



La transición a la televisión digital terrestre en Iberoamérica:

diagnóstico y prospectiva

Ángel Badillo Matos y Francisco Sierra Caballero
(editores)



Quito - Ecuador
2011

**La transición a la televisión digital terrestre en Iberoamérica:
diagnóstico y prospectiva**

Ángel Badillo Matos
Francisco Sierra Caballero
Editores

ISBN: 978-9978-55-091-5
Código de barras: 978-9978-55-091-5
Registro derecho autoral: 036137

Portada y Diagramación
Diego Acevedo

Impresión
Editorial "Quipus", CIESPAL
Quito-Ecuador

Los textos que se publican son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Índice

Introducción	13
Estándares tecnológicos, batallas económicas y la transición digital del audiovisual terrestre en Latinoamérica Ángel Badillo Matos y Patricia Marengi (Universidad de Salamanca)	15
Introducción: conceptos básicos de televisión digital	16
La guerra comercial de los estándares	18
Los estándares digitales en América Latina	30
Conclusiones	45
Referencias	49
A Fase da Multiplicidade da Oferta e a segmentação das audiências	57
Valério Cruz Brittos, Nadia Helena Schneider (Universidade do Vale do Rio dos Sinos).	
Introdução	57
Tecnologia e contemporaneidade	59
Multiplicação e espaços midiáticos	63
Exclusão e políticas	67
Considerações conclusivas	71
Referências	73
Servicio público audiovisual y nuevo ecosistema informativo. Líneas de reflexión para un debate democrático	75
Francisco Sierra Caballero (Universidad de Sevilla)	
Introducción	76
Servicio público audiovisual: mirar más allá de Europa	78

Diagnóstico y prospectiva del sector	85
Referencias	94
La televisión digital en la Unión Europea: políticas públicas y mercados	97
M ^a Trinidad García Leiva (Universidad Carlos III de Madrid)	
Introducción: el interés de las experiencias europeas	98
Panorámica de casos: políticas, mercados y modelos	99
Lecciones	108
Patrones y tendencias (emergentes)	111
A modo de conclusión: interrogantes planteados	114
Referencias	117
Portugal: modelo e desenvolvimento da TDT	119
Pedro Jorge Braumann (Instituto Politécnico de Lisboa)	
Introdução	119
Desenvolvimento do TDT – 1.º Fase	121
Desenvolvimento do TDT – 2.ª Fase	127
Conclusão	132
Referências	134
La televisión digital terrestre en España: políticas públicas y mercado audiovisual en la incertidumbre digital	137
Félix Ortega Mohedano (Universidad de Salamanca)	
Introducción	138
La transición a la TDT en España	142
Políticas de comunicación y la transformación del tejido audiovisual	146
Tendencias y estrategias de los operadores	156
Conclusiones y perspectivas generales de la TDT en España	168
Referencias	171
El incierto futuro de la TDT mexicana	173
Delia Covi y Florence Toussaint (Universidad Nacional Autónoma de México)	
Cambios en la economía de la cultura 1990-2010	174

La crisis en el esquema de negocios de la televisión	177
La TDT en México	182
Consideraciones finales	189
Referencias	191
La Televisión Digital Terrestre en Argentina: entre la geopolítica regional y la iniciativa estatal	193
Ana Bizberge, Guillermo Mastrini, Martín Becerra (Universidad Nacional de Quilmes y Universidad de Buenos Aires)	
Introducción: el despliegue de la TDT en América Latina	194
La televisión digital en Argentina: etapas de un proceso con altibajos	196
Una elección infructuosa y una política aletargada (1997-2005)	198
La “guerra” de las normas (2005-2009)	202
TDA: la vanguardia de los medios estatales y negocios privados (2009- actualidad)	206
Perspectivas y desafíos para el futuro: algunos interrogantes	214
Referencias	219
Referencias	225

Estándares tecnológicos, batallas económicas y la transición digital del audiovisual terrestre en Latinoamérica

**Ángel Badillo Matos y Patricia Marengi
(Universidad de Salamanca)**

Resumen: La transformación del audiovisual los últimas dos décadas en América Latina ha estado caracterizada por una fuerte desregulación, transnacionalización y concentración de los mercados. En los últimos cinco años, a estas dinámicas se le ha unido la transición digital, que está promoviendo un cambio en los sistemas técnicos de difusión y una reordenación del mercado audiovisual. Este texto revisa las normas existentes de TDT, los conceptos básicos utilizados en el resto del libro y el modo en el que la TDT se está incorporando a las políticas de comunicación en Iberoamérica, en particular el impacto de la norma brasileña, adaptación de la japonesa ISDB, así como los mecanismos a través de los cuales los distintos países han abordado la transición a la televisión digital.

Introducción: conceptos básicos de televisión digital

La difusión internacional de Internet nos ha ayudado a entender el interés de estándares abiertos, asumidos internacionalmente, y beneficiosos para todos los actores industriales. Pensemos en el protocolo TCP/IP sobre el que funciona internet, en el lenguaje de las páginas web 'html' o el 'http'. ¿Cuáles son entonces las razones que subyacen al hecho de que la televisión mantenga, en pleno siglo XXI, la diferencia en los estándares que marcó las fronteras audiovisuales en el siglo XX? ¿Cómo se están adoptando las nuevas normas de televisión digital en América Latina?

Antes de abordar las cuestiones económico-políticas que afectan a la regulación y adopción de estándares, es imprescindible aclarar algunos términos frecuentes en el audiovisual digital.

Definición o resolución

Se refiere al número de puntos de luz (píxels) que componen la imagen. Originariamente, los sistemas americano y europeo contaban con 525 y 625 líneas horizontales de definición respectivamente. Hoy a esas definiciones ya en digital se las llama SDTV (standard definition, 640 x 480 puntos, entrelazado). Existen también la resolución mejorada (Enhanced Definition, EDTV, 720 x 480 puntos) y la baja resolución (Low Definition, LDTV, 240 x 320 puntos) (Alencar, 2009). Los sistemas de alta definición (High Definition, HDTV) tienen resoluciones de 720 líneas (progresivas) o 1080 líneas (entrelazadas) (Alencar, 2009).

Progresivo vs. entrelazado

En los orígenes de la televisión electrónica, los pioneros de los primeros desarrollos crearon el entrelazado como una técnica para evitar el parpadeo de la imagen o 'flicker'. El entrelazado (interlaced) no es más que una técnica en la que cada imagen se divide en dos: las líneas impares y las pares. Durante la emisión, se envían primero todas las líneas impares y después todas las pares. De este modo se

“duplica” el número de imágenes por segundo, aunque estas estén incompletas. A cada grupo de líneas pares o impares que constituyen media imagen se lo denomina campo (field). Por ejemplo, en el sistema NTSC se emiten 60 medias imágenes (campos) por segundo, lo que finalmente supone 30 imágenes completas por cada segundo.

Ratio o relación de aspecto

Las señales de televisión tradicionales se emiten en un formato llamado 4:3 (es decir, que la relación de tamaño entre ancho y alto es 4 a 3). Sin embargo, el cine suele proyectarse en formatos 1,85:1 o el más alargado 2,39:1. En televisión, se ha optado por sustituir progresivamente el formato 4:3 por el 16:9, que permite una mejor adaptación a los contenidos cinematográficos rodados en formatos panorámicos.

Multiplexación

En cada uno de los canales que se usaban en televisión terrestre analógica, hoy caben muchos más contenidos. Comprimidos, se emiten en un mismo canal señales de televisión, distintas pistas de audio, señales de radio, ficheros multimedia, aplicaciones llamados combinados en los llamados “transport streams” o TS (O’Leary, 2000, p. 59 y ss.). A la combinación de todos esos contenidos dentro de un mismo flujo de datos o TS estructurado se lo llama ‘multiplexación’. Dado que no todos los canales necesitan la misma cantidad de ancho de banda –los que tienen más movimiento necesitan más que los que tienen imágenes más estáticas–, se habla incluso de ‘multiplexación estadística’ como el modo de combinar adecuadamente los distintos tipos de canales para conseguir una emisión óptima (Lundström, 2006).

Interactividad y middleware

La más común es la llamada “interactividad local”, y se refiere a la capacidad del televisor de almacenar información sobre la que el espectador puede después navegar o al menos interactuar con

ella. Para que se produzca una interactividad plena, el espectador debe poder enviar información –y no solo recibirla-, lo que solo es posible hoy en las redes de cable. Ello explica que muchos programas utilizan los SMS –una jugosa fuente de ingresos, además-, mensajes en Twitter o en Facebook como retroalimentación del contenido que están emitiendo, ante la incapacidad de la televisión digital terrestre de ofrecer un canal de retorno.

La interactividad llega a la TDT a través de software de receptor, el llamado middleware, que podríamos definir como el software necesario para poder ejecutar aplicaciones en el terminal de TDT. Por tanto, se trata de un elemento de software que permite a terminales de distintos fabricantes ejecutar las mismas aplicaciones de un modo equivalente (O’Leary, 2000, p. 161). En el DVB, el middleware se denomina Multimedia Home Platform (MHP) y está basado en el conocido sistema operativo Java de Sun Microsystems; ATSC utiliza otra variante de Java bautizada ACAP (Advanced Common Application Platform); en el estándar chino se denomina Interactive Media Platform (IMP); en el estándar brasileño-japonés ISDB-T una de las aportaciones más interesantes de Brasil fue la incorporación del middleware Ginga (Alencar, 2009). Aunque no nos extenderemos en este trabajo, es importante resaltar que el middleware resulta determinante en cada sistema para el acceso a unos o a otros servicios interactivos en el servicio de TDT.

La guerra comercial de los estándares

Batallas analógicas: PAL, SECAM y NTSC

Cuando nace la televisión electrónica en blanco y negro, existen en el mundo dos estándares: el europeo y el norteamericano. La diferencia entre ambos radica en la frecuencia de la corriente eléctrica: en los Estados Unidos, la electricidad funciona a 60 Hz, mientras que en Europa lo hace a 50 Hz (sobre esta cuestión véase Gupta, 2005, p. 80 y ss.). Ese es precisamente el número de “medias imágenes” que se emiten por segundo en cada sistema. Esas medias imágenes contienen sucesivamente las líneas pares e impares de la imagen, en

una técnica denominada "entrelazado" (interlaced) que permite evitar la sensación de parpadeo de la imagen. De esa manera, el estándar europeo transmite 50 medias imágenes, es decir, 25 imágenes por segundo, mientras el norteamericano difunde 60 medias imágenes, es decir, 30 imágenes por segundo. Al emitir más imágenes por segundo, el norteamericano tiene una imagen de menor definición (525 líneas) que el europeo (625 líneas).

