

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN TERRENAL DIGITAL

Comité Consultivo Permanente II:
Radiocomunicaciones incluyendo Radiodifusión



Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
Organización de los Estados Americanos

Referencia: CCP.II-RAD/doc. 811/05 rev.2

CITEL
Inter-American Telecommunication Commission
1889 F St.NW #1020
Washington, D.C. 2006
United States of America
<http://citel.oas.org>

Para información adicional, favor contactarse con:

Larry Olson
Presidente del Grupo de Trabajo sobre Radiodifusión
Tel. +1 (202) 418-2142
Fax. +1 (202) 418-6131 /0398
e.mail: larry.olson@fcc.gov

Félix Castro Rojas
Relator del Grupo sobre TTD
Tel. +57 (1) 344-2206
Fax. +57 (1) 344-3445
e.mail: felixcastro@mincomunicaciones.gob.co

o

Secretaría Ejecutiva de la CITEL
Tel: +1 202 458 3004
Fax: +1 202 458 6854
e-mail: citel@oas.org

© CITEL, Octubre 2005

Derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación deberá ser reproducida o utilizada de forma alguna o para cualquier otro concepto, electrónica o mecánicamente, incluyendo fotocopiado y microfilmado, sin la autorización por escrito de la CITEL.

LISTA DE CONTENIDO

	Página
1. Introducción y antecedentes.....	7
1.1 Beneficios de la Radiodifusión de Televisión Terrenal Digital (TTD).....	7
1.2 Guía de la CITEI para la implementación de la Radiodifusión TTD.....	8
2. Objetivos para la radiodifusión de TTD	9
2.1 Objetivos amplios de la radiodifusión TTD	9
2.1.1 Mejor calidad técnica	9
2.1.2 Mayor calidad y variedad de servicios	9
2.1.3 Nuevos servicios de información e inclusión social	10
2.1.4 Portabilidad	10
2.1.5 La eficiencia y recuperación del espectro	10
2.1.6 El desarrollo industrial y el crecimiento económico	11
2.1.7 Otras metas	11
2. Objetivos Nacionales	12
2.2.1 Argentina	13
2.2.2 Brasil	13
2.2.3 Canadá	16
2.2.4 Colombia	16
2.2.5. Estados Unidos	21
3. Políticas para la radiodifusión de TTD	25
3.1 Temas comunes con respecto a políticas.....	25
3.2 Enfoques nacionales	25
3.2.1 Argentina	25
3.2.2 Brasil	25
3.2.3 Canadá	25
3.2.4 México.....	25
3.2.5 Estados Unidos	25
4. Planificación del espectro para la radiodifusión de TTD	31
4.1 La importancia de la planificación del espectro para la radiodifusión TTD	31
4.2 Experiencias nacionales	31
4.2.1 Argentina	31
4.2.2 Brasil	31
4.2.3 Canadá	35
4.2.4 Colombia	35
4.2.5 Estados Unidos de América	36

5. Experiencias y métodos nacionales para la planificación e implementación de la TTD	42
5.1 Argentina	42
5.2 Brasil	42
5.3 Canadá	50
5.4. Guatemala.....	53
5.5 México.....	54
5.6 Estados Unidos de América	69
5.7 República Dominicana	72
5.8 República Bolivariana de Venezuela	74
6. Ejemplos de servicios, aplicaciones y métodos de implementación de la TTD.....	76
6.1 CBS (Anexo 6-1).....	76
6.2 WRAL (Anexo 6-2).....	76
6.3. APTS (Anexo 6-3).....	76
6.4. TV Globo (Anexo 6-4).....	76
6.5. Televisa (Anexo 6-5).....	76
6.6 Enfoques de implementación e implicaciones de costos.....	76
6.7. Otros	76
Apéndice 1	77

APÉNDICE 1

Normas ATSC , prácticas recomendadas y pautas de implementación para apoyar la radiodifusión de TTD en las Américas

- 1.1 Reseña de la normas ATSC y Actividades Relativas a la Normalización (Apéndice 1-1)
- 1.2 Guía sobre las normas de DTV (Apéndice 1-2)
- 1.3 Norma ATSC A/52B: Norma de compresión de audio digital (AC-3), Rev. B (Apéndice 1-3)
- 1.4 Norma ATSC A/53C con la enmienda n° 1: Norma de televisión digital ATSC, Rev. C (Apéndice 1-4)
- 1.5 Práctica recomendada ATSC A/54A: Guía para el uso de la norma de televisión digital ATSC (Apéndice 1-5)
- 1.6 Norma propuesta aprobada A/57A: Identificación del contenido y rotulado para el transporte ATSC (Apéndice 1-6)
- 1.7 Norma ATSC A/64A: Medición y cumplimiento de la transmisión para televisión digital, Rev. A (Apéndice 1-7)
- 1.8 Norma ATSC A/65B: Programa y protocolo de información del sistema para la radiodifusión terrenal y por cable, Rev. B (Apéndice 1-8)
- 1.9 Práctica recomendada ATSC A/69: Programas y pautas de implementación del protocolo de información del sistema para radiodifusores (Apéndice 1-9)
- 1.10 Norma ATSC A/70A: Sistema de acceso condicional para radiodifusión terrenal, Rev. A (Apéndice 1-10)
- 1.11 Norma A/76: Norma para el protocolo de comunicación de metadatos de programación (Apéndice 1-11)
- 1.12 Norma ATSC A/80: Requisitos de modulación y codificación para aplicaciones de TV digital (DTV) por satélite (Apéndice 1-12)
- 1.13 Norma ATSC A/81: Norma de radiodifusión por satélite de recepción directa a los hogares (Apéndice 1-13)
- 1.14 Norma ATSC A/90 con enmienda 1 y corrigendos 1 y 2: Norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-14)
- 1.15 Práctica ATSC recomendada A/91: Pautas de implementación de la norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-15)
- 1.16 Norma ATSC A/92: Distribución de sesiones de multidifusión IP por la norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-16)
- 1.17 Norma ATSC A/93: Norma de activación sincrónica/asincrónica (Apéndice 1-17)
- 1.18 Norma ATSC A/94: Modelo de referencia ATSC de aplicación de datos (Apéndice 1-18)
- 1.19 Norma ATSC A/95: Norma de sistema de archivo de tren de transporte (Apéndice 1-19)
- 1.20 Norma ATSC A/96: Protocolos de canales de interacción del ATSC (Apéndice 1-20)
- 1.21 Norma ATSC A/100: Entorno de programas informáticos de aplicación de DTV - Nivel 1 (DASE-1)
 - 1.21.1. A/100-1, DASE-1 Parte 1: Introducción, arquitectura e instalaciones comunes (Apéndice 1-21.1)
 - 1.21.2. A/100-2, DASE-1 Parte 2: Entorno de aplicaciones declarativas (Apéndice 1-21.2)
 - 1.21.3. A/100-3, DASE-1 Parte 3: Aplicaciones y entorno de procedimiento (Apéndice 1-21.3)
 - 1.21.4. A/100-4, DASE-1 Parte 4: Interfaz de programación de aplicaciones (Apéndice 1-21.4)
 - 1.21.5. A/100-5, DASE-1 Parte 5: Formato de recursos en archivo ZIP (Apéndice 1-21.5)
 - 1.21.6. A/100-6, DASE-1 Parte 6: Seguridad (Apéndice 1-21.6)
 - 1.21.7. A/100-7, DASE-1 Parte 7: Sistema de distribución de aplicaciones – vinculación de ARM (Apéndice 1-21.7)
 - 1.21.8. A/100-8, DASE-1 Parte 8: Conformidad (Apéndice 1-21.8)

- 1.22 Norma candidata ATSC CS/T3-606 Revisión A: Enmienda No. 1 a la Norma ATSC: Programa y protocolo de información del sistema para la radiodifusión terrenal y por cable (Doc. A/65B) (Apéndice 1-22)
- 1.23 Norma candidata ATSC CS/T3-608, Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión AVC/H.264) (Apéndice 1-23)
- 1.24 Norma candidata ATSC CS/T3-609, Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión VC-9) (Apéndice 1-24)
- 1.25 Norma candidata ATSC CS/T3-614 Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C, Anexo G: Características de los sistemas de audio de alta eficiencia (Apéndice 1-25)
- 1.26 Norma candidata ATSC CS/101: Plataforma avanzada de aplicaciones comunes (ACAP) (Apéndice 1-26)
- 1.27 Norma candidata ATSC A/110: Norma de sincronización para la transmisión distribuida (Apéndice 1-27)
- 1.28 Práctica recomendada ATSC A/111: Diseño de redes de transmisores múltiples sincronizados (Apéndice 1-28)
- 1.29 Práctica recomendada ATSC A/58: Armonización con DVB SI en el uso de la norma de televisión digital ATSC (Apéndice 1-29)
- 1.30 Práctica recomendada ATSC A/75: Elaboración de planes para pruebas prácticas de la DTV (Apéndice 1-30)
- 1.31 Pauta de implementación: consideraciones sobre los metadatos y la distribución de programas de audio de canales múltiples (Pre-emisión) (Apéndice 1-31)
- 1.32 Pauta de implementación: Optimización del formateo de imagen para la transmisión y la visualización (Apéndice 1-32)
- 1.33 Pauta de implementación: Temporización relativa de sonido y visión para operaciones de radiodifusión (Apéndice 1-33)
- 1.34 Evaluación del contenido de datos y distribución para el control del tren de transporte de la radiodifusión digital y la generación PSIP (Apéndice 1-34)
- 1.35 Pauta de implementación: Informe sobre cuestiones de latencia y temporización (Apéndice 1-35)
- 1.36 Pauta de implementación: Preguntas frecuentes sobre DTV (Apéndice 1-36)
- 1.37 Pauta de implementación: Interfaces de transporte y datos DTV (Apéndice 1-37)
- 1.38 Pauta de implementación: Información esencial a cursarse en trenes de programas de DTV (Apéndice 1-38)
- 1.39 Pauta de implementación: Requisitos de identificación de intercambio de programas y soluciones (Apéndice 1-39)
- 1.40 Pauta de implementación: Trenes de bitios AC-3 de indicación de tiempo PTS (Apéndice 1-40)
- 1.41 Pauta de implementación: Implementación de radiodifusión de datos en una estación DTV (Apéndice 1-41)
- 1.42 Pauta de implementación: Informe sumario descendente (*top-down*) (Apéndice 1-42)
- 1.43 ATSC: Preguntas frecuentes
- 1.44 Tutor ATSC DTV
- 1.45 Norma ATSC A/97: Servicio de bajada de programas de informática
- 1.46 Propuesta de normas: Plataforma avanzada de aplicaciones comunes (ACAP)
- 1.47 Norma candidata ATSC CS/T3-608, Revisión B: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión AVC/H.264)
- 1.48 ATSC STANDARD. Digital Television Standard (A/53), Revising D, including amendment No. 1(Document A/53D, 27 July 2005)

1. Introducción y antecedentes

Esta guía pretende explicar los beneficios de la radiodifusión de televisión terrenal digital (TTD) y ayudar a los Estados miembros de la OEA en sus esfuerzos por planificar e implementar la TTD, al compartirles las experiencias de aquellos países que ya han emprendido esfuerzos significativos en esta área.

Esta guía de implementación pretende ayudar a cada Administración, en vista de las Resoluciones CCPII/RES.11 (II-03) y CCPII/RES.18 (IV-04), para implementar cualquier sistema TTD que mejor se ajuste a sus necesidades, tomando en especial consideración las condiciones sociales, económicas e industriales de ese país. Debe observarse que esta guía de implementación no obligue al uso de cualquier normativa de TTD determinada.

1.1 Beneficios de la Radiodifusión de Televisión Terrenal Digital (TTD)

Hoy, a través de América, la radiodifusión de televisión terrenal es uno de los medios de comunicación más conocidos e importante, transmitiendo noticias vitales, información y entretenimiento sin costo a cualquiera que tenga acceso a un equipo de televisión. Con una población de más de 800 millones, actualmente hay 400 millones de televisores en América, y este número sigue creciendo con la radiodifusión que alcanza más del 90% de los hogares en la mayoría de países.

Siendo ya una parte vital de la infraestructura de las comunicaciones y de la información de la región, se espera que durante la próxima década los sistemas nacionales de radiodifusión de televisión de la región se actualicen de tecnología analógica a digital, manteniendo el ritmo con los avances digitales que están redefiniendo todos los tipos de telecomunicaciones globales. La transición a la radiodifusión de televisión terrenal digital (TTD) es un cambio revolucionario que afectará dramáticamente el futuro de la televisión gratis al aire en América. Con tecnología digital, TTD permite a cada radiodifusor llevar a cada hogar una enorme fuente inalámbrica de información, entregando 20 millones de bits por segundo a través de cada canal de radiodifusión de televisión de 6 MHz. Esta capacidad no sólo permite la entrega de imágenes dramáticamente más fieles y sonido de ambiente con calidad CD, soporta una mayor cantidad de y diversidad de programas de TV, además de todo un nuevo arsenal de servicios de información, incluyendo capacidades interactivas que ayudarán a traer más completamente y más uniformemente los beneficios de la era de la información a todos los ciudadanos en América.

Con la transmisión digital, la calidad de imagen y sonido mejora a través de la presentación de capacidades de imagen y audio significativamente mejoradas y la eliminación de nieve, ruido e imágenes fantasma. Los radiodifusores pueden proporcionar uno, o algunas veces dos programas de televisión de alta definición (TVAD), entregando imágenes mucho más claras y definidas con seis veces más información gráfica que las presentes radiodifusiones analógicas. O, dependiendo del tipo de programación, los radiodifusores pueden ofrecer de cuatro a seis o incluso más programas simultáneos de televisión con definición normalizada (SDTV) en un sólo canal de 6 MHz. Adicionalmente, se puede proporcionar audio de alta calidad con la tecnología avanzada de sonido muticanal.

Además de estos servicios innovadores de vídeo y audio, los radiodifusores pueden ofrecer una variedad ilimitada de nuevos servicios de información que pueden ofrecer nuevas oportunidades de negocios, mientras también proporcionan educación, cuidados de la salud y otras aplicaciones que tratan necesidades sociales apremiantes. Los radiodifusores podrán experimentar con variedad de ofertas y paquetes de servicio innovadores, mejorando su habilidad para responder al mundo mercantil, mientras continúan proporcionando servicios de programación gratuitos y cumpliendo con sus obligaciones de interés público. Por ejemplo, los radiodifusores pueden usar la TTD para entregar grandes cantidades de contenido de Internet a personas que probablemente nunca tengan una computadora personal. Dichas aplicaciones pueden ser entregadas a nuevos equipos de televisión digital, o a económicas cajas convertidoras que permitan la visualización de contenido digital en televisores analógicos existentes. De esta manera, TTD representa un medio inmediato y efectivo para promover la inclusión social a través de la región y reducir la “división digital”, de manera que todos los segmentos socioeconómicos de la sociedad puedan obtener los beneficios de esta fructífera nueva tecnología.

Así, la conversión a la televisión con tecnología digital representa una mejora sustancial en la *calidad* técnica de la televisión, además de una mejora sustancial en la *cantidad* de programación televisiva disponible, más una mejora revolucionaria en la *infraestructura de información* de las naciones que implementan la tecnología. Adicionalmente, debido a que la TTD hace mucho más eficiente el uso del espectro electromagnético que la radiodifusión de la televisión analógica, al final de la transición, los gobiernos serán capaces de volver a capturar y atribuir significativas cantidades de espectro que pueden soportar servicios inalámbricos innovadores adicionales que se enfocan a importantes necesidades sociales y son motores de crecimiento económico por décadas por venir.

1.2 Guía de la CITEI para la implementación de la Radiodifusión TTD

A través de los últimos 18 años, miles de ingenieros, empresarios y personas encargadas de elaborar políticas de gobierno a lo largo de la región han invertido una gran cantidad de esfuerzo hacia el desarrollo y lanzamiento exitoso de la tecnología TTD. La radiodifusión TTD fue desarrollada en Norte América y está ampliamente difundida en los Estados Unidos usando el norma ATSC. Las radiodifusiones TTD ATSC también están en el aire, en las ciudades más grandes de Canadá, y se espera que vayan a iniciar. en las ciudades más grandes de México y en la región fronteriza con los Estados Unidos no más tarde que el 2006. . Brasil ha adoptado políticas TTD y espera definir un marco reglamentario y técnico en los próximos pocos meses. Muchos otros países en la región, incluyendo Chile, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Jamaica, Bahamas y República Dominicana también están evaluando planes y políticas para introducir la radiodifusión TTD.

La CITEI misma ha estado activamente involucrada desde antes de 2001 para ayudar a los Estados miembros de la OEA a capturar los beneficios de esta fructífera tecnología. En octubre 2003, la CCP.II de la CITEI adoptó una resolución acerca de la DTV, la cual resolvió:

1. Motivar a los Estados miembros a adoptar e implementar un norma común para la radiodifusión de la Televisión Terrenal Digital.
2. Trabajar juntos para motivar una transición exitosa de la tecnología de televisión terrenal analógica a la digital tan rápido como sea posible, reconociendo las condiciones económicas y sociales de los países individuales.
3. Continuar ayudando a los Estados miembros para apresurar la implementación de una norma hemisférica común para la radiodifusión de la Televisión Terrenal Digital.

Mientras esta resolución reconoció el valor de emplear una norma común de TTD a través del hemisferio y la importancia de implementar la TTD tan rápido como sea posible, no emitió mandato para adoptar norma alguna.

Esta resolución, como también subsiguientes resoluciones relacionadas con el desarrollo de esta Guía, reconoció el hecho que las diferentes condiciones sociales y económicas en los países individuales necesariamente afectará la naturaleza y temporalidad de la transición individual de una nación a la televisión digital. La resolución también sugirió el rol importante que la CITEI podría jugar para ayudar a los Estados miembros de la OEA con sus transiciones individuales. En base a esta resolución y a extensas pláticas dentro de la CITEI, en diciembre 2004 la CCP.II de la CITEI adoptó una resolución más amplia esbozando un plan de trabajo que se centró en la elaboración de esta Guía para la implementación de la TTD, la cual pretendía permitir a los Estados miembros de la OEA aprender de sus experiencias mutuas al implementar la radiodifusión TTD. Al reunir estas experiencias, reconoció explícitamente que diferentes enfoques y diferentes políticas pueden ser apropiados para diferentes naciones. Sin embargo, la variedad de experiencias que están disponibles debería ser muy valiosa para aquellas naciones que están empezando a planificar su transiciones a la TTD.

De conformidad, esta Guía se enfoca en los objetivos nacionales que cada país podría querer considerar para su transición a la TTD, revisando los enfoques tomados por aquellos países que, a la fecha, han tratado estos asuntos. Luego la Guía se enfoca en las políticas existentes que cada país ha adoptado, y las razones por las que las adoptaron. Después, la Guía se enfoca en el importante tema de la planificación de espectro para la radiodifusión TTD, incluyendo los principios que varios países han seguido al desarrollar sus propios planes y políticas de espectro. A continuación, la Guía resume las experiencias nacionales de aquellos países que han implementado la TTD, o están preparados para implementar la TTD, o que han realizado extensos estudios de sus opciones de TTD. La sección final resalta ejemplos de servicios y aplicaciones exitosas de la TTD, junto con enfoques de costo efectivo para implementar la tecnología.

Un apéndice de la Guía proporciona una extensa colección de normas ATSC, prácticas recomendadas y lineamientos de implementación para soportar la radiodifusión TTD. Esta colección de documentos electrónicos pretende reunir en un solo lugar toda la información técnica necesaria y documentación de soporte necesaria para implementar la TTD, usando la familia de normas ATSC. En el futuro, si un país miembro de la OEA adopta un norma TTD diferente, la información técnica y operacional para esa norma también se incluirá como un apéndice.

Esta Guía pretende ser un documento vivo, actualizado cada cierto tiempo para incluir información adicional, especialmente las experiencias de otros Estados miembros de la OEA conforme se aventuren en la introducción de la radiodifusión TTD. De esta manera, se espera que la Guía proporcione una herramienta útil a los países de la región en sus esfuerzos para llevar a su pueblo los tremendos beneficios de la radiodifusión TTD.

2. Objetivos para la radiodifusión de TTD

La primera sección de este capítulo contiene un panorama general de las oportunidades que ofrece la TTD, y en la segunda parte se examinan las soluciones adoptadas por los países que ya han abordado estas cuestiones.

2.1 Objetivos amplios de la radiodifusión TTD

Esta sección tiene el propósito de resumir la amplia gama de capacidades de la tecnología TTD y las amplias metas que pueden lograrse mediante su aplicación, y no está relacionada ni con las especificidades de las normas propuestas ni, estrictamente, con las experiencias nacionales sobre la implementación de esta tecnología.

2.1.1 Mejor calidad técnica

La transmisión digital en sí ofrece una mejora significativa en la calidad técnica de las imágenes y los sonidos asociados, por ejemplo eliminando la “nieve” y los “fantasmas”. Además, la TVAD ofrece seis veces más información por imagen, ofreciendo imágenes mucho más nítidas y claras, las cuales combinadas con un formato de presentación de pantalla ancha y seis canales de sonido envolvente de calidad de CD, representa una mejora cuántica en la calidad técnica de los servicios de televisión radiodifundida. Rápidos descensos en los precios de los dispositivos de presentación y los receptores han contribuido a un tremendo interés de los consumidores en los productos y servicios TVAD. Según una reciente encuesta, casi 30 millones de artefactos TVAD se hallarán en los hogares de los espectadores para fines del 2005, y esa cifra llegará a más de 106 millones para 2010.

2.1.2 Mayor calidad y variedad de servicios

La tecnología TTD también permite ofrecer varios servicios simultáneos de calidad SDTV, aumentando la cantidad y variedad de servicios provistos a sus espectadores. Por ejemplo, los radiodifusores no

comerciales pueden utilizar esta capacidad para brindar programas educativos múltiples a las escuelas y los hogares. Con configuraciones de sistema diseñadas para maximizar la tasa de bits disponible en un canal de radiodifusión TTD, los radiodifusores pueden proporcionar varias combinaciones de tales servicios, por ejemplo uno de TVAD, uno de SDTV y una página Web.

2.1.3 Nuevos servicios de información e inclusión social

La radiodifusión TTD facilita una variedad ilimitada de nuevos servicios de información, incluyendo servicios interactivos. Los servicios de información pueden integrarse con programas de video o independientemente de tales programas. Una gran cantidad de interactividad en tales aplicaciones puede brindarse simplemente descargando información sustancial de la que los espectadores pueden escoger. La interactividad puede incrementarse aun más mediante el uso de un canal de retorno a través del cual los espectadores pueden solicitar contenidos específicos del radiodifusor. Existen múltiples tecnologías para implementar el canal de retorno, incluyendo, sin limitarse a ellos, las redes fijas y móviles, las conexiones de banda ancha o incluso un canal de retorno terrenal si se dispone de espectro adicional.

2.1.4 Portabilidad

El servicio a receptores portátiles y los servicios móviles

Además de la recepción mediante receptores fijos con antenas ya sea externas o interiores, la radiodifusión TTD presenta la posibilidad de transmitir programas y aplicaciones a dispositivos portátiles, caracterizados por pantallas relativamente pequeñas y la necesidad de un consumo reducido de energía. Tales dispositivos, típicamente teléfonos móviles y PDA (asistentes digitales personales), pueden equiparse con desmoduladores de TTD a fin de permitir la recepción de contenidos de radiodifusión en cualquier momento y lugar. Como tales, estos dispositivos portátiles pueden considerarse un punto de convergencia entre las redes de telecomunicaciones y las de radiodifusión. En algunos casos, los servicios suministrados a dispositivos portátiles pueden también proporcionarse independientemente del servicio de televisión terrenal digital, utilizando espectro adicional.

La radiodifusión TTD también brinda la capacidad de recepción por parte de receptores en movimiento, es decir, en trenes, buses o automóviles. La movilidad no necesariamente implica un consumo bajo de batería y típicamente requiere de dispositivos de visualización de medianos a grandes, y por lo tanto no debe confundirse con los servicios brindados a dispositivos portátiles. Los servicios móviles se caracterizan por la recepción en vehículos de alta velocidad, lo cual presenta retos técnicos sustanciales para la recepción confiable de la señal.

