



APROVADO EL 15 DE MARZO DE 2012

---

# **ISDB-T DOCUMENTO DE ARMONIZACIÓN**

## **PARTE 1: HARDWARE**

**(03/2012)**

---

La documentación que se describe en este documento se presenta para revisión por parte de los puntos de contacto del Grupo de Trabajo de armonización del Foro internacional de ISDB-T.

## PRÓLOGO

Este documento borrador es el resultado de los esfuerzos conjuntos de los países que han adoptado la Norma ISDB-T que intervienen en las actividades de estandarización y cooperación técnica del Foro Internacional ISDB-T. Los participantes están de acuerdo en la importancia de la interoperabilidad y la conformidad de los sistemas ISDB-T y se comprometen a maximizar el carácter común de las especificaciones técnicas.

Este documento no tiene valor de normalización. Su propósito es servir como una referencia rápida para la caracterización de las especificidades de cada país en la televisión digital terrestre. No describe las obligaciones de derechos de propiedad industrial a estas normas y no se hace referencia a las políticas internas de los países.

Este documento se ha redactado de conformidad con las normas establecidas en las Directivas ISO/IEC Parte 2.

### Lista de participantes

A partir de marzo de 2012, los países participantes en el Foro Internacional ISDB-T se listan a continuación:

ARGENTINA  
BOLIVIA  
BRASIL  
COSTA RICA  
CHILE  
ECUADOR  
JAPON  
PARAGUAY  
PHILIPINES  
PERÚ  
URUGUAY  
VENEZUELA



# ISDB-T Documento de Armonización para la televisión digital terrestre

## Parte 1: Hardware.

### 1 Alcance

Este documento resume las especificaciones de los receptores de televisión digital terrestre entre los países participantes del Foro que adoptaron la norma ISDB-T. Se definen el conjunto de funcionalidades requeridas por los dispositivos para recibir señales de televisión digital de los trece segmentos (full-seg), así como de un segmento (one-seg) diseñado para recibir señales en la modalidad de recepción fijo (indoor), móvil y portátil.

### 2 Referencias normativas

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

ABNT NBR 15604:2008, *Digital terrestrial television - Receivers*

ARIB STD-B21:2007, *Receiver for digital broadcasting*

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

Harmonization Document between ABNT NBR 15604 and ARIB STD- B21:2009, *Digital terrestrial television broadcasting – Receivers*

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°645-2009-MTC-03, Aprueban especificaciones técnicas mínimas de los receptores de Televisión Digital Terrestre del estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial) a ser utilizados en el Perú

### 3 Términos y definiciones

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

#### 3.1

##### **accesibilidad**

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

#### 3.2

##### **audiodescripción**

locución en el idioma de cada país, sobrepuesta al sonido original del programa, diseñado para describir imágenes, sonidos, textos y demás informaciones que pueden no ser percibidas o entendidas por personas con discapacidad visual

NOTA La información es enviada por el proveedor de contenidos en una PES de audio individual, que puede ser seleccionado, a discreción del usuario.

#### 3.3

##### **integrado (built-in)**

cualquier funcionalidad incorporada en el receptor que puede ser desarrollada por software y/o hardware.

### **3.4 subtítulos**

transcripción de los diálogos, efectos sonoros, sonidos ambientales y otra información que no puede ser percibida o entendida por personas con discapacidad auditiva, en el lenguaje de cada país.

### **3.5 codificación**

proceso de transformación de una señal externa en bits que representan la señal original

NOTA La codificación es efectuada, como por ejemplo, por muestreo y la información adquirida, puede ser aun comprimida

### **3.6 decodificación**

proceso que es responsable de restaurar la señal original procesando los bits recibidos del codificador

NOTA El proceso de decodificación puede también eventualmente, realizar la descompresión de la información recibida.

### **3.7 dongle**

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

### **3.8 downmix**

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

### **3.9 doblaje (closed-caption)**

traducción del programa originalmente hablado en idioma extranjero, reemplazando la locución original por diálogos en idioma Portugués, Castellano, Japonés, Inglés o el idioma correspondiente al país, sincronizadas en el tiempo, entonación, movimiento de los labios de los personajes en escena, etc.

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

### **3.10 flujo elemental (elementary stream)**

**ES**

flujo básico que contiene datos de video, audio o datos privados.

### **3.11 front-end**

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

### **3.12 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, 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*.

### **3.13 receptor integrado**

dispositivo de recepción de señales de televisión digital integrado a la pantalla, no requiriendo interfaces de salidas de las señales de audio y vídeo

### 3.14

#### **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.

### 3.15

#### **ventana de LIBRAS**

espacio delimitado en el video donde las informaciones se interpretan en la LIBRAS

### 3.16

#### **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 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 generalmente 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 transportadas en la capa "A", y, consecuentemente sólo las señales de perfil básico, que se destinan a los dispositivos portátiles de recepción.

### 3.17

#### **Clasificación indicativa (parental rating)**

clasificación de naturaleza informativa y pedagógica, dirigida a promover los intereses de los niños y adolescentes, en una forma democrática, posibilitando que todos los destinatarios de la recomendación puedan participar del proceso, de modo objetivo, garantizando que la contradicción de intereses y argumentos promuevan la corrección y el control social de los actos realizados.

### 3.18

#### **perfil**

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

### 3.19

#### **canal de retorno o canal de interactividad**

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

### 3.20

#### **conversor digital**

##### ***set-top box***

dispositivo de recepción y decodificación de señales de televisión digital que es conectado a un televisor por medio de cables o cualquier otro tipo de conexión y que, por lo tanto dispone de interfaces de salida de audio y video, sea ellas analógicas o digitales.

### 3.21

#### **threshold (umbral)**

definido como los límites del conversor digital para conmutar a otra opción de recepción de acuerdo a la calidad de la señal digital y analógica.