El origen del sistema americano está en los primeros trabajos de la Radio Corporation of America (RCA) y la creación, por la Federal Communications Commission (FCC) de un grupo de trabajo, el National Television System Committee (NTSC) para que estudiara todas las opciones y sugiriera al regulador la más adecuada (Whitaker, 2006, pp. 1-16). En 1941, la FCC adoptó el estándar sugerido por el NTSC: 525 líneas y 30 imágenes por segundo. Después del parón de la Segunda Guerra Mundial y el conocido "freeze" de licencias, en 1949, la FCC pidió a la industria que determinara las posibilidades de introducir el color en la televisión norteamericana –debido en gran medida a la fuerte demanda de receptores de televisión y de contenidos- y se produce una nueva e interesante batalla de estándares sobre todo entre la CBS y la RCA, en la que la FCC termina optando, en 1953, por la norma que admite que el color sea un dato adicional a la emisión en blanco y negro, para permitir que los primeros receptores fueran totalmente compatibles con la emisión en color. De este modo, los canales transmitirían la señal de blanco y negro para todos los receptores y, junto a ella, la de color, para que los televisores más modernos pudieran construir la imagen completa. En la norma norteamericana, el estándar elegido pasa a denominarse con las siglas de la comisión que lo aprueba en 1953, la National Television System Committee (NTSC).

En Europa, la elección del estándar de 625 líneas y 50 Hz (25 imágenes por segundo) se produjo en 1950 con la vista puesta en la futura incorporación del color. La rivalidad industrial de Francia y Alemania (Flichy, 1982; Hamelink, 1997, p. 255 y ss.) derivará en la creación de dos estándares de color distintos, el francés "Sequentiel Couleur Avec Memoire" (SECAM) y el "Phase Alternation Line" (PAL)

alemán. Los intereses económico-políticos de las industrias nacionales conseguirán que los distintos países opten por una u otra norma a lo largo de los años 70 y 80. En el continente americano, como se aprecia en la Tabla 1, la norma dominante será la NTSC, y solo cuatro países, todos en el Cono Sur (Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil) optan por el europeo PAL. En el caso de Brasil, se usa un PAL especial, el llamado PAL-N que utiliza la resolución y frecuencia del NTSC para permitir la compatibilidad de los primeros televisores en blanco y negro.

Tabla 1. Normas de televisión analógica en los países americanos, por área geográfica

Norma	Área geográfica	País
NTSC	Andinos	Bolivia
		Colombia
		Ecuador
		Perú
		Venezuela
	Caribe	Cuba
		Puerto Rico
		República Dominicana
	Centroamérica	Costa Rica
		El Salvador
		Guatemala
		Honduras
		Nicaragua
Panamá		
Cono Sur	Chile	
Norteamérica	México	
	Estados Unidos de América	
PAL	Cono Sur	Argentina (PAL-N)
		Brasil (PAL-M)
		Paraguay (PAL-N)
		Uruguay (PAL-N)

Elaboración propia.

De la televisión de alta definición al digital

Aunque durante los años 70 y 80 la apuesta tecnológica para el futuro de la televisión está en la alta definición (Richeri, 1994), la llegada de la digitalización trastoca esa hoja de ruta. Hay varias razones que explican la explosión de la televisión digital en los años 90:

- a) La tendencia a la desregulación en los mercados audiovisuales de todo el mundo. Desde finales de los años 80, la explosión de canales de televisión privados en todo el mundo es característica de un proceso desregulatorio que concibe el audiovisual no como parte de un servicio público esencial prioritariamente prestado por los Estados de forma directa, sino como un mercado de especial importancia para el crecimiento de las economías nacionales y, en particular, como una de las bases de la economía del conocimiento y la sociedad de la información. Existe, adicionalmente, una presión de fondo sobre todos los sistemas audiovisuales, por parte de las centrales de compra publicitaria internacionales y del hipersector de la información y la comunicación, para que las soluciones técnicas permitan la incorporación de un mayor número de actores a cada sistema.
- b) El fuerte desarrollo de la industria de hardware informático, que permite no solo la existencia de potentes procesadores capaces de comprimir vídeo y audio en tiempo real, sino también la fabricación de procesadores baratos que descompriman esas señales en los receptores domésticos. Las predicciones de Gordon Moore (co-fundador de Intel) en 1965, bautizadas por Carver Mead en 1970 como la 'Ley de Moore', apuntaban a que cada dos años se podía duplicar el número de transistores en un circuito integrado sin coste. Este incremento en la capacidad de procesamiento digital permite que en los años 90 la informática, sin costes elevados, pueda trabajar con sonido e imagen en movimiento.
- c) El trabajo en software informático destinado a la compresión y descompresión de imágenes en movimiento. Se trata de los estándares internacionales creados por el MPEG Group (grupo

de expertos en imagen en movimiento) de la ISO, creado en 1988, cuyo primer trabajo, el MPEG-1 de 1992, se estaba utilizando en las primeras manifestaciones de la multimedia informática (Sun y Reibman, 2001). La segunda norma, el MPEG-2 creado en 1994, será la que genere mayores consecuencias para el sector audiovisual (Challapali y Nocture, 1996): se usa en la norma DVD-Vídeo desde 1997, en la televisión digital y una de sus subnormas de sonido, el 'mp3', ha transformado la industria musical. Por último, el MPEG4, desarrollado por el mismo grupo en 1998, mejora aún más las condiciones de la compresión digital orientada a emisiones de televisión, aplicaciones gráficas interactivas e interactividad multimedia (Alencar, 2009).

- d) La base fundamental de la compresión digital de vídeo radica en el descubrimiento de que en un contenido convencional de televisión, muchas partes de una imagen se repiten en las siguientes de forma idéntica. Esta redundancia se utiliza para emitir no ya 30 imágenes completas cada segundo, sino una imagen y a continuación solo las zonas de esa imagen que cambian en las siguientes. En contenidos como los deportes, hay muchas partes de la imagen que cambian en poco tiempo, por lo que se pueden comprimir menos que, por ejemplo, el cine, en el que la redundancia visual es generalmente mucho mayor.
- e) La existencia de satélites destinados a la difusión directa de televisión, muchos de ellos proyectos públicos de telecomunicaciones impulsados por los Estados en los años 80 y 90, capaces de difundir las señales sobre grandes áreas geográficas. En 1994, la empresa aeroespacial Hughes decidió aprovechar parte de la capacidad de transmisión de sus satélites para difundir televisión, creando así la pionera DirectTV en el mercado estadounidense (Elasmar, 1995). El éxito de esta oferta multicanal de pago fue abrumador. En 1996, Canal Plus en Francia, Telepiú en Italia y Kirch Group en Alemania se convirtieron en los primeros operadores en servir contenidos televisivos digitales vía satélite (Brown y Picard, 2005b).

- f) La demanda cada vez mayor de servicios de telecomunicaciones y, por tanto, la urgencia en optimizar la utilización de las redes de telecomunicaciones destinadas a la emisión de televisión. La televisión analógica consume demasiado espectro eletromagnético; al digitalizarla, se reduce el espacio necesario para la televisión y se generan canales sobrantes que pueden ser reutilizados para otros servicios de telecomunicaciones. Además, se puede utilizar un mismo canal para difundir una señal sobre todo un territorio: donde antes la emisión de televisión analógica generaba interferencias, ahora se complementa. El interés que despertó en todo el mundo la subasta de las frecuencias destinadas a la telefonía móvil de tercera generación (3G) a principios de la década del 2000 y los ingresos que produjeron a los Estados hicieron pensar a muchos países en cómo obtener más espacio libre para subastar a las operadoras celulares. A estos canales antes usados por la televisión y ahora disponibles para la subasta a operadores de telecomunicaciones se los denomina 'dividendo digital'.

El estándar norteamericano: Advanced Television System Committee (ATSC)

El camino se abrió, históricamente, desde los Estados Unidos, en la búsqueda de un estándar nacional para la televisión de alta definición (Richeri, 1994, pp. 189-216). La primera "guerra" se había producido cuando Japón intentó convertir su estándar analógico de televisión de alta definición (HDTV) en una norma mundial, lo que preocupaba a los Estados Unidos, tanto "por el parque existente de receptores NTSC como por la disposición de nuevo espectro para las emisiones HDTV" (Hart, 2004, p. 104). La directiva europea de 1986 que apostaba por llegar a la alta definición con una tecnología propia, la norma MAC, y no con el estándar analógico japonés de HDTV, terminó por influir fuertemente en la posición norteamericana.

En 1987, varios operadores de televisión terrestre norteamericanos pidieron a la Federal Communications Commission (FCC) que estudiara si todos los emisores estadounidenses tendrían la oportunidad de pasar a emitir en alta definición, lo que se llamó

entonces Advanced Television, con el espectro que tenían asignado (Hopkins, 1994). La FCC inició entonces un expediente sobre el tema¹, en julio de 1987, y a finales de año constituyó el Advisory Committee on Advanced Television Service. La industria tecnológica fue proporcionando propuestas (véase con detalle Hart, 2004), primero planteando la utilización de satélites para compensar la falta de ancho de banda, y después sugiriendo la implementación de tecnología digital, en 1990. En 1993, las empresas que proponían los cuatro estándares que aún seguían en competición decidieron crear la Grand Alliance, uniendo las propuestas de sus cuatro propuestas (Hopkins, 1994; Whitaker, 2006). El Advanced Television System Committee (ATSC), un grupo que reunía los intereses de la industria, aprobó los trabajos de la Grand Alliance como propuesta para la FCC en septiembre de 1995. Un año después, la FCC asumía el ATSC Digital Television Standard como la fórmula para las futuras emisiones de televisión terrestre en los Estados Unidos (FCC, 1996).

En 1997, la FCC exigió a las emisoras afiliadas a ABC, CBS, NBC y FOX en los diez mayores mercados que crearan infraestructuras para televisión digital como máximo el 1 de mayo de 1999, un plazo que se extendía hasta el 1 de noviembre en los 20 mercados siguientes; el plazo para el resto de estaciones se alargaba hasta el 1 de mayo de 2002 para las comerciales y hasta el 1 de mayo de 2003 para las no comerciales (FCC, 1997). El objetivo final era conseguir que el apagón analógico se produjera el 31 de diciembre de 2006 (Kwerel y Levy, 2006), aunque finalmente hubo que esperar cuatro años más.

