio o durante la programación	No aplicable	No aplicable	El proveedor de contenido debe enviar información de la clasificación superpuesta a la imagen
11.8	Implementación de la función bloqueo			
11.8 a)	Interfaz de configuración	Obligatorio	Obligatorio	La forma de implementar las funciones no se especifica y queda a criterio del fabricante del receptor
11.8 b)	Contraseña de bloqueo y liberación	Obligatorio	Obligatorio	
11.8 c)	Liberación temporal de bloqueo	Opcional	Opcional	
12	Recursos de accesibilidad			
12.a)	<i>Closed-caption</i>	Opcional	Opcional	Descripción de diálogos, efectos sonoros, sonidos del ambiente etc.
12.b)	Audiodescripción	Opcional	Opcional	Destinado a describir imágenes, sonidos, textos, entre otros
12.c)	Audiolocución	Opcional	Opcional	Locución del menú de demás recursos interactivos

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
12 d)	Doblaje (SAP)	Opcional	Opcional	PES de audio independiente o <i>stream</i> de audio <i>dual-mono</i>
12 e)	Ventana de LIBRAS	Opcional	Opcional	Informaciones interpretadas por señales
13.1	Busca y almacenamiento de canales			
13.1.1	Busca automática de canales	Obligatorio	Obligatorio	<i>Auto scan</i> y <i>re-scan</i>
13.1.2	Busca automática en la primera instalación	Opcional	Opcional	Cuando el receptor se energiza por primera vez
13.1.3	Inserción manual de canales	Opcional	Opcional	
13.1.4	Recepción continua	Opcional	Recomendado	Recomendable para receptores en movimiento
	<i>Re-scan</i> de canales	Recomendado	Recomendado	Periodicidad definida por el fabricante del receptor
13.2	Canal virtual			
13.2.1	Numeración por el canal digital (virtual)	Obligatorio	Obligatorio	El canal debe ser accedido e indicado por el número virtual
	Numeración del canal digital igual al actual analógico	Obligatorio	Obligatorio	
13.2.2	Presentación del canal lógico	Opcional	Opcional	Forma de presentación definida por la arquitectura del receptor
	Forma de almacenamiento	Obligatorio	Obligatorio	<i>remote control key id</i>
	Dos dígitos para identificación del canal (1° y 2° dígitos)	Obligatorio	Obligatorio	Presupone valores entre 1 y 99
	Tipo de servicio (3° dígito)	Opcional	Opcional	
	Número del servicio (4° dígito)	Opcional	Opcional	
13.2.3	Sintonizador de canales analógico y digital	Opcional	No aplicable	El umbral entre la opción por el digital o analógico no se especifica
	Conmutación de recepción digital para analógica	Opcional	Opcional	En el modo automático, el <i>threshold</i> es definido por el fabricante
13.3	Navegación secuencial por los canales			
13.3.1	Selección exclusiva por los canales lógicos primarios (<i>default</i>)	Obligatorio	Obligatorio	
13.3.2	Selección secuencial por todos los canales lógicos	No recomendado	No recomendado	En caso de estar implementada, la configuración debe ser definida por el usuario
13.3.3	Selección de lenguaje/idioma y datos primarios (ES definidos como <i>default</i>)	Obligatorio	Obligatorio	Audio, leyenda, <i>closed-caption</i> y datos primarios
	Selección de lenguaje/idioma y datos secundarios	Opcional	Opcional	
14.1	Puerto USB 2.0			
14.1.1	Salida de <i>transport stream</i>	Prohibido	No aplicable	