### 3.22

#### **Flujo de transporte**

##### ***transport stream***

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

## 4 Abreviaturas

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

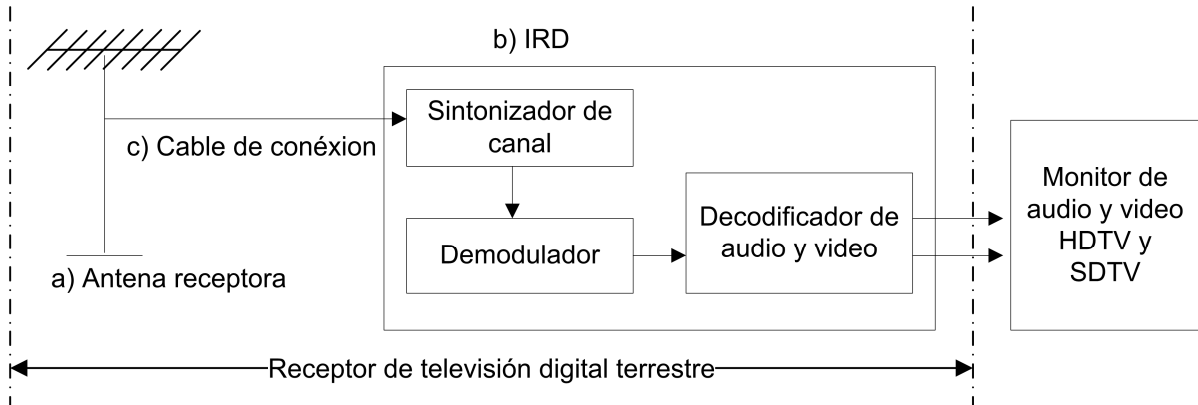
|         |   |
|---------|---|
| A       | Amperes   |
| AAC     | Advanced Audio Coding   |
| AES/EBU | Audio Engineering Society (AES) e European Broadcasting Union (EBU) |
| API     | Application Program Interface                                       |
| AV      | Audio and Video   |
| AVC     | Advanced Video Coding   |
| BER     | Bit Error Ratio   |
| BML     | Broadcast Markup Language   |
| C/N     | Carrier-to-Noise Ratio  |
| CPU     | Central Processing Unit - microprocessor                            |
| CVBS    | Composite Video Blanking and Sync                                   |
| D/A     | Digital-to-Analog   |
| dB      | Decibel   |
| D/C     | Down conversion   |
| DQPSK   | Differential Quadrature Phase Shift Keying                          |
| DTCP    | Digital Transmission Content Protection                             |
| EIT     | Event Information Table   |
| EPG     | Electronic Program Guide  |
| ES      | Elementary Stream   |
| FEC     | Forward Error Correction  |
| FFT     | Fast Fourier Transform  |
| fps     | frames per second   |
| HE      | High Efficiency   |
| HD      | High Definition   |
| HD D/C  | High Definition Down Conversion                                     |
| HDMI    | High Definition Multimedia Interface                                |
| HDTV    | High Definition Television  |
| HE-AAC  | High Efficiency Advanced Audio Coding                               |
| IEC     | International Electrotechnical Commission                           |
| IF      | Intermediate frequency  |
| I/O     | Input/Output  |
| IP      | Internet Protocol   |
| IRD     | Integrated Receiver Decoder   |
| ISO     | International Organization for Standardization                      |

|        |   |
|--------|---|
| ITU    | International Telecommunication Union               |
| LATM   | Low Overhead Audio Transport Multiplex              |
| LC     | Low Complexity                                      |
| LFE    | Low Frequency Enhancement                           |
| LIBRAS | Lenguaje Brasileño de Señas                         |
| LOAS   | Low Overhead Audio Stream                           |
| MPEG   | Motion Picture Experts Group                        |
| MHz    | Megahertz   |
| NA     | No aplicable  |
| OFDM   | Orthogonal Frequency Division Multiplexing          |
| PAL-M  | Phase Alternation Line – standard M                 |
| PDA    | Personal Digital Assistant                          |
| PES    | Packetized Elementary Stream                        |
| PID    | Packet Identifier                                   |
| PMT    | Program Map Table                                   |
| PS     | Parametric Stereo                                   |
| QAM    | Quadrature Amplitude Modulation                     |
| QPSK   | Quadrature Phase-Shift Keying                       |
| RF     | Radio Frequency                                     |
| RS     | Reed-Solomon  |
| SAP    | Second Audio Program                                |
| SBR    | Spectral Band Replication                           |
| SD     | Standard Definition                                 |
| SDI    | Serial Digital Interface                            |
| SP     | Scattered Pilot                                     |
| STB    | Set-Top Box   |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol/Internet Protocol     |
| TMCC   | Transmission and Multiplexing Configuration Control |
| TS     | Transport Stream                                    |
| UDP/IP | User Datagram Protocol/Internet Protocol            |
| UHF    | Ultra High Frequency                                |
| USB    | Universal Serial Bus                                |
| V      | Volts   |
| VHF    | Very High Frequency                                 |
| Y/C    | Luminance and chrominance                           |