El ritmo de implantación de la digitalización de la televisión terrestre ha sido desde entonces más que aceptable, aunque sin cumplir el calendario previsto: según los datos hechos públicos por la FCC en febrero de 2003, 38 de las 40 estaciones afiliadas a las cadenas en los 10 mayores mercados emitían ya en digital; en los mercados 11 al 30, 75 de los 79 afiliados emitían en digital y al resto se les permitió una extensión del plazo (FCC, 2003, pp. 5-6). En el año 2002, la FCC obligó a los fabricantes de televisores a incorporar un sintonizador

¹ Se trata del MM Docket no. 87-268.

digital en algunos modelos, una obligación que se extendió después en 2005, de forma que desde el 1 de marzo de 2007 se obliga a que todos los televisores y videograbadores incorporen sintonizador digital (FCC, 2002, 2005).

El 12 de junio de 2010 se produjo el apagón analógico en las estaciones de televisión terrestre principales (las llamadas 'full-power', a diferencia de las menores destinadas a zonas poco pobladas).

Aunque los canales de televisión terrestre son un mercado muy relevante en el audiovisual estadounidense, son pocos los hogares que los reciben exclusivamente por vía aérea: en 2006, los datos de Nielsen mostraban que tan solo el 14 por ciento de los hogares estadounidenses no estaban suscritos a algún servicio de televisión multicanal de pago (FCC, 2007, p. 143), lo que es tanto como decir que la televisión digital llega al 86 por ciento de los hogares en los Estados Unidos mediante plataformas de pago satelitales (DBS y HSDs), de cable (MVPDs) o de banda ancha (BSPs).

La legislación permite a los operadores determinar qué emitir en sus canales de 6 MHz, básicamente entre tres opciones:

- a) Dedicar el ancho de banda a un único canal de alta definición (HDTV).
- b) Utilizarlo para difundir varios canales (multicasting) de definición estándar (SDTV) (FCC, 2007, p. 8). Los datos de la National Association of Broadcasters (NAB) hablaban en 2006 de 780 estaciones (de un total de en torno a 1.750) que emitían en 'multicast' en sus frecuencias (FCC, 2007, pp. 56-57).
- c) Destinar una parte del ancho de banda a servicios complementarios de datos ('ancillary services'). Lo más habitual es que estos contenidos complementarios sirvan para proporcionar texto o imágenes relacionados con la programación del canal principal, o para ofrecer servicios con contenidos educativos, pero incluso pueden ser de pago. La FCC hablaba de 36 emisoras que servían

contenidos complementarios de pago en sus mercados, con ingresos brutos de 687 mil 424 dólares en 2006. La modestia del dato explica, quizá, que el único operador que ofrecía un servicio de contenidos de pago a través de los servicios de datos de la televisión terrestre, USDTV, desapareciera en marzo de 2007 (FCC, 2007, pp. 57-58).

La 'familia' de estándares europea Digital Video Broadcasting (DVB)

Mientras tanto, en Europa la necesidad de los operadores de encontrar un consenso en torno a un estándar común llevó a la creación del Digital Video Broadcasting (DVB) (Stienstra, 1996), en una demostración de lo que Prado y Moragas califican de superación del "tecnonacionalismo", que en décadas anteriores había separado las normas técnicas de la televisión europea (DVB, 1996, p. 148). La constatación de las posibilidades de la compresión digital de imágenes obtenidas desde 1990 por proyectos experimentales como SPECTRE pusieron la base para el comienzo de actividades de investigación en esa línea en Europa –tras el fracaso del MAC impuesto por la Directiva 86/529/EEC, que solo llegó a usarse en Francia y Escandinavia (Lundström, 2006)–: emisores, fabricantes de equipos y organismos de regulación acordaron desarrollar un estándar conjunto y se constituyó así el European Launching Group (ELG) (DVB, 1996, p. 8). En julio de 1993, el Consejo Europeo adoptaba un Plan de Acción (93/424/EEC) destinado a estimular los servicios de "televisión avanzada" en Europa. Los fabricantes tecnológicos, tras el tiempo y dinero invertidos en la iniciativa MAC, querían un proceso rápido (Hart, 2004, p. 134), mientras se discutía si el HD-MAC podía conservarse como estándar para la televisión europea de alta definición o se optaba, estratégicamente, por moverse hacia un estándar digital, en una larga batalla política en torno al plan europeo de HDTV.

El ELG fue creciendo en miembros y el consenso entre ellos produjo un primer documento base, el Memorandum of Understanding, firmado por los miembros del ELG en septiembre de 1993, cuando el grupo

se convirtió en el Digital Video Broadcasting Project (DVB, 1996, p. 9), al tiempo que el Working Group on Digital Television producía un informe en el que recomendaba la adopción de un estándar digital que permitiera el desarrollo de distintos tipos de servicio (Reimers, 1993), descartando definitivamente la tecnología híbrida MAC.

El grupo DVB creó una familia de estándares independientes para la transmisión de televisión vía satélite (DVB-S) y cable (DVB-C) en 1994, y con difusión terrestre (DVB-T) a finales de 1995 –además de otros específicos para formas alternativas de difusión y recepción de señales audiovisuales como el DVB-H para difusión en redes móviles (DVB, 1996, p. 15; Wood, 1995). En la segunda mitad de la década, el consorcio actualizó sus estándares con ciertas mejoras tecnológicas para aprovechar aún más el espectro radioeléctrico (los ahora llamados DVB-T2 y DVB-C2).

El primer estándar en ponerse en marcha con impacto en un gran número de operadores y espectadores fue el DVB-S, utilizado por los principales operadores de satélite para aumentar la oferta multicanal de pago. Con ese marco, los servicios de televisión digital se ponen en funcionamiento pronto en Europa. Los primeros en incorporarse son los operadores satelitales de pago, en los que la inversión sobre el sistema de transporte es muy baja en comparación con el tamaño máximo del mercado sobre el que se puede implementar casi inmediatamente –solo mediada por el plazo de incorporación de nuevos terminales– el servicio: así lo hacen en 1996 los franceses Canal Satellite y TPS, a los que siguen la plataforma italiana D+ y las españolas Canal Satélite y Vía Digital. Ante la avalancha de nuevos servicios basados en los estándares que se estaban poniendo en marcha, la Unión Europea había puesto en marcha una Directiva, la 95/47/EC del Parlamento Europeo y el Consejo de 24 de octubre de 1995, sobre el uso de estándares para la transmisión de señales de televisión, que pretendía el establecimiento de un régimen regulatorio preparado para el lanzamiento de los servicios de televisión digitales, protegiendo al consumidor mientras se apoyaba, al tiempo, las inversiones de los primeros actores de los nuevos sistemas.

El estándar japonés (ISDB) y su variante brasileña (ISDB-Tb o SBTVD)

En 1999, la industria japonesa reunida en el Digital Broadcasting Experts Group (DIBEG) desarrolla su propio estándar técnico, el ISDB-T, incorporando la posibilidad de que los receptores en movilidad puedan sintonizar las señales de televisión digital y verlas con una definición adecuada a la de las pantallas portátiles de, por ejemplo, los teléfonos móviles (Alencar, 2009), un asunto que resultará trascendental en la adopción brasileña de la norma japonesa.

A finales de los años 90, la agencia brasileña de telecomunicaciones ANATEL comenzó a trabajar sobre la incorporación de la televisión digital terrestre en el país. Después de las primeras pruebas de campo, se determinó impulsar un estándar nacional propio, el International System for Digital Television (ISDT, ISDB-T, ISDB-Tb o, tras la adopción brasileña, SBTVD), presentado en 2006 muy similar al japonés, aunque en este caso se opta por un sistema de compresión de imágenes y sonidos más avanzado, el H.264, se desarrolla un entorno de software para los receptores propio, el Ginga, y se plantea la posibilidad de utilizar un canal de retorno en Wi-Max –una tecnología similar al wifi– para las aplicaciones interactivas (véase sobre este tema Cruz, 2006).

El papel del ministro Miro Teixeira del Gobierno Lula resulta clave en las discusiones sobre si Brasil debía impulsar su propia norma –“reinventar la rueda”, según los críticos de aquel proceso que recordaba el aislamiento audiovisual derivado de la elección de la variante M de la norma PAL–, como se dice en un memorando de su Ministerio publicado en 2003:

“Qualquer uma das três soluções internacionais existentes poderá não atender plenamente às condições particulares e prioridades do país, implicando ainda a dependência tecnológica, pagamento excessivo de royalties e licenças, e causando impactos negativos na balança comercial. Neste

sentido, a realização de pesquisas e desenvolvimento de sistema brasileiro visa a encontrar soluções apropriadas à nossa realidade social e econômica, focadas na interatividade, sem necessariamente excluir, de antemão, as possibilidades de irmos selecionar algum dos sistemas estrangeiros hoje disponíveis, caso atendam aos interesses sociais e econômicos do país” (Revista do Mercosul, 2003)

Con la participación de numerosas universidades en la discusión (Castro, 2008), el Gobierno Lula se lanza al objetivo de, en palabras del ministro Hélio Costa, “actualizar os padrões já existentes e adaptá-los à realidade brasileira” (Agência Lusa, 6/12/2005), lo que se consigue finalmente con la actualización del ISDB-T y la creación de la norma brasileña.

El estándar chino: DMB-T, DTMB

El Gobierno chino puso en marcha los trabajos para desarrollar un estándar propio en 1994. Varias propuestas entraron entonces en competencia provenientes de diversas organizaciones. En 2006 se publica una primera versión de la norma bautizada primero como DMB-T y, finalmente, se optó por una fusión entre las dos propuestas principales en una norma denominada Digital Terrestrial Television Multimedia Broadcasting System (DTMB), con su propio middleware denominado Interactive Media Platform (IMP) (Fischer, 2008).

Tabla 2. Estándares de televisión digital en el mundo

	ATSC	DVB-T	ISDB-T (Japón)	ISDT-Tb (Brasil)	DTMB
Compresión del vídeo	MPEG2	MPEG2	MPEG2	H.264	MPEG2
Compresión del audio	Dolby AC-3	MPEG2 ACC	MPEG2 ACC	H.264 AAC	MPEG2
Multiplexado	MPEG	MPEG	MPEG	MPEG	MPEG
Trasmisión	8-VSB	COFDM	COFDM	COFDM	SCM/MCM
Middleware	DASE	MHP	ARIB	Ginga	IMP

Fuente: elaboración propia sobre datos de los consorcios tecnológicos.