Tanto la recepción móvil como el servicio a los dispositivos portátiles exigen reducciones en la tasa de bits que puede transmitirse en un canal terrenal. Así, dependiendo de la cantidad de servicios móviles o de hand-held provistos y la robustez de tales transmisiones, la provisión de estos servicios podría restar de la calidad y/o cantidad de servicios que podrían brindarse a los receptores TTD fijos y móviles.

2.1.5 La eficiencia y recuperación del espectro

La radiodifusión TTD utiliza mucho más eficientemente el espectro electromagnético que la radiodifusión analógica, y la conversión a la radiodifusión digital ofrece la oportunidad de recapturar y reutilizar una gama valiosa del espectro para otros servicios inalámbricos innovadores. Para algunos países, esta oportunidad será una fuerza motriz en el esfuerzo por apresurar la transición a la radiodifusión digital.

2.1.6 El desarrollo industrial y el crecimiento económico

La transición a la radiodifusión TTD representa oportunidades significativas para promover el desarrollo industrial, la creación de empleo y el crecimiento económico, dependiendo de las características individuales de cada país y las políticas que decida adoptar.

2.1.7 Otras metas

La introducción oportuna y bien planificada de la radiodifusión TTD puede ser un factor importante en el desarrollo, tecnológico, económico y social de un país. Con ese fin, también deberán considerarse las siguientes metas:

- La adaptabilidad a las condiciones económicas;
- El margen para una introducción gradual, minimizando los riesgos y costos sociales;
- El aprovechamiento de las económicas de escala
- La protección de los consumidores contra la obsolescencia prematura de sus productos TTD
- La provisión de nuevas aplicaciones que faciliten el acceso a la cultura, la información y el entretenimiento
- La promoción de la producción de contenidos y nuevas oportunidades comerciales;
- El fomento de soluciones que apoyen el desarrollo cultural y educativo;
- La promoción de la inclusión social, la diversidad cultural del país y el idioma oficial mediante el acceso a la tecnología digital, persiguiendo el objetivo de democratizar la información;

Al considerar todas estas metas, es de la mayor importancia que cada país establezca políticas que promuevan las inversiones apropiadas y apoyen modelos de negocios exitosos, reconociendo las condiciones económicas, sociales y empresariales únicas que prevalecen.

2.2 Objetivos nacionales

2.2.1 Argentina

La televisión es un importante medio de difusión de informaciones, cultura y entretenimiento para la humanidad.

Desde su creación, este servicio ha sufrido un desarrollo continuo. Pero la introducción de la tecnología digital, representa para el telespectador un cambio significativo, aún más que el advenimiento de la televisión a color.

La televisión terrenal digital es una nueva y formidable plataforma de comunicación basada en tecnología digital para la transmisión de señales.

La magnitud de ese cambio, y sus implicancias, llevan a la necesidad de adoptar soluciones que brinden los mayores beneficios para la sociedad.

Implementación

La introducción de la televisión terrenal digital, correctamente realizada, puede constituirse en un importante factor de desarrollo tecnológico, económico y social. Para ello, se debe basar en las premisas siguientes:

- Fomentar el desarrollo tecnológico e industrial nacional;
- Promover el refuerzo de la cadena de valor y de generación de negocios;
- Ser adaptable a las condiciones socio-económicas;
- Permitir una implantación gradual, minimizando los riesgos y los costos para la sociedad;

- Aprovechar el universo de televisores existentes;
- Brindar nuevas aplicaciones asociadas que faciliten el acceso a la cultura, la información y el entretenimiento;

La multiplicidad de cuestiones tecnológicas, socioeconómicas y político – regularorias a considerar, requiere un trabajo metodológico, basado en una visión multidisciplinaria, a realizar, conceptualmente, en tres etapas básicas:

- Una primera etapa cuyos objetivos sean: a) definir un “sistema” de televisión terrenal digital; b) elegir la plataforma tecnológica para el “sistema” y c) establecer el periodo y la forma para la transición de la transmisión analógica a la digital.
- Una segunda etapa de desarrollo de las tecnologías y servicios relevantes para el “sistema”.
- Una tercera etapa de implementación del “sistema”.

En este marco conceptual, el término “sistema” comprende los modelos de servicios, los modelos de negocios, las alternativas de plataformas tecnológicas, etc.

En la primera etapa, acorde con las premisas establecidas para la introducción de la televisión terrenal digital, resulta fundamental coordinar las investigaciones tendientes a impulsar un desarrollo tecnológico nacional que brinde los beneficios siguientes:

- Reducción de la dependencia tecnológica y sustitución de importaciones de software y hardware;
- Fortalecimiento de la industria nacional aumentando su potencial;
- Incentivo a la producción de contenidos y nuevas oportunidades de negocio;
- Mayor capacidad de articulación y poder de negociación con proveedores internacionales;
- Creación de soluciones que brinden soporte a la cultura y la educación;

Para ello, se deben formular las alternativas de modelos de servicios / negocios y de plataformas tecnológicas adecuadas a las necesidades nacionales, identificar y clasificar los riesgos y oportunidades asociadas a cada una de ellas y evaluar su viabilidad técnica, económica y jurídica.

En la segunda etapa, de ser necesario, se efectuarán modificaciones a los marcos regulatorios vigentes, a fin de establecer reglas claras, atendiendo al crecimiento y la extensión del servicio, incentivando la inversión y la generación de demanda y promoviendo así el desarrollo local y regional con inclusión social.

En la tercera etapa, finalmente, sobre esta base, se implementará el “sistema” de televisión terrenal digital.

Conclusión

La estrategia fijada por la Administración Argentina con relación al sistema de televisión terrenal digital, tiene como foco el brindar a su sector científico y tecnológico la oportunidad de desarrollar soluciones que contemplen el desarrollo de los complejos industriales, como así también las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector, respondiendo a la necesidad de creación de empleos productivos y contribuyendo a una mayor inclusión social.

2. Objetivos Nacionales

2.2.1 Argentina

2.2.2 Brasil

Al asumir su funciones en 2003, el nuevo gobierno federal de Brasil revisó la política para la instalación de la televisión terrenal digital, la que pasó entonces a ser un programa de gobierno focalizado en la importancia que tiene este medio de comunicación como plataforma para la inclusión social y la reducción de la desigualdad en Brasil en términos de acceso a la información, educación e ingresos.

En este programa participan directamente diez Ministerios bajo la coordinación del Ministerio de Comunicaciones.

Esta posición, necesaria desde el punto de vista humano y social y que puede traducirse como una “tecnología al servicio del pueblo”, exige la incorporación de factores socioeconómicos y de regulación de políticas, además de aspectos tecnológicos que requieren un abordaje multidisciplinario.

La primera fase de la instalación del Sistema de Televisión Terrenal Digital en Brasil, cuya finalización se programó para el primer semestre de 2005, se define en el Decreto n° 4901 de noviembre de 2003 y contempla los objetivos siguientes:

- determinar un modelo de referencia para el Sistema de Televisión Terrenal Digital en Brasil;
- proponer la norma de televisión digital que se adoptará en Brasil;
- proponer el modelo de desarrollo del servicio de televisión digital, y
- proponer un calendario y un modelo para transición del sistema analógico al digital.

En la segunda fase se debe continuar el desarrollo de las tecnologías y servicios seleccionados dentro del Modelo de Referencia que se consideren de importancia. Ello dependerá en gran medida de las definiciones sobre la norma y el modelo comercial elegidos en la primera fase. Entre otras iniciativas, en esta fase deberán adaptarse los parámetros de regulación.

Finalmente, la tercera fase abarcará la instalación de las tecnologías y servicios que se hayan desarrollado. El objeto de este documento es presentar los pasos dados por el gobierno de Brasil con respecto a la adopción de un Sistema de Televisión Terrenal Digital que respete las características y condiciones sociales, brindando la oportunidad de desarrollar las soluciones regionales más convenientes para superar la situación de urgencia que motivó esta decisión.

A continuación se describen las medidas adoptadas por el gobierno de Brasil y los aspectos institucionales que se tomaron en consideración para la instalación del Sistema de Televisión Terrenal Digital en el país, el enfoque metodológico aplicado al análisis y planificación del sistema, y los progresos alcanzados por el gobierno hasta el presente con respecto a sus definiciones.

2.1.1.2.1 Acciones, directrices y organización del gobierno de Brasil para definir e instalar el Sistema de Televisión Terrenal Digital.

La Administración de Brasil considera que es necesario crear la oportunidad para el desarrollo de aquellas soluciones regionales que demuestren ser más adaptables a las condiciones y características antes mencionadas.

De acuerdo con la Exposición de Motivos contenida en el Decreto n° 4901, Brasil cuenta con uno de los mayores sistemas de televisión por aire gratuitos en el mundo, una de cuyas características más notables es el libre acceso de todos los usuarios. Aproximadamente el 90% de los hogares de Brasil dispone de un receptor de televisión, lo que representa un total de 57 millones de receptores de los cuales alrededor del 90% recibe exclusivamente señales por aire. La televisión por aire gratuita es una importante fuente de información y

entretenimiento para la población de Brasil y ejerce una gran influencia sobre la cultura nacional y la creación de ciudadanía. Debido a su importancia, la adopción de un sistema de televisión terrenal digital no será considerada como una simple evolución tecnológica, sino como una nueva plataforma de comunicación cuyo impacto sobre la sociedad apenas comienza a vislumbrarse.

Sin embargo, en el proceso de planificación y análisis del sistema brasileño se deben buscar soluciones apropiadas a la realidad social y económica del país que den lugar a la competencia y apuntalen el complejo electrónico nacional. Por lo tanto debe ponerse énfasis, entre otros factores, en los siguientes objetivos del Sistema de Televisión Terrenal Digital de Brasil:

- Promover la inclusión social, la diversidad cultural del país y el idioma oficial mediante el acceso a la tecnología digital con la finalidad de democratizar el uso de la información.
- Hacer posible la creación de una red universal de educación a distancia.
- Planificar el proceso de transición de la televisión analógica a la digital permitiendo la gradual migración de los usuarios a costos compatibles con sus ingresos.
- Establecer en el área de la televisión digital acciones y modelos comerciales congruentes con la realidad comercial y económica del país.

Con el fin de llevar a cabo un análisis detallado de los aspectos tecnológicos, reglamentarios, sociales, industriales, económicos y de competencia internacional que respalden con una perspectiva holística la decisión de instalar el sistema TTD en Brasil, el gobierno decidió incorporar la participación de varios sectores de la sociedad, para lo cual se crearon dos comités (el Comité de Desarrollo y el Comité Consultivo) y un Grupo de Gestión.

El Comité de Desarrollo asumió oficialmente sus funciones el 10 de marzo de 2004, presidido por el Ministerio de Comunicaciones e integrado por órganos del Gobierno Federal. Su función consiste, entre otros aspectos, en establecer las directrices estratégicas para la instalación de la tecnología digital en el servicio de radiodifusión de imagen y sonido y disponer los lineamientos básicos de los modelos comerciales para la televisión digital.

El Comité Consultivo fue oficialmente establecido por el Comité de Desarrollo el 20 de mayo de 2004 y está integrado por representantes de la sociedad civil organizada vinculados al área de la televisión digital; su función consiste en proponer al Comité de Desarrollo directrices y acciones relativas al Sistema de Televisión Terrenal Digital.

El Grupo de Gestión, del cual forma parte Anatel (organismo regulador de las telecomunicaciones), tiene a su cargo llevar a cabo acciones relativas a la gestión administrativa y operacional con el propósito de cumplir las estrategias y directrices establecidas por el Comité de Desarrollo. El Grupo de Gestión asumió sus funciones el 10 de marzo de 2004 y a partir de entonces ha celebrado reuniones semanales para el seguimiento de los progresos alcanzados en el proyecto del Sistema de Televisión Terrenal Digital.

La colaboración que tiene lugar dentro de esta estructura orgánica y representativa permite la identificación y debida consideración de todos los aspectos de la instalación del sistema TTD en la fase de definición del sistema, o sea, en la elaboración del Modelo de Referencia.

La ejecución del proyecto durante la fase de análisis y decisión se dividió en varios sub-proyectos que serán llevados a cabo por distintas instituciones de investigación coordinadas por entidades de apoyo administrativo y técnico dependientes del Grupo de Gestión.

Estas investigaciones serán financiadas por el Fondo para el Desarrollo de la Tecnología de las Telecomunicaciones – FUNTTEL – bajo la coordinación del Ministerio de Comunicaciones. Se estimó que la primera fase del programa insumirá R\$ 65 millones, de los cuales se han asignado R\$ 15 millones al Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones (CPqD) que en enero de 2004 creó el Departamento

Empresarial de Televisión Digital integrado por 36 investigadores totalmente dedicados al proyecto del Sistema de Televisión Terrenal Digital, al cual ya se han incorporado 86 institutos de investigación.

El Grupo de Gestión consolidó las directrices para la licitación pública y la selección de las instituciones de investigación que participarán en la elaboración del Modelo de Referencia. El Grupo también analizó aspectos cruciales de la instalación del sistema TTD tales como, entre otros, la propiedad intelectual, el uso de un programa informático gratuito y la creación de una programación televisiva regional.

Las instituciones de investigación que califiquen para la elaboración del Modelo de Referencia serán contratadas en agosto del año en curso y sus resultados se validarán hacia fines del año.

Los resultados de la investigación forman parte de un proceso de compilación de datos para analizar la capacidad nacional para el desarrollo de los sistemas, sub-sistemas, servicios y aplicaciones que son esenciales para el uso que se pretende dar al sistema TTD. Por ello se han solicitado pruebas de verificación conceptual relativas a las distintas capas que componen un sistema TTD. Estas pruebas de verificación conceptual, junto con los análisis de viabilidad técnica, económica y social, formarán parte de las diferentes opciones que integrarán el Modelo de Referencia. Las tecnologías y servicios que se desarrollarán para el Sistema de Televisión Terrenal Digital serán seleccionados tomando en cuenta las ventajas y riesgos asociados a cada solución propuesta por las áreas científica y tecnológica de Brasil comparándolas con las normas internacionales vigentes.

Esta recolección de datos acompañará la creación de escenarios destinados a trazar un mapa de las condiciones del entorno en que se inserta el objeto de estudio, incluyendo el aspecto de la demanda, lo que permitirá un análisis congruente de los riesgos y oportunidades de cada propuesta.

De la información obtenida mediante esta recolección de datos y su análisis inicial surgirán los parámetros de clasificación para la segunda etapa de la fase de decisión y análisis, integrada por:

- La formulación de modelos comerciales y de servicios alternativos para la explotación e instalación del sistema TTD que sean adecuados a las condiciones de Brasil.
- La elaboración de directrices para la revisión de las leyes y reglamentaciones que rigen los servicios de televisión, radiodifusión y telecomunicaciones cuando se identifiquen cambios en el marco legal actual.
- La elaboración de directrices para la aplicación de políticas específicas que fomenten el sistema TTD en Brasil, incluidas políticas culturales e industriales relativas a la cadena de producción de televisión digital y al consumo y producción de contenido digital interactivo que promueva el desarrollo regional y la inclusión social.

Las alternativas de modelos, tecnologías y servicios asociados, directrices para la regulación de políticas, escenarios macroeconómicos a largo plazo, detalles de la cadena de valor de la televisión digital y un cuadro de compatibilidad de usos conforman la base que permite llevar a cabo la última fase de decisión y análisis, que comprende:

- La validación de la viabilidad técnica, económica y judicial de las alternativas consideradas.
- La identificación y clasificación de los riesgos y oportunidades asociados a las alternativas y directrices, cuyo resultado final es la propuesta de un Modelo de Referencia para la Televisión Terrenal Digital en Brasil.
- Finalmente, sobre la base de las alternativas de servicios y tecnología seleccionadas en el Modelo de Referencia, se dará inicio a la fase de desarrollo del Sistema de Televisión Terrenal Digital.

Conclusión

La actual política estratégica del gobierno de Brasil orientada al Sistema de Televisión Terrenal Digital ofrece a la comunidad científica y tecnológica el privilegio de desarrollar soluciones más prácticas ajustadas a la realidad industrial, socioeconómica y cultural. Además de tal oportunidad, el gobierno incentiva el debate sobre la instalación del sistema TTD con la participación real de los sectores más importantes de la sociedad mediante la creación de un grupo de trabajo con el sello del Gobierno Federal que, además de establecer las directrices correspondientes actúa con la suficiente eficiencia para transformarlas en realidad. Resumiendo, los Comités de Desarrollo y Consultivo y el Grupo de Gestión del proyecto estarán en actividad y se contará asimismo con la asignación de recursos para llevar a cabo el trabajo de investigación y con un método adecuadamente diseñado para que las distintas instituciones de investigación acreditadas actúen de manera integrada en la propuesta de las soluciones tecnológicas y de servicios relativas al Sistema de Televisión Terrenal Digital a instalarse en Brasil.

2.2.3 Canadá **(Para ser completado)**

2.2.4 Colombia

INTRODUCCIÓN

La televisión es un servicio público que tiene un gran impacto para la sociedad porque educa, entretiene e informa. En la actualidad estamos viviendo la transformación global de este medio, en el que la televisión digital representa una revolución en el ámbito de la producción, ya que permite la transmisión de programas en video, con calidad de cine, y en audio, con calidad de disco compacto, junto con una gran variedad de información adicional que puede transmitirse al usuario final.

La televisión digital es también una herramienta para disminuir la brecha digital, en la medida en que facilita el acceso a las tecnologías de información y comunicaciones-TIC porque permite acceder a los grandes mercados del mundo de la información, interactuar con la televisión y utilizar los dispositivos que esta proporcione para la conexión con diferentes proveedores de servicios.

Con la digitalización de la televisión se incrementa la calidad de la señal de video y del sonido, se logra un mejor aprovechamiento del espectro, incrementándose el número de canales que pueden emitirse, se optimizan los costos de distribución y recepción para los operadores, se accede a un gama de nuevos servicios (asociados a las transmisiones televisivas e independientes como los interactivos) y es posible la recepción portátil y móvil del servicio.

IMPLEMENTACIÓN DE LA TTD EN COLOMBIA

La Comisión Nacional de Televisión-CNTV como ente rector del servicio público de televisión en Colombia, tiene como objetivo liderar la implementación, en coordinación con los demás agentes del sector, del servicio de TTD en el país. A esta Entidad le corresponde ejercer, en representación del Estado, la titularidad y reserva del servicio público de televisión, desarrollar y ejecutar los planes y programas del Estado en relación con el servicio, e intervenir, gestionar y controlar el uso del espectro electromagnético utilizado para la prestación de dicho servicio, con el fin de garantizar el pluralismo informativo, la competencia, la eficiencia en la prestación del servicio, y evitar las prácticas monopolísticas en su operación y explotación.

Desde la formulación del Plan de Desarrollo de la Televisión 2004-2007, la Comisión planteó la conformación de grupos de concertación interinstitucional para estudiar, analizar y proponer el estándar de transmisión por el que el país debe optar, las políticas de producción de programas en formatos digitales y los alcances del sistema de televisión digital.

En consecuencia, se hace necesario que todos los agentes cuenten con un documento de planificación que contenga las directrices para la implementación de la TTD en el que se indiquen los objetivos del plan, las propuestas para alcanzarlos y la metodología de desarrollo. Dicho documento debe permitir a los distintos agentes tener flexibilidad en la explotación del servicio de forma abierta (televisión digital de alta definición, emisión de señales múltiples en formato digital estándar, servicios de valor agregado, entre otros) y de acuerdo con las condiciones del mercado.

Dada la existencia de tres sistemas para difundir la televisión digital, y la importancia de tomar decisiones al respecto, la CNTV ha participado en seminarios internacionales sobre el tema y ha realizado consultas con expertos de los sistemas DVB y ATSC de Estados Unidos, Argentina y Brasil con el fin de analizar la situación de la televisión digital en América Latina y su implementación en Colombia.

Así mismo, la Asociación Colombiana de Ingenieros-ACIEM ha recomendado el diseño de una ruta crítica para que el país adquiriera un conocimiento más profundo de los formatos digitales, realizar demostraciones y pruebas de propagación bajo diferentes situaciones operativas, analizar y comparar los criterios de escogencia del sistema más apropiado a las necesidades del país, evaluar los requerimientos económicos para los operadores e inversionistas y determinar, entre otros, el período de transición para la implementación del formato seleccionado.

ACCIONES Y DIRECTRICES DEL ESTADO COLOMBIANO PARA LA DEFINICIÓN E INSTALACIÓN DE LA TELEVISIÓN TERRENAL DIGITAL

Teniendo en cuenta lo anterior, dentro de las estrategias que será necesario poner en marcha para la elaboración del “*Plan para la Implementación de la Televisión Digital en Colombia*”, están:

1. Formulación de políticas de migración tecnológica, contenidas en un plan de transición que tengan en cuenta las condiciones de los actuales operadores del servicio de televisión

Con la entrada de la televisión digital terrestre, los actuales concesionarios y operadores de televisión abierta nacional, regional y local, los operadores de televisión cableada y satelital directa al hogar, así como los concesionarios de espacios, programadoras, productoras, agencias de publicidad, proveedores de equipos y tecnología, proveedores de receptores de televisión, proveedores de servicios de valor agregado, entre otros, se verán afectados y el mercado tendrá un reacomodamiento a las nuevas condiciones.

Es importante resaltar que la creciente competencia entre las diferentes modalidades de televisión por lograr mayores participaciones dentro del mercado publicitario, producirá una mayor fragmentación publicitaria y segmentación de la oferta televisiva, que se acentuará con la flexibilización que se logra con la tecnología digital. El mercado será más abierto y competido y

los operadores estarán en un ambiente de convergencia entre lo audiovisual, la informática y las telecomunicaciones.

Para los operadores de televisión digital, se abren posibilidades de establecer nuevos modelos de negocios basados en la interactividad y en la creación de nuevos canales, que para un modelo de televisión como el de Colombia, sustentado en los ingresos publicitarios, serán mecanismos que impulsarán el crecimiento del sector. Las empresas tendrán más canales de comunicación para llegar al consumidor y esto dinamizará el mercado publicitario por las mayores posibilidades de focalización de los mensajes.

En el plan de transición deberá definirse el estándar técnico, previa evaluación de los costos y los beneficios de la adopción de las diferentes alternativas, el proceso de migración de la difusión análoga a la digital y la coexistencia entre ambas, la compatibilidad entre plataformas (terrestre, cable y satelital) y los costos de conversión a la tecnología digital y de programación, entre otros. Aunque en la fase inicial los operadores tendrán que asumir el costo de modernizar sus equipos, la transmisión de programas empleando la tecnología digital es menos costosa, ya que, entre otras razones, permite un uso más eficiente de la potencia de emisión de los transmisores.

2. Garantizar el acceso universal a los servicios de televisión y en consecuencia, a las tecnologías de información y comunicaciones a toda la población

Actualmente en Colombia, la radiodifusión de televisión análoga terrestre es uno de los medios de comunicación más conocidos e importantes, con una cobertura que supera el 90% de la población. El 83% de los hogares, en promedio, posee al menos un televisor y el 84.5% de la población ve televisión habitualmente. Por lo anterior, la actualización de los actuales sistemas de tecnología analógica a digital, manteniendo la estructura de la red nacional, tendrá un gran impacto sobre los hogares al permitirles acceder a una enorme fuente inalámbrica de información y el televisor se convertirá en un terminal multimedia.

De acuerdo con las últimas estimaciones de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones-CRT de Colombia, a diciembre de 2004, la penetración de internet fue del 8.4%, cifra que sigue siendo baja en comparación con la de otros países de América Latina de mayor nivel de desarrollo. Por lo anterior, la introducción de la televisión digital es una oportunidad para dar acceso al contenido de internet a la población que no posee computador personal y de continuar difundiendo la información publicada por el Estado en sus diferentes portales¹, lo cual fortalece la democracia y la identidad nacional y contribuye a la equidad social.