## 5 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.

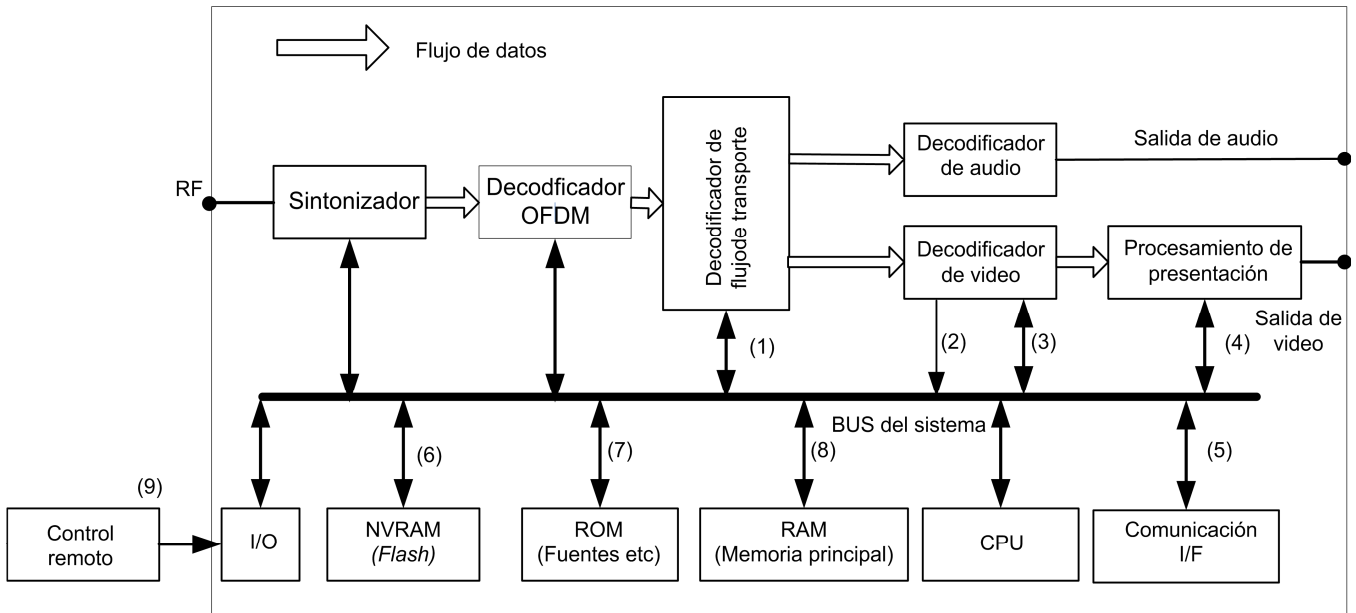


**Figura 1 – Configuración básica del receptor**

Pueden diseñarse varios tipos de receptores para recibir las emisiones de la televisión digital terrestre, es decir, los receptores destinados a las estaciones fijas, para estaciones móviles y para la recepción portátil.

## 6 Modelo de referencia Hardware

Los componentes hardware de un receptor se muestran en la Figura 2.



**Figura 2- Componentes hardware de las unidades receptoras para un perfil full-seg y one-seg.**

La señal de entrada de radiodifusión digital en una unidad receptora básica es convertida en un flujo de transporte (TS) por un sintonizador en conjunción con un proceso de desmodulación. El flujo de transporte es dividido en video, audio y otros datos a través de un proceso de flujo de transporte de decodificación, después de lo cual, el flujo de video pasa por un proceso de decodificación de video, y el flujo de audio pasa por un proceso de decodificación de audio. A través de este proceso, el audio y video son reproducidos por las unidades receptoras básicas.



Cuando los datos radiodifundidos se reciben, la información debe ser transferida a la memoria principal o memoria no volátil, dado que serán procesados por la CPU. Por otra parte, se espera una mayor interacción, en comparación con el proceso tradicional de ver televisión usando una conexión de subida, etc. Desde el punto de vista del hardware, se deben establecer las siguientes disposiciones:

- (1) decodificadores de transporte (*transport decoders*) capaces de recibir datos;
- (2) reproducción del flujo del sistema y de los datos de audio almacenados;
- (3) reproducción del flujo del sistema y de los datos de video;
- (4) presentación de video, imágenes fijas, texto y gráficos, etc.;
- (5) función del canal de interactividad usando un canal de comunicación;
- (6) tamaño de datos que pueden ser salvados persistentemente;
- (7) espacio de almacenamiento reservado en las unidades receptoras (por ejemplo, fuentes);
- (8) capacidad de memoria suficiente para obtener y decodificar los datos;
- (9) directrices relativas a las operaciones de control remoto.

En particular, (1) es definida como una función de decodificación del TS; (2), (3), (4) y (7) son definidas como funciones de presentación; (5) es definida como una función de comunicación; (6), (7) y (8) son definidas como el volumen de memoria; y (9) es definida como una función de control remoto.

## 7 Parámetros del receptor

La tabla 1 muestra los parámetros para los receptores integrados basados en las normas nacionales y las referencias normativas que figuran en la Sección 2. Siempre que sea necesario los parámetros de full-seg se clasifican por separado para los receptores integrados y set-top boxes para cumplir con las diversas necesidades de los fabricantes.

En la Tabla 1, los parámetros definidos como obligatorios son los requisitos que deben ser implementados con el objetivo de garantizar la decodificación correcta de las señales de la televisión digital terrestre. Por lo tanto, se incluyen en estos requisitos funciones mínimas de desmodulación del flujo de bits, decodificación de audio y video y aplicativos que tienen que ser desempeñados por cada tipo de receptor, permitiéndosele a los fabricantes exceder cualquiera de los mínimos requerimientos listados. Dependiendo de la planificación de los productos de cada fabricante, las funciones que están más allá de las especificadas, pueden estar disponibles o no ser instaladas. Por otra parte, las funcionalidades definidas como prohibidas, están relacionadas con los requerimientos que no deben ser implementados en los receptores. Los radiodifusores que transmiten servicios de televisión digital terrestre, necesariamente deben asumir que las funciones descritas cumplen las especificaciones de cada país.

Para garantizar la interoperabilidad entre receptores y proveedores de contenidos a largo plazo, es altamente recomendable que se tome nota de los ítems especificados según sean recomendados, opcionales, no recomendados o no aplicables como se muestra en la Tabla 1.

Los parámetros identificados como recomendados, aunque no son un requisito obligatorio, es altamente recomendable analizar las circunstancias donde esta implementación debe guardarse.

Los parámetros identificados como opcionales, significan que no hay ninguna recomendación de ser parte de las especificaciones del receptor, pero si forma parte, debe seguir las especificaciones.

Los parámetros identificados como no recomendados significa que es una práctica no recomendada. Es fuertemente recomendable que, antes de adoptar estos requerimientos, se analice las circunstancias donde esta implementación será realizada y se compruebe y asegure el impacto de esta especificación en el receptor.