Los estándares digitales en América Latina

Revisamos a continuación la situación por países, con excepción de aquellos cuyos casos nacionales se revisan con mayor detalle en otros capítulos de este volumen.

Bolivia

En noviembre de 2007, el regulador de las telecomunicaciones boliviano, Sittel, realizó un primer seminario sobre TDT para inicial el debate (Business News Americas, 2007a) y creó después una Comisión Técnica Interministerial (integrada por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, la Empresa Estatal de Televisión “Bolivia TV”, la ATT, la Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad Católica Boliviana San Pablo). En julio de 2010, el ministro boliviano de Relaciones Exteriores aprovechó un acto con el embajador japonés en La Paz para anunciar la adopción del ISDB-T (Diario Financiero, 2010).

Mediante el Decreto Supremo 0819 del 16 de marzo de 2011, se publicó la adopción oficial del ISDB-T (con las mejoras tecnológica existentes al momento de su implementación) como sistema de transmisión y recepción de televisión digital terrestre (Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, 2011). El escueto texto del decreto agrega que el Viceministro de Telecomunicaciones en coordinación con la ATT serán los encargados de formular las normas y planes necesarios para el desarrollo e implementación de la TDT y que esta última tiene también a su cargo la fiscalización de la ejecución del estándar.

Bolivia es el último país de América Latina que se ha decidido por el estándar nipón-brasileño para su modelo de TDT.

Brasil

El caso de Brasil es especial, porque se trata de un país que, en lugar de adoptar un estándar de televisión digital, ha creado uno que,

como se ve en las páginas de este análisis, se ha convertido en la norma dominante en el subcontinente sudamericano. El camino se abre cuando, a finales de 2003, el Gobierno constituye el Sistema Brasileño de Televisión Digital (SBTVD) con el objetivo de realizar la transición del sistema audiovisual del analógico a la nueva tecnología, y para ello elegir el estándar más adecuado (Diário Oficial da União, 2003).

Una comisión japonesa se traslada a Brasil, y tienen lugar encuentros clave con el ministro brasileño Hélio Costa y la entonces ministra de la Casa Civil, Dilma Rouseff, al tiempo que la comisaria europea Viviane Reding viaja también a Brasil para mantener reuniones con el gobierno brasileño (Reuters, 27/01/2006). Costa es sin duda un personaje clave en todo este proceso, del que O Estado de Sao Paulo afirma que “chegou ao Ministério com uma missão: digitalizar a radiodifusão impedindo ao máximo a entrada das operadoras de telecomunicações neste mercado” (O Estado de Sao Paulo, 30/06/2006). De hecho, algunas importantes redes de televisión –entre ellas TV Cultura, Rede TV, Rede Mulher, Rede Vida, SBT, TV Globo, Record y Bandeirantes, agrupadas en ABERT– enviaron una carta al presidente Lula apoyando el estándar japonés en enero de 2006 (Folhanews, 27/01/2006). Las declaraciones de Costa en torno a la necesidad no tanto de elegir sino de adaptar un patrón a las necesidades brasileñas son clave (Agência Lusa, 6/12/2005). ¿Qué necesidades tiene Brasil que no pueden ser satisfechas con un estándar preexistente, como ocurre en todos los demás países del mundo? No parecen ser necesidades relacionadas con el audiovisual estrictamente, sino con el conjunto del diseño de las políticas públicas de comunicación brasileñas, y la política industrial en materia de tecnologías y sociedad de la información.

El 29 de junio de 2006, en presencia del ministro de comunicaciones de Japón, el presidente Lula firmaba el decreto de adopción del estándar japonés, modificado por la industria brasileña. Adicionalmente, un acuerdo económico entre Japón y Brasil se firma en julio de 2006, que consiste en transferencias de tecnología, la producción de semiconductores en Brasil y créditos por valor de 500 millones de dólares del JBIC (AP, 3/07/2006) –en 2005, el Japan Bank

for International Cooperation (JBIC) había suscrito ya un acuerdo por 500 millones de dólares con el Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. El 2 de diciembre de 2007 comienzan las primeras emisiones en ISBD-T en Sao Paulo.

Se trata, por tanto, de una batalla al mismo tiempo política y económica:

1. La batalla política se libra entre unas telecomunicaciones desreguladas y transnacionalizadas y unos medios de comunicación protegidos aún de la transnacionalización por el artículo de la Constitución brasileña que limita al 30 por ciento la participación en ellos de capitales extranjeros.² Al optar por ISBD-T se trata de que la televisión en movilidad sea prestada por los operadores audiovisuales, y no por los de telecomunicaciones. Esta es una diferencia clave entre los tres estándares considerados por Brasil: el japonés es el único que transporta la misma señal de televisión a dispositivos fijos y móviles, y por tanto garantiza que serán las operadoras de televisión –y no otros actores, como las telecomunicaciones– las que prestarán el servicio de televisión portátil con las mismas licencias.
2. La batalla económica tiene que ver con la industria de fabricación de componentes. La clave para que Japón venciera esta batalla ha sido ceder en parte a la incorporación de elementos brasileños en el estándar, para garantizar que la potencia regional se encargara de extender el ISDB-T en el resto de países del Mercosur. Creemos que los mecanismos clave de la negociación han sido tres:
 - a) la incorporación del sector a los créditos del JBIC por 500 millones de dólares;
 - b) la apertura del estándar japonés con la agregación al del middleware brasileño Ginga –desarrollado por dos universidades

2 El Artículo 222 de la Constitución nacional incorpora a partir de la Enmienda 36 de 28 de mayo de 2002 la obligación de que el 70 por ciento del capital de las empresas de comunicación este en manos directa o indirectamente de brasileños.

brasileñas y publicado como software libre— y la actualización a una compresión de vídeo más actualizada (la MPEG-4) y

- c) la instalación de industria japonesa productora de microchips en el país —aunque el ministro Costa negó que tuviera relación con la elección del estándar, la multinacional Toshiba está poniendo en marcha un planta de semiconductores en el país (Business Wire, 3/12/2010), vinculada al programa CI Brasil.

Chile

Chile fue el cuarto país en unirse a la ola del estándar japonés-brasileño, aprobando la norma apenas un mes después que Argentina, en septiembre de 2009. La publicación de la “Propuesta de un marco normativo para la introducción de la televisión digital terrestre en Chile”, elaborada por el Consejo Nacional de Televisión (CNT) y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) en 1999, inició el proceso para elaborar una propuesta de migración hacia la TDT (Consejo Nacional de Televisión, 1999). En este documento se recomendaba elegir entre la norma técnica europea DVB y la norteamericana ATSC —descartando la opción nipona— (Consejo Nacional de Televisión, 1999, p. 15) y se fijaba un calendario —que establecía el apagón para diciembre de 2014—, que finalmente nunca se cumplió.

Durante los primeros años del siglo XXI, la TDT quedó semi-olvidada como consecuencia del interés del gobierno de Ricardo Lagos por el desarrollo de la “agenda digital” orientada a internet (Godoy, 2006, p. 81). A pesar de la conformación del Comité Consultivo de la TV Digital en 2001, integrado por representantes del sector e impulsado desde el MTT, no fue hasta diciembre de 2005 cuando se realizó un estudio de los estándares para la TV digital. En esta oportunidad, las normas más probables de ser adoptadas seguían siendo la europea y norteamericana, por lo que el estudio omitió aspectos técnicos y de mercado de los estándares de China y Japón por ser los menos probables de implementarse en el país.

En 2006 (y posteriormente en 2007), la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) realizó, a pedido del MTT, un informe titulado *Análisis de los Estándares de Transmisión de Televisión Digital Terrestre y su aplicabilidad al medio nacional*, en el que, después de examinar las características de cada una de las normas, recomendaba la adopción del estándar DVB-T. El resto de las universidades consultadas por este organismo sobre el mismo tema “sugirieron que el estándar ISDB-T era mejor técnicamente para Chile, si bien varias de ellas destacaron que, a su juicio, en esa época (primer semestre de 2008) desde el punto de vista económico podía resultar más conveniente ATSC” (Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2009).

Las pruebas de campo de la TDT se realizaron en Santiago durante el segundo semestre de 2007 y fueron realizadas por DICTUC, organismo perteneciente a la PUC. En ellas también se concluye que el estándar ISDB-T muestra ventajas comparativas de desempeño sobre el resto de los estándares.

El gobierno dilató la decisión sobre la elección de la norma hasta el 14 de septiembre de 2009 cuando, mediante el decreto 136, el Ejecutivo de Michelle Bachelet optó por la norma técnica ISDB-T (con compresión de video MPEG-4). Entre los motivos que se exponen para optar por el estándar brasileño figuran la calidad de la recepción televisiva para las condiciones geográficas chilenas, la variedad de prestaciones tecnológicas y los precios que deberían enfrentar los usuarios. Como consecuencia de la elección del estándar, el Japan Bank for International Cooperation activó líneas de crédito por valor de 40 millones de dólares con entidades bancarias chilenas para financiar la digitalización en marzo de 2010 (JBIC NR/2009-78).

Desde el 6 de noviembre de 2008 está en trámite parlamentario en el Congreso de Chile el proyecto de ley que permite el despliegue definitivo de la TDT, adaptando la ley N° 18.838 que regula la actividad televisiva. La iniciativa se centra en cuatro cuestiones sustantivas: las nuevas concesiones de la TDT y las reglas para otorgarlas (para la que incluye la definición de concesiones de servicios intermedios, además de las tradicionales de libre recepción); los plazos para el

“apagón analógico”;³ las campañas de utilidad o interés público y la regulación de la publicidad televisiva y las modificaciones en las atribuciones del Consejo Nacional de Televisión.

Mientras se debate esta iniciativa, el gobierno decretó el otorgamiento y renovación de los permisos demostrativos del servicio de radiodifusión televisiva de libre recepción con tecnología digital, para asegurar la continuidad al impulso de la TDT (decreto supremo 264/2010).