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
14.1.2	Puerto USB	Opcional	No aplicable	Especificaciones aplicables en receptores que dispongan de <i>middleware</i> configurado para interactividad plena
	Interfaz USB para receptores con módem <i>built-in</i>	Recomendado	No aplicable	
	Interfaz USB para receptores con interactividad plena sin módem	Obligatorio	No aplicable	
	Arquitectura de <i>software</i>			Especificaciones aplicables para receptores que pongan a disposición acceso al canal de interactividad vía puerto USB
14.1.2 a)	Gestor de autenticación	Obligatorio	No aplicable	
14.1.2 b)	Gestor de dispositivo	Obligatorio	No aplicable	
14.2	Interfaz IP (<i>ethernet</i>)			
14.2.1	Interfaz IP (<i>Ethernet</i>)	Opcional	No aplicable	
	Conector 8 bornes tipo RJ-45	Opcional	No aplicable	
14.2.2	Pila de protocolo de la interfaz física	Opcional	No aplicable	
14.2.3	Salida de contenidos	Prohibido	No aplicable	
14.2.4	Sintonizador de canales	Opcional	No aplicable	
14.2.5	Control de contenidos	Prohibido	Prohibido	
14.3	Interfaz serial			
14.3.1	Interfaz serial 1394	Opcional	Opcional	
14.3.4	Conector tipo 1394 (4 ó 6 bornes)	Opcional	Opcional	
14.3.7	Interfaz de entrada de <i>transport stream</i>	Opcional	Opcional	
	Interfaz de salida del <i>transport stream</i>	Prohibido	Prohibido	
15	Canal de interactividad			
15.1	Implementación del canal de interactividad	Opcional	Opcional	
15.2	Arquitectura de <i>software</i> en el receptor			Especificación obligatoria cuando el receptor permita la conexión de dispositivo externo con función de canal de interactividad
15.2.2 a)	Gestor de autenticación	Opcional	No aplicable	
15.2.2 b)	Gestor de dispositivo externo	Opcional	No aplicable	
15.3	Arquitectura de <i>software</i> de instalación			Especificaciones obligatorias para el dispositivo externo con función de canal de interactividad
15.3.a)	Autenticación de la aplicación del dispositivo externo	Opcional	No aplicable	
15.3.b)	<i>Device-driver</i>	Opcional	No aplicable	
15.3.c)	Protocolo de la capa física/enlace	Opcional	No aplicable	
15.3.d)	Archivo de configuración	Opcional	No aplicable	
15.4	Arquitectura de <i>hardware</i>			Especificación obligatoria cuando permita la conexión de dispositivos con función de canal de interactividad
15.4.1	Puerto USB 2.0	Opcional	No aplicable	
15.5	Modo de instalación	Opcional	No aplicable	
15.6	Selección del tipo de conexión	Opcional	No aplicable	Especificación obligatoria en caso de haber más de una posibilidad

Tabla A.1 (continuación)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
16.1	Actualización de software del receptor			
16.1	Función de <i>download</i>	Opcional	Opcional	
	Actualización de <i>software</i>	Opcional	Opcional	
	Actualización de datos	Opcional	Opcional	
	Certificación del <i>software</i>	Opcional	Opcional	Modelo de gestión y protección definido por el fabricante del receptor
	Métodos de recepción	Opcional	Opcional	Al ser implementado, el <i>software update</i> debe cumplir la ARIB STD-B21
16.4	Especificación preferencial del receptor			
16.4.1	Funciones necesarias para actualización	Opcional	Opcional	En caso de estar incorporado, debe cumplir la ARIB STD-B21:2007, subsección 12.3.1
16.4.2	Desempeño de <i>hardware</i> necesario	Opcional	Opcional	En caso de estar incorporado, debe cumplir la ARIB STD-B21 :2007, subsección 12.3.2
	Área de memorias – datos comunes	Opcional	Opcional	
	Banco de memoria no volátil - <i>software downloading</i>	Opcional	Opcional	
17	Procesamiento de señal del receptor			
17.1	Información de servicio	Obligatorio	Obligatorio	
17.2	Identificación entre transmisión y no transmisión	Obligatorio	Obligatorio	De acuerdo con la ARIB STD B-21: 2007, subsección 13.2
17.3	Procesamiento simultáneo de PID	Obligatorio	Obligatorio	Igual o mayor que 12
17.4	Flujo de selección de programas	Obligatorio	Obligatorio	De acuerdo con la ARIB STD B-21: 2007, subsección 13,5
18	Criterios para garantía de la unicidad de contenidos			
18.1	Arquitectura del receptor	Obligatorio	Obligatorio	Debe estar de acuerdo con ARIB TR-B14:2007, subsecciones 9.3 y 9.4
18.2	Cortar o saltar automáticamente la publicidad	Prohibido	Prohibido	
18.3	Inserción de contenidos no correlativos	Prohibido	Prohibido	