**Tabla 1 – Parámetros de la unidad receptora**

| Funcionalidades  | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones                                  | Observaciones de los países  |                            |
|--|------------------|--------------|---|--|----------------------------|
|  | Full- seg        | One- seg     |   |  |                            |
| <b>Entrada y salida de antena</b>  |                  |              |   |  |                            |
| Entrada de antena  | Obligatorio      | Opcional     | Terminal Tipo F, 75Ω desbalanceado                                    |  |                            |
| Salida de antena ( <i>pass through</i> )   | Opcional         | Opcional     | Requisito obligatorio para set-top-boxes                              | Japón: Opcional para set-top-boxes   |                            |
| <b>Recepción de canales</b>  |                  |              |   |  |                            |
| Banda VHF alta   | Obligatorio      | Opcional     | Canales 07 a 13   | Paraguay, Perú y Japón: no requieren VHF Alta; Chile: Obligatorio para one-seg desde enero 2016                                |                            |
| Banda UHF  | Obligatorio      | Obligatorio  | Canales 14 a 69   | Bolivia y Perú: ch14 a ch51; Japón: ch13 a ch 62   |                            |
| <b>Ancho de banda del canal</b>  |                  |              |   |  |                            |
| <i>Full-seg</i> (≈ 5,7 MHz)  | Obligatorio      | No aplicable |   | Los países africanos de la región 1 de la UIT podrán necesitar canales de 8MHz de ancho de banda <sup>a</sup>                  |                            |
| <i>One-seg</i> (≈ 0,43 MHz)  | No aplicable     | Obligatorio  |   |  |                            |
| <b>Frecuencia central portadora del canal</b>  |                  |              |   |  |                            |
| VHF: 177 + 1/7 a 213 + 1/7 MHz   | Obligatorio      | Opcional     |   | Paraguay, Perú: no requieren VHF Alta; Ecuador: obligatorio para full-seg incluyendo 57+1/7 a 69+1/7 MHz y 79+1/7 a 85+1/7 MHz |                            |
| UHF: 473 + 1/7 a 803 + 1/7 MHz   | Obligatorio      | Obligatorio  |   | Perú y Bolivia: 473 + 1/7 a 695 + 1/7 MHz; Japón: 473+1/7 a 767+1/7 MHz  |                            |
| <b>Sensibilidad</b>  |                  |              |   |  |                            |
| Nivel mínimo de entrada: Menor o igual a - 77 dBm  | Recomendado      | Recomendado  | Para receptores <i>one-seg</i> el nivel mínimo de entrada es - 88 dBm | Japón: -75dBm para <i>full-seg</i> ; Chile: Obligatorio  |                            |
| Nivel máximo de entrada: Mayor o igual a - 20 dBm  | Recomendado      | Recomendado  |   | Chile: Obligatorio   |                            |
| <b>Relación de protección (señal televisión analógica)</b>   |                  |              |   |  |                            |
| Co-canal   | Obligatorio      | Obligatorio  | + 18 dB o menor   |  |                            |
| Canal adyacente inferior   | UHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 33 dB o menor  |                            |
|  | VHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 26 dB o menor  | Paraguay, Perú y Japón: NA |
| Canal adyacente superior   | UHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 35 dB o menor  |                            |
|  | VHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 26 dB o menor  | Paraguay, Perú y Japón: NA |
| <b>Relación de protección (señal televisión digital)</b>   |                  |              |   |  |                            |
| Co-canal   | Obligatorio      | Obligatorio  | + 24 dB o menor   |  |                            |
| Canal adyacente inferior   | UHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 26 dB o menor  |                            |
|  | VHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 24 dB o menor  | Paraguay, Perú y Japón: NA |
| Canal adyacente superior   | UHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 29 dB o menor  |                            |
|  | VHF              | Obligatorio  | Obligatorio   | - 24 dB o menor  | Paraguay, Perú y Japón: NA |
| <sup>a</sup> ISDB-T podrá apoyar a 8MHz con el fin de lograr economía de escala en la producción de hardware armonizado e impulsar la adopción de ISDB-T en los países africanos |                  |              |   |  |                            |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones                      | Observaciones de los países         |
|---|------------------|--------------|---|-------------------------------------|
|   | Full-seg         | One-seg      |   |                                     |
| <b>Primera frecuencia intermedia (IF)</b>                           |                  |              |   |                                     |
| Frecuencia central IF: 44MHz  | Obligatorio      | Obligatorio  | Opcionalmente puede adoptarse la conversión en banda base | Japón: 57 MHz                       |
| Oscilador local asignado en banda superior a la frecuencia recibida | Obligatorio      | Obligatorio  |   |                                     |
| Rango de sincronización de clock recibido                           | Obligatorio      | Obligatorio  | Desviaciones iguales o superiores a 20 ppm                |                                     |
| Rango de sincronización de la frecuencia recibida (catch-up)        | Obligatorio      | Obligatorio  | Desviaciones de frecuencia iguales o mayores que 30 kHz   |                                     |
| <b>Procesamiento de señales en el front-end</b>                     |                  |              |   |                                     |
| Recuperación de sincronismo   | Obligatorio      | Obligatorio  | Sincronización de símbolo OFDM                            |                                     |
| Procesamiento FFT   | Obligatorio      | Obligatorio  | Duración del símbolo OFDM                                 |                                     |
| Extracción de cuadro ( <i>frame</i> )                               | Obligatorio      | Obligatorio  | Señal de sincronización OFDM                              |                                     |
| Decodificación de TMCC  | Obligatorio      | Obligatorio  | Información de TMCC                                       |                                     |
| Desmodulación de portadora  | Obligatorio      | Obligatorio  | De acuerdo con la información del TMCC                    |                                     |
| Desentrelazado ( <i>de-interleaving</i> )                           | Obligatorio      | Obligatorio  | Desentrelazado en el tiempo y frecuencia                  |                                     |
| <b>Desmapeo</b>   |                  |              |   |                                     |
| QPSK  | Opcional         | Obligatorio  |   | Japón: Obligatorio for full-seg;    |
| 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 ( <i>De-puncturing</i> )                           | Obligatorio      | Obligatorio  | Ejecutado en cada nivel jerárquico                        |                                     |
| Decodificación Viterbi  | Obligatorio      | Obligatorio  | Tasa de codificación de $\frac{1}{2}$                     |                                     |
| Byte desentrelazado ( <i>Byte de-interleaving</i> )                 | Obligatorio      | Obligatorio  |   |                                     |
| Dispersión inversa de energía                                       | Obligatorio      | Obligatorio  |   |                                     |
| Regeneración del TS   | Obligatorio      | Obligatorio  |   |                                     |