Colombia

En 2006, la Comisión Nacional de Televisión aprueba el proyecto *Plan para la implementación de la televisión digital terrenal en Colombia*, para estudiar las posibles vías de incorporación de la TDT al país. Dos años después, el *Plan Estratégico CNTV 2008-2012* (CNTV, 2008a) fija como uno de sus programas la “Implementación de la televisión digital terrestre” en el país, con una inversión de 92 millones de pesos y la meta de que haya 20 estaciones digitalizadas en 2012. En agosto de 2008 se produce la presentación de los estándares ATSC, ISDB-T, DVB-T y DTMB en Bogotá. En una de las presentaciones llevadas a cabo en esas jornadas de elección del estándar colombiano (CNTV, 2008b), se explicitan las medidas de cooperación internacional ofrecidas por la Unión Europea si se adopta la norma DVB; entre el abundante listado destacamos la financiación de investigaciones a través del VII Programa Marco de la UE, línea de préstamos y financiación del Banco Europeo de Inversión y apoyo del Banco de Santander para los estudios preliminares, asesoría permanente de la Oficina Europea de Cooperación en Colombia al proceso de migración, creación de una Oficina permanente de Cooperación con Colombia en TDT o formación de 30 expertos colombianos al año durante los tres primeros años en RTVE, entre un listado extensísimo

3 El proyecto inicial establecía un plazo de cinco años para una cobertura mínima, en términos poblacionales, equivalente a un 85 por ciento de la zona de servicio de cada concesionario y del 100 por ciento en la zona de servicio en un plazo de ocho años, que se han modificado a tres y cinco años respectivamente en su paso por la Cámara de Diputados. En este momento, el proyecto de ley se encuentra en el Senado.

y en su mayor parte formado por propuestas muy vagas. La oferta de la norma norteamericana es también explícita, según la presentación realizada por Robert K. Graves, presidente del Foro ATSC en Bogotá (Graves, 2008): préstamos del Export Import Bank para los radiodifusores que opten por equipos ATSC de hasta el 85 por ciento del costo del proyecto a bajas tasas de interés con hasta siete años de amortización, participación de la Corporación para la Inversión Privada en el Exterior (OPIC) para la financiación de proyectos en *joint-venture* entre empresas colombianas y norteamericanas, asistencia de la US Trade and Development Agency, e incluso asesoramiento y capacitación por parte de la Federal Communications Commission.

Después de la realización de foros sectoriales y territoriales y pruebas de campo con las distintas alternativas tecnológicas (Hernández Aguirre, 2009), en agosto de 2008 la CNTV elige DVB-T como la norma para la televisión digital terrestre en Colombia. Un defecto de forma sobre el procedimiento⁴ fue entonces la causa de que el Consejo de Estado suspendiera la adopción del estándar (Consejo de Estado, 2010) a menos de un mes del comienzo de emisiones en DVB-T, lo que fue finalmente solucionado por la CNTV en diciembre de 2010 con un acuerdo en sesión ordinaria que adopta el DVB-T2 para el país⁵ (CNTV, 2010). La norma colombiana exige que todos los contenidos sean gratuitos, deja abierta la puerta a futuras concesiones de televisión móvil y fija el 31 de diciembre de 2019 como fecha para el apagón analógico (CNTV, 2010, p. 8).

Costa Rica

Mediante el Decreto 35657-MP-MINAET (La Gaceta Diario Oficial, 2009) se creó en noviembre de 2009 una Comisión Especial Mixta

4 Como refleja el diario La República en su edición del 2 de diciembre de 2010, “la CNTV incumplió con el procedimiento fijado en el artículo 13 de la Ley 182 de 1995, el cual advierte que la entidad está obligada a tomar esas decisiones de carácter general bajo la forma de acuerdos, y aquellas de carácter particular bajo la forma de resolución, tal como ocurrió en este caso” (Medina, 2010).

5 Aunque el texto habla todo el tiempo de DVB-T, el artículo sexto explicita que la codificación de vídeo se hará con H.264, lo que corresponde a la segunda generación del estándar europeo.

para analizar e informar al Poder Ejecutivo sobre el posible estándar aplicable al país y sobre las implicaciones tecnológicas, industriales, comerciales y sociales de la transición de la televisión analógica a la digital (*La Nación*, 2009). En abril de 2006 ya se había realizado un intento de constitución de esta comisión,⁶ que no llegó a prosperar.

En diciembre de 2009 se creó una Sub-comisión Técnica para el análisis de las pruebas de televisión digital y en enero de 2010, a través del decreto ejecutivo 35771-MP-MINAET (*La Gaceta Diario Oficial*, 2010a), se modificó la conformación de la Comisión Mixta y el plazo para presentar el informe. La Sub-comisión de Televisión Digital presentó en abril de 2010 el *Informe técnico sobre las pruebas de campo de televisión digital terrestre 2010* (Subcomisión Técnica de Televisión Digital, 2010) y la Comisión Mixta, basando su decisión en ese informe, recomendó al gobierno elegir el estándar ISDB-T.

Con estos antecedentes, el 29 de abril de 2010 el Presidente Oscar Arias firmó el decreto por el que se establece el modelo ISDB-Tb como norma técnica para aplicar a la televisión digital costarricense (*La Gaceta Diario Oficial*, 2010b), pocos días antes de dejar el cargo. La Cámara Costarricense de Tecnologías de la Información y la Comunicación (CAMTIC) pidió inmediatamente que la decisión fuera revisada por el nuevo gobierno de la presidenta Laura Chinchilla, que sucedió a Óscar Arias en mayo de 2010 (Cordero Pérez, 2010).

Ecuador

Aunque la Comisión Nacional de Televisión (Conatel) comenzó con sus propias pruebas sobre los distintos estándares (*El Comercio*, 2008), el Decreto Ejecutivo N° 681 promulgado por el presidente Correa el 18 de octubre de 2007 otorgó las competencias en la investigación de tecnologías de radiodifusión y televisión a la Superintendencia de Telecomunicaciones (SuperTel). Así, en febrero de 2009, SuperTel inició las pruebas de campo con las normas japonesa y europea. Como resultado, SuperTel emitió un informe (Superintendencia de

6 Impulsada mediante Decreto Ejecutivo 34125-G (*La Gaceta Diario Oficial*, 2008), que modificaba el Decreto Ejecutivo 33058-MGP (*La Gaceta Diario Oficial*, 2006).

Telecomunicaciones, 2010) que recomendaba la adopción del ISDB-T, aceptado por Conatel que en marzo de 2010 adoptaba la norma para el país (Conatel, 2010).

Como consecuencia inmediata, en abril de 2010 Ecuador suscribió un memorando de acuerdo con Japón, para “implementar las actividades de cooperación por los trámites necesarios que la parte japonesa ha propuesto a la parte ecuatoriana desde el inicio de las negociaciones (que incluyen las negociaciones del 23 de octubre del 2009 y las comunicaciones cursadas posteriormente) con la participación de la parte ecuatoriana” (Registro Oficial, 2010). El acuerdo, de 10 años de duración, especifica la participación de expertos japoneses en la planificación de la TDT ecuatoriana, el suministro de equipos y asesoramiento a la televisión pública ecuatoriana, la exención de pagos de patente en la fabricación de equipamientos ISDB-T y la donación de 40.000 receptores de TDT al estado ecuatoriano (Registro Oficial, 2010).

El Salvador

Cuando el regulador nacional se enfrenta a la definición del estándar, Honduras –además de México, los Estados Unidos y Canadá– ya han adoptado el ATSC, “por lo que tomando en cuenta que con estos países El Salvador mantiene una estrecha relación comercial y en los casos de los Estados Unidos y Canadá exportan muchas de las tecnologías implementadas en El Salvador, aprovechando las economías de escala y dado que técnicamente los estándares son casi similares” (SIGET, 2009, p. 4), la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) toma en abril de 2009 la decisión de adoptar el ATSC como la norma nacional de TDT (SIGET, 2009). La recomendación de la SIGET para el apagón analógico es el año 2018.

Guatemala

Guatemala aún no decidió cuál será la norma que utilizará para las transmisiones digitales terrestres. A pesar de que todo hacía prever

que este país se decantaría por el estándar norteamericano, desde finales de 2010 el gobierno de Álvaro Colom estudia la posibilidad de adoptar la norma nipona-brasileña.

Este país fue el primero en Centroamérica en implementar televisión en alta definición en el año 2006, con el objetivo de transmitir los partidos del Mundial de Fútbol de Alemania, a través de canales 3 y 7, con su repetidora en alta definición, canal 19. Una vez finalizado el Mundial, se continuó emitiendo la programación de canal 3 en alta definición. Durante todos estos años se ha utilizado para ello el estándar ATSC, pero sin que hubiese ninguna regulación legal aprobada al respecto.

Esta trayectoria presagiaba la adopción del estándar norteamericano, pero en los últimos meses, los miembros del gobierno guatemalteco han tenido reiteradas reuniones con los representantes brasileños para negociar la adopción del estándar de televisión digital que este país ha desarrollado con Japón. Según han declarado miembros del gobierno, la decisión sobre la adopción del estándar se tomará en el segundo semestre de 2011.

Honduras

El regulador hondureño de las telecomunicaciones, Conatel, abrió el 22 de diciembre de 2006 una consulta pública a través de su página web, con un cuestionario sobre los cuatro estándares disponibles. En las dos semanas que el cuestionario estuvo disponible, los ciudadanos que rellenaron el formulario se decantaron por el ATSC (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 2007, p. 4), lo que, junto a los estudios realizados por la Dirección de Gestión de Espectro Radioeléctrico de CONATEL, terminó decantando la decisión hacia el estándar norteamericano. La Comisión Nacional adoptó el estándar ATSC el 16 de enero de 2007, apenas diez días después de cerrada la consulta de su sitio web (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 2007). Un portavoz del Foro ATSC hizo público que el regulador de las telecomunicaciones hondureño, Conatel, había optado por la norma norteamericana, por los apoyos que recibió durante el periodo de

consulta pública, aunque “no por los tests desarrollados en el país, sino por otras experiencias internacionales con el estándar” (Business News Americas, 2007b).

Nicaragua

Nicaragua se decidió por el estándar japonés-brasileño para enfrentar el proceso de implementación de la TDT en agosto de 2010, según declaró el presidente del organismo regulador Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (Telcor), Orlando Castillo, a la prensa del país (Silva, 2010). La decisión se filtró a los medios pocas semanas después de que el presidente nicaragüense Daniel Ortega viajara a Brasilia en visita oficial, aunque las negociaciones para que Brasil financie parte del coste de los decodificadores no habían concluido aún.

Panamá

En 2006, la Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP) encargó a la consultora Strategic Policy Research un primer estudio sobre los distintos estándares disponibles para la transición digital (ASEP, 2006). El Gobierno panameño constituyó una Comisión Técnica de Radiodifusión Digital, presidida por la ASEP, para asesorar la elección de los estándares de radio y televisión digital para el país (ASEP, 2009), que fueron aprobados conjuntamente por Decreto Ejecutivo en mayo de 2009 (Gaceta Oficial, 2009): se decidió que para la televisión se adoptaba la norma europea DVB-T y para la radio la norteamericana IBOC. El informe de ASEP habla específicamente de actividades de cooperación tecnológica y económica ofrecidas por la Comisión Europea al país en caso de elegir el estándar DVB-T, aunque no han sido publicadas.