Anexo B (normativo)

Parámetros prioritarios del *middleware* Ginga

El *middleware* se implementa facultativamente y, por lo tanto, depende de la arquitectura del receptor. Sin embargo, en caso de ser implementado, los requisitos definidos como obligatorios deben ser implementados y obedecer las especificaciones de la ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-2 y ABNT NBR 15606-3.

Tabla B.1 – Parámetros prioritarios del *middleware* Ginga

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		<i>Full-seq</i>	<i>One-seq</i>	
Formatos estáticos (monomedias)				
Bitmap pictures	PNG con restricciones	Obligatorio	Obligatorio	
	PNG sin restricciones	Opcional	Opcional	
	GIF	Opcional	Opcional	
	MPEG-2 "I - Frame"	Opcional	Opcional	Mensaje de formato no soportado debe ser exhibido en receptores que no implementan
	MPEG-4 "I - VOP"	Opcional	Opcional	
	H.264 / MPEG-4 AVC "I - Picture"	Obligatorio	Obligatorio	
	JPEG con restricciones	Obligatorio	Obligatorio	
	JPEG sin restricciones	Opcional	Opcional	
	MNG con restricciones	Obligatorio	Opcional	
	MNG sin restricciones	Opcional	Opcional	
Audio	MPEG-2 Audio AAC LC/BC	Opcional	Opcional	
	PCM (AIFF-C)	Opcional	No especificado	
	MPEG-4 Audio AAC-LC	Obligatorio	Obligatorio	
	Codificación de sonidos sintetizados	Opcional	Opcional	
	Formato monomedida para audio <i>clips</i> MPEG-1 audio (<i>Layers</i> 1 y 2)	Obligatorio	Obligatorio	
	MPEG-1 audio <i>layer</i> 3 (MP3)	Opcional	Opcional	
	Audio AC-3	No especificado	No especificado	
Video Clips	MPEG-2 Video " <i>drips</i> "	Opcional	Opcional	
	MPEG-4 Video " <i>clips</i> "	Opcional	Opcional	
	H.264 / MPEG-4 AVC " <i>clips</i> "	Obligatorio	Opcional	
Codificación de texto	Códigos de caracteres de 8 bits	Opcional	Opcional	
	<i>Universal multi-octect coded character set</i>	Opcional	Opcional	
	Códigos de caracteres <i>Shift-JIS</i>	No especificado	No especificado	
	Monomedida - formato para texto	Obligatorio	Obligatorio	
Colores				
Número mínimo de colores 8 bits		Obligatorio	Obligatorio	256 colores

Tabla B.1 (continuación)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
Formatos de difusión (media streaming format)				
Video	Video de la programación	Obligatorio	Obligatorio	
Audio	Audio de la programación	Obligatorio	Obligatorio	
Subtítulos	Subtítulos y caracteres superpuestos al video	Opcional	Opcional	
Closed-caption	Caracteres superpuestos al video	Opcional	Opcional	Lenguaje oculto
LIBRAS	Ventana con lenguaje de señales	Opcional	Opcional	Lenguaje Brasileño de Señales
Clasificación indicativa				
Clasificación indicativa	Bloqueo de eventos	Obligatorio	Obligatorio	
	Informar clasificación	Obligatorio	Obligatorio	
Fuentes				
Residente	Tiresias	Obligatorio	Opcional	
	Verdana	Opcional	Obligatorio	
Downloadable	Downloadable	Obligatorio	Opcional	
	PFR (portable fonts resource)	Opcional	Opcional	
	Open types	Opcional	Opcional	