| Decodificación <i>Reed Solomon</i>                                  | Obligatorio      | Obligatorio  | Decodificación RS (204,188)                               |                                     |
| Medidor de intensidad de señal                                      | Opcional         | Opcional     |   | Bolivia: Obligatorio para full-seg; |
| Medidor de calidad de la señal                                      | Opcional         | Opcional     |   | Bolivia: Obligatorio para full-seg; |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones   | Observaciones de los países   |
|---|------------------|--------------|--|---|
|   | Full- seg        | One-seg      |  |   |
| Medidor de BER  | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Recepción del aviso de emergencia   | Opcional         | Opcional     |  | Bolivia: Obligatorio para full-seg;   |
| Recepción de señales de televisión analógica durante el período de transición | Opcional         | Opcional     | Para receptor del tipo integrado se recomienda la recepción de señales de televisión analógica y digital | Ecuador: Obligatorio para full-seg; Bolivia y Chile: Obligatorio para receptores integrados |
| Presentación de contenidos <i>one-seg</i> en receptor <i>full-seg</i>         | Opcional         | No aplicable |  |   |
| <b>Procesamiento de transporte</b>  |                  |              |  |   |
| Filtros de Sección  | Obligatorio      | Obligatorio  |  |   |
| Sección compuesta de un paquete TS  | Obligatorio      | Obligatorio  |  |   |
| Múltiples secciones de un paquete TS  | Obligatorio      | Obligatorio  | El número máximo de secciones en un paquete TS está limitado a diez                                      |   |
| Máxima sección PMT en un único paquete TS                                     | Obligatorio      | Obligatorio  | Máximo número de sección PMT en un único paquete TS está limitado a 4                                    |   |
| Secciones de dos o más paquetes TS  | Obligatorio      | Obligatorio  |  |   |
| <b>Memorias</b>   |                  |              |  |   |
| Mínimo de 2 MB de memoria volátil   | Opcional         | Opcional     | Obligatorio para el receptor con middleware instalado ( <i>embedded middleware</i> )                     |   |
| Memoria no volátil para códigos de programa                                   | Obligatorio      | Obligatorio  | Almacenamiento de códigos de programa en el receptor   |   |
| Memoria no volátil para códigos de datos                                      | Obligatorio      | Obligatorio  | Almacenamiento de códigos de datos comunes a todos los receptores  |   |
| Decodificación de video e interfaces de salida                                | Obligatorio      | Obligatorio  | Ver ABNT NBR 15604 sección 8.1   |   |
| Decodificación de audio e interfaces de salida                                | Obligatorio      | Obligatorio  | Ver ABNT NBR 15604 sección 8.2   |   |
| Decodificación de datos primarios   | Opcional         | Opcional     | Ver ABNT NBR 15604 sección 9.1   |   |
| Función EPG   | Opcional         | Opcional     | Ver ABNT NBR 15604 sección 10  |   |
| Clasificación indicativa  | Obligatorio      | Obligatorio  | Ver ABNT NBR 15604 sección 11. Se podrá aplicar reglamentación específica en cada país.                  | Chile, Japón y Perú, No definido y no aplicable   |
| <b>Accesibilidad</b>  |                  |              |  |   |
| <i>Closed-caption</i>   | Opcional         | Opcional     |  | Costa Rica y Ecuador: Obligatorio   |
| Audiodescripción  | Opcional         | Opcional     |  |   |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades                              | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones   | Observaciones de los países   |
|--|------------------|--------------|--|---|
|  | Full-seg         | One-seg      |  |   |
| Locución                                     | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Doblaje                                      | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Ventana de LIBRAS                            | Opcional         | Opcional     |  |   |
| <b>Almacenamiento y acceso a los canales</b> |                  |              |  |   |
| Canal virtual                                | Obligatorio      | Obligatorio  | Numeración del canal digital debe ser igual al actual analógico  | Chile: El número del canal digital no necesariamente será el mismo número del canal analógico.  |
| Acceso al canal digital                      | Obligatorio      | Obligatorio  | Se debe acceder a través del número del canal virtual  |   |
| Selección secuencial de canal (up & down)    | Obligatorio      | Obligatorio  | Debe ser exclusivamente por el servicio primario   | Chile, Ecuador y Uruguay: Selección secuencial incluye todos los canales lógicos  |
| Interfaz digital de alta velocidad           | Opcional         | Opcional     | Ver ABNT NBR 15604 Sección 14  |   |
| <b>Interfaces externas</b>                   |                  |              |  |   |
| Entrada de antena                            | Obligatorio      | Opcional     | Terminal Tipo F, 75Ω desbalanceado   | Perú: Requiere <i>Pass-through</i>  |
| Función de comunicación interactiva          | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Salida de video                              | Opcional         | Opcional     | Salida obligatoria para los convertidores digitales  | Bolivia: Obligatorio para full-seg  |
| Salida de video digital                      | Opcional         | No aplicable |  | Bolivia y Chile: Obligatorio para <i>set-top boxes</i> con salida HD (HDMI)   |
| Salida de audio digital                      | Opcional         | No aplicable |  |   |
| Salida de RF                                 | Opcional         | No aplicable | Modulación analógica en AM/VSB en los canales 3 o 4 de VHF   | Brasil: Modulación PAL-M<br>Chile: Obligatorio para convertidor con salida de video de calidad SD;<br>Bolivia, Costa Rica y Perú: Modulación NTSC-M<br>Paraguay y Uruguay: Modulación PAL-N |
| <b>Mando a distancia</b>                     |                  |              |  |   |
| Implementación                               | Opcional         | Opcional     |  | Costa Rica: Obligatorio   |
| Conecta/Desconecta ( <i>Power on/off</i> )   | Recomendado      | Recomendado  |  | Costa Rica: Obligatorio   |
| Funciones numéricas (0 a 9)                  | Recomendado      | Recomendado  | Acceso directo a los canales   | Costa Rica: Obligatorio   |
| Selección secuencial de canales              | Recomendado      | Recomendado  | Navega por los canales almacenados   | Costa Rica: Obligatorio   |
| Control de volumen                           | Opcional         | Opcional     |  |   |
| EPG  | Opcional         | Opcional     | Si implementado debe ser compatible con las especificaciones de las tablas EIT en conformidad con el Anexo 1 de la ABNT NBR 15603-2: | Japón: conformidad opcional con la norma referenciada   |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades  | Tipo de receptor    |              | Observaciones a las especificaciones                                     | Observaciones de los países                 |
|--|---------------------|--------------|--|---|
|  | Full-seg            | One-seg      |  |   |
| Funciones interactivas                                       |                     |              |  |   |
| Confirma   | Recomendado         | Recomendado  | Obligatorio en receptores con middleware instalado (embedded middleware) |   |
| Salir  | Recomendado         | Recomendado  |  |   |
| Volver   | Recomendado         | Recomendado  |  |   |
| Direccionales (▲ ▼ ◀ ▶)                                      | Recomendado         | Recomendado  |  |   |
| Color  | Recomendado         | Recomendado  |  |   |
| Decodificación de video y señales de salida                  |                     |              |  |   |