El proceso se llevaría a cabo a través de nuevos equipos de televisión digital o cajas convertidoras de bajo precio, que permitan la visualización de contenido digital en los televisores analógicos existentes. No obstante, se requiere la realización de evaluaciones socioeconómicas para analizar la capacidad de pago de los hogares y su evolución, las alternativas de fomento de adquisición de receptores de televisión digital y las tendencias de consumo de medios de la población colombiana.

¹ Colombia ocupó la posición 23 en el mundo y la 4ª en América Latina, en 2004, en la evaluación de contenidos de internet principalmente por el volumen y la calidad de la información que publica el Estado.

Adicionalmente, la tecnología digital mejorará sustancialmente la calidad técnica de la televisión y ampliará la oferta de contenidos, por lo que existirán más posibilidades que de los diferentes intereses sociales estén representados en el nuevo medio a través de la puesta en marcha de canales temáticos, que satisfagan las necesidades específicas no cubiertas por la televisión de contenidos generales. De esta forma, se hará más visible el pluralismo informativo que es uno de los fines del servicio público de televisión en el país. También promoverá el acceso a la cultura, la información y el entretenimiento a toda la población, reduciéndose la brecha digital. Otro aspecto importante es que posibilitará el desarrollo de las aplicaciones de las tecnologías de información y comunicaciones en sectores estratégicos como la educación, la salud y el comercio electrónico.

La implantación de un estándar técnico único podría ser muy útil para los usuarios porque estarían en condiciones de acceder con un solo equipo no solamente a la señal de televisión de todos los operadores sino también a los servicios interactivos disponibles.

3. Fomento de la industrias involucradas en la cadena de valor de la TTD y asociados a la convergencia de servicios de telecomunicaciones

El conjunto de industrias o ramas de actividad económica que convergen en el negocio de la televisión, actualmente se pueden clasificar, de forma general, en las que intervienen en la producción (industria productora de contenidos) y las que intervienen en la transmisión o difusión de la señal. Adicionalmente, se encuentra la industria electrónica con su provisión de equipos para las labores de producción y transmisión de la señal (sistemas de radiodifusión terrestre, cable o satélite).

Con la entrada de la televisión digital, la cadena de valor de la industria se hará más compleja y se compondrá, entre otros, de los siguientes agentes:

- i) Productores de contenidos (tanto de televisión analógica como de productos interactivos para televisión digital).
- ii) Fabricantes de equipos receptores (equipos receptores externos al televisor analógico, equipos digitales y equipos con doble sintonizador (analógico y digital)).
- iii) Fabricantes de equipos transmisores.
- iv) Desarrolladores de aplicaciones (como navegadores integrados, guías electrónicas de programación y otras que hagan posible interactuar con la programación o acceder a nuevos servicios, como telebanco, información personalizada, compras en línea, teletexto avanzado, correo electrónico, juegos interactivos, televisión a la carta, etc.).
- v) Agentes gestores de multiplex y de servicios interactivos, encargados de empaquetar en un solo canal de radiofrecuencia los programas de televisión digital, los datos y el contenido interactivo y de gestionar el producto de retorno de los usuarios. Su tarea se asimilaría a la de los actuales proveedores de internet.
- vi) Agencias de publicidad y centrales de medios.

- vii) Productores de industrias culturales (cine, libros, radio, prensa).
- viii) Concesionarios actuales de televisión abierta y cerrada.
- ix) Anunciantes.

Aprovechando las nuevas oportunidades de negocios que brinda la televisión digital, el Estado colombiano buscará diseñar nuevos mecanismos de apoyo a la industria nacional vinculada al sector para incrementar su productividad y competitividad a nivel global².

CONCLUSIONES

Dada la penetración y la importancia de la televisión analógica terrestre en Colombia, la introducción de la TTD tendrá un gran impacto en la población en la medida en que le permitirá acceder a nuevos servicios y aplicaciones y contribuirá a masificar el uso de las TIC. Adicionalmente, se modificará la cadena de valor de la industria y será necesario adecuar el marco regulatorio y la gestión del espectro a las nuevas condiciones. Por lo anterior, el Estado colombiano, con el liderazgo de la CNTV, continuará con la definición y puesta en marcha del “*Plan para la Implementación de la Televisión Digital en Colombia*”, para lo cual desarrollará en detalle cada una de las estrategias mencionadas anteriormente, definiendo los estudios y las evaluaciones técnicas y socioeconómicas requeridas dentro de las actividades especificadas del Plan.

2.2.4 Mexico

- a) **Inclusión Digital:** generar condiciones para que los receptores y decodificadores de televisión digital sean cada vez más accesibles al consumidor de nuestro país, con objeto de que la sociedad se beneficie de las ventajas que ofrece esta tecnología.
- b) **Calidad:** brindar a la sociedad una mejor alternativa del servicio de televisión con imágenes y sonido de mayor fidelidad y/o resolución que las que actualmente proporciona la televisión analógica.
- c) **Fortalecimiento de la actividad:** fomentar el sano desarrollo de los concesionarios y permisionarios de estaciones de televisión y el de las actividades relacionadas, mediante la incorporación de condiciones que propicien certidumbre técnica y jurídica para la transición a la TDT.

² Es importante resaltar que la industria de software y actividades conexas tuvo un importante crecimiento durante la década de los 90 y por este motivo, debe proyectarse más allá de la satisfacción de la demanda nacional, aprovechando sus ventajas competitivas. Además, las producciones colombianas de televisión se están exportando desde hace varios años con gran éxito, lo cual implica que la industria nacional puede seguir aprovechando sus ventajas competitivas pero adaptándose al formato digital.

d) Nuevos servicios: alentar la incorporación y el desarrollo de nuevos servicios digitales, tanto asociados como adicionales a la TDT, sin que ello afecte la calidad del servicio principal.

e) Optimizar el uso del espectro: hacer un uso racional y planificado del espectro radioeléctrico para la convivencia de señales analógicas y digitales durante la transición a la TDT.

2.2.5. Estados Unidos

La norma de ATSC para televisión digital (DTV) que se está acercando a la implementación plena en los Estados Unidos es una tecnología poderosa que está transformando la naturaleza del servicio de radiodifusión de televisión. Esta nueva norma de transmisión de radiodifusión les proporciona a los organismos de radiodifusión nuevas capacidades para servir al público, como TVAD e imágenes de resolución regular, multidistribución, entrega de datos, comunicación interactiva, modos potentes de recepción, y otras características. Estas capacidades les proporcionan a los organismos de radiodifusión las opciones y flexibilidad técnica que les permite competir con otros medios digitales como servicio de cable y servicio de radiodifusión directa por satélite. La norma de ATSC-DTV se desarrolló a través de un extenso proceso de especificación inicial que comenzó en 1987 y que aún sigue en proceso hoy en día, debido a la flexibilidad de ampliación del sistema digital para incluir nuevas capacidades de acuerdo a los avances tecnológicos. Conjuntamente con el desarrollo de la tecnología de transmisión, el Gobierno de los Estados Unidos, a través de medidas adoptadas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) y la legislación del Congreso de los Estados Unidos, ha desarrollado políticas públicas por medio de las cuales se implementa la televisión digital. Esta sección presenta una visión general del enfoque adoptado en los Estados Unidos para el desarrollo y la implementación del servicio de televisión digital utilizando la norma de ATSC DTV.

Actualmente, el Gobierno de los Estados Unidos está implementando el servicio de radiodifusión de DTV como una tecnología de reemplazo de la tecnología analógica existente del Comité Nacional de Sistema de Televisión (NTSC) que se ha utilizado para la transmisión del servicio de radiodifusión de televisión en los Estados Unidos desde finales del decenio de 1940. Bajo esta política de enfoque, a todas las estaciones idóneas existentes se les proporcionó un canal secundario para que se utilice para el servicio de DTV durante el período de transición de la operación analógica a la digital. Este período de transición, que dio inicio en 1998, tiene como objetivo facilitar un cambio ordenado de la tecnología de televisión digital, al mismo tiempo que toma en cuenta las inversiones del consumidor en los equipos de televisión analógica. Al final de este período de transición, las estaciones de TV descontinuarán las transmisiones analógicas de manera que todos los servicios de radiodifusión de televisión se harán en forma digital. La FCC también recuperará uno de cada dos canales de las estaciones de TV durante este período.³ Debido a que el funcionamiento con la norma de ATSC es muy eficiente en el uso del espectro, a todas las estaciones existentes de TV les será posible operar con una menor cantidad de espectro de banda ancha y, por ello, permitirá que una porción de los canales de TV existentes 2-69 se recuperen para nuevos usos. El plan del Gobierno de los Estados Unidos contempla que todas las estaciones de DTV funcionen en los canales 2-51 (el espectro principal de la DTV) luego que la transición finalice y recuperar los canales 52-69 (698 MHz a 806 MHz) para nuevos usos.⁴

³ En este momento, la FCC está en proceso de identificar los canales que utilizarán los radiodifusores para su operación después de la transición, y de trabajar con las estaciones radiodifusoras individuales para garantizar que completen la construcción de sus instalaciones de DTV e inicien sus operaciones.

⁴ De hecho, las frecuencias que se utilizan para esos canales ya fueron reatribuidas para nuevos usos, incluyendo seguridad pública y comercial fija y móvil (terrenal) y radiodifusión. Durante el período de transición, no se permite que nuevos servicios interfieran con el funcionamiento de radiodifusión de televisión.

Para el desarrollo de las políticas de este cambio, la FCC se ha propuesto cuatro metas para el servicio de TV: 1) mantener un servicio de radiodifusión universal y gratuito; 2) promover una transición ordenada y ágil hacia la televisión digital, sin dejar de tomar en cuenta la inversión que el consumidor ha hecho en aparatos de televisión de NTSC; 3) administrar el espectro para permitir la recuperación de bloques de espectro continuo para promover la eficiencia del espectro y brindarle al público el beneficio total de este espectro, y 4) garantizar que el espectro (tanto de los canales de DTV como de los canales recuperados) se utilice de manera que preste el mejor servicio para los intereses del público. En el contexto de introducción de una norma de DTV, la FCC define las siguientes metas: 1) asegurar que todas las partes afectadas tengan la seguridad y confianza para promover en forma sencilla la introducción del servicio de radiodifusión de televisión digital disponible en forma gratuita y universal, 2) aumentar la disponibilidad de nuevos productos y servicios para los consumidores a través de la introducción de la radiodifusión digital, 3) asegurar que sus reglas promueven la innovación tecnológica y la competencia, y 4) minimizar los reglamentos.

Los reglamentos del Gobierno (reglas que tienen carácter de ley) y las políticas (prácticas de normas de reglamentos de implementación) en los Estados Unidos se formulan e implementan a través de procesos estrictamente controlados por directrices establecidas por la ley. Estos procesos se diseñan para que todas las partes afectadas tengan la oportunidad de participar en el desarrollo de regulaciones y para garantizar que las decisiones tomadas por los funcionarios de agencias nombradas han sido consensuadas y no son arbitrarias ni caprichosas. El proceso regular para el desarrollo de reglamentos de políticas de comunicación en los Estados Unidos, lo lleva a cabo una agencia reguladora, que en el caso de la radiodifusión de la televisión le compete a la FCC, para desarrollar propuestas de políticas, consultar dichas políticas con el público (que incluye los intereses industriales) y adoptar las reglas finales.

Como parte de este proceso, la FCC emite un Aviso de Propuesta de elaboración de reglas para publicar sus propuestas y solicitar comentarios; proporciona un período determinado para la presentación de los comentarios y responde los comentarios, y luego emite un Reporte y Orden que contiene la decisión final que incluye reglas y políticas finales y una explicación de la decisión. Si las partes afectadas estiman que la decisión de la FCC es errónea o consideran que la FCC no tomó en cuenta toda la información disponible, pueden presentar peticiones para su reconsideración. Cuando se presentan peticiones, la FCC emite un aviso público que solicita comentarios y responde los comentarios en los temas planteados en las peticiones y después de evaluar toda la información presentada en las peticiones y alegatos, emite un Memorando de Opinión y Orden, presenta dichos temas y efectúa cambios en sus reglas o políticas que considere adecuados. El Congreso de los Estados Unidos también participa en el proceso de desarrollo de políticas que considere necesarias a través de directrices establecidas por la ley que pueden instruir a la FCC el establecimiento de reglas específicas o cláusulas establecidas por la ley que aplican directamente a las entidades reguladas como concesionarios de estaciones de TV.

En otras ocasiones, la FCC también lleva a cabo investigaciones para recopilar información previa a la emisión de propuestas específicas. Normalmente, se conduce una encuesta como un procedimiento formal en el cual la FCC emite un Aviso de Encuesta que identifica los temas y cuestiones que pretende investigar y proporciona períodos de tiempo específicos para la presentación de comentarios/respuestas formales y responde. Conjuntamente con una encuesta, la FCC también puede conducir investigaciones independientes por sus propios medios. En el caso de temas extensos o asuntos trascendentales que involucren investigación y desarrollo, la FCC también puede establecer un Comité Asesor Federal para que la asista. Un Comité Asesor es un grupo de personas del sector privado que tienen conocimiento, profesionalismo especial, intereses o recursos en el tema de investigación, nombrado por la FCC para llevar a cabo una investigación específica o labores de asesoramiento. La FCC publica una carta para el comité asesor, que especifica sus funciones y responsabilidades y elige los miembros, incluso un presidente. Dicho presidente organiza el comité asesor y asigna los miembros y labores. Los comités asesores normalmente cuentan con subcomités con presidentes sujetos al comité principal y grupos de trabajo que reportan a los subcomités.

Los procedimientos citados anteriormente se han aplicado en el desarrollo de muchas decisiones de políticas durante 18 años, que ha llevado a Estados Unidos a su estado actual en el proceso de implementación de

DTV. La FCC, con el apoyo y dirección ocasional pero importante, del Congreso de Estados Unidos, no ha empleado ningún programa global de política sino ha ajustado su enfoque a las circunstancias de etapas específicas de desarrollo político y técnico. El enfoque de FCC ha sido el de tomar decisiones específicas para dirigir el desarrollo tomando en cuenta lo que el progreso y la información indicaran que era lo apropiado y tomar las decisiones siguientes en el momento que ocurra el progreso adicional.

Cuando este proceso se inició en 1987, el tema no era el de la televisión digital sino el de “Servicio de Televisión Avanzado” (servicio de ATV) y únicamente se tenían algunas ideas vagas para la mejora del servicio de televisión. Existía una gama de nuevas tecnologías para televisión que se encontraban en distintas etapas de diseño que buscaban mejorar la calidad del sonido y de la imagen. Todas estas tecnologías eran analógicas e incluían diferentes métodos. Algunas usaban diferentes cantidades de espectro y diferentes métodos de transmisiones y recepción. La FCC inició labores en este ambiente con un Aviso de Encuesta en respuesta a una petición de aviso de investigación de un grupo de organismos de radiodifusión de televisión americanos. Esta encuesta se refería a los avances tecnológicos de televisión, atribución de espectros (inclusive qué espectro debía usarse para servicios de ATV), compatibilidad con NTSC y temas relacionados a transición. La FCC estableció un comité asesor llamado “Comité Asesor de Servicio de Televisión Avanzado (ACATS)”, que estaba conformado por 30 miembros líderes principales de radiodifusión de televisión, televisión por cable, productos electrónicos, producción de programas y empresas de la industria de la computación. Se le encomendó al ACATS la evaluación de las tecnologías de ATV y el desarrollo adecuado de recomendaciones para la FCC. Al mismo tiempo, la FCC emitió una Orden especificando que no aceptaría solicitudes de estaciones de televisión nuevas en 30 mercados de televisión en áreas congestionadas del país. El propósito de esta acción fue el de preservar el espectro que pudiera necesitarse para el funcionamiento de ATV.

En 1988 y 1989 la FCC formuló por primera vez una política de ATV mediante el anuncio de varias decisiones tentativas clave: 1) que mediante la provisión del uso de técnicas de ATV para la radiodifusión terrenal el público resultaría beneficiado, 2) que los beneficios de esta tecnología podrían llevarse a cabo más ágilmente si se autorizaba a los organismos de radiodifusión existentes implementar la ATV, 3) que cualquier espectro necesario para el sistema de radiodifusión de ATV se obtendría del espectro ya atribuido a la radiodifusión de la televisión, 4) que el servicio existente para los televidentes que utilizaban los receptores de NTSC debían continuar sin tomar en cuenta la manera actual en que los servicios de ATV se recibían, por lo menos durante el período de transición, lo cual podía lograrse por medio de señales de transmisión de ATV que podrían recibir directamente los receptores de NTSC o transmisión cuasisíncrona de NTSC y señales de ATV incompatibles en diferentes canales, 5) que los sistemas de ATV que utilizarán más de 6 MHz de espectro no se autorizarían para el servicio de radiodifusión de televisión terrenal, y 6) que las políticas a adoptarse debían ser susceptibles a los beneficios de compatibilidad entre el equipo asociado con los distintos medios de entrega de vídeo.

Luego de revisar el progreso del ACATS en la evaluación de tecnologías de ATV candidatas y de seguir la introducción de todos los sistemas digitales de ATV candidatos en 1990, la FCC tomó las siguientes decisiones clave en 1991: 1) seleccionar un sistema de televisión de alta definición (TVAD) que empleara diseños de principios independientes de los sistemas de NTSC existentes (los cuales permitirían una mejora sustancial en la cantidad de servicio), y 2) no prestar más consideración a los sistemas de transmisión que requerían espectro adicional para aumentar el canales de 6 MHz utilizado para la radiodifusión de televisión en los Estados Unidos.

Posterior a esa decisión, el ACATS se comprometió a revisar cinco sistemas candidatos, cuatro de ellos eran sistemas digitales. Al final de ese proceso, fue claro que los sistemas digitales eran superiores a los sistemas analógicos candidatos, pero no existía un sistema superior entre los candidatos digitales. El presidente del ACATS, antiguo presidente de la FCC, Richard E. Wiley, exhortó a los proponentes de los sistemas digitales para que trabajasen juntos en la elaboración de una propuesta de un único sistema que reuniera los mejores elementos de los cuatro sistemas digitales participantes. En respuesta a esta sugerencia, los proponentes formaron la “Gran Alianza de TVAD Digital”, y bajo la dirección del ACATS se desarrolló un único sistema

digital, probado por el ACATS. La FCC supervisó el proceso de prueba, así como el desarrollo subsiguiente del sistema de la Gran Alianza a través de su personal.

El Comité de Sistemas de Televisión Avanzados (ATSC), que es una entidad existente de normas entre la industria que trabajó muy de cerca con el ACATS, documentó el sistema de la Gran Alianza y también desarrolló un consenso de la industria sobre los formatos de vídeo con definición regular a incluir en el sistema. La Norma de Televisión Digital del ATSC resultante fue adoptada por los miembros del ATSC en septiembre de 1995. En noviembre de 1995, el mismo ACATS aprobó la Norma del ATSC y recomendó al FCC que fuera obligatorio para la radiodifusión de DTV en los Estados Unidos. Un poco después, la FCC inició un proceso de comentarios públicos de gran alcance en donde todas las partes interesadas podían expresar sus puntos de vista sobre la norma propuesta y las políticas asociadas para la introducción de la radiodifusión de la televisión digital.

Al mismo tiempo, el Congreso de los Estados Unidos promulgó una ley que afectó el proyecto de ATV. Esta ley 1) limitó la elegibilidad de un segundo canal para los servicios de ATV a las entidades que contaban con una licencia para operar una estación de televisión y que habían presentado una solicitud para operar una estación de televisión y a quienes se les había autorizado una licencia antes del 24 de octubre de 1991 y 2) especificó que el período de transición de ATV terminaría antes del 31 de diciembre de 2006, excepto si esta pudiera ser ampliada en los mercados individuales en donde menos del 85% de los hogares tenían la capacidad de recibir el servicio de ATV. Después de seguir un largo proceso para obtener la opinión y comentarios públicos, el 24 de diciembre de 2006, la FCC publicó formalmente la decisión donde se establece al sistema ATSC como la norma DTV de los Estados Unidos.

Cuatro meses después, en 1997, la FCC publicó dos decisiones adicionales que establecieron la fase para el inicio de la transición de DTV de los Estados Unidos. La primera decisión establecía las reglas bajo las cuales los organismos de radiodifusión solicitarían las licencias de DTV, construirían sus estaciones y proporcionarían servicio al público. La segunda decisión especificaba los canales secundarios para el servicio de DTV que utilizarían las estaciones individuales así como los parámetros técnicos para la operación del servicio de DTV en esos canales durante la transición. La FCC al reconocer que la transición sería un proceso dinámico y que necesitaría supervisión y administración durante todo su proceso, también anunció que llevaría a cabo una revisión de la transición cada dos años y que se harían los ajustes a sus políticas conforme fuera necesario para promover una transición ágil y efectiva.

Actualmente, los Estados Unidos se acercan a las etapas finales de su transición a la DTV y ha habido muchos desafíos que han sido afrontados y superados en el período desde 1997. En los años recientes, el deseo del Gobierno de los Estados Unidos es recuperar los canales de televisión del 52 al 69 para nuevos usos, lo que ha enfatizado aún más completar la transición tan rápido como sea posible. La FCC ahora está trabajando para lograr una conclusión rápida a la transición para asegurar que los beneficios y servicios de la radiodifusión de DTV estén disponibles para todos los americanos. El Congreso de los Estados Unidos también está considerando ahora legislación que ordenaría el fin de las transmisiones de televisión analógica en el 2009.

3. Políticas para la radiodifusión de TTD

3.1 Temas comunes con respecto a políticas

El establecimiento de políticas nacionales para la radiodifusión TTD debe tratar varias áreas generales tales como:

- La elegibilidad para las licencias TTD y los criterios para el uso del espectro
- Procedimientos para otorgar licencias TTD y asignar canales TTD
- Los términos y condiciones para las licencias TTD, incluyendo si las licencias deberían vincularse a las licencias de televisión analógica, la duración de las licencias, el ámbito de los servicios TTD permitidos, y las obligaciones potenciales relativas al servicio público
- Los planes y calendarios de transición, incluyendo planes para la recaptura del espectro.
- Una especificación potencial de requisitos mínimos para receptores TTD y otros bienes de consumo electrónicos, como requisitos de desempeño mínimos y características básicas como la decodificación en todo formato con el fin de proteger contra la obsolescencia prematura.
- La protección de los contenidos de radiodifusión contra la redistribución no autorizada, es decir, la definición de mecanismos antipiratería.

3.2 Enfoques nacionales

(Por completar)

3.2.1 Argentina

(Por completar)

3.2.2 Brasil

(Por completar)

3.2.3 Canadá

(Por completar)

3.2.4 México

(Por completar)

3.2.5 Estados Unidos

Elegibilidad para las licencias de TTD

Este fue uno de los aspectos fundamentales considerados por la FCC en sus primeras acciones normativas sobre el tema. La elegibilidad fue motivo de una ley aprobada por el Congreso de Estados Unidos en 1994 en la que se establece que las entidades elegibles para operar un segundo canal con servicios TTD serían aquellas que, a partir de la fecha de emisión de las licencias TTD (que resultó ser el 3 de abril de 1996), tuvieran

licencias para operar una estación de televisión o a las que se hubiera otorgado un permiso de construcción de una nueva estación de televisión. Había otras entidades que no eran elegibles para asignación inicial de servicios TTD, o sea, de un segundo canal. Sin embargo, bajo la ley de elegibilidad se permitió la operación de nuevas estaciones TTD (no asociadas a estaciones analógicas), muchas de las cuales están actualmente autorizadas.

Procedimientos para adjudicar licencias de TTD y asignaciones de canales TTD

El plan general de la FCC consistía en asignar al operador de cada estación de televisión analógica un segundo canal en 6 MHz para la radiodifusión de TTD. Como se explica en mayor detalle en el capítulo 4, las asignaciones de canales se realizaron con la intención de replicar la actual cobertura de los canales analógicos existentes. Durante un período de transición los radiodifusores operarán estaciones tanto analógicas como digitales, mientras los consumidores adquieren receptores TTD o decodificadores del sistema digital al analógico para usar en sus receptores analógicos actuales. Al final del período de transición los radiodifusores cesarán las transmisiones analógicas. No se exigió a los radiodifusores que acepten licencias digitales ni construyan estaciones digitales, pero las que no lo hagan no estarán ya en condiciones de transmitir ningún servicio televisivo al culminar el período de transición.