Tabla B.1 (continuación)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
Protocolo del canal de difusión				
IP Multicast	Filtro de sección MPEG-2	Obligatorio	Obligatorio	
	Carrusel de objetos – DSM-CC	Obligatorio	Obligatorio	
	Carrusel de datos – DSM-CC	Opcional	Opcional	
	Actualización de software del receptor	Opcional	Opcional	
	Actualización de los parámetros de la radiodifusión	Opcional	Opcional	
	Pila IP <i>multicast</i> basado en			
	Protocolo IP <i>multicast</i> vía canal de radiodifusión	Opcional	Opcional	
	Encapsulado multiprotocolo DVB	No especificado	No especificado	
	<i>Internet Protocol</i> “IP”	Opcional	Opcional	Obligatorio en los receptores <i>full-seg</i> en caso de haber canal de interactividad
	<i>User Datagram Protocol</i> (UDP)	Opcional	Opcional	
<i>IP signalling</i>	Opcional	Opcional		
Protocolo del Canal de Interactividad				
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol</i> (TCP)	Opcional	Opcional	Obligatorio en los receptores <i>full-seg</i> en caso de haber canal de interactividad
	<i>Internet Protocol</i> (IP)	Opcional	Opcional	
UDP/IP	<i>Internet Protocol</i> (IP)	Opcional	Opcional	
	<i>User Datagram Protocol</i> (UDP)	Opcional	Opcional	
DSM-CC U-U RPC	UNO-RPC	Opcional	Opcional	
	UNO-CDR	Opcional	Opcional	
	DCM-CC <i>User to User</i>	Opcional	Opcional	
HTTP	HTTP 1.1	Opcional	Opcional	Obligatorio en caso de haber canal de interactividad
	MHP <i>profile of</i> HTTP 1.0	No especificado	No especificado	
DNS	DNS	Opcional	Opcional	Obligatorio en caso de haber canal de interactividad
HTTPS	HTTPS	Opcional	Opcional	
Sistema de archivo del canal interactivo	<i>File system implemented only via the interaction channel</i>	Opcional	Opcional	
DSM-CC / HTTP híbrido	Híbrido entre <i>stream</i> de la radiodifusión y del canal de interactividad	Opcional	Opcional	

Tabla B.1 (continuación)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
Seguridad	Seguridad del canal de interactividad	Opcional	Opcional	
	Autenticación de la aplicación de dispositivos externos	Opcional	Opcional	En caso de existir, el canal de interactividad vía dispositivo externo es obligatorio
	Acceso condicional	No especificado	No especificado	
	DRM	No especificado	No especificado	
	Módulo <i>common interface</i>	No especificado	No especificado	
	Autenticación de aplicaciones	Obligatorio	Obligatorio	
	Políticas de seguridad para aplicaciones	Obligatorio	Obligatorio	
	Gestión de certificados	Obligatorio	Obligatorio	
Modem	Coexistencia IPv4 y IPv6	Opcional	Opcional	
	Puerto <i>ethernet</i>	Opcional	No especificado	
	Puerto USB	Opcional	No especificado	Obligatorio para receptores que permiten la conexión de dispositivo externo para el canal de interactividad
	Gestor de dispositivos externos	Opcional	No especificado	
	Gestor de autenticación	Opcional	No especificado	
	Configuración del módem	Opcional	No especificado	
	Selección de módem	Opcional	No especificado	
Lenguaje de programa				
Ginga	NCL	Obligatorio	Obligatorio	
	Java	Obligatorio	Opcional	Receptor <i>full-seg</i> Ginga-J es obligatorio
Puente de enlace entre lenguajes				
Puente	LUA	Obligatorio	Opcional	Obligatorio en el <i>one-seg</i> , en caso de ser implementado el Java
	ECMAScript	Opcional	Opcional	
Máquina de ejecución				
Engine	Máquina virtual Java	Obligatorio	Opcional	
	LUA	Obligatorio	Obligatorio	
Suite de prueba				
	Declaración de conformidad	Obligatorio	Obligatorio	Debe pasar por el conjunto de ensayos definidos en las especificaciones de la suite de prueba