| Perfiles y niveles de video                                  |                     |              |  |   |
| H.264/AVC HP @ L4.0  | Obligatorio         | No aplicable |  | Japón: video MPEG-2 video                   |
| H.264/AVC BP @ L1.3  | Opcional            | Obligatorio  | No se requiere soporte para las herramientas de audio FMO, ASO y RS      | Japón: Nivel 1.2                            |
| Decodificación del servicio primario                         | Obligatorio         | Obligatorio  |  |   |
| Identificación del servicio primario                         | Obligatorio         | Obligatorio  |  |   |
| Designación de los valores de component_tag                  | Obligatorio         | Obligatorio  | Conforme a ABNT NBR 15604, Tabla 6                                       |   |
| Prioridad del ES secundario                                  | Obligatorio         | Obligatorio  | Exhibición en orden creciente de los valores del component_tag           |   |
| Reproducción de servicios múltiples                          | Opcional            | Opcional     |  | Chile: Obligatorio para receptores full-seg |
| Formato de salida de video, relación de aspecto y resolución |                     |              |  |   |
| Formato  | Relación de 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                                |
| 625i(576i)   | 4:3                 | 720 x 576    | Obligatorio  | No aplicable                                |
| 625i(576i)   | 16:9                | 720 x 576    | Obligatorio  | No aplicable                                |
| 625p(576p)   | 16:9                | 720 x 576    | Obligatorio  | No aplicable                                |
| 750p(720p)   | 16:9                | 1280 x 720   | Obligatorio  | No aplicable                                |
| 1125i(1080i)   | 16:9                | 1920x1080    | Obligatorio  | No aplicable                                |
|  |                     |              |  | Japón: también 1440x1080 para full-seg      |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones                                   | Observaciones de los países   |
|---|------------------|--------------|--|---|
|   | Full-seg         | One-seg      |  |   |
| Tasa de cuadros   |                  |              |  |   |
| 5fps  | Opcional         | Obligatorio  |  |   |
| 10fps   | Opcional         | Obligatorio  |  |   |
| 12fps   | Opcional         | Obligatorio  |  |   |
| 15fps   | Opcional         | Obligatorio  |  |   |
| 25fps   | Obligatorio      | No aplicable |  | Brasil, Costa Rica y Japón: 24fps Opcional para full-seg y obligatorio para one-seg |
| 30/1,001 Hz o 30fps                                       | Obligatorio      | Obligatorio  | 30/1,001 Hz requerido solo para receptores full-seg                    | Japón: One-seg 30fps no aplicable   |
| 50fps   | Obligatorio      | No aplicable |  | Brasil y Japón: NA  |
| 60/1,001 Hz   | Obligatorio      | No aplicable |  |   |
| Salida de video analógico                                 |                  |              |  |   |
| Salida de video compuesto (CVBS)                          | Opcional         | Opcional     | Requisito obligatorio para los convertidores digitales (set-top-boxes) |   |
| Salida de audio y video por RF                            | Opcional         | No aplicable |  | Bolivia: Obligatorio para full-seg;   |
| Salida Y/C  | Opcional         | No aplicable |  |   |
| Salida de video componente analógico                      | Opcional         | No aplicable |  |   |
| Salida de video digital                                   | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Identificación de formato de salida                       | Opcional         | Opcional     |  |   |
| Conmutación continua de video (seamless switch)           | Recomendado      | Recomendado  |  |   |
| Pan & Scan  | Recomendado      | Recomendado  | Define área de interés del video                                       |   |
| Procesamiento de audio y señales de salida de audio       |                  |              |  |   |
| Parámetros de decodificación de audio                     |                  |              |  |   |
| Estándar MPEG-4 AAC                                       | Obligatorio      | Obligatorio  |  | Japón: MPEG-2   |
| <i>Dynamic range control</i>                              | Obligatorio      | No aplicable |  |   |
| <i>Dialogue normalization</i>                             | Obligatorio      | Obligatorio  |  |   |
| Señalización explícita SBR <i>non-backward compatible</i> | Obligatorio      | Obligatorio  |  |   |
| <i>Downmixing</i>   | Obligatorio      | No aplicable |  |   |
| Frecuencia de muestreo 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz           | Obligatorio      | Obligatorio  |  | Japón: también 24kHz, 22.05kHz, 16kHz   |
| Cuantización 16 o 20 bits                                 | Obligatorio      | Obligatorio  |  | Japón: solo 16 bits   |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones   | Observaciones de los países  |
|---|------------------|--------------|--|--|
|   | Full-seg         | One-seg      |  |  |
| LATM/LOAS   | Obligatorio      | Obligatorio  | Multiplexación del transporte de audio y sincronización                                |  |
| Hasta 5.1 canales de audio por LATM/LOAS                                | Obligatorio      | No aplicable |  |  |
| Hasta 8 flujos ( <i>streams</i> ) LATM/LOAS asociados al mismo programa | Obligatorio      | No aplicable |  |  |
| Modo de decodificación de audio   |                  |              |  |  |
| Mono (1/0)  | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |
| Estéreo (2/0)   | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |
| Estéreo multicanal (3/2+LFE)  | Obligatorio      | No aplicable |  |  |
| Modos permitidos de decodificación                                      |                  |              |  |  |
| Estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2, 3/2)                            | Opcional         | No aplicable |  |  |
| Dual-mono   | Opcional         | Opcional     |  | Japón: Obligatorio   |
| Perfiles y niveles del audio  |                  |              |  |  |
| LC AAC @ L2   | Obligatorio      | No aplicable |  |  |
| LC AAC @ L4   | Obligatorio      | No aplicable | El nivel 4 (L4) no se aplica para las transmisiones estéreo                            |  |
| HE-AAC+SBR v.1 @ L2   | Obligatorio      | No aplicable |  |  |
| HE-AAC+SBR v.1 @ L4   | Obligatorio      | No aplicable | El nivel 4 (L4) no se aplica para las transmisiones estéreo                            |  |
| HE-AAC+SBR+PS v.2 @ L2  | Opcional         | Obligatorio  |  |  |
| Decodificación de <i>stream</i> primario de audio                       | Obligatorio      | Obligatorio  | Component_tag igual a 0x10   |  |
| Impedancia de carga 10 kΩ   | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Interfaz de salida audio analógico                                      |                  |              |  |  |
| Terminal de salida de audio   | Opcional         | Opcional     | El receptor tipo STB ( <i>set-top box</i> ) debe tener por lo menos una salida estéreo | Japón: Obligatorio; Bolivia: Obligatorio para full-seg; Perú: Obligatorio con conector RCA |
| Nivel de salida 250mVrms ± 3 dB   | Opcional         | Opcional     | Especificación obligatoria si se dispone de interfaz de salida de audio                |  |
| Impedancia de salida ≥ 2.2 kΩ   | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Impedancia de carga 10kΩ  | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Terminal de salida tipo RCA   | Opcional         | No aplicable |  |  |
| <i>Downmixing</i> para estéreo  | Opcional         | Opcional     | Obligatorio para receptores sin salida multicanal                                      |  |