Términos y condiciones para las licencias de TTD

- **¿Vinculadas a la licencia de TV analógica, o por separado?**

Puesto que este período se consideró como una transición tecnológica y no como un servicio totalmente nuevo, las licencias de TTD se vincularon a las licencias analógicas existentes. Los radiodifusores no tenían que postularse a la asignación de un canal pero sí debían hacerlo para la adjudicación de un permiso de construcción, y luego nuevamente para la adjudicación de una licencia formal una vez que sus estaciones TTD estuvieran ya construidas y en funcionamiento.

- **Duración de la licencia, elegibilidad para su renovación**

La duración actual de las licencias no se vio afectada, excepto por el hecho de que al culminar el período de transición el radiodifusor debía cambiar su sistema a la transmisión digital. En Estados Unidos, las licencias de estaciones de TV tienen generalmente una duración de ocho años que habitualmente se renuevan por ocho años más, a menos que el radiodifusor haya cometido alguna forma de violación flagrante de las condiciones de su licencia. La duración de las licencias y la elegibilidad para su renovación no se ven afectadas por la transición al sistema TTD.

- **Alcance de los servicios TTD permitidos**

Luego de una muy concienzuda consideración y revisión durante los procesos de reglamentación públicos de la FCC, la Comisión otorgó a los radiodifusores una gran flexibilidad en el uso de sus canales TTD.

- **¿Obligaciones de interés público?**

Si bien se ha producido un debate permanente sobre si el uso de un espectro mayor y la gran flexibilidad de los servicios de TTD justificaban nuevas obligaciones de interés público para los radiodifusores terrenales, ni la FCC ni el Congreso han impuesto a los radiodifusores obligaciones especiales o nuevas en ese sentido. Los radiodifusores tienen de hecho importantes obligaciones de interés público, pero son las mismas que se han aplicado a la radiodifusión analógica.

- **Requisitos mínimos de servicio, horas de funcionamiento**

A los radiodifusores se les exigió que sus horas de actividad fueran por lo menos iguales a las de la estación analógica actual. Por ejemplo, si la estación analógica funcionaba 24 horas por día, también se exigiría que la estación digital lo hiciera 24 horas por día.

- **Grado de flexibilidad proporcionado a los radiodifusores de TTD**

A los radiodifusores se les concedió una flexibilidad casi ilimitada en los servicios que podían ofrecer en su canal digital en 6 MHz. Se les exigió que ofrecieran un servicio de programas por aire gratuitos con una resolución equivalente a su servicio analógico actual. Aparte de ello, podían ofrecer en el canal digital cualquier otro servicio que eligieran.

- **¿Requisitos para servicios de alta definición, u otros tipos de servicios?**

La FCC no impuso a los radiodifusores el requisito de ofrecer servicios de TVAD ni existe requisito legal alguno para que los radiodifusores lo ofrezcan en Estados Unidos. Sin embargo, resultaba claro que el Congreso de Estados Unidos esperaba que los radiodifusores ofrecieran servicios de de TVAD y la mayoría de ellos aclararon sin lugar a dudas que su intención era hacerlo, se les exigiera formalmente o no. El servicio TVAD fue el punto focal inicial de la transición a la radiodifusión de TTD en Estados Unidos y continúa siendo la principal aplicación instalada en el país hasta la fecha.

- **¿Servicios pagos? ¿Tasa por uso del espectro para cualquier servicio pago?**

Los servicios pagos fueron explícitamente permitidos por la FCC cuando se ofrezca un programa único gratuito de definición normalizada. Si los radiodifusores usan su canal de TTD para ofrecer servicios por los que se cobra una tasa a los abonados que los reciban, se les exige pagar al gobierno de Estados Unidos una tasa por uso del espectro equivalente al 5% de los ingresos brutos generados por ese servicio.

- **¿Requisitos para cursar programas de TV analógica por canales digitales? –**

Inicialmente la FCC adoptó las reglas de radiodifusión “simulcast” con el propósito de asegurar que en el canal analógico no existiera una única programación disponible que obstaculizara el cese de la radiodifusión analógica al culminar el período de transición. Como resultado de su segunda revisión periódica de la transición al sistema TTD, la FCC decidió que tales reglas eran innecesarias para una transición exitosa y en consecuencia fueron revocadas.

- **Planes para la transición y calendarios**

El plan básico de transición aplicado en Estados Unidos consistió en exigir a las estaciones afiliadas a las cuatro redes más importantes de TV en las 30 ciudades más grandes que fueran las primeras en implementar el sistema TTD, mientras se permitía a las estaciones en ciudades más pequeñas un período de tiempo mayor para la transición. Asimismo, se otorgó a las estaciones de TV públicas un año adicional a partir del plazo aplicado a las estaciones comerciales. El plan inicial de la FCC se aplicó a aproximadamente 1.600 estaciones comerciales y no comerciales (públicas). La planificación de la transición en el caso de las estaciones de baja potencia y los traductores se difirió durante varios años pero actualmente ya se ha completado. En general se permitirá que las estaciones de TV de baja potencia realicen su transición al sistema DTV en sus canales actuales. Además, si así lo desean y existe un canal disponible, las estaciones de baja potencia pueden solicitar un “canal de acompañamiento” para su operación DTV durante la transición. La FCC también afirmó que establecería un plazo al final de la transición para las estaciones de baja potencia que desearan pasar a ser estaciones de servicio completo.

- **Fundamento y calendario para efectuar las adjudicaciones y asignaciones de canales de TTD**

Como se explica en mayor detalle en el capítulo 4, cada estación recibió una nueva asignación para su canal de radiodifusión TTD, especificando la altura de la antena, un diagrama de sus característica y el nivel máximo de potencia radiada, a los efectos de igualar la cobertura analógica de la estación. Las asignaciones para las 1.600 estaciones se efectuaron poco tiempo después que la FCC adoptara formalmente la norma ATSC y aproximadamente 18 meses antes del lanzamiento del servicio comercial de TTD.

- **Plazos para la construcción de estaciones. ¿Varían según el tamaño del mercado?**

A los afiliados de las cuatro redes más importantes en las diez ciudades más grandes se les exigió salir al aire a más tardar en mayo de 1999. (A solicitud de la FCC, 28 estaciones en las diez ciudades más grandes ofrecieron voluntariamente lanzar el servicio TTD en noviembre de 1998, seis meses antes del plazo fijado). Seis meses después (en mayo de 1999) se solicitó que todas las estaciones en los diez principales mercados, afiliadas con las cuatro redes de radiodifusión más importantes, dieran inicio al servicio, y en los seis meses siguientes (noviembre de 1999) esa solicitud se amplió a todos los afiliados de esas cuatro redes en las 30 ciudades más grandes del país. A todos los radiodifusores comerciales se les exigió salir al aire a más tardar en mayo de 2002 y a los radiodifusores no comerciales en mayo de 2003. A aquellos radiodifusores que no pudieran cumplir tales plazos se les permitió solicitar una prórroga de seis meses y, en algunos casos y bajo determinadas circunstancias, una segunda prórroga por igual período.

- **Objetivos y/o plazos para la cesación de radiodifusión de TV analógica y recaptura y reuso del espectro**

El Congreso de Estados Unidos y la FCC están decididos a finalizar la transición al sistema de radiodifusión TTD tan rápidamente como sea posible por varios motivos, fundamentalmente para recapturar 108 MHz del valioso espectro a nivel nacional que quedaría disponible una vez que cesaran las transmisiones de TV analógica. Los radiodifusores también desean completar la conversión tan pronto como sea posible para evitar los gastos de funcionamiento de dos estaciones de TV paralelas.

El Congreso de Estados Unidos aprobó una ley ratificando la decisión de la FCC de asignar a los radiodifusores existentes un segundo canal en 6 MHz para la conversión al sistema TTD. Esta ley requería el cese de la radiodifusión analógica y la devolución de un canal a más tardar el 31 de diciembre de 2006, pero solamente en aquellos mercados donde por lo menos el 85% de la población pudiera recibir el servicio TTD. (El plazo del 31/12/06 se originó en las iniciativas del Congreso para presentar un presupuesto equilibrado que se basaba en el ingreso de miles de millones de dólares provenientes de la subasta del espectro de TV recapturado. La excepción del 85% se incorporó para asegurar que los esfuerzos del Congreso por equilibrar el presupuesto nacional en 1997 no privaran de sus derechos en 2006 a los televidentes en aquellos mercados donde la mayor parte de la población no recibía el servicio TTD. En el 2005 se introdujo en el Congreso de los Estados Unidos legislación que exigiría a los radiodifusores acabar con sus transmisiones analógicas en el 2009, pero tales propuestas siguen ante el Congreso y no han sido aún aprobadas.

Agilización de la transición a la TTD

Como se señaló anteriormente, el Congreso de Estados Unidos y la FCC están decididos a finalizar la transición al sistema de radiodifusión TTD tan rápidamente como sea posible. En 2002, el Presidente de la FCC, Michael Powell, estableció dentro de la Comisión un Grupo de Trabajo sobre TTD y anunció un plan (el "Plan Powell") para acelerar la transición al sistema TTD, instando a distintos segmentos de la industria televisiva a adoptar voluntariamente medidas específicas para ello. Además las medidas que se describen más adelante, el Plan Powell hicieron un llamado a distintos sectores de la industria para educar a los consumidores y promover la televisión digital. La industria de la radiodifusión, la transmisión por cable y los productos electrónicos de consumo respondieron positivamente a esta convocatoria mediante la aplicación de diferentes programas.

- **Generar la producción de programas de valor añadido**

Dentro del Plan Powell, se solicitó a las redes de radiodifusión terrena ABC, CBS, NBC y Fox, y a los programadores HBO y *Showtime* que ofrecieran una programación TTD "de valor añadido" por lo menos durante el 50% de su horario de mayor audiencia. Esta programación de valor añadido podía ser de alta definición (HD), de multidistribución, interactiva, etc. La mayor parte de estas entidades aceptaron el desafío. De hecho, muchas de ellas ya cumplían este requisito.

- **Generar la distribución de programas**

Se alentó a los afiliados de las cuatro redes principales en las 100 ciudades más grandes a transferir las señales TTD de la red sin degradación (por ejemplo, a transmitir una señal HD si eso es lo que ofrece la red) a más tardar en enero de 2003. El 89% de las estaciones que respondieron indicaron que cumplirían esa meta.

- **Requisitos para cursar radiodifusión terrenal sobre otros medios de transmisión, por ejemplo, cable, satélite y MMDS**

Se solicitó a los operadores de cable y radiodifusión directa por satélite (DBS) que brindaran hasta cinco servicios de radiodifusión u otros servicios digitales con “valor añadido” por lo menos durante el 50% de su horario de mayor audiencia. Los proveedores DBS y los diez operadores más importantes de sistemas múltiples de TV por cable estuvieron de acuerdo.

Generar la distribución de equipos para consumidores

- **Requisitos para receptores TTD y otros productos electrónicos de consumo**

- **Requisito de decodificación de todos los formatos**

La FCC consideró como un requisito que todos los receptores TTD pudieran recibir y decodificar todos los formatos posibles que pudiera enviar un radiodifusor, pero no adoptó una disposición formal al respecto debido en parte a que la industria TTD de Estados Unidos lo puso en práctica en forma voluntaria. El Comité para Sistemas de Televisión Avanzados (ATSC) y la Asociación de Consumidores de Productos Electrónicos (CEA) adoptó un programa de certificación por el que se aseguraba a los consumidores que cualquier receptor ATSC con el logotipo DTV pudiera exhibir una imagen nítida en cualquiera de los formatos de video ATSC que el radiodifusor eligiera para su transmisión. La decodificación de todos los formatos es esencial para permitir luego –si no desde el mismo comienzo– la incorporación de la televisión de alta definición (TVAD). En Australia, el fracaso en proporcionar la decodificación de todos los formatos condujo a la necesidad ineficiente de tener que enviar dos señales digitales, una para TVAD y otra para SDTV (televisión digital con definición normalizada). De igual forma, en aquellos países europeos que ya han lanzado el servicio TTD, la falta de decodificación de todos los formatos hará imposible la introducción del TVAD mediante la radiodifusión terrenal sin reemplazar previamente todos los receptores existentes.

- **Requisitos de capacidad de recepción y decodificación en todos los receptores**

Dentro del Plan Powell, se solicitó a los fabricantes de receptores que incluyeran voluntariamente la capacidad de recepción TTD y de decodificación en todos los receptores con más de 13 pulgadas de diámetro luego de un período de ajuste gradual. Para el caso que ello no se cumpliera voluntariamente, la FCC adoptó reglamentaciones para la aplicación de este requisito a los receptores de mayor tamaño en primer lugar, comenzando en 2004, y para todos los receptores de más de 13 pulgadas antes de julio de 2007. Actualmente se está aplicando esta regla y la CEA pronostica que solamente en el período que media hasta 2007 se venderán en Estados Unidos 27 millones de receptores ATSC TTD por año con un acumulado total de 94 millones de receptores ATSC para el 2009

- **Posibles requisitos de desempeño de los receptores**

Si bien no existen al nivel del gobierno requisitos sobre el desempeño de los receptores TTD, el ATSC (a recomendación de la FCC) ha adoptado como una práctica voluntaria el establecimiento de directrices sobre parámetros de desempeño para los receptores TTD.

- **Compatibilidad con otros medios de transmisión por ejemplo, cable, satélite y MMDS**

Las industrias de transmisión por cable y productos electrónicos de consumo han adoptado requisitos para asegurar la compatibilidad de conexión activa que permita que los servicios TVAD en un solo sentido y otros servicios por cable sean recibidos directamente en los receptores de los consumidores sin necesidad de contar con una unidad de adaptación multimedia separada. La FCC codificó estos requisitos en sus reglas e incluyó una disposición en el sentido de que todos los denominados “equipos para cable” también incorporen las capacidades ATSC TTD de sintonía y decodificación. Estas industrias están trabajando actualmente para ampliar estas disposiciones a los servicios interactivos en dos sentidos.

Protección del contenido de la radiodifusión de televisión frente a la redistribución no autorizada

El ATSC ha incorporado a su norma un descriptor para el control de la redistribución del contenido (generalmente conocido como “bandera de radiodifusión”). Esta bandera de radiodifusión fue diseñada para evitar la redistribución generalizada e indiscriminada de contenido de radiodifusión o programación de alto valor añadido a través de Internet. La FCC también ha establecido reglas sobre cumplimiento y robustez para dispositivos con demoduladores ATSC para asegurar que reaccionen ante la bandera ATSC y la pongan en vigor. El dispositivo que cumpla este requisito no transferirá el contenido a otro dispositivo a menos que este último también lo cumpla. La comunicación entre ambos dispositivos permite verificar ese cumplimiento. Estas reglas de la FCC han sido derogadas por las Cortes de los Estados Unidos ya que están más allá de la autoridad de la FCC, pero el Congreso de los Estados Unidos está considerando un nuevo mandato para lograr estos objetivos para la protección del contenido de la radiodifusión.

4. Planificación del espectro para la radiodifusión de TTD

4.1 La importancia de la planificación del espectro para la radiodifusión TTD

El desarrollo de un plan eficiente y eficaz para efectuar asignaciones de canales TTD en el espectro existente actualmente dedicado a la radiodifusión de televisión analógica es uno de los aspectos más importantes y difíciles de planificar en pos de una transición exitosa a la TTD, especialmente en aquellos países donde las bandas de televisión ya están densamente ocupadas. El desarrollo de la habilitación de créditos y asignaciones de canales TTD es una tarea compleja de ingeniería e informática. Sofisticados modelos y algoritmos de planificación han sido desarrollados por aquellos países que ya han emprendido esta tarea, y estos países están dispuestos a compartir sus experiencias y software de modelado con otros países de la región.

4.2 Experiencias nacionales

Las secciones que siguen describen los enfoques y técnicas de planificación del espectro que han utilizado países de la región.

4.2.1 Argentina

(Por completar)

4.2.2 Brasil

El espectro radioeléctrico es un recurso importante y altamente valioso que debe gestionarse adecuadamente para satisfacer las políticas establecidas. Brasil ha preparado un plan para canales que serán usados en la radiodifusión terrenal digital, independientemente de la norma digital que elija el país. Esta sección detalla los criterios de planificación, incluidas las respectivas intensidades de campo mínimas que pueden usarse y la relación de protección (analógico/digital, digital/analógico y digital/digital), así como las condiciones necesarias para optimizar el uso del espectro y lograr una adecuada distribución de los futuros canales digitales.

Los canales de televisión digital, que usan bandas VHF-H (canales 7 a 13) y fundamentalmente bandas UHF (canales 14 a 59) reemplazarán los actuales canales analógicos manteniendo áreas de servicio equivalentes. Durante la fase inicial, denominada “fase de transición”, el servicio de radiodifusión se brindará simultáneamente a través de canales analógicos y digitales. Al culminar esta fase cesará la transmisión analógica y comenzará una nueva etapa denominada “fase digital” en la que solamente se usarán canales digitales. Si el número de canales disponibles en un emplazamiento específico excede los necesarios, se seleccionarán para él los mejores canales. En este proceso de selección tendrán prioridad los canales digitales UHF con mejor cobertura y sin canales adyacentes que compartan el mismo emplazamiento, ya sean análogos o digitales. Se logró un acuerdo en el que se establece que las empresas de televisión tendrán preferencia para el uso de los mejores canales digitales frente a las estaciones repetidoras. En caso de que existan dos empresas de televisión en emplazamientos diferentes, la localidad con mayor población tendrá preferencia para el uso del mejor canal.

Premisas para la planificación de canales DTV

A continuación se indican los principios más importantes que se han adoptado para la implementación de la televisión digital:

- la TV digital reemplazará a la actual TV analógica usando las bandas de frecuencia VHF y UHF;
- el principal objetivo de la planificación es garantizar que las estaciones de TV digital tengan una cobertura similar a la de las estaciones analógicas actuales;

- durante una etapa inicial denominada “Fase de Transición” los canales analógicos y digitales se transmitirán simultáneamente (“simulcasting”);
- La planificación del sistema DTV se llevará a cabo en dos etapas: en la “Fase 1” se aplicará solamente a ciudades que cuenten con estaciones de potencia completa en funcionamiento y, en una etapa posterior o “Fase 2”, a ciudades donde solamente haya estaciones traductoras y en zonas de sombra.

Parámetros de planificación de canales

• Intensidad de campo mínima para recepción exterior

A los fines de la planificación, el modelo adoptado para recepción exterior contempla un dispositivo típico ubicado en el límite de la zona de servicio que incluye una antena exterior a una altura de diez metros sobre el nivel del suelo, una línea de transmisión y un receptor de TV digital. La intensidad de campo mínima para la recepción exterior se indica en el Cuadro 3 donde se toman en cuenta factores tales como el margen por ruido artificial (ruido por impulsos).

Factor	VHF baja	VHF alta	UHF
Frecuencia media (MHz)	71	195	608
Altura de antena sobre el suelo (m)	10		
Ganancia de antena con relación al dipolo media onda (dBd)	4,5	6,5	10
Atenuación de línea (dB)	1	2	4
Margen por ruido artificial (dB)	6	1	0
Índice de ruido del receptor (dB)	10		
C/N requerido (dB)	15 + D (D=0 para 8-VSB, D=2 para COFDM FEC 2/3 y D=4 para COFDM FEC 3/4)		
Intensidad de campo mínima (dB μ V/m)	33 + D	36 + D	44 + D

Cuadro 3 – Intensidad de campo mínima para recepción exterior

• Intensidad de campo mínima para recepción interior

Para la recepción interior se partió de la base de una antena tipo ubicada a una altura de 1,5 metros por encima del segundo piso de un edificio. La definición de la intensidad de campo mínima para recepción interior se presenta en el Cuadro 4 y tome en cuenta factores tales como los márgenes por ruido artificial, pérdida por penetración del edificio y pérdida de altura de la antena receptora.

Factor	VHF baja	VHF alta	UHF
Frecuencia media (MHz)	71	195	608
Altura de antena sobre el suelo (m)	1,5		
Ganancia de antena con relación al dipolo de media onda (dBd)	-2,2	-2,2	0
Atenuación de línea (dB)	0	0	0
Margen por ruido artificial (dB)	6	1	0
Margen por pérdida por penetración (dB)	8	8	7
Margen por pérdida de altura (1er. Piso) (dB)	5	5	6
Índice de ruido del receptor (dB)	10		
C/N requerido (dB)	15 + D (D=0 para 8-VSB, D=2 para COFDM FEC 2/3 y D=4 para COFDM FEC 3/4)		
Intensidad de campo mínima (dB μ V/m)	52 + D	56 + D	63 + D

Cuadro 4 – Intensidad de campo mínima para recepción interior

• Relaciones de Protección

Los valores por defecto para las relaciones de protección en canales de televisión DTV y PAL-M se basan en los resultados obtenidos en pruebas de laboratorio sobre TV digital. Las relaciones de protección mencionadas en el Cuadro 5 representan el peor escenario e incluyen configuraciones 8-BLR (ATSC), COFDM 64-QAM FEC 2/3 (DVB-T y RDSI-T) y COFDM 64-QAM FEC 3/4 (DVB-T y RDSI-T). En el caso de interferencia de un canal de TV digital con un canal de TV PAL-M se utilizó el criterio de calidad Grado 3.

Canal interferente	Relación D/U (dB) (canal deseado = N)			
	Analogico/analogico	Digital/analogico	Analogico/digital	Digital/digital
N-1 (inferior)	- 6	- 11	- 26	- 24
N (mismo canal)	+ 28	+ 34	+ 7	+ 19
N+1 (superior)	- 12	- 11	- 26	- 24
N-8 y N+8 (FI)	- 12	-25	-	-
N-7 y N+7 (oscilador local)	- 6	-24	-	-
N+14 (imagen de audio)	- 6	-24	-	-
N+15 (imagen de video)	+ 3	-22	-	-

Cuadro 5 – Relaciones de protección

• Requisitos de colocación

Se considera que dos o más antenas de transmisión para TV analógica o digital están co-localizadas cuando están instaladas en la misma estructura o en estructuras emplazadas a una distancia de hasta 400 metros. En este caso específico, las relaciones de potencia analógico/digital que se presentan en el Cuadro 6 cumplirán el límite de perceptibilidad (LOP) determinado en las pruebas de laboratorio llevadas a cabo en Brasil.

Canal interferente	Relación de potencia D/U (dB) (canal deseado = N)			
	Analogico/analogico	Digital/analogico	Analogico/digital	Digital/digital
N-1 (inferior)	prohibido	0	- 26	- 24
N+1 (superior)	prohibido	0	- 26	- 24
N-8 y N+8 (FI)	- 12	-10	-	-
N-7 y N+7 (oscilador local)	- 6	-10	-	-
N+14 (imagen de audio)	- 6	-10	-	-
N+15 (imagen de video)	+ 3	-8	-	-

Cuadro 6 – Relaciones de potencia para canales co-localizados

• Norma para antena exterior

Para la recepción exterior se supuso que la antena receptora tiene una norma de ganancia directiva relacionada con el coseno cuadrado del ángulo de discriminación. En los cálculos de la interferencia, la atenuación de la señal interferente se expresa como $-10 \times \log_{10}[\cos^2(\theta)]$ dB, donde θ es el ángulo entre la línea desde el lugar de recepción a la estación que debe protegerse, y la línea desde el lugar de recepción a la estación interferente. Esta atenuación nunca es superior a 6 dB para VHF y 14 dB para UHF.

Requisitos de planificación

Con respecto a la planificación de canales de TV digital se han establecido los criterios siguientes:

- Recepción exterior por lo menos el 90% del tiempo en el 70% de los emplazamientos dentro del contorno protegido de las estaciones, lo que resulta en los requisitos que se presentan en el Cuadro 7.