Tabla B.1 (continuación)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo del receptor		Comentarios
		Full-seg	One-seg	
APIs exclusivas Ginga				
APIs amarillas	Adaptadores de <i>software</i>	Opcional	Opcional	
	Elementos gráficos complejos	Opcional	Opcional	
	Desarrollo de aplicaciones	Opcional	Opcional	
	Opcional envío de mensajes previamente programadas		Opcional	
	Centro de control de distribución de media doméstica	Opcional	Opcional	
API rojas	Reconfiguración dinámica del <i>middleware</i>	Opcional	No especificado	
	Control de dispositivos captura de audio	Opcional	No especificado	
	Instalación remota de aplicaciones residentes	Opcional	No especificado	
	<i>Multi device</i>	Opcional	No especificado	
	Multiusuario	Opcional	No especificado	
Otras funcionalidades				
Acceso a Internet		Opcional	Opcional	
Soporte a BML		Opcional	Opcional	
Soporte a <i>keyboard</i>		Opcional	Opcional	
Gestión del reloj		Obligatorio	Opcional	
Soporte a ratón		Opcional	Opcional	
<i>Scrolling</i> de texto		Opcional	Opcional	
Objetos de aprendizaje		Opcional	Opcional	
DVR con <i>timeshift</i> (<i>circular buffer</i>)		Opcional	No especificado	
Soporte para IPTV		Opcional	Opcional	
<i>Home media server</i>		Opcional	Opcional	
Exhibir foto JPG		Opcional	Opcional	
<i>Download</i> de <i>skins</i>		Opcional	Opcional	
Comandos de voz		Opcional	Opcional	
Comandos gestuales		Opcional	Opcional	
<i>Plug and play</i> (PnP)		Opcional	Opcional	
Transcodificador de media		Opcional	Opcional	
<i>Download</i> de media a través del <i>bluetooth</i>		Opcional	Opcional	
Almacenamiento de contenidos		Opcional	Opcional	
Gestor de contenidos		Opcional	Opcional	
VRML (<i>virtual reality markup language</i>)		Opcional	Opcional	
Personalización de servicios		Opcional	Opcional	
Personalización de contenidos		Opcional	Opcional	
<i>Internet radio broadcasting</i>		Opcional	Opcional	

Anexo C (normativo)

Método de medida

C.1 Sensibilidad

El método de medida de la sensibilidad (ver 7.2.5) debe estar de acuerdo con la Figura C.1.

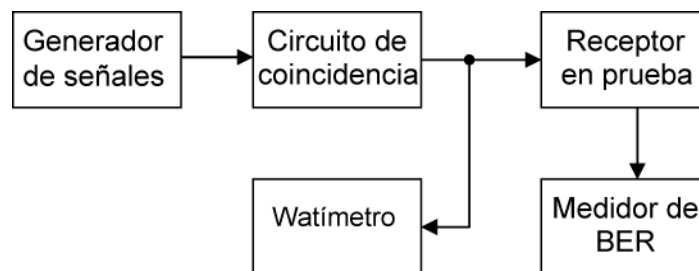


Figura C.1 – Método de medición del nivel de entrada

Los parámetros requeridos para las mediciones son:

- C/N de 19 dB;
- Modulación 64 - QAM;
- Código convolucional de $\frac{3}{4}$;
- BER 2×10^{-4} después de la corrección de la codificación interna.

En el método de medida demostrado en la Figura C.1, es recomendable que el nivel mínimo de entrada esté acorde con la Tabla C.1, considerando ruidos externos desechables.