**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades                                   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones   | Observaciones de los países      |
|---|------------------|--------------|--|----------------------------------|
|   | Full- seg        | One-seg      |  |                                  |
| Interfaz de salida de audio digital               | Opcional         | No aplicable |  |                                  |
| Interfaz de audio vía <i>bluetooth</i>            | Opcional         | Opcional     |  |                                  |
| Discriminación de modo audio                      | Obligatorio      | Obligatorio  |  |                                  |
| Indicación de modo audio                          | Opcional         | Opcional     |  |                                  |
| EPG   |                  |              |  |                                  |
| H - EIT   | Opcional         | No aplicable |  |                                  |
| M – EIT   | Opcional         | No aplicable |  |                                  |
| L – EIT   | Opcional         | Opcional     |  |                                  |
| Clasificación indicativa                          |                  |              |  |                                  |
| Bloqueo por clasificación indicativa              | Obligatorio      | Obligatorio  | Definido por el usuario  | Chile, Japón y Perú: No definido |
| Semántica para el descriptor                      |                  |              |  |                                  |
| Código de país                                    | Obligatorio      | Obligatorio  |  |                                  |
| <i>Rating</i>                                     | Obligatorio      | Obligatorio  |  |                                  |
| El receptor no debe bloquear el evento            |                  |              |  |                                  |
| Descriptor ausente                                | Obligatorio      | Obligatorio  | Ausente en el 1er loop de la PMT o EIT   |                                  |
| Código de país                                    | Obligatorio      | Obligatorio  | Argentina: 0x415247<br>Bolivia: 0x42 4f4c<br>Brasil: 0x425241<br>Chile: 0x43484c<br>Costa Rica: 0x435249<br>Ecuador: 0x454355<br>Japón: 0x6A706E<br>Paraguay: 0x505259<br>Perú: 0x504552<br>Uruguay: 0x555259<br>Venezuela: 0x56454e |                                  |
| Contraseña de bloqueo                             | Obligatorio      | Obligatorio  |  |                                  |
| Desbloqueo temporal                               | Opcional         | Opcional     |  |                                  |
| <b>Configuración del receptor</b>                 |                  |              |  |                                  |
| Bloqueo exclusivo por edad                        | Opcional         | Opcional     | Se debe implementar una de las dos modalidades de bloqueo en el receptor.  | Chile y Perú: No definido        |
| Bloqueo por edad y contenido                      | Opcional         | Opcional     |  | Chile y Perú: No definido        |
| Exhibir audio, video y datos del evento bloqueado | Prohibido        | Prohibido    |  | Chile y Perú: No definido        |
| Exhibir información del evento bloqueado          | Opcional         | Opcional     | Título, sinopsis, etc.   | Chile y Perú: No definido        |
| Exhibir mensaje del evento bloqueado              | Recomendado      | Recomendado  | Información sobre la clasificación por edad y descripción de contenido   | Chile y Perú: No definido        |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones   | Observaciones de los países  |
|---|------------------|--------------|--|--|
|   | Full- seg        | One-seg      |  |  |
| Exhibir clasificación del evento en el inicio o durante la programación | No aplicable     | No aplicable |  |  |
| <b>Implementación de la función bloqueo</b>                             |                  |              |  |  |
| Interfaz de configuración   | Obligatorio      | Obligatorio  | La implementación no se especifica. Queda a criterio del fabricante del receptor |  |
| Contraseña de bloqueo   | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |
| Desbloqueo temporal   | Opcional         | Opcional     |  |  |
| <b>Recursos de accesibilidad</b>  |                  |              |  |  |
| Closed-caption  | Opcional         | Opcional     |  | Costa Rica y Ecuador : Obligatorio para full-seg                                   |
| Audiodescripción  | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Audiolocución   | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Doblaje (SAP)   | Opcional         | Opcional     |  | Bolivia: Recomendado para full-seg   |
| Ventanas de LIBRAS  | Opcional         | Opcional     |  |  |
| <b>Búsqueda y almacenamiento de canales</b>                             |                  |              |  |  |
| Búsqueda automática de canales  | Obligatorio      | Obligatorio  | Auto scan e re-scan  | Costa Rica y Japón: Recomendado  |
| Búsqueda automática en la primera instalación                           | Opcional         | Opcional     | Cuando el receptor se energiza por primera vez                                   | Costa Rica y Japón: Recomendado  |
| Inserción manual de canales   | Opcional         | Opcional     |  | Chile, Costa Rica y Ecuador: Recomendado para full-seg;                            |
| Recepción continua  | Opcional         | Recomendado  | Recomendado para receptores en movimiento  | Japón: Opcional  |
| <i>Re-scan</i> de canales   | Recomendado      | Recomendado  | Periodicidad definida por el fabricante del receptor                             | Chile: Recomendado para one-seg y receptores móviles; Japón: Opcional para One-seg |
| <b>Canal virtual</b>  |                  |              |  |  |
| Numeración digital (virtual)  | Obligatorio      | Obligatorio  | Se debe poder acceder al canal por el número virtual                             |  |
| Numeración digital similar a la actual analógica                        | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |
| Presentación del canal lógico   | Opcional         | Opcional     | Definido por el fabricante del receptor  |  |
| Forma de almacenamiento   | Obligatorio      | Obligatorio  | remote_control_key_id  |  |
| Dos dígitos para identificación del canal                               | Obligatorio      | Obligatorio  | Asume valores entre 1 y 99   |  |
| Tipo de servicio (3º dígito)  | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Número del servicio (4º dígito)   | Opcional         | Opcional     |  |  |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades   | Tipo de receptor |                | Observaciones a las especificaciones  | Observaciones de los países                 |
|---|------------------|----------------|---|---|
|   | Full- seg        | One-seg        |   |   |
| Sintonizador de canales analógico y digital                 | Opcional         | No aplicable   | El umbral entre la opción digital o analógico no se especifica  |   |
| Conmutación de recepción digital para analógica             | Opcional         | Opcional       | En el modo automático, el umbral es definido por el fabricante  | Chile: Se prohíbe la conmutación automática |
| <b>Navegación secuencial por los canales</b>                |                  |                |   |   |
| Navegación exclusiva por los canales lógicos primarios      | Obligatorio      | Obligatorio    | Defecto   |   |
| Navegación por todos los canales lógicos                    | No Recomendado   | No Recomendado | En caso de estar implementada, la configuración debe ser definida por el usuario  | Chile, Ecuador y Uruguay: Obligatorio       |
| Selección de idioma primario                                | Obligatorio      | Obligatorio    | Audio, subtítulos, <i>closed-caption</i> y datos primarios  |   |
| Selección de idioma secundario                              | Opcional         | Opcional       |   |   |
| <b>Puerto USB</b>   |                  |                |   |   |
| Salida de <i>transport stream</i>                           | Prohibido        | No aplicable   | Esto no debe impedir el uso justo individual de conformidad con la ABNT NBR 15605-1. Permisos relacionados con el vídeo de alta definición y el audio asociado son señalados por el proveedor de contenido. |   |
| Puerto USB  | Opcional         | No aplicable   |   | Ecuador y Uruguay: recomendado              |
| Interfaz USB para receptores con módem <i>built-in</i>      | Recomendado      | No aplicable   |   |   |
| Interfaz USB para receptores con <i>middleware</i> embebido | Obligatorio      | No aplicable   |   |   |
| Arquitectura de <i>software</i>                             |                  |                | Especificaciones aplicables para receptores que acceden al canal de interactividad por puerto USB   |   |
| Gestor de autenticación                                     | Obligatorio      | No aplicable   |   |   |
| Gestor de dispositivo                                       | Obligatorio      | No aplicable   |   |   |
| <b>Interfaz IP (Ethernet)</b>                               |                  |                |   |   |
| Conector 8 bornes tipo RJ-45                                | Opcional         | No aplicable   |   |   |
| Pila ( <i>stack</i> ) de protocolo de la interfaz física    | Opcional         | No aplicable   |   |   |
| Salida de contenidos  | Prohibido        | No aplicable   |   |   |
| Sintonizador de canales                                     | Opcional         | No aplicable   |   |   |
| Control de contenidos                                       | Prohibido        | Prohibido      |   |   |
| Interfaz serial 1394  | Opcional         | Opcional       |   |   |
| Conector tipo 1394 (4 ó 6 bornes)                           | Opcional         | Opcional       |   |   |
| Interfaz de entrada de <i>transport stream</i>              | Opcional         | Opcional       |   |   |
| Interfaz de output de <i>transport stream</i>               | Prohibido        | Prohibido      |   |   |