Factor	VHF baja	VHF alta	UHF
Intensidad de campo mínima (dB μ V/m)	33 + D	36 + D	44 + D
Factor de corrección de localización (de 50 a 70%) (dB)	2,5	2,5	3
Intensidad de campo en el contorno	36 + D	39 + D	47 + D

protegido que se predice usando F(50,90) (dB μ V/m)			
------------------------------------------------------------	--	--	--

Cuadro 7 – Requisitos para la recepción exterior en lugares dentro del contorno protegido

- Recepción interior en por lo menos el 90% del tiempo en el 50% de los emplazamientos dentro del Contorno 1 de las estaciones (zona de servicio primaria), lo que tiene como resultado los requisitos que se presentan en el Cuadro 8.

Factor	VHF baja	VHF alta	UHF
Intensidad de campo mínima (dB μ V/m)	52 + D	56 + D	63 + D
Intensidad de campo en el Contorno 1 que predice usando F(50,90) (dB μ V/m)	52 + D	56 + D	63 + D

Cuadro 8 – Requisitos para recepción interior en el Contorno 2 (zona de servicio primaria)

Los requisitos de cobertura para la planificación de canales DTV en Brasil se establecieron en forma tal de asegurar:

- la recepción exterior dentro del contorno protegido para todos los sistemas DTV considerados (D = 0, 2 y 4, según los Cuadros 3 y 6);
- la recepción interior dentro del Contorno 1 (zona de servicio primaria) para todos los sistemas DTV considerados (D = 0, 2 y 4, según los Cuadros 4 y 7);
- una relación de potencia constante entre el canal analógico y el canal DTV con el mismo contorno protegido, y
- la conversión futura de canales de TV analógicos en canales de TV digitales cumpliendo sus relaciones de protección específicas.

La solución que cumple las restricciones antes indicadas incluye una relación de 13 dB entre la potencia del canal analógico y la del canal digital con el mismo contorno protegido. También se aplica una relación de 13 dB entre cualquier intensidad de campo que defina los contornos desde las curvas F(50,50). El Cuadro 9 resume los requisitos técnicos que se consideraron para la planificación de canales DTV.

Banda	Clase	Canal de TV analógica				Canal DTV				
		ERP (dBk) HAAT = 150m	Contorno protegido F(50,50) (dB μ V/m)	Contorno protegido (Km)	Contorno 1 (Km)	ERP (dBk) HAAT = 150m	Contorno protegido F(50,50) (dB μ V/m)	Contorno protegido (Km)	Cobertura exterior (Km) (D=0,2,4)	Cobertura interior (Km) (D=0,2,4)
VHF baja	ESP	20	58	63	31	7	45	63	64 – 72	37 – 43
	A	10		42	18	-3		42	47 – 54	24 – 28
	B	0		25	11	-13		25	31 – 37	14 – 17
	C	-10		14	6	-23		14	19 – 24	8 – 10
VHF alta	ESP	25	64	66	40	12	51	66	72 – 79	44 – 51
	A	15		46	25	2		46	56 – 62	29 – 34
	B	5		28	14	-8		28	39 – 46	17 – 22
	C	-5		16	7	-18		16	25 – 30	10 – 12
UHF	ESP	32	70	53	39	19	57	53	55 – 59	36 – 41
	A	22		40	26	9		40	43 – 48	25 – 29
	B	12		26	15	-1		26	32 – 36	14 – 17
	C	2		14	8	-11		14	20 – 25	8 – 10

Cuadro 9 – Criterios técnicos de cobertura

Estimación de la cobertura y la interferencia

La protección contra la interferencia a la TV analógica se define sobre la zona limitada por el Contorno Protegido de la estación. Para la TV digital también se considera a efectos de la protección la zona limitada por el Contorno Protegido, de acuerdo al Cuadro 9. Los siguientes modelos de propagación, en los que se usa una base de datos con terreno digitalizado, se han utilizado en los estudios para la habilitación de los nuevos canales digitales.

Punto a zona

- Recomendación P.1546-1 del UIT-R [método de predicción punto a zona para servicios terrenales en la banda de 30 a 3000 MHz]
- Señal deseada: F(50,50) curvas
- Señal interferente: F(50,10) curvas
- Factores de atenuación: irregularidad del terreno y TCA (“ángulo de despojamiento del terreno”)

Punto a punto – difracción sobre obstáculos (máximo de tres) modelados en filo de cuchillo

- Curvas ITU-R P.526 [propagación por difracción]
- Señal deseada: $k=4/3$ (coeficiente k de curvatura terrestre)
- Señal interferente: $k=2$

Punto a punto – difracción sobre obstrucciones múltiples

- Método punto a punto considerando la curvatura de los obstáculos [Assis, M. S., “A Simplified solution to the problem of multiple diffraction over rounded obstacles”, *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. AP-19, p. 292-295, marzo de 1971]
- Señal deseada: $k = 4/3$
- Señal interferente: $k = 2$

Los análisis de interferencia se realizaron a partir de información sobre la distribución de la población basada en imágenes por satélite.

4.2.3 Canadá

(Por completar)

4.2.4 Colombia

Principios para la planificación de canales en Colombia

Planificación del espectro y adaptación del marco regulatorio a la entrada de la televisión digital

La CNTV cuenta actualmente con un plan de frecuencias que contempla la posibilidad de asignar frecuencias para televisión digital, no obstante será necesario adoptar una política para hacer un uso más eficiente del espectro, incluyendo la posibilidad de recuperar una porción de él para nuevos usos.

La televisión digital terrestre permite hacer un uso más eficiente del espectro radioeléctrico, que es un recurso escaso de titularidad pública. Con la tecnología digital se puede transmitir la misma información que con la tecnología analógica pero usando menos recursos o permite aumentar el número de programas transmitidos con los mismos recursos del espectro. Es importante anotar que la introducción de la televisión digital en Colombia debe ser flexible para que pueda adaptarse a futuros desarrollos tecnológicos.

En cuanto a la regulación del servicio de TTD, será necesario definir, entre otros los siguientes aspectos:

- Condiciones de elegibilidad de licencias de televisión digital terrestre.
- Procedimientos para la adjudicación de licencias de televisión digital terrestre y distribución de canales para este servicio y políticas de competencia.
- Términos y condiciones para el otorgamiento de licencias de TTD: Vinculación o independencia de las licencias de TTD y de las licencias de televisión analógica, duración de las licencias, obligaciones de interés público, recepción libre o condicionada, requisitos mínimos del servicio, horas de funcionamiento del servicio digital, grado de flexibilidad proporcionado a los radiodifusores de TTD, requisitos para servicios de alta definición u otros tipos de servicios, entre otros.
- Condiciones de distribución de programación y control de contenidos: Requisitos para cursar programación de televisión analógica por canales digitales, requisitos para cursar radiodifusión terrestre sobre otros medios de transmisión como cable, satélite y MMDS y medidas de protección del contenido de la radiodifusión de televisión frente a la redistribución no autorizada, aplicación de normas sobre derechos de autor, normas sobre publicidad, entre otros.
- Condiciones de distribución de equipos para consumidores (receptores de TTD y otros productos electrónicos de consumo asociados al servicio): Requisitos técnicos mínimos para decodificadores de todos los formatos, posibles requisitos de desempeño de los receptores, compatibilidad con otros medios de transmisión (como cable, satélite y MMDS), etc.
- Calendarios de transición: plazos para la construcción de estaciones, reserva de frecuencias a favor de los operadores actuales de televisión analógica, período de finalización de la radiodifusión de televisión analógica y de recaptura y reutilización del espectro, plazos de adjudicaciones y asignaciones de canales de TTD, etc.

4.2.4 México

(Por completar)

4.2.5 Estados Unidos de América

El espectro radioeléctrico es un recurso importante y extremadamente valioso cuya gestión debe orientarse a satisfacer las necesidades de una creciente variedad de servicios nuevos. En Estados Unidos, el espectro radioeléctrico actualmente debe administrarse de forma tal de incorporar nuevos servicios y satisfacer las necesidades de espectro de los servicios ya existentes. Por lo tanto, es necesario prestar una cuidadosa atención a la planificación del espectro en el proceso de implementación del sistema TTD para asegurar que los radiodifusores cuenten con canales que les permitan acceder a sus televidentes y que todo el espectro que

no se necesite para el servicio de televisión pueda ser destinado a nuevas aplicaciones. La planificación de los canales TTD en Estados Unidos ha intentado optimizar ambas consideraciones.

Tarea de planificación de canales

El plan para la implementación del sistema TTD en Estados Unidos consiste en remplazar la actual tecnología de transmisión de TV analógica por la nueva tecnología de transmisión TTD. Puesto que tanto los televidentes como las estaciones poseen activos en equipos analógicos y es necesario darles tiempo para adquirir los equipos TTD, se elaboró un plan de transición en el que los radiodifusores operarán instalaciones tanto analógicas como TTD durante cierto período de tiempo. De acuerdo con este plan es necesario proporcionar a los radiodifusores un segundo canal para la operación TTD durante la transición. Al culminar el período de transición cesarán las operaciones analógicas y se recuperará uno de los dos canales de los radiodifusores. Al comienzo del proceso de planificación la FCC decidió que no se asignaría un espectro adicional para el sistema TTD, de manera que los canales TTD debían ocupar el mismo rango que los canales analógicos, o sea los actuales canales de TV 2 a 69. La FCC dispuso además que el servicio de transmisión TTD ocupara el mismo ancho de banda de 6 MHz que los canales de TV analógica. En Estados Unidos esto limita el tipo de tecnologías aplicables al sistema de transmisión TTD al mismo ancho de banda de 6 MHz que se ha utilizado tradicionalmente para el servicio de televisión. Por ello la principal tarea en la iniciativa de planificación del espectro para el servicio TTD consistió en adjudicar a todas las casi 1.600 estaciones de televisión un segundo canal para la operación TTD e incorporarlo al espectro ya existente para la televisión junto a los canales analógicos ya incluidos en él.

Factores técnicos de la planificación de canales

Una de las consideraciones fundamentales que deben encararse al elaborar cualquier plan para la ocupación del espectro por parte de estaciones de televisión es la interferencia, y más específicamente la necesidad de evitar esa interferencia entre estaciones. El funcionamiento simultáneo de estaciones de televisión en la misma frecuencia o en frecuencias adyacentes dentro de la misma zona geográfica puede interferir sus respectivas señales con resultados que son perjudiciales para tal funcionamiento. Si las señales de dos estaciones se hacen presentes en un receptor con niveles de intensidad relativamente altos, el receptor no podrá distinguir entre ellas y su imagen se verá degradada o ininteligible. Por consiguiente, la planificación del espectro está restringida por la interferencia que pueda producirse entre estaciones. En general, la interferencia tendrá lugar cuando la relación entre una señal deseada y una señal no deseada (relación D/U) está por debajo de un determinado nivel. Puesto que la potencia de las señales de radio disminuye con la distancia, cuanto más cercanas estén las estaciones entre sí mayor será la probabilidad de una interferencia entre ellas. Aumentar el número de estaciones en una zona habitualmente tiene como resultado una menor separación entre sus emplazamientos y un mayor potencial de interferencia. La interferencia puede evitarse o minimizarse separando las estaciones, asignando estaciones cercanas a diferentes frecuencias quizás separadas por varios canales y diseñando receptores que resistan la interferencia. La interferencia también puede minimizarse seleccionando métodos de modulación de la señal que sean: 1) resistentes a la recepción de interferencias (con un menor umbral D/U para la producción de interferencias), y 2) benévolo en el sentido de no causar interferencias (con un mayor umbral D/U para la producción de interferencias).

El desempeño del sistema de transmisión TTD es un factor importante para determinar la distancia que deben mantener entre sí las estaciones para que funcionen sin causarse interferencias mutuamente. Si un sistema es más robusto como para tolerar señales interferentes, y más benévolo como para no causarlas, será posible emplazar las estaciones TTD a menor distancia y así hacer un uso más eficiente del espectro. Básicamente, un sistema más robusto y benévolo permitirá que un mayor número de estaciones TTD ocupen el mismo espacio del espectro y brindará la oportunidad de recuperar un mayor espacio del mismo para nuevas aplicaciones.

Los estudios iniciales sobre la planificación de canales (selección previa) realizados por los ingenieros de la FCC demostró que para adjudicar un segundo canal a las estaciones de TV ya existentes sería necesario ubicarlo en el espacio que otros canales han dejado libre debido a las restricciones por los “tabú de UHF”.

Estas restricciones exigen que los canales que están a una distancia de más o menos 2, 3, 4, 5, 7, 8, 14 y 15 canales del canal usado por una estación analógica UHF en funcionamiento permanezcan vacantes en las zonas circundantes a esa estación para evitar la interferencia provocada por la intermodulación, el batido FI y los productos de imágenes. Tanto la FCC como quienes proponen el sistema reconocen que estos aspectos relativos al desempeño de los receptores podrían superarse mejorando el diseño de los receptores en comparación con aquellos históricamente utilizados para la recepción en el entorno “exclusivamente analógico”.

Objetivos en términos de política

El plan TTD de la FCC contempla objetivos en términos de política en cuatro áreas principales: 1) elegibilidad/adaptación; 2) zonas de servicio TTD; 3) espectro para las operaciones TTD, y 4) interferencia. La elegibilidad y la adaptación están referidas a identificar a quién se le permitiría tener un segundo canal y la forma real en que ese segundo canal puede adjudicarse a las estaciones elegibles. El aspecto de la elegibilidad fue decidido por el Congreso de Estados Unidos en 1994 mediante una ley que estableció que las entidades elegibles para un segundo canal para servicios TTD serían aquellas que, a la fecha de emisión de las licencias TTD (que resultó ser el de abril de 1996), tuvieran licencias para operar una estación de TV o fueran titulares de un permiso de construcción de una nueva estación de TV. Sobre la base de su investigación sobre los canales TTD en desarrollo, la FCC decidió que el sistema de transmisión ATSC DTV permitiría adaptar la totalidad de las 1.605 estaciones elegibles en el territorio continental de Estados Unidos a un canal para servicio TTD. La FCC también reconoció que, incluso usando el sistema ATSC DTV, sería necesario que algunas estaciones aceptaran cierto grado de interferencia en sus operaciones TTD y analógicas hasta lograr una adaptación total.

El segundo objetivo se refería a las zonas de servicio de las estaciones TTD durante la transición, para lo cual se consideraron dos criterios: 1) adjudicar canales que permitieran a todas las estaciones brindar su servicio a la mayor zona posible dentro de los parámetros autorizados de sus instalaciones, o 2) permitir que las estaciones duplicaran sus zonas de servicio actuales. (El tamaño de las zonas de servicio de las estaciones de TV actuales muestra variaciones considerables). Sobre la base de lo recomendado por la industria televisiva, la FCC adoptó un enfoque que permite a las estaciones TTD replicar la zona de servicio de su estación analógica actual. También se autorizó a las estaciones a solicitar el aumento del alcance de su zona de servicio TTD luego que se hubieran identificado los canales iniciales, siempre que este aumento solicitado no tuviera como resultado interferencias con otras estaciones. La FCC autorizó además a las estaciones TTD a operar con un mínimo de 50 kW de potencia radiada efectiva, incrementado así al número mínimo de zonas de servicio de varias estaciones. La máxima potencia radiada también permitía establecer las operaciones TTD en 1000 kW (1MW).

En lo que respecta al espectro para las operaciones TTD, su eficiencia en el sistema de transmisión ATSC DTV hizo posible que la FCC planificara emplazar todas las estaciones TTD en un espectro de TV central en los canales 2 a 51 una vez terminada la transición. Por lo tanto, la FCC podrá reclamar los canales de TV 52 a 69 (108 megahercios de espectro o 27% del espectro utilizado actualmente para el servicio de TV) para usarlos en nuevos servicios. De hecho, la FCC ya ha reasignado 84 megahercios de este espectro a nuevos servicios comerciales y los restantes 24 megahercios a operaciones de seguridad pública.

Finalmente, la FCC analizó la forma de gestionar la interferencia entre estaciones durante la transición. Puesto que sería necesario autorizar que durante la transición se registrara cierta interferencia adicional, especialmente en las zonas más congestionadas del país, el problema consistía en cómo prorratear esa interferencia entre las estaciones TTD y analógicas. Por ejemplo, se podría minimizar la interferencia a las estaciones analógicas de manera que los televidentes no perdieran el servicio actual durante la transición, con una mayor interferencia entre las estaciones TTD, o minimizar la interferencia a las estaciones TTD de manera que, una vez terminada la transición, el número de estaciones que desearan el cambio de canales para reducir la interferencia fuera menor. La FCC decidió adoptar un enfoque neutral que no favorecía ni al servicio TTD ni al analógico en lo que concierne a la interferencia. Este enfoque intentaba minimizar la

interferencia a todas las estaciones, tanto analógicas como TTD. También en este caso la eficiencia del espectro en el sistema de transmisión ATSC DTV hizo posible minimizar la interferencia a todas las estaciones durante el período de transición.

Parámetros de la planificación de canales

En la iniciativa de planificación de canales TTD en Estados Unidos, la FCC optimizó el análisis de las habilitaciones e interferencias usando las características de desempeño ya medidas en el sistema ATSC DTV, una serie de factores de planificación técnica independientes del sistema recomendados por el Comité para Servicios de Televisión Avanzados (comité industrial asesor de la FCC integrado por miembros de las industrias de radiodifusión, transmisión por cable, equipo de radiodifusión, productos electrónicos de consumo y computación) y por las instalaciones técnicas en actividad de las estaciones de TV analógica ya existentes. Entre las características de desempeño del sistema ATSC DTV que se aplicaron se cuentan las siguientes: 1) la relación señal-ruido (S/I) que define el límite exterior del servicio; 2) las relaciones de interferencia D/U entre las señales TTD/TTD, TTD/analógica y analógica/TTD en el mismo canal; 3) las relaciones de interferencia D/U en los canales adyacentes superior e inferior para las mismas relaciones entre señales, y 4) las relaciones de interferencia TTD/analógica por “tabú” en los canales +/-2, +/-3, +/-4, +7, +8, +14 y +15 desde un canal deseado⁵. Los factores de planificación técnica independientes del sistema describen los modelos característicos de propagación y los factores para la planificación de las zonas de servicio TTD⁶. Las especificaciones para las instalaciones técnicas de las actuales estaciones de TV analógica incluyen el número de canales, las coordenadas geográficas (latitud y longitud), la altura de la antena sobre el nivel del suelo, las características de la antena y la máxima potencia radiada efectiva (ERP)⁷.

La FCC también adoptó una especificación para la atenuación obligatoria de las emisiones fuera de banda procedentes de las estaciones TTD en la que se exige que: 1) en los primeros 500 kHz emitidos desde el borde de la banda del canal autorizado, las emisiones del transmisor deben atenuarse en no menos de 47 dB por debajo de la potencia media transmitida; 2) cuando se superan los 6 MHz desde el borde de la banda, las emisiones deben atenuarse en no menos de 110 dB por debajo de la potencia media transmitida, y 3) en cualquier frecuencia entre 0.5 y 6 MHz desde el borde de la banda, la atenuación de las emisiones no debe ser menor al valor determinado por la fórmula siguiente⁸:

Atenuación en dB = $-11.5(\Delta f + 3.6)$, donde Δf = diferencia de frecuencia en MHz desde el borde la banda del canal.

⁵ The ATSC DTV system performance characteristics used in developing the FCC’s initial TTD Table of Allotments are set forth in Appendix A, Table II of the FCC’s *Sixth Report and Order* in MB Docket No. 87-268, 12 FCC Record 14588 (1997). These characteristics also appear in relevant parts in Section 73.623(c)(2) of the FCC rules, 47 C.F.R. §73.623(c)(2). The analog-to-TTD and TTD-to-TTD taboo D/U interference ratios were so low that they were considered not an important factor in the evaluation of allotment changes and therefore were not included in the rules. Note also that the TTD-to-analog UHF taboo relationships used in the allotment planning process (and now for modification of the initial TTD allotments) are much less stringent than those implied in the analog-to-analog taboo channel spacing distances set forth in Section 73.698 of the FCC rules, 47 C.F.R. §73.698.

⁶ The system-independent technical planning factors are set forth in Appendix A, Table I of the FCC’s *Sixth Report and Order, supra*.

⁷ The current data base of analog TV station technical facilities is available on http://svartifoss2.fcc.gov/prod/cdbs/pubacc/prod/cdbs_pa.htm. http://svartifoss2.fcc.gov/prod/cdbs/pubacc/prod/cdbs_pa.htm Note that this data base incorporates changes to the data base used in developing the initial TTD Table of Allotments in 1997, and includes modifications of existing stations and new stations.

⁸ The attenuation *requirements* are based on a measurement bandwidth of 500 kHz. The FCC’s TTD out-of-band emission attenuation requirements are set forth in Section 73.622(h) of its rules, 47 C.F.R. §73.622(h).

Algoritmos y software para la planificación de canales

El desarrollo de las habilitaciones de canales TTD es una compleja tarea de ingeniería y computación. Para llevarla a cabo, la FCC elaboró una metodología de investigación y un software para optimizar la habilitación de canales TTD en los que se aplica una técnica conocida como “recocido simulado”⁹, que emplea un sistema de penalizaciones para aquellas condiciones que no logran cumplir con los objetivos establecidos. El método de recocido simulado trata de minimizar la suma de estas penalizaciones, o los “costos”, para lograr una condición óptima.

El proceso de desarrollo generó varios Cuadros de Habilitaciones TTD posibles mediante el uso de la técnica de recocido simulado y el software¹⁰. Los distintos Cuadros reflejan los efectos de las diferentes decisiones alternativas en términos de política de habilitación que fueron consideradas, así como una nueva información técnica que afecta los valores de las distintas funciones de penalización. El enfoque usado para las instalaciones en actividad de las estaciones TTD partía de la base del mismo emplazamiento del transmisor e igual altura de antena que sus estaciones analógicas asociadas. Luego se calcularon y asignaron los niveles ERP y las características de la antena para permitir a las estaciones TTD que replicaran las mismas zonas de servicio de sus estaciones analógicas.

Una vez definido un posible Cuadro de Habilitaciones TTD, las habilitaciones de canales identificadas en el mismo se evaluaron en función de la cobertura de sus zonas de servicio. Estos análisis de las zonas de cobertura incluyeron predicciones de zonas de servicio y efectos de interferencias. Se desarrolló un segundo modelo computarizado que permitió el rápido cálculo y análisis de la cobertura de la zona de servicio de las estaciones analógicas existentes y las estaciones TTD candidatas, tanto sobre una base global acumulada como para estaciones individuales. La interferencia se evaluó mediante el uso del modelo Longley-Rice de predicción de propagación de radio punto a punto¹¹. La zona de servicio de una estación analógica individual se definió como la zona ubicada dentro del contorno de servicio Grado B de la estación, reducida por cualquier interferencia, y se la computó sobre la base del emplazamiento real del transmisor de la estación, su potencia y la altura de su antena¹². La zona de servicio de una estación TTD se define como la zona contenida dentro del contorno de servicio de la estación limitado por el ruido, reducida por la interferencia registrada dentro de ese contorno. Como se indicó anteriormente, en los cálculos sobre la cobertura TTD se

⁹ See David S. Johnson, Cecilia R. Aragon, Lyle A. McGeoch and Catherine Schevon, "Optimization by Simulated Annealing: An Experimental Evaluation, Part II (Graph Coloring and Number Partitioning)," *Operations Research*, Vol. 39, May-June 1991. In addition to the simulated annealing software, the FCC also obtained software that incorporates a method known as "Lagrangian Relaxation." This method and its software implementation were developed by Decision-Science Applications, Inc. (DSA) under contract to the FCC. The DSA TTD allotment software is an extension of earlier work by DSA that produced the computer software used by the FCC to develop new FM radio allotments in the early 1980s. The DSA software complements the simulated annealing software, and partial allotment solutions developed through either software package can be used in the other so that the two packages can be used together. The FCC's TTD allotment software is available on request to the FCC's Office of Engineering and Technology.