Paraguay

En febrero de 2010, el Gobierno de Paraguay hablaba ya de asesoría técnica y financiamiento ofrecido por Japón si el país optaba por la norma nipón-brasileña (Business News Americas, 2010), mientras que

la propuesta de DVB ofrecía acciones de cooperación más genéricas como asesoramiento, créditos blandos, posible participación en proyectos del VII Programa Marco o intercambio de experiencias (DVB, 2010). Después del estudio realizado por el regulador Conatel, la decisión del gobierno, en junio de 2010, fue optar por la norma ISDB-Tb (Presidencia de la República del Paraguay, 2010a, 2010b). Las emisiones en pruebas comenzaron en mayo de 2011 y la transición en el país se completará en 2016.

Perú

La ley número 28.278 de Radio y Televisión de 2004 en su artículo 5 (El Peruano, 2004), establece que el Estado peruano promoverá el desarrollo de la radiodifusión digital y que, para tal fin, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) adoptará las medidas necesarias mediante la adopción de estándares técnicos correspondientes en función de las tendencias internacionales, la mayor eficiencia y el máximo beneficio para el país. En este contexto, las autoridades peruanas inician un dilatado proceso de estudios y análisis que llevarán a la adopción del estándar ISDB-T, con las mejoras tecnológicas que hubiere al momento de su implementación, siguiendo la senda iniciada hasta ese momento, únicamente por Brasil.

Tras un primer intento de constituir una comisión en 2005 (Carrillo Calle, 2010), en abril de 2007 se pone en marcha el Foro sobre Televisión Digital Terrestre, una Comisión Multisectorial creada para evaluar los estándares disponibles (Ortiz Bisso, 2007). La Comisión finalizó sus trabajos en febrero de 2009 (después de varias prórrogas a un trabajo iniciado más de un año antes), con el *Informe de Recomendación de Estándar de Televisión Digital Terrestre a ser adoptado en el Perú*, recomendando la adopción del sistema japonés-brasileño. Antes de que se hiciera pública la decisión, la UE ofreció al Gobierno peruano medio millón de euros a través de una experiencia piloto de apagón analógico utilizando DVB-T en una región del país (EFE, 2009). A pesar de ello, siguiendo las directrices de la Comisión, la norma ISDB-T se aprueba definitivamente por resolución suprema 019-2009-MTC en abril de ese año.

Ese mismo mes, por resolución suprema 082-2009-PCM se creó una nueva Comisión Multisectorial Temporal, en esta oportunidad encargada de formular recomendaciones al MTC para la elaboración del Plan Maestro de Implementación de la TDT. Las recomendaciones de la Comisión debían centrarse fundamentalmente en establecer cronogramas, etapas y mecanismos de financiamiento y en establecer directrices para la difusión del proceso de transición de la TDT. En agosto de 2009, la Comisión entregó su informe final y el 9 de marzo de 2010, el MTC abrió un período de 15 días de consulta pública para el proyecto de decreto supremo de aprobación del Plan Maestro.

En marzo de 2010, mediante decreto supremo 017-2010-MTC, se aprobó el Plan Maestro para la implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Perú y la correspondiente modificación al Reglamento de la Ley de Radio y Televisión, en el que se determina que el apagón analógico se producirá en 2024 para las zonas más pobladas y posteriormente –aunque la fecha no se determina– para el resto. Paralelamente, el MTC comenzó a atribuir frecuencias para garantizar la operatividad de la migración al digital, en el marco del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF).

República Dominicana

En 2008, el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (Indotel) comenzó una consulta pública sobre la TDT y su presidente anunció que el regulador iba a comenzar a realizar las pruebas de los distintos estándares técnicos de televisión digital terrestre (Business News Americas, 2008), y ya a finales de 2009 se concentró en los estándares europeo y norteamericano.

En enero de 2010, INDOTEL presentó su informe de recomendaciones en el que se decidía por ATSC, lo que refrendó en agosto el ejecutivo (Presidencia de la República Dominicana, 2010). El Decreto presidencial fija un plazo de cinco años para realizar la transición a la TDT.

Uruguay

El caso uruguayo nos ayuda una vez más a entender las razones económico-políticas de los procesos de elección de estándares tecnológicos. El Gobierno de Tabaré Vázquez constituyó en 2006 una Comisión para asesorar al ejecutivo en la adopción de la norma de TDT más adecuada (Ministerio de Industria Energía y Minería, 2006). En agosto de 2007, el Gobierno uruguayo anunció la adopción de la norma europea DVB-T (Ministerio de Industria Energía y Minería, 2007), lo que justificó anunciando la puesta en marcha de un proyecto sobre interactividad con España en el programa Iberoeka, memorandos de entendimiento con empresas como la española Soluziona (hoy integrada en Indra), el compromiso de financiación a través del VII Programa Marco de la UE y la creación de un centro de investigación de Nokia en Uruguay (La República, 2007). En el marco del acuerdo UE-Uruguay firmado por Tabaré Vázquez y el presidente de la Comisión Europea, José Manuel Durao Barroso, en 2007, con un monto total de 31 millones de euros para el periodo 2007-2013, se suscribió en 2009 un acuerdo específico (Ministerio de Industria Energía y Minería, 2009a) por el que la Unión financiaba con 715 mil euros la implantación de la TDT en el país.

Sin embargo, en abril de 2009, Uruguay decide revisar todo el proceso creando una nueva comisión a tal efecto (Ministerio de Industria, Energía y Minería, 2009b). Brasil comienza entonces una operación diplomática para que Uruguay cambie su decisión. El ministro de Comunicaciones de Brasil, Hélio Costa, se reunió con el Gobierno de José Mujica para pedir que éste reconsiderara la adopción de la norma nipón-brasileña (La República, 2010a). En una entrevista a InterPress, el propio ministro brasileño explicitaba la oferta:

La única cosa que la Unión Europea hizo con Uruguay, de modo real, hasta ahora fue viabilizar una donación de 700 mil dólares para que se apliquen en el proyecto de televisión digital. En cambio Brasil ofrece hoy 600 mil dólares, ya a disposición, para utilizarlos en el campo de interactividad y en la producción de contenidos para la TV digital. Además,

hemos hecho un ofrecimiento al gobierno uruguayo de más de 40 millones de dólares, por medio del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), que también puede estar disponible inmediatamente después de que se adopte el sistema ISDB-T, para que se comience con la televisión digital. Esa es otra de las diferencias con el sistema de los europeos, que vinieron, hicieron conferencias, y luego no aparecieron más para firmar un compromiso. La sede para América del Sur del BNDES está en Montevideo y aquí está a disposición ese dinero para lo que necesiten las empresas del sector, producir equipos, desarrollar tecnología, etcétera. (Montero y Inter Press Service, 2010)

En agosto de 2010, una delegación japonesa encabezada por el viceministro de Asuntos Interiores y Comunicaciones visita Uruguay para hacer nueva propuestas de cooperación –entre ellas la donación de equipos a la televisión pública– (Besada, 2010). El gobierno uruguayo abre entonces una negociación con ambos postulantes, en la que pide 10 millones de dólares en inversiones a cambio de adoptar uno u otro estándar (Barrios y Riet, 2010), básicamente para equipar la televisión pública y donar receptores a las familias con menos recursos o las que participan en el Plan Ceibal (Barrios, 2010). En diciembre de 2010, Mujica habla por primera vez de la necesidad de revisar la decisión de 2007 sobre DVB para evitar el aislamiento tecnológico del país (France Presse, 2010).

El 28 de diciembre de 2010, el Gobierno toma la decisión de dejar la norma europea a favor de la japonés-brasileña, una decisión “geopolítica, enmarcada en el interés de profundizar las relaciones con los países de la región que optaron por esta norma” (La República, 2010b).

Venezuela

En un proceso plagado de diferencias entre las posiciones del gobierno y las de la industria (Said Hung, 2008, p. 11), Venezuela inició a finales de la década el estudio de la transición al digital. La norma

norteamericana ATSC fue descartada de inicio (Fernández, 2009) y la Conatel realizó estudios sobre la japonesa y la europea en 2007, incluyendo después el estándar chino y entregando una memoria al ejecutivo que tomó la decisión final. Según algunos autores, la opción china estuvo a punto de ser la ganadora, tanto por los convenios de cooperación entre ambos países y la influencia cubana (Peña, 2009), como por la colaboración en materia tecnológica en la fabricación de ordenadores chinos en Venezuela, y la construcción, lanzamiento y transferencia tecnológica en el satélite Venesat-1 “Simón Bolívar” en 2008 (Fernández, 2009, p. 21).