**Tabla 1** (continuación)

| Funcionalidades  | Tipo de receptor |              | Observaciones a las especificaciones                                   | Observaciones de los países                                    |
|--|------------------|--------------|--|--|
|  | Full-seg         | One-seg      |  |  |
| Implementación del canal de interactividad             | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Arquitectura de <i>software</i> en el receptor         |                  |              |  |  |
| Gestor de autenticación                                | Opcional         | No aplicable | Especificaciones para receptores con middleware embebido               |  |
| Gestor de dispositivo externo                          | Opcional         | No aplicable |  |  |
| <b>Arquitectura de <i>software</i> de instalación</b>  |                  |              |  |  |
| Autenticación de la aplicación del dispositivo externo | Opcional         | No aplicable | Especificaciones para receptores con middleware embebido               |  |
| <i>Device-driver</i>                                   | Opcional         | No aplicable |  |  |
| Protocolo de la capa física                            | Opcional         | No aplicable |  |  |
| Archivo de configuración                               | Opcional         | No aplicable |  |  |
| <b>Arquitectura de <i>hardware</i></b>                 |                  |              |  |  |
| Puerto USB   | Opcional         | No aplicable | Especificaciones para receptores con middleware embebido               | Ecuador: Obligatorio para full-seg con canal de interactividad |
| Modo de instalación                                    | Opcional         | No aplicable |  |  |
| Selección del tipo de conexión                         | Opcional         | No aplicable |  |  |
| <b>Actualización de <i>software</i> del receptor</b>   |                  |              |  |  |
| Función de <i>download</i>                             | Recomendado      | Recomendado  |  | Brasil y Japón: 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 |  |
| Método de recepción                                    | Opcional         | Opcional     | Conforme a la ABNT NBR 15608   |  |
| <b>Especificación preferencial del receptor</b>        |                  |              |  |  |
| Funciones de actualización                             | Recomendado      | Recomendado  | Conforme a la ARIB STD-B21:2007, sub-sección 12.3.1                    | Brasil y Japón: Opcional                                       |
| Desempeño de <i>hardware</i> necesario                 | Opcional         | Opcional     | Conforme a la ARIB STD-B21:2007, sub-sección 12.3.2                    |  |
| Memoria para datos comunes                             | Opcional         | Opcional     |  |  |
| Memoria no volátil para <i>software</i> downloading    | Opcional         | Opcional     |  |  |
| <b>Procesamiento de señal del receptor</b>             |                  |              |  |  |
| Información de servicio                                | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |
| Procesamiento simultáneo de PID                        | Obligatorio      | Obligatorio  | Igual o mayor a 12   |  |
| Flujo de selección de programas                        | Obligatorio      | Obligatorio  |  |  |

**Tabla 1** (conclusión)

| Funcionalidades                               | Tipo de receptor |             | Observaciones a las especificaciones                  | Observaciones de los países  |
|---|------------------|-------------|---|--|
|   | Full- seg        | One-seg     |   |  |
| <b>Criterios para la unicidad</b>             |                  |             |   |  |
| Arquitectura del receptor                     | Obligatorio      | Obligatorio | Conforme a la ARIB TR-B14:2007, sub sección 9.3 y 9.4 |  |
| Cortar o saltar automáticamente la publicidad | Prohibido        | Prohibido   |   |  |
| Inserción de contenidos no correlativos       | Prohibido        | Prohibido   |   |  |
| Idioma español                                | Obligatorio      | Obligatorio |   | Brasil: Portugués<br>Japón: Japonés  |
| Potencia eléctrica:<br>110V/220V, 50Hz,       | Obligatorio      | Obligatorio |   | Bolivia: AutoVolt, 50Hz;<br>Brasil y Perú:60Hz;<br>Costa Rica and Ecuador: 110V,60Hz;<br>Chile: 220 V, 50Hz<br>Japón: 100V, 50/60Hz<br>Paraguay: 220V, 50Hz<br>Uruguay: 220V, 50Hz |