¹⁰ "Allotments" are channels at specific locations on which stations are allowed to operate TV service. The "Table of Allotments" is a listing of all the allotted channels used for TV service. In the FCC rules, there currently are separate Tables of Allotments for TTD and analog channels.

¹¹ Computer code for the Longley-Rice point-to-point radio propagation prediction model is published in an appendix to the U.S. National Telecommunications and Information Agency's Report 82-100, *A Guide to the Use of the ITS Irregular Terrain Model in the Area Prediction Mode*, authors G.A. Hufford, A.G. Longley and W.A. Kissick, U.S. Department of Commerce, April 1982. Some modifications to the code were described by G.A. Hufford in a memorandum to users of the model dated January 30, 1985. With these modifications, the code is referred to as Version 1.2.2 of the Longley-Rice model. Additional information on how the FCC evaluated TTD and analog service and interference is provided in Appendix B to the *Sixth Report and Order*.

¹² The Grade B contour of analog TV broadcast stations is defined in Section 73.683 of the FCC rules, see 47 CFR §73.683.

utilizaron emplazamientos y alturas de antena idénticas a las de la estación analógica que se había replicado, así como una potencia generalmente suficiente para alcanzar una cobertura limitada por el ruido igual a la cobertura Grado B de esa estación asociada.

La FCC también detectó circunstancias en que la habilitación de canales en situaciones locales específicas podía resolverse mejor estudiando caso por caso. Por lo tanto, el software de habilitación fue diseñado para permitir que las características locales específicas se reflejaran en Cuadros completos y, de ser necesario, para que admitiera cambios en otras habilitaciones a los efectos de mantener el equilibrio de las consideraciones preestablecidas en términos de política. Esta capacidad permitió a la FCC incorporar, siempre que fuera viable, los acuerdos de habilitación/agrupación negociados por los radiodifusores. Al evaluar la viabilidad de los acuerdos locales, la FCC tomó en consideración que la incorporación de tales acuerdos permitiera mantener el cumplimiento de las metas establecidas en términos de política.

Cuadro de habilitaciones TTD en Estados Unidos

Mediante el uso de los parámetros y datos de estaciones mencionados, el personal de la FCC trabajó junto a la industria de radiodifusión de TV de Estados Unidos y otras entidades para desarrollar un Cuadro final de habilitaciones TTD que incluyera las decisiones de la FCC en términos de política. En varios casos se incluyeron en ese Cuadro las solicitudes de habilitación de explotadores de estaciones individuales.

El Cuadro TTD final cumplió con el objetivo fundamental de la FCC de lograr una total adaptación de todos los radiodifusores elegibles. El Cuadro incluyó 1.605 habilitaciones nuevas en casi 900 comunidades en el territorio continental de Estados Unidos¹³. El Cuadro TTD también cumplió las metas de la FCC en lo que respecta a la replicación/maximización del servicio. En general, cada radiodifusor ya existente recibió una habilitación TTD que le permite brindar cobertura de TV digital en una zona geográfica comparable a la cobertura analógica actual. Durante el período de transición, más del 50% de todos los radiodifusores existentes recibieron una habilitación TTD que les permite replicar totalmente su actual zona de servicio, y más del 93% de ellos recibieron una habilitación que les permite replicar por lo menos el 95% de su actual zona de servicio. El Cuadro TTD también cumplió el objetivo de la FCC de minimizar toda nueva interferencia sobre el servicio analógico. Por ejemplo, entre 98% y 99% de todas las estaciones analógicas reciben menos del 10% de interferencias nuevas procedentes de actividades TTD (tanto en términos de zona de servicio como de población atendida).

El Cuadro TTD cumplió además los objetivos de la FCC en lo relativo al uso eficiente del espectro. El análisis del Cuadro final indicó que será posible brindar a todos los radiodifusores elegibles acceso a una frecuencia TTD adecuada dentro de la zona de espectro designada en última instancia para la TV digital, o sea, los actuales canales de televisión 7 a 51 o 2 a 46. El Cuadro TTD incluía solamente 68 casos en que tanto los canales analógicos como digitales estaban fuera de los canales 2 a 46¹⁴. Sin embargo, incluso en esos casos, se dispondrá de canales adecuados dentro de la zona central cuando cesen las operaciones analógicas y se recuperen canales de otras estaciones.

¹³ The TTD Table also included allotments for non-continental U.S. states and territories, including Alaska, Hawaii, Puerto Rico and the Virgin Islands.

¹⁴ The number of instances where TV stations have both channels outside the core TV spectrum has since been reduced to 24 as a result of channel changes requested and arranged by individual licensees.

5. Experiencias y métodos nacionales para la planificación e implementación de la TTD

Se exhorta a las Administraciones a que provean información relacionada a sus experiencias y enfoques para el desarrollo de los estándares de TTD, incluyendo las pruebas que se han llevado a cabo en el país.

5.1 Argentina

(Por terminar)

5.2 Brasil

El proyecto del sistema de televisión digital del Brasil (SBTVD) fue establecido con el objeto de analizar las opciones de exploración e introducción apropiadas para la aparición de la TV terrenal digital (TTD) en el Brasil. En lugar de tomar una decisión acerca de una de las tres normas internacionales existentes e importar modelos de servicio/comerciales, el Gobierno del Brasil optó por un método analítico amplio y coherente. En primer lugar, el Gobierno decidió que la evolución de la televisión analógica al sistema digital debía llevarse a cabo con el objeto de obtener verdaderos beneficios para la sociedad. Entre esos beneficios, se pueden destacar la promoción de la inclusión social, la creación de una red amplia de educación a distancia, y una transición gradual compatible con el poder adquisitivo de los usuarios. Subsiguientemente, se estableció una estructura formal de decisiones y ejecución, con relación a las acciones necesarias para obtener el modelo de referencia del sistema TTD.

Por lo tanto, fueron creados el Comité de Desarrollo¹⁵, el Comité Consultivo¹⁶ y el Grupo Administrativo¹⁷, y la FUNTTEL¹⁸ fue definida como su principal fuente de financiación. Por último, la Fundação CPqD¹⁹ fue designada para actuar como integradora de los proyectos que compondrán el sistema de televisión digital del Brasil, y para apoyar al Grupo Administrativo proporcionando asistencia técnica y preparando informes técnicos; y el FINEP²⁰ fue designado para respaldar y subvencionar las acciones del Grupo Administrativo en cuanto a inscribir, seleccionar y contratar propuestas (acuerdos de cooperación) de las instituciones de investigación convocadas.

El Grupo Administrativo, con la Fundação CPqD y la FINEP, consolidó las pautas para el llamado público y la elección de instituciones de investigación. Durante el año 2004, se publicaron 18 notificaciones públicas

¹⁵ El Comité de Desarrollo entró en funciones el 10 de marzo de 2004. Es presidido por el Ministerio de Comunicaciones y está compuesto por otros nueve ministerios. Está encargado de establecer las pautas estratégicas para el establecimiento de la tecnología digital en el servicio de radiodifusión, y de fijar pautas básicas para establecer los modelos comerciales para la TV digital, entre otros aspectos.

¹⁶ El Comité Consultivo, establecido oficialmente por el Comité de Desarrollo el 20 de mayo de 2004, está compuesto por representantes de la sociedad civil organizados relacionados con el tema de la TV digital, y tiene la tarea de proponer pautas y acciones para el Comité de Desarrollo respecto del sistema TTD. Actualmente está compuesto por 23 instituciones y está abierto al ingreso de nuevos miembros.

¹⁷ El Grupo Administrativo está encargado de ejecutar acciones relativas a la gestión operacional y administrativa, y destinadas al cumplimiento de estrategias y pautas establecidas por el Comité de Desarrollo. Está compuesto por representantes de nueve ministerios, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones del Brasil (Anatel), y el Instituto Nacional de Tecnología de la Información (ITI), y fue establecido el 10 de marzo de 2004, habiendo desde entonces celebrado reuniones semanales para trabajar en el proyecto del sistema TTD.

¹⁸ Fondo para el Desarrollo de la Tecnología de las Telecomunicaciones.

¹⁹ Fundación para la Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones. Comenzó su actuación en 1976 como un centro de investigación y desarrollo vinculado con el Sistema Telebrás (Telecomunicaciones del Brasil). En 1998, al privatizarse Telebrás, este centro pasó a ser una fundación privada sin fines de lucro.

²⁰ Organismo de Financiación de Estudios y Proyectos. Empresa pública vinculada con el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Su objetivo es auspiciar y financiar la innovación y las investigaciones científicas y tecnológicas en el Brasil.

para contratar proyectos de investigación relativos a subsistemas que compondrían la SBTVD. En ese mismo año, el Grupo Administrativo también analizó y homologó los procesos de análisis y elaboración del modelo de referencia, así como la metodología de la gestión del proyecto.

Las decisiones se toman basándose en el análisis de factores múltiples que pueden influir en la transición analógica-digital y orientarla. En este sentido, el método analógico posee un carácter holístico, y la elaboración del modelo de referencia se efectúa en una secuencia de tres etapas: (i) recopilación de datos además de la elaboración y análisis de casos hipotéticos; (ii) proposición de opciones para modelos de exploración e introducción del TTD en el Brasil; y (iii) análisis tanto de la viabilidad como de los riesgos que las opciones en cuestión pueden representar para los protagonistas del proceso.

En la primera etapa se trazan las condiciones que circunscriben las condiciones analíticas, estructuradas en tres dimensiones, a saber, la socioeconómica, la tecnológica y la normativa-reglamentaria.

En la dimensión socioeconómica, esas condiciones corresponden a las hipótesis macroeconómicas a largo plazo y al análisis de la oferta y la demanda relacionado con los nuevos medios. Es importante considerar que la situación en que se darán los resultados del proyecto podrán sufrir importantes transformaciones al igual que la demanda demográfica brasileña y la capilaridad de la TV como objetivos a alcanzarse. A este respecto, la visión económica a largo plazo proporciona las hipótesis de exploración que definen la situación y las condiciones a partir de las cuales es posible analizar los riesgos y la viabilidad en cuanto a las opciones de modelos de exploración/introducción, además de los efectos de las políticas y acciones para alcanzar los objetivos fijados. La oferta se analiza basándose en la cadena de valores relacionada con el sector, desde la producción hasta la recepción del contenido. La caracterización de la demanda se basa en datos primarios de encuestas entre el público.

La dimensión tecnológica consiste en un resumen de las principales opciones en materia de modelos comerciales/de servicio, además de un estudio detallado de los sistemas tecnológicos que permitirían su viabilidad. En los análisis que componen dicho estudio se tienen en cuenta los aspectos de la aplicabilidad, así como las opciones tecnológicas que harían factibles los modelos de servicio considerados, además de las cuestiones del interfuncionamiento con otras plataformas de telecomunicaciones.

La dimensión normativa-reglamentaria incluye el análisis de la situación actual en cuanto a políticas industriales y el marco reglamentario, identificando políticas que están directamente vinculadas a la cadena de valores del sector de la televisión, y analizando el conjunto de leyes y regulaciones pertenecientes a dicho sector, y al de telecomunicaciones.

La segunda etapa incluye la elaboración de unos pocos grupos de modelos de exploración e introducción que se seleccionarán para componer el modelo de referencia. Esos modelos corresponden a las opciones recogidas en el panorama de dimensiones tecnológicas—organizadas de acuerdo con las hipótesis de cadena de valores descritas en el análisis de la oferta—y a las opciones de la transición analógica-digital.

En la última etapa, el análisis de viabilidad de dichas opciones se desenvuelve de acuerdo con las perspectivas de los agentes múltiples que componen la cadena de valores del sector, evaluándose el desempeño de sus variables principales mediante simulaciones. La información obtenida mediante dicho método sirve para identificar y clasificar los riesgos y oportunidades de los modelos optativos. Basándose en esa clasificación, será posible indicar el modelo de referencia más adecuado para las necesidades del Brasil. Con esa clasificación como punto de partida, el Comité de Desarrollo preparará un informe sobre el modelo de referencia elegido, que se remitirá a la Presidencia de la República. Se supone que en ese informe se describa el método de exploración del servicio (incluida la norma de transmisión), el modelo de introducción y las recomendaciones para la formulación de políticas industriales, así como para ajustes reglamentarios.

Los siguientes se cuentan entre los estudios que el Grupo Administrativo ha evaluado y aprobado en 2004:

- La visión económica a largo plazo: Basada en tres hipótesis macroeconómicas y en la delineación de la evolución de la estructura de ingresos de la población brasileña para cada una de dichas hipótesis. Esa delineación, combinada con la demanda prevista, permitirá calcular la difusión de la TV terrenal digital en el mercado brasileño y subsidiar el análisis de viabilidad y riesgos relacionados con las opciones de exploración e introducción del nuevo modelo de televisión en el Brasil.
- Análisis de la demanda: Presentación de un conjunto de datos que caracterizan el mercado de consumo brasileño respecto de la adquisición y uso de la televisión digital. Ésta es una recopilación complementaria de datos efectuada en cuanto a la oferta (contemplada desde la perspectiva de la cadena de valores), basándose en el análisis de datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, ya sea de carácter cuantitativo o cualitativo. Desde un punto de vista general, este análisis presenta dos panoramas: uno de ellos trata de la recepción de televisión tal como se la conoce hoy día; el otro concierne a la demanda y uso previstos para la TV digital.
- Análisis de la cadena de valores: Determinación de la participación e interrelación de los diferentes protagonistas involucrados, y caracterizando el flujo de valores a lo largo de todo el proceso productivo. Este estudio se basó en un estudio de datos de mercado, en entrevistas detalladas con representantes de los segmentos conexos, y en la identificación de relaciones dinámicas respecto de los principales protagonistas intervinientes. Los datos obtenidos con dicho análisis tienen un gran significado para el proceso analítico y para fundamentar las decisiones, toda vez que la evaluación de las consecuencias de los cambios que puede originar la migración a la TV digital depende de una comprensión de la forma en que actúa cada protagonista del sector y en que se estructuran sus modelos comerciales.

Actualmente, se está dando un debate similar con respecto a las entidades relativas al sector de la televisión y a la tecnología digital. El objetivo es obtener, de manera transparente, retroalimentación y validación de premisas e insumos que serán usadas por las autoridades involucradas en la decisión.

Además de todos estos estudios, el vistazo general de las experiencias de exploración y despliegue de la televisión terrenal digital (TTD) alrededor del mundo brinda un punto de partida para la elaboración de alternativas modelo a ser evaluadas en las etapas próximas del análisis sobre el Proyecto del Sistema de Televisión Digital Brasileño (SBTVD)²¹. El estudio que conlleva a este panorama constituye un procedimiento analítico alineado con la tercera consideración (párrafo c)²² expresado en la Resolución 18, la cual fue aprobada en la IV Reunión de CCP.II / CITEL, en Buenos Aires, Argentina del 6 al 9 de diciembre de 2004. Las conclusiones generales de este estudio se resumen en esta colaboración.

Los siguientes países forman parte de la inspección: Alemania, Australia, Corea del Sur, Estados Unidos, Finlandia, Holanda, Italia, Japón, Reino Unido y Suecia. En estos países la experiencia está en progreso y ya sea que tienen una influencia geográfica o de población significativa o particularidades relevantes.

Los modelos de exploración corresponden al soporte y utilización de alternativas para los nuevos sistemas de televisión, resultado de la combinación de servicios y modelos de negocios relacionados, además de los sistemas tecnológicos básicos. La descripción general de los modelos de exploración reunió varios tipos de

²¹ Una vista general de las actividades de análisis es presentada en el reporte/colaboración “Enfoque del Proyecto del Sistema de Televisión Digital Brasileño” presentado en esta reunión de CCP.II /CITEL.

²² Aquellos países que aun no han iniciado la transición a la radiodifusión de TTD podrían beneficiarse del entendimiento de las políticas y la experiencia de aquellos que van más adelantados.

servicios e información de cómo están agrupados y formados en algunos países, como se muestra en el cuadro ²³ sinóptico que se presenta a continuación.

Servicios	Alemania	Australia	Corea del Sur	España	Estados Unidos	Finlandia	Holanda	Italia	Japón	Reino Unido	Suecia
Monoprogramación											
Multiprogramación											
Interactivo											
Sin canal de retorno											
Con canal de retorno											
Movilidad/Portabilidad											
Multiservicios											
Modelos de Negocios											
TV de tiempo al aire gratis											
TV pagada											
Programas televisivos pre-pagados											

Los servicios presentados en el cuadro comprenden cinco categorías: Monoprogramación, multiprogramación, servicios interactivos, servicios basados en movilidad/portabilidad y servicios basados en un entorno de multiservicios. Basándose en esta clasificación, es posible ubicar todos los tipos de aplicaciones para TTD que se utilizan en los países donde esta plataforma ya había sido lanzada comercialmente.

La monoprogramación consiste en la difusión de una sola programación (contenido de vídeo y audio asociados) dentro de una frecuencia asignada exclusivamente al radiodifusor. La configuración de la monoprogramación más conocida, es la que actualmente adoptan los radiodifusores, en la cual el servicio se mezcla con la infraestructura que le da apoyo, por ejemplo, el canal de frecuencia. Dentro del entorno de TTD, la opción no obligatoria escogida por los países que adoptan la monoprogramación, ha sido utilizada para transmisiones de calidad de imagen de alta definición (HD). La monoprogramación consiste en suplir de múltiples, simultáneas programaciones de televisión por medio de un canal de frecuencia de la plataforma digital. Debido a la codificación y a la compresión de señales de vídeo/audio e información, es posible difundir de cuatro a seis programas simultáneos, en definición estándar, en la banda espectral donde posteriormente solo se podía difundir un solo programa. Los servicios interactivos permiten una mayor participación del usuario cuando se escoge y se hace el formato del contenido. Esto aporta un nuevo universo de aplicaciones al mundo de la televisión, así como nuevas posibilidades similares a las de Internet. Los servicios basados en movilidad/portabilidad permiten la recepción de señales de TTD por el usuario en diferentes condiciones de movimiento: quieto, caminando o dentro de un vehículo a alta velocidad. El servicio permite la recepción de diferentes tipos de terminales con antenas integradas, por ejemplo, a través de televisiones en vehículos y a través de receptores de TV integrados en teléfonos celulares. Finalmente, el entorno de los multiservicios representa la configuración que puede congrega varios servicios de telecomunicación y radiodifusión, simultáneamente, en la misma plataforma de TTD. Dichos servicios pueden ser las categorías que se mencionaron anteriormente y relacionados con telecomunicaciones.

²³ Este cuadro y los próximos están basados en varias fuentes de información, entre ellas: Bajon et al., 2003; Fontaine et al., 2002a y b; Keen en al., 2000; Screen Digest, 2004a y b; Bunch, 2004; DBA, 2004a y b; DCITA, 2004; ATSC Forum, 2003; FCC, 2004a and b; Digital, 2004; Comisión Europea, 2004; Tsubata, 2004.

En relación al análisis de los modelos de exploración, es posible mencionar algunas tendencias y rasgos que tienen en común algunos países, en sus experiencias en temas, tales como:

La multiprogramación en una definición estándar es la base de los modelos de servicio adoptados en Europa, mientras que en otros países (Estados Unidos, Australia, Japón y Corea del Sur), prevalece la monoprogramación en alta definición. Sin embargo, los países que se basan en la monoprogramación, de alguna manera hacen uso de la multiprogramación debido a problemas y asignaciones de las estaciones de radiodifusión públicas. En Australia hay estaciones de radiodifusión que lo usan permanentemente. En los Estados Unidos y en Japón, solamente a ciertas horas de la programación, alternado con monoprogramación.

- La parte más significativa de la cuadrícula de programación sigue estando hecha de contenidos de definición estándar, aún en países que adoptan la monoprogramación. Las excepciones son la NHK en Japón (90% de su producción se realizan en alta definición), además de la ABC y la NBC en Estados Unidos (con casi toda la programación de mayor audiencia en alta definición).
- En relación a los servicios interactivos, el primer paso es proveer solamente aplicaciones que estén basadas en interactividad local, tal como la guía de programación electrónica y los materiales extras relacionados a los programas. Algunos países han incrementado el abastecimiento de servicios de esta naturaleza utilizando un canal interactivo, el cual es externo a la plataforma de radiodifusión, por ejemplo, con una infraestructura ADSL (Japón y Corea del Sur).
- Los servicios basados en movilidad y portabilidad aún continúan en estados de prueba en la mayoría de países. Entre aquellos que pronostican una distribución comercial para 2005 se encuentran Japón, Corea del Sur y Finlandia. Finlandia ya asigno una frecuencia de canal dedicada a la movilidad.
- Prácticamente en todos los países estudiados, el modelo de negocios se ha anclado por el modelo de TV de tiempo gratis al aire, pues ha permitido una mayor penetración de velocidades de TTD. La excepción es Holanda, donde se basa en la TV pagada.

El próximo cuadro presenta las tecnologías de apoyo al servicio y modelos de negocios de los diferentes países investigados. Las siguientes características pueden ser mencionadas:

- El estándar de radiodifusión DVB-T provee soporte tecnológico para las plataformas de transmisión digital terrena, en operación comercial, en un gran número de países en comparación de otros estándares. Mientras tanto, las poblaciones de los países a los que ahora les presta servicio ATSC y DVB-T alcanzan valores similares. El ISDB-T es utilizado únicamente en Japón.
- Los tipos de soporte intermedio utilizados en los servicios interactivos están enlazados a los estándares de transmisión, es decir, ya sea que ATSC utiliza o está ahora por utilizar ACAP²⁴, DVB-T utiliza MHP, y ISDB-T utiliza ARIB STD B-24.
- Mientras más importancia se les da a los servicios de movilidad/portabilidad, los países que escogen el estándar de ATSC, se supone que deben de utilizar otro estándar de transmisión en una frecuencia de canal adicional, la cual es exclusiva para movilidad/portabilidad. Corea del Sur ha desarrollado su propio estándar, la DMB. DVB-T y la ISDB-T permiten la implementación de estos servicios en el mismo canal de frecuencia o en un canal exclusivo.

²⁴ El receptor de distribución de TTD basado en Estados Unidos hace uso del soporte intermedio DASE, imponiendo un problema heredado en la transición a ACAP. El mismo tipo de problema ocurre en el Reino Unido con el soporte intermedio MHEG-5 en la transición a MHP.

Tecnología	Alemania	Australia	Corea del Sur	España	Estados Unidos	Finlandia	Holanda	Italia	Japón	Reino Unido	Suecia
Transmisión/Soporte Intermedio											
ATSC/ACAP											
DVB-T/MHP											
ISDB-T/ARIB STD B-24											
Canal de retorno			ADSL			STFC		STFC	ADSL		
Transmisión para portátiles											
T-DMB											
DVB-T											
ISDB-T											

Los modelos de distribución básicamente corresponden a un plan de transición que establece los lineamientos de cómo y a qué velocidad el modelo de exploración se debe implementar en el país. En este interés, el cuadro a continuación constituye un panorama resumido que enumera las fechas de inicio y las fechas del final de la distribución, la red de modos de operación y la situación actual de los países de los países incluidos en esta encuesta..