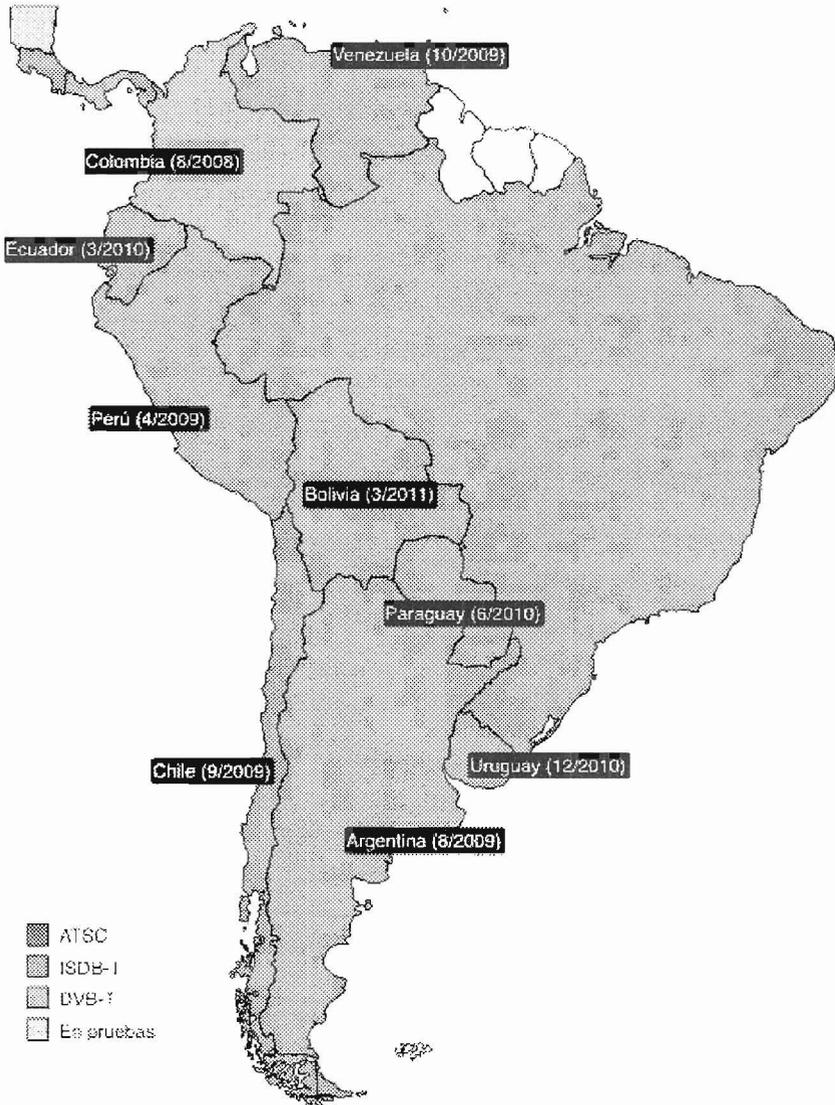
Pese a todo, en octubre de 2009, el Gobierno anuncia la adopción del estándar brasileño-japonés ISDB-T con la firma de un memorando entre el ministro Jesse Chacón y un enviado especial del ministerio de Asuntos Interiores y Comunicaciones de Japón (MCTI, 2009), en un acto en el que el ministro anunció un calendario de migración de diez años.

Conclusiones

Como advierte García Leiva, las oportunidades para el desarrollo económico e industrial, así como la posibilidad de incorporar mayor pluralismo han conducido a la mayoría de países latinoamericanos a adoptar una política explícita de transición a la televisión digital terrestre (García Leiva, 2011).

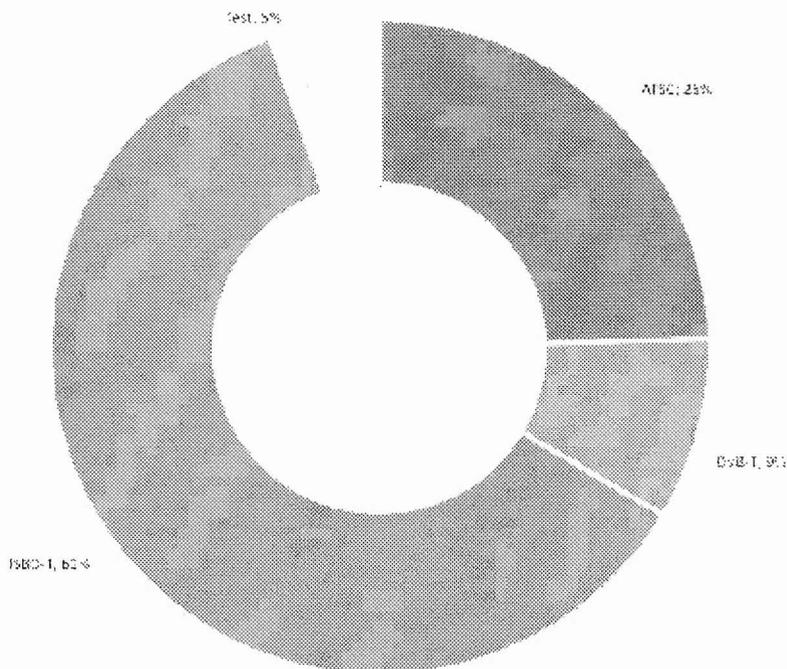
Esta revisión, abreviada, de la situación en la región indica que la distribución de esas políticas en lo que se refiere a la adopción de estándares en latinoamérica muestra el triunfo de la iniciativa brasileña de adoptar y actualizar el estándar japonés. Tras conseguir que Perú adoptara el estándar ISDB-T en abril de 2009, una decena de países han aceptado la tecnología TDT brasileña –en casos como Uruguay o Argentina, abandonando las otras normas. La norma europea DVB-T ha quedado restringida a Colombia y Panamá, mientras que la norteamericana ATSC ha sido finalmente adoptada solo en Honduras, El Salvador, Dominicana y México.

Gráfico 2. Distribución de los estándares de televisión digital en el continente americano (Sudamérica) (2011)



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3. Distribución de los estándares adoptados por población en los países analizados



Fuente: elaboración propia sobre datos de población de la Organización de las Naciones Unidas, 2005.

La revisión de la situación en los distintos países, el modo de estudio y aprobación de los estándares confirma que la adopción de las normas de televisión digital terrestre es un proceso económico-político, aunque permanentemente se disfrace de tecnológico. En algunos de los casos nacionales que se han revisado, mientras las discusiones públicas hablaban de analizar qué modelo tecnológico era el más conveniente, las negociaciones con Brasil/Japón, la Unión Europea o el consorcio estadounidense ATSC se concentraban en obtener contrapartidas económicas a cambio de la elección de los estándares.

Como, por ejemplo, se dice literalmente en el informe realizado en 1999 por la autoridad chilena de televisión:

“De hecho, aún cuando la norma IDBS fue desarrollada considerando las restricciones particulares de Japón respecto al espectro disponible para televisión, sus características técnicas son virtualmente las mismas que las exhibidas por la norma DVB europea” (Consejo Nacional de Televisión, 1999).

En los casos en los que estos detalles han podido conocerse, parece que muchos países han optado por pedir sobre todo dos contrapartidas: la financiación, parcial o completa, de la tecnología digital para los canales públicos y una buena cantidad de terminales para donarlos a los ciudadanos.

Referencias

- Alencar, M. S. (2009). *Digital television systems*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- ASEP. (2006). *Asistencia técnica para estándares de radiodifusión digital*. Ciudad de Panamá: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).
- ASEP. (2009). *Estudio para seleccionar los Estándares de Radiodifusión Digital que deberá adoptar la República de Panamá*. Ciudad de Panamá: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Consultado en http://www.asep-rtvdigitalpanama.gob.pa/archivos/informe_final_del_estudio_de_los_estandares_de_radiodifusion_digital.pdf
- Barrios, C. (2010, 5/09/2010). Japón y su ofensiva por la TV Digital. *La República*
- Barrios, C., y Riet, G. (2010, 23/08/2010). Uruguay quiere US\$ 10 millones de inversión por TV Digital de Europa o Japón. *La República*
- Besada, P. (2010, 10/08/2010). Japón presenta al gobierno una nueva oferta de TV digital. *El País*
- Brown, A., y Picard, R. G. (2005). *Digital terrestrial television in Europe*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A., y Picard, R. G. (2005). Lessons and conclusions. In A. Brown y R. G. Picard (Eds.), *Digital terrestrial television in Europe* (pp. VIII, 360 p.). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Business News Americas. (2007, 26 de noviembre de 2007). Gobierno se reunirá con representantes de TV digital. *Business News Americas*

- Business News Americas. (2007, 23 de enero de 2007). Regulator chooses US digital TV standard. *Business News Americas*
- Business News Americas. (2008, 13/11/2008). Indotel comenzará a probar estándares de TV digital a fines de noviembre. *Business News Americas*
- Business News Americas. (2010, 15/02/2010). Gobierno espera decidir norma de televisión digital el próximo mes. *Business News Americas*
- Carrillo Calle, M. (2010). La regulación de la televisión digital terrestre en el Perú. *La mirada de Temo. Revista Académica sobre Televisión Peruana y Mundial*, 4.
- Challapali, K., y Nocture, G. (1996). Video compression for digital television applications. *Phillips Research Journal*, 50, 5-19.
- CNTV. (2008). *RESOLUCIÓN 913 DE 2008 (22 julio) de la COMISIÓN NACIONAL DE TELEVISIÓN Por la cual se adopta el Plan Estratégico CNTV 2008-2012*. Bogotá: Comisión Nacional de Televisión. Consultado en http://www.cntv.org.co/cntv_bop/basedoc/resolucion/cntv/2008/resolucion_cntv_0913_2008.html
- CNTV. (2008). *Televisión Digital Terrestre TDT. Estándar para Colombia. Agosto 28 de 2008*. Bogotá: Comisión Nacional de Televisión. Consultado en http://www.cntv.org.co/cntv_bop/tdt/presentaciones_agosto_13/estandar_colombia.pdf
- CNTV. (2010). *Acuerdo no. 008 de 22 de diciembre de 2010 por el cual se adopta para Colombia el estándar de televisión digital terrestre DVB-T y se establecen las condiciones generales para su implementación*. Bogotá: Comisión Nacional de Televisión.
- Comisión Nacional de Telecomunicaciones. (2007). *Resolución NR001/07*. Tegucigalpa: La Gaceta Diario Oficial de la República de Honduras.
- Conatel. (2010). *Resolución 084-05-CONATEL-2010*. Quito: Comisión Nacional de Televisión (Conatel).
- Consejo de Estado. (2010). (38734) *DEMANDA DE NULIDAD PARCIAL DEL ACTA No. 1443 DEL 28 DE AGOSTO DE 2008, EXPEDIDA POR LA COMISION NACIONAL DE TELEVISION CNTV. CON SOLICITUD DE SUSPENSION PROVISIONAL. PROC. 5A*. Bogotá. Consultado en <http://190.24.134.67/pce/consultaproc3.asp?numero=11001032600020100003300>
- Consejo Nacional de Televisión. (1999). *Propuesta de un marco normativo para la introducción de la televisión digital terrestre en Chile*. Santiago de Chile: Consejo Nacional de Televisión, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Consultado en http://www.subtel.cl/prontus_tvd/site/artic/20070315/asocfile/20070315173311/prop_marco_normativo_tvd_99.PDF

- Cordero Pérez, C. (2010, 30/04/2010). Camticipó que estándar de TV digital lo escoja próximo gobierno. *La Nación*
- Cruz, R. B. (2006). *Fora da caixa. O processo de decisão sobre o sistema de TV digital no Brasil*, Universidade de São Paulo, São Paulo). Consultado en <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27142/tde-04082009-224008/es.php>
- Diario Financiero. (2010, 5 de julio de 2010). Bolivia adoptará estándar de TV digital japonés-brasileño. *Diario Financiero*
- Diário Oficial da União. (2003). *DECRETO Nº 4.901, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2003. Institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, e dá outras providências*. Consultado en <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=7&data=27/11/2003>
- DVB. (2010). *Televisión Digital Terrestre. Opciones en Latinoamérica*. Asunción: DVB.
- EFE. (2009, 30/03/2009). La CE ofrece a Perú 500.000 euros para un proyecto piloto de apagón analógico. *Agencia EFE*
- El Comercio. (2008, 9/03/2008). La televisión digital podría aterrizar en el país en el 2009. *El Comercio*
- El Peruano. (2004). *Ley número 28.278 de Radio y Televisión*. Lima: El Peruano.
- El Peruano. (2004). *Ley n. 28.278 de Radio y Televisión*. Lima: El Peruano.
- Elasmar, M. (1995). The Direct Broadcast Industry in the US: Development and Economic Concerns. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 39, 200-214.
- FCC. (1996). *Fourth Report and Order in the matter of Advanced Television Systems and their Impact upon the Existing Television Broadcast Service*. Washington D.C.: Federal Communications Commission.
- FCC. (2002). *Review of the Commission's Rules and Policies Affecting the Conversion to Digital Television 17 FCC Rcd 15978*. Washington: Federal Communications Commission.
- FCC. (2005). *Requirements for Digital Television Receiving Capability, 20 FCC Rcd 11196*. Washington: Federal Communications Commission.
- FCC. (2007). *Annual Assessment of the Status of Competition in the Market for the Delivery of Video Programming*. Washington: Federal Communications Commission.
- Fernández, F. (2009). La televisión digital terrestre: un juego geopolítico. *Comunicación: estudios venezolanos de comunicación* (146), 18-21.