Tabla C.1 – Nivel mínimo de entrada

Factor	Símbolo	Valor	Fórmula/comentarios
Ancho de banda	B	5,7 MHz	
Constante de Boltzmann	k	$1,38 \times 10^{-23}$ Ws/K	
Temperatura absoluta	T	290 K	
Ruido térmico	N_t	- 106,4 dB	$N_t = 10 \log (kTB) + 30$ (dBW => dBm)
Figura de ruido del receptor	N_r	10 dB	Basado en ensayos de laboratorio realizados en Brasil
Entrada de C/N [Sistema digital]	C/N	19 dB	$C/N = 15 + D$ (donde D = 4 para COFDM - FEC 3/4)
Mínima potencia de la señal	P_s	- 77,4 dBm	$P_s = N_t + N_r + C/N$

Sin embargo, se considera que el valor mínimo de entrada de - 77 dBm es muy rígido, basado en las características de modulación cruzada exigida por la condición de la relación de rechazo de la interferencia del canal adyacente para alcanzar niveles aceptables en los productos de consumo.

Como consecuencia de ello, se debe clasificar como valor deseable aquél que necesite utilizar un amplificador de bajo nivel de ruido, para permitir la recepción con intensidad de campo eléctrico de 60 dBuV/m, comprendido en el área de servicio. El receptor que satisfaga estas condiciones debe ser considerado comercialmente válido.

C.2 Selectividad (relación de protección)

El método de medida de la selectividad (ver 7.2.6) debe estar de acuerdo con la Figura C.2.

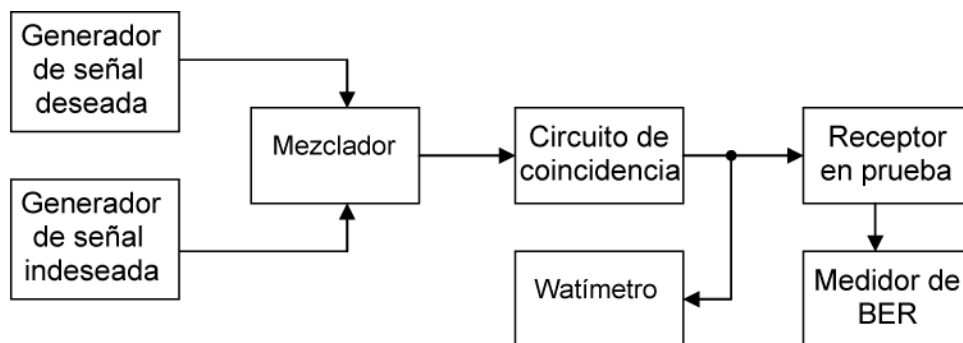


Figura C.2 – Método de medición de la selectividad

La protección de los canales digitales se debe considerar asegurada para un servicio libre de interferencias, cuando la relación entre la señal deseada y cada una de las señales interferentes tenga por lo menos el valor indicado en la Tabla C.2 para canales en VHF y UHF, en función del canal interferente.

La compilación de los resultados de los experimentos de interferencias definidos en la Resolución nº 398 de Anatel, de 07.04.2005, Anexo 3, y de los valores posibles de fabricación de la unidad de sintonía en alta escala, considerados los límites inferiores, es la demostrada en la Tabla C.2.

Tabla C.2 – Relación de protección de receptor *full-seg*

Señal interferente	Ítem		Relación de protección
Transmisión analógica	Co-canal		+ 18 dB o menor
	Canal adyacente inferior	UHF	- 33 dB o menor
		VHF	- 26 dB o menor
	Canal adyacente superior	UHF	- 35 dB o menor
		VHF	- 26 dB o menor
	Transmisión digital	Co-canal	
Canal adyacente inferior		UHF	- 26 dB o menor
		VHF	- 24 dB o menor
Canal adyacente superior		UHF	- 29 dB o menor
		VHF	- 24 dB o menor

Bibliografía

- [1] ITU Recommendation H.222.0:2000, Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information
- [2] ITU Recommendation H.264:2005, Advanced video coding for generic audiovisual services
- [3] ETSI TS 101 154:2005, Digital video broadcasting (DVB); implementation guidelines for the use of video and audio coding in broadcasting applications based on the MPEG-2 transport stream”
- [4] The MHP Guide - The MHP Knowledge Project (MHP-KDB), Document / Version number: D16 / 1.0 Date: 30.03.2006