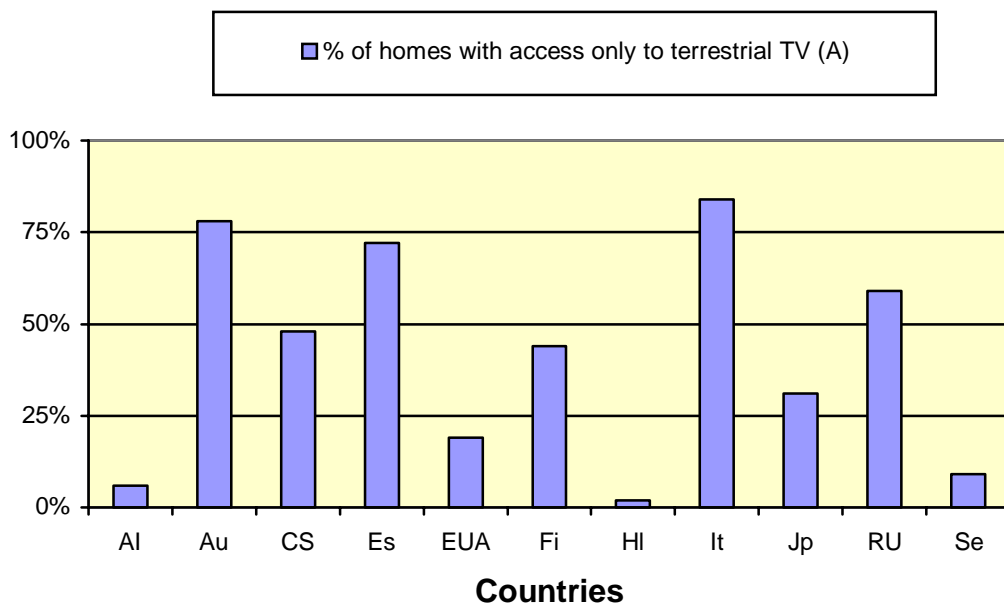
	Alemania	Australia	Corea del Sur	España	Estados Unidos	Finlandia	Holanda	Italia	Japón	Reino Unido	Suecia
Fecha de lanzamiento	2002	2001	2002	2000	1998	2001	2003	2003	2003	1998	1999
Tipo de Licencia											
Servicio											
Canal de Frecuencia											
Operador de Red											
Presencia Nacional	70%	75%	73%	80%	100%	94%	90%	70%	38%	82%	90%
Penetración (Primer trimestre de 04)	28%	10%	11%	1%	7%	37%	25%	5%	11%	27%	67%
Inicio	2003 2010	2008	2010	2012	2006	2007	-	2006	2011	2006 2010	2005 2008

De acuerdo a la descripción general del modelo de distribución mundial presentado en este reporte, es posible notar que:

- La mayoría de países analizados están reconsiderando sus fechas de cambio de transmisión análoga, principalmente motivadas por la penetración de índices que han alcanzado, las cuales están por debajo de las expectativas.

- El tipo de procedimiento de las licencias que guían la asignación de programación en un canal de frecuencia varía de acuerdo a la legislación efectiva en cada país-
- En todos los países europeos analizados, la red de operación está presente. Además de Europa, su existencia puede también notarse en Australia.
- El lanzamiento siempre inicia en las principales áreas urbanas. En los países europeos, donde la red de operación está presente, el lanzamiento ocurre de una manera más comprensiva, en una perspectiva geográfica.

Así como se muestra en la siguiente figura²⁵, la fracción de hogares que dependen exclusivamente de las transmisiones de televisión terrenal de tiempo gratis al aire como medio de recepción, varía mucho dependiendo del país analizado. En países tales como Australia, España, Italia y el Reino Unido, más del 50% de hogares tienen TV abierta terrenal como medio único de recepción. En Alemania, Estados Unidos, Holanda y Suecia, esta fracción es inferior al 20% dado a la alta penetración de las plataformas de distribución de la TV por cable y satélite.



Finalmente es importante establecer que las lecciones aprendidas de la experiencia mundial pueden ser utilizadas para delinear la elaboración de alternativas para los modelos de exploración y distribución, para que puedan cumplir con las necesidades y singularidades del panorama brasileño. Es también importante recordar que las alternativas señaladas de este modo serán objeto de viabilidad y análisis de riesgo. El fin último debería apuntar al modelo que mejor cumpla con el criterio establecido por el Proyecto SBTVD.

Referencias

FORO de ATSC. Radiodifusión Digital en Corea. Abril de 2003. Disponible en: <http://www.atscforum.org/pr/PR-0304-KoreaBroadcasting.pdf>. Último acceso: enero de 2005.

²⁵ Fuentes: DBA, 2004c; Gentile, 2004; MIC, 2004; NAB, 2004; Ofcom, 2004; Screen Digest, 2004b.

BAJON, J.; FONTAINE, G.; LE BORGNE-BACHSCHMIDT, F. Televisión Digital Terrena: ¿Que viene después? Montpellier: IDATE, 2003.

BUNCH, R. Desarrollo de la Difusión de Televisión Digital Terrena en Australia: Historia, Investigación, Temas, Estandarización e implementación. En: La Primera Reunión del Foro de APT Inalámbrico. Busan – Corea del Sur, septiembre de 2004. Disponible en: <http://www.aptsec.org/meetings/2004/AWF/docs/index.htm>. Último acceso en: diciembre de 2004.

DBA. Difusión Digital Australia – Resolución de imagen. 2004. Disponible en: <http://www.dba.org.au/index.asp?sectionID=15>. Último acceso en: diciembre de 2004. (a)

DBA. Difusión Digital Australia – Aprobación de primera prueba DVB-H en Sydney. Octubre de 2004. Disponible en: <http://www.dba.org.au/index.asp?display=news&newsID=598>. Último acceso en: enero de 2005. (b)

DBA. Difusión Digital Australia – Ventas de receptores para television digital ver sin restricciones pasó la marca de medio millón. Octubre de 2004. Disponible en: <http://www.dba.org.au/index.asp?sectionID=58>. Último acceso en: diciembre de 2004. (c)

DCITA. Departamento de Comunicaciones, Información, Tecnología y las Artes de Australia – Marco normativo. Octubre de 2004. Disponible en: http://www.dcita.gov.au/broad/digital_television/information_for_industry_stakeholders/digital_broadcasting_regulatory_framework. Último acceso en : enero de 2005.

DIGITA. La Red Digital para la Televisión Digital se Extenderá. Publicación de Digital Press, Junio de 2004. Disponible en: http://www.digita.fi/english/digita_dokumentti.asp?path=1841;2088;2089;4664. Último acceso en: diciembre de 2004. (a)

COMISIÓN EUROPEA. Plan de cambio de la Sociedad de Información en Italia – Planes de Cambio Nacional, Diciembre de 2003. Disponible en: http://europa.eu.int/information_society/topics/ecom/doc/highlights/current_spotlights/switchover/it_digital_sw_it_rev1_en.doc. Último acceso en: enero de 2005. (a)

FCC. Evaluación Anual del Estado de Competencia en el Mercado de Entrega de Programación de Vídeos. Décimo Informe Anual, 28 de enero de 2004. Disponible en: www.fcc.gov. Último acceso en: diciembre de 2004. (a)

FCC. Segunda Revisión Periódica de las Normas y Políticas de la Comisión que Afectan la Conversión a Televisión Digital. Informe y Orden, 7 de septiembre de 2004. Disponible en: www.fcc.gov. Último acceso en: diciembre de 2004. (b)

FONTAINE, G.; MESTAYER, T.; GUY, P.; MICHAUD, L. El Mercado de Televisión Mundial. v. 1: Mercados. Montpellier: IDATE, 2002. (a)

FONTAINE, G.; MESTAYER, T.; GUY, P. El Mercado de Televisión Mundial. v. 2: Empresas. Montpellier: IDATE 2002. (b)

GENTILE, G. La diferencia que hace un año. Diciembre de 2004. Disponible en: http://www.digitag.org/events/annual_public_seminar_2004/Gentile.pdf. Último acceso en enero de 2005.

KEEN, B.; LEVINE, M.; MOORE, M.; SLATER, J.; SYCHOWSKY, P. V. Televisión Terrena Digital: El Informe Global. Londres: Screendigest, 2000.

MIC. La Mitad de los Hogares Coreanos Cambiarán a TV Digital en 2007. MIC News, 24 de diciembre de 2004. Disponible en: <http://www.mic.go.kr/index.jsp>. Último acceso en enero de 2005.

NAB. Asociación Nacional de Difusores – Destino TV Digital. Agosto de 2004. Disponible en: <http://www.nab.org/Newsroom/Issues/digitaltv/DDTV/ddtv.asp>. Último acceso en noviembre de 2004.

OFCOM. Oficina de Comunicaciones – Actualización de Televisión Digital Q3 2004. Disponible en: http://www.ofcom.org.uk/research/industry_market_research/m_i_index/dtvu/. Último acceso en: diciembre de 2004.

SCREEN DIGEST. Costo de Comprar en TTD Europea. Carta de Screen Digest, número 395, agosto de 2004, p. 232. (a)

SCREEN DIGEST. TTD Europea Comienza a Crecer. Carta de Screen Digest, número 396, septiembre de 2004, p. 266. (b)

TSUBATA, T. Televisión Digital Terrena en Japón – Rápido Crecimiento y Progreso. Comunicación Privada, Tokio – Japón, noviembre de 2004.

5.3 Canadá

Introducción

La radiodifusión por televisión se está volviendo digital gradualmente. Aún si la mayor parte de lo que es transmitido por canales de DTV sea programación convertida de televisión analógica, existen claras señales que indican que esta transición está bastante adelantada en Canadá.

Con más programación disponible en alta definición (HD), un gran número de canadienses están comprando receptores de TVAD capaces y están gastando cada vez más en servicios de suscripción de televisión DTV por cable y satelital.

Los productores también están gastando grandes sumas de dinero para comprar equipo físico de televisión digital para poder producir programación de HD, sabiendo muy bien que cualquier material analógico tendrá una vida útil de corta duración.

Situación de la DTV en Canadá

Inicialmente, la adopción de la DTV ha sido un poco lenta en Canadá; sin embargo, este año se ha ido acelerando el paso y la implementación será más extensa mientras más material de programación en TVAD esté disponible y se reduzcan los precios para los consumidores de los receptores y equipos profesionales.

Se estima que hay más de un millón de televisores de TVAD en Canadá. El número de familias canadienses que se suscriben a los servicios de televisión digital (DTV), ha sobrepasado la marca de cuatro millones en el segundo trimestre de 2004, convirtiendo a la producción de la programación TVAD más atractiva y, por lo tanto, acelerando el crecimiento de los servicios de TVAD.

De acuerdo a Decima Research, entre las familias que se suscriben al servicio por TV, al menos cuatro de diez reciben ahora un servicio de DTV, tales como cable digital o televisión satelital. Esta encuesta también demostró que el 63% de canadienses saben lo que es TVAD y el veintiún por ciento de aquellos que saben acerca de TVAD ya habían comprado un televisor listo para TVAD.

En enero de 2003, CHUM Broadcasting dio inicio a la primera emisión de un comercial de DTV en Canadá. Hoy, las estaciones de DTV se difunden en el aire de los principales centros de Montreal, Toronto y Vancouver. Actualmente, los servicios satelitales canadienses y varios de los servicios por cable proveen paquetes de HD con más de 20 canales HD. Esto incluye servicios con especialidad en programas de televisión tales como Discovery Channel, Televisión Sport Network y The Movie Network.

La Canadian Broadcasting Corporation (CBC), la radiodifusora nacional pública, empezó a operar sus primeros transmisores digitales a inicios de marzo, introduciendo señales de televisión de Alta Definición en las ondas libres de Montreal y Toronto. Al mismo tiempo, la CBC ha empezado a proveer una alimentación de TVAD para los proveedores satelitales y de cable. La CBC también ha solicitado a los reguladores de radiodifusión las licencias para estaciones digitales en Vancouver, Ottawa y la Ciudad de Québec. La CBC espera que las estaciones en este mercado estén operando dentro de 24 meses.

Los radiodifusores Canadienses también están tratando de resolver los problemas relacionados con el TVAD. Además de la relación mejorada, una causa mayor de preocupación es la transición del contenido del formato de una pantalla tradicional de televisión de 4x3 al formato de pantalla de cine de 16x9. Aunque los proveedores de contenido y los radiodifusores están produciendo cada vez más contenido original en formato de pantalla ancha, necesitan reformar el contenido para la base establecida de 4x3 del televisor analógico.

Nuevos Desarrollos Tecnológicos de ATSC para Radiodifusión de DTV

Con la aceleración de la transición a la televisión digital, los fabricantes de televisores están activamente en busca de mejoras en el desempeño de los receptores de ATSC. Este esfuerzo ha resultado en mejoras significativas en la tecnología de ATSC. Las mejoras han sido realizadas al equipo de cómputo y al conocimiento de cómo utilizar de la mejor manera las tecnologías de ATSC. El año pasado vimos que ATSC desarrolló normas adicionales y recomendó prácticas para promover la introducción de los servicios de TVAD.

El costo del equipo de cómputo profesional y de los consumidores ha tenido una baja significativa. Mientras que los precios al consumidor de los receptores se han reducido, su desempeño ha mejorado considerablemente. Hay que mencionar la mejora en el desempeño de los receptores de la quinta generación en el manejo de trayectos múltiples: las ventanas de ecualización son significativamente grandes y, como resultado, la habilidad en el manejo de ecos prolongados y largos pre-ecos ha mejorado.

Los mejores desempeños de los receptores han hecho de la transmisión distribuida (transmisores sincronizados múltiples, emisores de relleno en canales, amplificadores de cobertura...) una opción más práctica.

Ciertos países, incluyendo a Canadá, Corea y los Estados Unidos han colaborado en el desarrollo de los conocimientos técnicos necesarios para implementar redes distribuidas. Se han implementado y evaluado las redes de experimentación, estas pruebas de campo han demostrado que la transmisión distribuida provee un nivel de señal más uniforme sobre la zona-objetivo, y pueden generar menos interferencia que el esquema convencional de utilizar emisiones de alta potencia de una torre sencilla.

En julio de 2004, la ATSC adoptó la A/110 “Norma de **Sincronización para la Transmisión Distribuida**”, la cual define un estándar de sincronización de múltiples transmisores que emiten señales de modulación de código reticular 8-VSB de acuerdo al Anexo D de TSC/53 (RF/Características de Sistemas de Transmisión). Este especifica los mecanismos para transmitir señales sincronizadas hacia varios transmisores utilizando un valor dedicado del Identificador de Paquete (PID), incluyendo el formato de paquetes asociados con este PID y sin alterar la señal del formato emitida desde los transmisores. También provee el ajuste del tiempo de transmisión y otras características por medio de información adicional contenida en la estructura del paquete

especificado. Las técnicas son también provistas para transmisores conectados a redes de traductores síncronos.

La Enmienda No. 1 de la Norma del ATSC A/53C “**Norma de Televisión Digital ATSC**”, fue adoptada en julio pasado. Esta enmienda define sub-modos opcionales de operación que la información de solución transaccional clasifica por desempeño. Estos modos facilitan la operación del receptor en condiciones difíciles de propagación, mientras que mantienen la calidad del servicio principal.

ATSC también adoptó varias normas que facilitan la introducción de nuevos servicios de radiodifusión (acceso condicionado, Meta datos, interactividad y transferencia de *software*), e introdujo guías voluntarias para facilitar la introducción de la DTV que cubre el desempeño del receptor y el diseño de redes de transmisores sincronizados múltiples.

El conocimiento técnico y una mayor disponibilidad de equipo de cómputo, sin duda ayudarán a asegurar que el consumidor y las industrias radiodifusoras canadienses aprovechen la transición a la DTV.

Transición enfocada al Mercadeo

Canadá ha escogido adoptar un enfoque de mercadeo en la transición a la DTV sin fecha fija para las estaciones de DTV para salir al aire, ni tampoco una fecha para finalizar las emisiones analógicas. Sin embargo, las políticas de transición fueron diseñadas con el propósito de fortalecer la transición del sistema de radiodifusión canadiense de analógico a digital y una definición de alta definición. Por ejemplo, las reglas “que se deben realizar” significan que los proveedores de cable y satélite que sirven a cualquier ciudad, empezarán a manejar los nuevos servicios de HD al momento que las estaciones locales salgan al aire digitalmente.

Con más de un millón de televisores capaces de TVAD en Canadá, la amplia disponibilidad de suscripción a los servicios de HD y estaciones radiodifusoras de HD en grandes ciudades, el enfoque al mercadeo está produciendo resultados tangibles.

Es importante saber que la TVAD es un subconjunto de la televisión digital. Toda la TVAD es televisión digital. Pero no toda la televisión digital es TVAD. Particularmente, SDTV significa definición estándar de TV y EDTV, definición mejorada de TV. Estas son alternativas accesibles para la TVAD. Estas también proveen imágenes claras y un sonido superior comparados con el analógico.

El costo de la TVAD es actualmente asociado al costo de las pantallas, especialmente las pantallas grandes de cine. El costo de la electrónica que maneja la señal de RF ha disminuido lo suficiente como para ser un poco más caro que el de los televisores analógicos. Los siguientes dos ejemplos ilustran lo accesible que puede ser la DTV.

RCA ha introducido modelos de Televisión de Definición Estándar muy accesibles, con tamaño de pantalla de 27 pulgadas a precios sugeridos de venta de menos de \$300 US. Thomson también está planeando introducir un convertidor de RCA de Digital a Analógico con un precio sugerido de venta de menos de \$125 US, la mitad del costo de convertidores similares.

El Informe de las Políticas de Supervisión de Radiodifusión de CRTC presentado en diciembre de 2004, mostró que la industria televisiva canadiense disfruta de un fuerte crecimiento de ganancias. Los ingresos de la industria siguen excediendo la tasa de inflación. Las enormes corrientes de ingresos combinados con la enorme cantidad de dólares fluctuando en los fondos de programación canadiense ayudarán a darle apoyo a la conversión a DTV y a aumentar el contenido original canadiense de alta definición.

Planeación del Espectro para la DTV

Sin ninguna fecha fija para la desconexión del servicio analógico, los consumidores canadienses seguirán recibiendo un servicio analógico hasta que la penetración del servicio digital sea significativa. Por un periodo

de tiempo indeterminado, tanto los servicios de radiodifusión por televisión analógica y digital, co-existirán en las bandas VHF y UHF. Eventualmente, los servicios de DTV remplazarán a los servicios analógicos de televisión terrestres.

Un Plan de Adjudicaciones de Transición, preparado por Industry Canada, ha asignado un nuevo canal digital a cada estación analógica existente; este nuevo canal provee una cobertura comparable a la ya existente para la estación analógica. Después de la transición, cuando todas las emisiones analógicas terminen, habrá una oportunidad para los radiodifusores de mejorar sus parámetros de transmisión.

Los Radiodifusores canadienses creen que es vital proveer un servicio a los receptores de televisión internos y portátiles en áreas urbanas. Hacer eso requiere de una mejor señal de distribución. Los trabajos de campo han demostrado que las redes distribuidas de transmisión proveen un nivel de señal más uniforme sobre la zona-objetivo y al mismo tiempo crea menos interferencia. Es por esto que los radiodifusores están interesados en implementar las redes distribuidas de transmisión. Aunque el Plan de Transición ha sido basado en la hipótesis de un alto ERP transmitido desde una torre sencilla, Industry Canada ha accedido a considerar la aplicación individual de redes distribuidas de transmisión. Un Radiodifusor que desee implementar este tipo de red deberá demostrar que el resultado de interferencia no excede al nivel de interferencia correspondiente a los parámetros utilizados en el Plan.

Industry Canada actualmente está desarrollando un plan para la Post-Transición a la DTV. El plan reducirá el uso de canales bajos de VHF debido al aumento de alto nivel del ruido producido por el hombre en esa banda y restringen el uso de canales altos 52-59 de UHF. Los canales 60-69 no se usarán más para televisión pues esta porción de la banda será reasignada a otros servicios tales como salud pública y móvil comercial.

Conclusión

Varias tendencias y desarrollos técnicos están contribuyendo a acelerar la implementación de la DTV en Canadá; la disminución de precios de los receptores, el uso generalizado de reproductores de DVD que han aumentado las expectativas del consumidor, la presión competitiva de los Estados Unidos basada en las redes de televisión, las cuales están constantemente incrementando su contenido de HD, y las favorables reglas de transmisión aplicadas a los compromisos de distribución de radiodifusión (Cable y Satélite). Todos estos factores están impulsando a los televisores Canadienses a la era digital.

La selección de la norma ATSC ha ayudado en bajar el costo de equipos y la radiodifusión de Canadá se ha beneficiado de la experiencia de los radiodifusores de Estados Unidos.

5.4. Guatemala

Conciente de que la transición de sistemas de Radiodifusión de Televisión Terrenal analógicos a Digital es solo cuestión de tiempo, la Administración de Guatemala ha decidido planificar actividades a partir del tercer trimestre del 2005, que permitan enriquecer algunos de los puntos de la Guía de Implementación TTD, adoptada en Buenos Aires.

Bajo esa perspectiva, la Administración planifica y fomentara en la medida de sus posibilidades, reuniones de trabajo y foros en los que se discuta el tema enfocado desde puntos de vista claves, como lo son el gubernamental, económico, operativo, comercial y regulatorio.

Con ello, se pretende recolectar la suficiente información que permita en la próxima reunión del CCP.II, presentar un informe a las administraciones de la CITEI, que de forma realista y actualizada muestre la situación de nuestro país en relación al tema, así como los puntos de vista de los radiodifusores. Los puntos que se pretenden discutir en estas actividades son:

- Evaluar las necesidades y objetivos especiales del país con respecto a la radiodifusión de TTD.

- Forma de ampliar la cantidad y variedad de los servicios de radiodifusión de TV, incluyendo servicios nuevos y revolucionarios de información.
- Alternativas de solución para atacar problemas sociales urgentes en materia de educación, de la salud, seguridad pública, etc.
- Lograr un uso eficiente del espectro de radiodifusión de televisión, incluida la posibilidad de recuperar espectro para nuevos usos.
- Políticas a nivel regulatorio y asociadas a licencias para sistemas TTD
- Situación de Radiodifusores existentes y nuevos participantes.
- Procedimientos para adjudicar licencias de TTD y asignaciones de canales.
- Posibles planes para la transición y calendarios.
- Parámetros mínimos aplicables en la planificación de canales asociados a sistemas TTD.

Conclusión

Tomando en cuenta que la Guía de Implementación de Radiodifusión de Televisión Terrenal Digital (TTD), debe seguir actualizándose y expandiendo con la inclusión de nueva información de las experiencias de países de la Región, Guatemala hará sus mejores esfuerzos a fin de contribuir al logro de ese objetivo en próximas reuniones del CCP.II.

5.5 México

En el presente documento se plantean las bases que México consideró en la adopción del estándar ATSC para la introducción de la Televisión Digital Terrestre (TTD) en el país, así como algunos de los elementos que se tomaron en consideración para el establecimiento de una Política de Estado para la transición a esta tecnología.

Conforme a ello, y con el propósito de proporcionar la información de los trabajos que se han venido realizando en México, se ha dividido la presentación de los mismos, en las siguientes partes:

1. Antecedentes
2. Proceso de elaboración de la Política de la TTD
3. Elementos para la selección del estándar ATSC
4. Elementos para la determinación de la Política
5. Características Generales de la Política de la Televisión Digital
6. Política de la TTD

Antecedentes

El objetivo de la adopción del estándar y el establecimiento de una Política para la Televisión Digital Terrestre en México es promover la transición de la televisión analógica a la televisión digital mediante el establecimiento con claridad de los derechos y obligaciones de los operadores de televisión, respecto de la transición, como un proceso dinámico y retroalimentado con miras de corto, mediano y largo plazo en beneficio del interés público.

En 1999 se estableció en México el Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión, cuya conformación es Mixta en el que participan Gobierno e Industria, para analizar estos temas y proponer las alternativas que fueran más convenientes para el país; destacan las transmisiones experimentales realizadas en la Ciudad de México y Tijuana así como el seguimiento sobre las experiencias de aplicación y análisis de otros países, entre los que se encuentran Estados Unidos, Canadá, Brasil, Francia, Inglaterra y Japón.

Conforme a ello, la problemática radica en generar las condiciones de seguridad jurídica y de fortalecimiento de las economías de escala para que se lleve a cabo la transición a la televisión digital en México con objeto de aprovechar el potencial de esta tecnología y de su convergencia con las telecomunicaciones en beneficio del interés público.

La Política de Televisión Digital es una práctica innovadora en las comunicaciones porque en materia de televisión, la aplicación de las nuevas tecnologías, inicialmente el blanco y negro, posteriormente el color, se dieron como un proceso espontáneo y no con la planeación necesaria para favorecer el desarrollo de esta tecnología en beneficio del público, mediante el crecimiento progresivo de los servicios y aprovechando las economías de escala que pueden generarse a nivel global.