- Fischer, W. (2008). *Digital video and audio broadcasting technology a practical engineering guide* (2nd edition. ed.). Berlin: Springer.
- Flichy, P. (1982). *Los multinacionales del audiovisual: por un análisis económico de los media*. Barcelona: Gustavo Gili, D.L.
- France Presse. (2010, 2/12/2010). Gobierno uruguayo estudia adoptar norma brasileño-japonesa de TV digital. *Agence France Presse*
- Gaceta Oficial. (2009). *Decreto Ejecutivo número 96, de 12 de mayo de 2009, que adopta los estándares digitales para los servicios de radio y televisión en la República de Panamá*. Ciudad de Panamá: Gaceta Oficial.
- Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. (2011). *Adopta el estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial), con codificación H.264, MPEG-4 con las mejoras tecnológicas que hubiere al momento de su implementación, como sistema para transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre en el Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, Consultado en <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/view/139071>
- García Leiva, M. T. (2011). The introduction of DTT in Latin America: politics and policies. *International Journal of Digital Television*, 1(3), 327-343.
- Godoy, S. (2006). Políticas públicas para la televisión digital terrestre el Chile: los desafíos de la alta definición. *Cuadernos de información* (19).
- Graves, R. K. (2008). *ATSC. Estado actual de la TV Digital*. Bogotá: ATSC Forum. Consultado en http://www.cntv.org.co/cntv_bop/tdt/presentaciones_agosto_13/americano.pdf
- Gupta, R. G. (2005). *Television Engineering and Video Systems*. New Delhi: Tata McGraw Hill.
- Hamelink, C. J. (1997). *The politics of world communication: a human rights perspective* (1st ed.). London: SAGE.
- Hart, J. A. (2004). *Technology, television, and competition: the politics of digital TV*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hernández Aguirre, M. I. (2009). Estado del arte, generación y uso del conocimiento sobre televisión digital terrestre (TDT) en Colombia. *Razón y palabra* (70).
- Hopkins, R. (1994). Choosing an American Digital HDTV Terrestrial Broadcasting System. *Proceedings of the IEEE*, 82(4), 554-563.
- Kwerel, E., y Levy, J. (2006). The DTV transition in the US. In M. Cave y K. Nakamura (Eds.), *Digital broadcasting: policy and practice in the Americas, Europe and Japan* (pp. 25-38). Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing.

- La Gaceta Diario Oficial. (2006). *Decreto Ejecutivo 33058-006-MGP*. San José de Costa Rica: La Gaceta Diario Oficial.
- La Gaceta Diario Oficial. (2008). *Decreto Ejecutivo 34125-G*. San José de Costa Rica
- La Gaceta Diario Oficial. (2009). *Decreto Ejecutivo 35657-MP-MINAET*. San José de Costa Rica
- La Gaceta Diario Oficial. (2010). *Decreto Ejecutivo 35771-MP-MINAET*. San José de Costa Rica: La Gaceta Diario Oficial.
- La Gaceta Diario Oficial. (2010). *Decreto Ejecutivo 36009-MP-MINAET*. San José de Costa Rica: La Gaceta Diario Oficial.
- La Nación. (2009, 29/11/2009). Comisión de TV Digital iniciará sus trabajos dentro de 11 días. *La Nación*
- La República. (2007, 9/09/2007). La decisión uruguaya. *La República*
- La República. (2010, 30/3/2010). Empresa brasileña de TV digital se instala en Uruguay. *La República*. Consultado en <http://www.larepublica.com.uy/economia/404935-empresa-brasilena-de-tv-digital-se-instala-en-uruguay>
- La República. (2010, 28/12/2010). TV digital: Mujica opta por la norma japonesa. *La República*
- Lundström, L.-I. (2006). *Understanding digital television: an introduction to DVB systems with satellite, cable, broadband and terrestrial TV*. Amsterdam; Boston: Elsevier/Focal Press.
- MCTI. (2009). Venezuela selecciona estándar japonés para Televisión Digital Terrestre. Consultado en <http://www.mcti.gob.ve/Noticias/3673>
- Medina, D. R. (2010, 2/12/2010). Consejo de Estado ordenó suspender proceso de TDT. *La República*. Consultado en http://www.larepublica.com.co/archivos/ASUNTOSLEGALES/2010-12-02/consejo-de-estado-ordeno-suspender-proceso-de-tdt_116559.php
- Ministerio de Industria Energía y Minería. (2006). *Decreto 262/006. Creación de la Comisión Nacional de Televisión Digital Terrestre Abierta*.
- Ministerio de Industria Energía y Minería. (2007). *Decreto 315/007. Selecciónanse las normas DVB-T/DVB-H para la implantación de la Televisión Digital Terrestre en Uruguay*.
- Ministerio de Industria Energía y Minería. (2009). *Convenio de financiación entre la Unión Europea y la República Oriental del Uruguay. Apoyo a la Implantación de la Televisión Digital en Uruguay (DVB-URUGUAY)*. Montevideo. Consultado en http://www.presidencia.gub.uy/_web/resoluciones/2010/02/IE1043.pdf

- Ministerio de Industria Energía y Minería. (2009). *Resolución 323/009. Derógase la Resolución 270/007 y créase una Comisión de Trabajo con el cometido de realizar todas las tareas necesarias para preparar las propuestas para el Poder Ejecutivo de los Planes Técnicos, Cronogramas y Marco Regulatorio para que la implantación de la Televisión Digital Terrestre se realice en forma armónica y coherente.*
- Montero, D., y Inter Press Service. (2010, 25/02/2010). Mercosur: avanzada digital de Brasil sobre Uruguay. *Inter Press Service*
- O'Leary, S. (2000). *Understanding digital terrestrial broadcasting*. Boston; London: Artech House.
- Ortiz Bisso, B. (2007, 25/04/2007). El Perú ingresó al camino que lo hará migrar a la televisión digital. *El Comercio*
- Peña, W. (2009). Venezuela selecciona estándar de TV Digital Chino: DTMB arranca en 2011, apagón analógico en 2020. *Comunicación: estudios venezolanos de comunicación* (146), 22-25.
- Presidencia de la República del Paraguay. (2010). *Decreto número 4483 del 1 de junio de 2010, por el cual se adopta el estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial) para el servicio de radiodifusión en la modalidad de televisión para la República del Paraguay.*
- Presidencia de la República del Paraguay. (2010). *Decreto número 4.615 por el cual se modifica parcialmente el Decreto número 4483 del 1 de junio de 2010, y se adopta el estándar nipón-brasileño ISDB-Tb o SBTVD para el servicio de radiodifusión en la modalidad de televisión para la República del Paraguay.*
- Presidencia de la República Dominicana. (2010). *Decreto 407-10*. Santo Domingo
- Registro Oficial. (2010). *Memorandum entre el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de la República del Ecuador y el Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones del Japón para la cooperación en el área de televisión digital terrestre*. Registro Oficial.
- Revista do Mercosul. (2003). Ciudadanía é a prioridade do modelo brasileiro de tv digital. *Revista do Mercosul*, 89. Consultado en http://www2.uol.com.br/revistadomercosul/pesquisa-public/mercosul/mercosul_89_destaque.htm
- Richeri, G. (1994). *La transición de la televisión: análisis del audiovisual como empresa de comunicación* (1ª ed.). Barcelona: Bosch.
- Said Hung, E. (2008). Estado actual y perspectiva de la televisión digital en Venezuela. *Contratexto: revista de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima* (16), 127-143.

- SIGET. (2009). *T-0390-2009 Suspensión concesiones e inicio del proceso de migración a la TV digital*. San Salvador: Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)
- Silva, J. A. (2010, 18/08/2010). Pronto, adiós al viejo TV. *El Nuevo Diario*. Consultado en <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/81490>
- Subcomisión Técnica de Televisión Digital. (2010). *Informe técnico sobre pruebas de campo de televisión digital terrestre. Eje Tecnológico. Informe técnico que muestra los resultados de las pruebas de campo obtenidos en Costa Rica, mediante la evaluación de los estándares ATSC, ISDB-Tb y DVB-T, para permitir la transición de la televisión de acceso libre o convencional a la televisión digital terrestre*. San José de Costa Rica: Subcomisión Técnica de Televisión Digital.
- Subsecretaría de Telecomunicaciones. (2009). *Resumen Ejecutivo: decisión norma de televisión digital terrestre*. Santiago de Chile: Subsecretaría de Telecomunicaciones, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Gobierno de Chile.
- Sun, M.-T., y Reibman, A. R. (2001). *Compressed video over networks*. New York; Basel: Marcel Dekker.
- Superintendencia de Telecomunicaciones. (2010). *Informe para la definición e implementación de la televisión digital terrestre en Ecuador*. Quito: Superintendencia de Telecomunicaciones. Consultado en http://www.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/informe_tdt_mar26_2010.pdf
- Whitaker, J. C. (2006). *Mastering digital television: the complete guide to the DTV conversion*. New York: McGraw-Hill.