De igual forma, la Política de Televisión Digital está diseñada como un proceso dinámico que tiene la capacidad de retroalimentarse conforme a la evolución del proceso y aprovechando la competencia dentro del sector, en un entorno de reglas claras y transparencia para su aplicación, acotando la discrecionalidad de la autoridad.

El proceso de elaboración de la política de la TTD (la Política)

La Política de Televisión Digital se diseñó bajo los principios de Calidad, en el sentido de que se planeó la elaboración de la Política, así como los elementos de planificación del espectro radioeléctrico y de determinación de las coberturas de las estaciones. Conforme a ello, se definieron metas de corto, mediano y largo plazo. De igual forma, la Política es dinámica en el sentido de que contempla elementos para retroalimentarse y verificar su aplicación, para que se pase a la etapa de Actuar en consecuencia a dicho proceso.

El proceso de elaboración de la Política toma como referencia los trabajos realizados desde 1996, en particular los relacionados a los primeros trabajos de planeación digital, a las referencias de acuerdos internacionales y en particular a la creación del Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión.

Las tecnologías digitales de radiodifusión son uno de los temas de mayor importancia para el sector de la radiodifusión en términos de su desarrollo en el mediano y largo plazo. Por ello se han establecido como objetivo en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006:

Promover la introducción de las tecnologías digitales de radiodifusión y la incorporación de nuevos servicios, con objeto de mejorar la calidad y diversidad de la radio y la televisión, y favorecer la convergencia con las telecomunicaciones.

Para tal efecto se definieron dos líneas estratégicas que se han ejecutado para televisión digital:

- Establecer una planificación a escala nacional de frecuencias y canales de radiodifusión que permita identificar oportunidades de servicio, así como disponibilidad técnica para determinar la capacidad de crecimiento analógico y digital en las bandas de frecuencias de FM, VHF y UHF.
- Promover la introducción de las tecnologías digitales de radiodifusión como un medio que permita mejorar la calidad del servicio y favorecer su convergencia con las telecomunicaciones.

De esta forma, se hicieron pruebas operativas con los tres estándares disponibles que permitieron contar con datos técnicos concretos, aplicables a México, lo que permitió ponderar los argumentos de los promotores de los estándares y de otros trabajos experimentales realizados en el mundo. Al respecto se destaca el documento **CCP.II/487/02** “Resumen Ejecutivo de las Pruebas de Transmisión de Señales de Televisión Digital (DTV) en la Ciudad de México” presentado por la Delegación de México durante la IX Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiodifusión, realizada del **15 al 19 de julio de 2002** en Fortaleza, Brasil.

Asimismo, se estudió la asignación de canales digitales para determinar la factibilidad de la aplicación de la televisión digital en México, tomando especial consideración en los canales que se requieren en la frontera con los Estados Unidos.

Conforme a ello se cuenta con un estudio de planeación del espectro radioeléctrico que sirve para la conformación de la Tabla de Canales Adicionales para la Transición a la TTD que se señala en el punto 3 de la Política, por lo que, por primera vez en materia de televisión, se hará del conocimiento público, la disponibilidad de canales de televisión para la implementación de la televisión digital.

Finalmente, como se ha mencionado anteriormente, se ha dado seguimiento a los avances de la televisión digital en el mundo. Por lo anterior, se tiene un proceso continuo, con base en datos de información de la transición a la televisión digital en el mundo, lo cual se ha llevado a cabo por personal altamente calificado a nivel profesional.

Considerando estos elementos, y las instrucciones del Presidente de la República, se aceleraron los trabajos para la conformación de consensos con la industria de la televisión, para poder conformar una política detallada y específica, que es consistente con el marco legal vigente.

Dicho consenso, se consolidó el 26 de marzo de 2004 en la Recomendación de Política de Televisión Digital presentada al C. Secretario de Comunicaciones y Transportes por parte del Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión, en conjunto con invitados de la Red de Radiodifusoras y Televisoras Educativas y Culturales, así como de la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión.

Dicho documento fue la base para la adopción del estándar ATSC y la conformación de la Política de la Televisión Digital en México, la cual cumple con los requerimientos legales correspondientes y fue publicada para su aplicación y efectos el día 2 de julio de 2004.

Elementos para la selección de la norma ATSC

De conformidad con el resultado de los estudios y evaluaciones de los estándares digitales que fueron analizados por el Comité, el estándar A/53 de ATSC es el que resulta recomendable para las transmisiones de televisión digital terrestre en México, dado que reúne las siguientes características:

- a. La capacidad para lograr transmisiones confiables de Alta Definición en canales de 6 MHz, que es el mismo ancho de banda con el que actualmente se llevan a cabo las transmisiones analógicas de televisión;
- b. La eficiencia en la transmisión de las señales, que permita maximizar la cobertura de la población con la menor potencia posible, a fin de replicar con tecnología digital la actual cobertura analógica al menor costo;
- c. El aprovechamiento de potenciales economías de escala en la producción global de aparatos de recepción, a fin de tomar ventaja de la reducción de costos en beneficio de la sociedad;
- d. La disponibilidad de aparatos de recepción en condiciones favorables de calidad, diversidad y precio;
- e. El potencial de desarrollo de nuevos servicios y de aplicaciones móviles y portátiles, y
- f. Las mejores condiciones para la recepción de las señales originadas en el territorio nacional y que por su ubicación pudieran ser captadas en el extranjero.

Elementos para la determinación de la política

La Política de Televisión Digital **contempla un escenario de planeación al 2021**, con metas precisas de corto, mediano y largo plazo, como se observa en su punto 4. Con el propósito de comprender de mejor manera los tiempos que se requieren para llevar a cabo un proceso de transición tecnológica de esta índole, es relevante analizar el tiempo que han tomado otras tecnologías de radiodifusión, por lo que a continuación se plantean las siguientes experiencias.

Radio en A.M.: inició en los Estados Unidos en 1921, para 1925 tenía el 10% de penetración en la población, en 1932 el 60% y llegó al 90% en 1945. En el caso de México siguió una evolución

similar, convirtiéndose en la década de los cuarentas en uno de los más importantes medios de comunicación del país. La tecnología tomó 24 años para considerarse como implementada.

Televisión: inició en los EUA en 1945, comercialmente en blanco y negro; en la década de los cincuentas pasó del 5% al 90% de penetración. En México inició comercialmente en 1950 y no fue sino hasta 1970, en que ya se contaba con la televisión a color, en que pudo desplazar los niveles de demanda del mercado publicitario que tenía la A.M. La penetración de la televisión a color en los Estados Unidos inició en 1955, alcanzando sólo el 35% en 1970, a partir de ahí aceleró su crecimiento para llegar al 90% en 1990. La tecnología de blanco y negro tomó 15 años para considerarse como implementada, mientras que la de color requirió de 25 años. Radio F.M.: inició en los Estados Unidos a finales de los años treinta con transmisiones experimentales, para mediados de la década de los sesentas las transmisiones comerciales se consolidaron para pasar del 48% en 1966 al 70% en 1970 y alcanzar el 90% en 1975, en buena parte apoyados por el desarrollo de receptores con transistores. En el caso de México, también empezó con estaciones experimentales en la década de los cincuentas y en la década de los sesentas inició su desarrollo comercial, para mediados de la década de los ochentas la industria de F.M. desplazó en el mercado publicitario a la de A.M.

A pesar de no ser claro el inicio comercial de las estaciones de radio F.M., se observa que su crecimiento desde el 48% al 90%, es similar al que se presentó para la introducción de la televisión en blanco y negro.

Los procesos de penetración de nuevas tecnologías, tienen curvas de crecimiento en forma de S, iniciando lentamente hasta lograr un punto de inflexión, a partir del cual la penetración se incrementa aceleradamente, hasta lograr niveles del orden del 90%, a partir de ese punto el crecimiento toma más tiempo.

De los procesos antes descritos, se observa que, si bien los tiempos que han tomado las tecnologías de radiodifusión, desarrolladas antes de 1950, alcanzaron un nivel de penetración del 90%, en plazos de entre 15 y 25 años, también es importante señalar que a partir de la década de los setentas, las tecnologías relacionadas con la electrónica han ido incrementando la velocidad con que penetran en la sociedad.

Por lo anterior, estos procesos se dieron en forma espontánea y no con la **planeación necesaria para favorecer el desarrollo de esta tecnología en beneficio del público, mediante el crecimiento progresivo de los servicios y aprovechando las economías de escala que pueden generarse a nivel global**, como lo establece la Política de Televisión Digital que se ha desarrollado.

De igual forma, la transición a la televisión digital lleva diversos grados de avance, en particular en países desarrollados, de donde a manera de ejemplo se comenta lo siguiente:

- a) En los Estados Unidos de América, a partir de 1996, año en que se adoptó el estándar A/53 de ATSC de televisión digital, bajo el principio de, preservar y promover el servicio universal gratuito, y contar con transmisiones de alta definición, se proyectaron dos años para la transición voluntaria, tres años para la transición obligatoria, ocho años para contar con réplicas de cobertura y diez para concluir las transmisiones analógicas. Para lograr lo anterior, la FCC garantizó a cada licenciataria la disponibilidad temporal de un canal adicional por cada canal analógico, durante el proceso de la transición.

Es conveniente señalar que este proceso se da también para promover el uso eficiente del espectro y la rápida recuperación del mismo. Conforme a ello, se contempla que al final de la transición, los canales de televisión que actualmente van del 2 al 69, se limiten del 2 al 52, y que el espectro resultante se destine a otras aplicaciones públicas y privadas, de telecomunicaciones. Ello ha generado que una de las características de este proceso en los Estados Unidos sea el de liberación del espectro de radiodifusión para su aplicación en otros servicios de radiocomunicaciones.

A lo largo del proceso antes señalado, el regulador conjuntamente con la industria ha llevado a cabo revisiones al proceso de transición, que se han reflejado en otras acciones para acelerar la penetración tecnológica en los hogares. Cabe destacar que en el inicio del proceso la FCC contempló que las transmisiones digitales cumplieran con la réplica de la cobertura analógica, sin embargo considerando la evolución del proceso, tomó la determinación de flexibilizar este requisito de conformidad con las características particulares de cada licenciario, migrando la réplica de cobertura a presencia en el mercado.

Al respecto destaca la decisión adoptada el 8 de agosto de 2002 por la FCC, al establecer la obligación de que todos los nuevos receptores mayores a 13'' sean capaces de recibir señales digitales para el 1° de julio de 2007, cuya aplicación gradual ha iniciado en el 2004. Conforme a datos ofrecidos por los fabricantes de equipos a la FCC, se estima una tendencia de igualación con los precios actuales de los receptores para el 2008.

- b) En Inglaterra, se adoptó el estándar DVB-T y el regulador, la Independent Television Commission (ITC) estableció un modelo híbrido de televisión de paga y de televisión gratuita, a partir del año de 1996.

Con este modelo se dio énfasis en generar un alto número de señales que pudieran ser captadas mediante un decodificador subsidiado por el operador del servicio, el cual recibía un pago por parte del usuario. Conforme a ello, se contemplaba que, iniciando las transmisiones digitales en 1999, los servicios analógicos podrían llegar a su término entre los años 2006 al 2010.

Sin embargo, el 1° de mayo de 2002, a pesar de haber logrado una penetración de 1.13 millones de abonados en tres años, el operador del servicio de paga, se declaró en bancarrota por cuestiones relacionadas con el alto nivel de competencia de la televisión de paga. Por tal razón fue necesario que el ITC redefiniera su modelo, para que éste fuera de televisión gratuita, robusteciendo su señal para pasar del requerimiento de 8 programas por canal, a 4 programas por canal, reduciendo el número de señales a transmitir y apoyándose en la BBC.

- c) En Canadá, se adoptó el estándar A/53 de ATSC en 1997, y el 12 de junio de 2002, la Canadian Radio-television and Telecommunications Commission (CRTC) estableció una política de transición voluntaria impulsada por el mercado, consistente en el otorgamiento de nuevas licencias para operar estaciones digitales, con prioridad para los actuales licenciarios, pero que en un futuro pueden participar terceros.

No existe un tiempo determinado para que esto suceda, ni tampoco una fecha para la conclusión de la transición a digital. El énfasis de la política de la CRTC se centra en lograr transmisiones de Alta Definición, pero se puede permitir la transmisión de varias señales en el mismo canal (multicasting) en casos particulares.

- d) En Francia, se estableció un Marco Jurídico para la migración el 1 de agosto de 2000, a través de la modificación de la Ley del Audiovisual de 1986. Para ello, se planteó el otorgamiento de nuevas licencias de programación, a partir de frecuencias definidas, con posibilidad de tener servicios gratuitos y de paga. Las metas propuestas por el Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) fueron incrementar la diversidad, originalmente 6 programas por un canal de 8 MHz; favorecer la recepción en equipos portátiles y en interiores, y, como en la mayoría de los países europeos que han elegido el estándar DVB-T, tener un enfoque a servicios interactivos, datos asociados a la programación e Internet.

El proceso de selección para el otorgamiento de licencias fue del 24 de julio de 2001 al 23 de octubre de 2002, el CSA acordó la convención correspondiente con los ganadores en el año 2003. Esto incluye una combinación de canales gratuitos y canales de paga. Esta oferta será adicional a la de los canales públicos, esperando que el servicio tenga éxito ya sea porque el usuario se ve atraído por el precio bajo de los canales de paga o bien por los nuevos servicios gratuitos.

Al 9 de junio de 2004, el CSA contempla que el inicio para las transmisiones de la TTD será, para los canales gratuitos entre el 1 de marzo y el 1 de abril de 2005, mientras que para los canales de paga entre el 1 de septiembre de 2005 y el 1 de marzo de 2006. Conforme a ello se contempla que la TTD en Francia logre una cobertura del 80% de la población. De igual forma, destaca que el regulador contempla la posibilidad del desarrollo de estaciones locales, así como que el servicio universal se logre con el apoyo de los servicios de televisión digital vía satélite.

En este sentido, se ha planteado la expectativa de lograr una cobertura real del 50% de la población (aproximadamente 31 millones de personas) en un plazo de 12 a 18 meses mediante la operación de 29 sitios de transmisión, cuya selección se ha determinado con base en la densidad de población y las condiciones de propagación. Posteriormente, será necesaria la puesta en marcha de 81 sitios adicionales, para un total de 110, con objeto de lograr una cobertura real del 80% de la población. Cabe señalar que, se espera que el éxito de la primera etapa determine el tiempo durante el cual se realiza la segunda etapa, destacando que se tiene la expectativa de lograr una meta de 2 millones de abonados a este servicio en cinco años.

Además de estos trabajos, sin duda es de destacarse el importante proceso que ha seguido Brasil mediante la realización de pruebas de campo y diversas evaluaciones en cuanto al impacto de la decisión de la selección del estándar de la TTD, así como las experiencias de otros países, destacadamente España, Australia y Corea.

En este aspecto, la decisión de México, en materia de estándar de televisión digital así como de la implementación de esta tecnología, ha sido un proceso que se ha discutido en foros de la región, en particular, en la **CITEL**, que es el principal foro de telecomunicaciones en el hemisferio donde los gobiernos y el sector privado se reúnen para coordinar los esfuerzos regionales para desarrollar la Sociedad Global de la Información de acuerdo a los mandatos de la Asamblea General de la Organización y los acordados por los Jefes de Estado y de Gobierno en las Cumbres de las Américas. La Política de Televisión Digital es para este foro un punto de referencia para su aplicación en los países de la región, principalmente de Latinoamérica.

Lo anterior, tiene particular importancia en cuanto al **alcance** de la Política, por lo que refiere al fortalecimiento de las **economías de escala** que favorezcan el desarrollo de la industria del país, para que desarrollen contenidos digitales de televisión, en particular de alta definición, así como para el desarrollo de proveedores de equipos, principalmente, en cuanto a receptores para el público en general. Con estas economías de escala, se espera que para el año 2007 la tendencia de precios, lleve a que un receptor de televisión digital tenga el mismo costo que un televisor analógico tiene actualmente.

Por otra parte, es conveniente comentar que la cobertura actual de la televisión es del 96% del país, y que la mayoría de la población depende de la televisión como principal medio de información y entretenimiento. Asimismo la industria de la televisión en México actualmente cuenta con 462 concesiones y 279 permisos, así como de un número importante de equipos complementarios para mejorar la eficiencia en el servicio que se da dentro de su cobertura.

Conforme a estos elementos y considerando aspectos económicos, sociales, legales y tecnológicos, se desarrolló la Política de la TTD.

Características generales de la política

La Política establecida toma como base dos ejes principales que interactúan, primero el **servicio al público** y segundo, generar las condiciones de **seguridad jurídica** necesarias para la transición con miras de largo plazo.

En cuanto al **servicio al público** es conveniente destacar:

- a) La Política establece la necesidad de garantizar la continuidad del servicio analógico durante la transición, para tal efecto se asignarán temporalmente **segundos canales** para la transmisión de la televisión digital mediante la realización de *simulcast*. Es importante señalar que la característica fundamental de la TTD al público seguirá siendo **gratuito**.
- b) La Política reconoce que la transición es un proceso de largo plazo que se desarrollará gracias a cuatro vertientes principales
 - a. **Disponibilidad de equipos receptores.** En este aspecto resulta fundamental el que se cuente con economías de escala para lograr que los precios de los receptores sean accesibles al público. En este sentido, una primera fuerza es el de la adquisición normal de nuevos receptores digitales a precios competitivos en relación con el precio actual de los televisores analógicos. De igual forma, se reconoce que en materia de receptores, las tecnologías se encuentran en proceso de evaluación y mejora que favorecerán el contar con productos atractivos al consumidor.
 - b. **Oferta de servicios:** Es necesario que se inicien las transmisiones en diversos lugares del país, para que el servicio se encuentre disponible al público y se aprovechen las ventajas que pueden ofrecer los receptores de la TTD. En este sentido, la Política establece una transición gradual a la TTD, iniciando con las transmisiones en las ciudades de mayor densidad poblacional así como aquellas cercanas a la frontera con los Estados Unidos. A tal efecto se han establecido seis períodos trianuales para la transición a partir del 2006.
 - c. **Calidad de las transmisiones.** Un elemento que ofrece la tecnología digital es el mejorar la calidad de las transmisiones, tanto en la eliminación de los artefactos analógicos, tales como los efectos indeseables de las multitrayectorias, así como la mejora en la resolución y efectos de la imagen y el sonido, llevándolo a transmisiones de alta definición. A tal efecto, la Política establece requerimientos para que se lleven a cabo transmisiones de alta definición, en forma gradual, así como para garantizar que esta característica no se vea limitada por la introducción de nuevos servicios.
 - d. **Convergencia tecnológica.** Otra de las ventajas que ofrece la tecnología digital es la alternativa de incorporación de nuevos servicios como resultado de la convergencia tecnológica, en este aspecto la Política establece la posibilidad para que se puedan incorporar dichos servicios en forma competitiva con los servicios de telecomunicaciones.

Por otra parte, como se ha destacado, se considera que el segundo elemento de fundamental importancia es la **seguridad jurídica**, con condiciones de transparencia y pleno apego a Derecho, que generan certidumbre para las inversiones, que se han proyectado en más de 2,500 millones de dólares.

En este aspecto, el proceso mismo de establecimiento de la Política de la TTD emana de la búsqueda de los consensos con la industria para lograr un equilibrio con las necesidades que se desprenden del servicio al público y el apego a lo establecido en la legislación vigente. Conforme a ello:

- a) Se han establecido **reglas claras y transparentes** en cuanto a su aplicación para la transición a la televisión digital terrestre. Al respecto destaca la gradualidad en la implementación de la TTD, en seis períodos trianuales, pudiendo iniciar con presencia para luego ir a la réplica de la cobertura. Asimismo, la Política contempla una diferenciación en cuanto a la migración de las estaciones comerciales con las no comerciales, ya que las segundas podrán iniciar un período después que las comerciales.
 - a. Como parte de estas reglas, destaca que los interesados en entrar a la transición a la TTD deberán solicitar el refrendo (renovación) de su concesión o permiso, para que en ella se establezcan las condiciones específicas para la transición, las cuales se encuentran publicadas

como un anexo del documento de la Política. En este proceso de refrendo, se revisará el cumplimiento a las obligaciones anteriores y el uso que se ha hecho del espectro radioeléctrico, conforme lo establece la Ley. Con base en ello se otorgará el refrendo a los interesados en participar en esta transición hasta el **31 de diciembre de 2021**, fecha última del sexto período de la transición.

- b) La SCT publicará en Internet la **lista de las estaciones** concesionarias y permisionarias de televisión **conforme al Período en que les corresponda contar con señales digitales**, considerando la información del Censo 2000 de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, como se desprende de lo establecido en el punto 4 de la Política.
- c) La SCT publicará en Internet la **Tabla de Canales Adicionales** para la Transición a la TTD, en la que se identificarán los canales que se encuentran disponibles para el proceso de transición a la TTD, como se desprende de lo establecido en el punto 3 de la Política. Cabe destacar que esta publicación no implica la asignación del canal a ningún concesionario o permisionario, sino la reserva del espectro para la implementación de la TTD, esto es, el canal sólo se asigna temporalmente al interesado cuando éste lo ponga en operación.
- d) El Comité Consultivo de Tecnologías Digitales de Radiodifusión, emitirá a más tardar en el mes de abril de cada año, **un reporte**, con relación al año inmediato anterior, el cual será **publicado en Internet** por parte de la SCT, de conformidad con los lineamientos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, como se establece en el punto 5 de la Política. Dicho reporte, servirá de retroalimentación en caso de que sea necesario realizar ajustes a cualquier aspecto de la Política.
- e) Asimismo, al ser la Política de Televisión Digital publicada en el Diario Oficial de la Federación como un Acuerdo Secretarial se garantiza la **publicidad y transparencia** para la aplicación de la misma. De igual forma, la Política de Televisión Digital tiene como primer producto a la generación de un Título de Refrendo de Concesión o Permiso que garantiza la seguridad jurídica requerida para el proceso, dando estabilidad en los beneficios que se desprenden de la misma.

Política de la TTD

La Política de Televisión Digital se materializa en un documento de Acuerdo Secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el **2 de julio de 2004**, el cual ha cumplido con los requisitos legales de transparencia y mejora regulatoria que se exige para este tipo de publicaciones. A continuación se presente este documento, sin incluir los considerandos legales y anexos, los cuales se encuentran disponibles en el sitio de Internet de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, <http://www.sct.gob.mx>

ACUERDO

PRIMERO.- Se adopta el estándar A/53 de ATSC, para la transmisión digital terrestre de radiodifusión de televisión, en adelante la Televisión Digital Terrestre (la TTD) que utilizarán los concesionarios y permisionarios de estaciones de televisión, para iniciar la transición a la televisión digital terrestre, en los términos y condiciones que al efecto establezca la Secretaría.

SEGUNDO.- Se establece la Política de Transición a la Televisión Digital Terrestre, en adelante la “Política”, conforme a lo siguiente:

- a) A fin de que el proceso brinde certidumbre jurídica a todas las partes que en él intervengan, se establecerán líneas de acción de corto, mediano y largo plazo, así como condiciones objetivas para dar seguimiento al proceso, para así evaluar el desarrollo del mismo y, en su caso, reorientar las líneas de acción antes señaladas.
- b) La Política contiene las metas, requisitos, condiciones y obligaciones para los concesionarios y permisionarios de televisión, en relación con el proceso de transición tecnológica de la TTD.
- c) La Política, podrá revisarse y, en su caso, ajustarse a la evolución del proceso de transición tecnológica de la TTD, y corresponderá al Comité evaluar en forma continua los avances del proceso y elaborar un reporte anual del mismo, con la o las recomendaciones que, en su caso, correspondan.
- d) La presente Política contiene los siguientes elementos:

1. Objetivos

- a) **Inclusión Digital:** generar condiciones para que los receptores y decodificadores de televisión digital sean cada vez más accesibles al consumidor de nuestro país, con objeto de que la sociedad se beneficie de las ventajas que ofrece esta tecnología.
- b) **Calidad:** brindar a la sociedad una mejor alternativa del servicio de televisión con imágenes y sonido de mayor fidelidad y/o resolución que las que actualmente proporciona la televisión analógica.
- c) **Fortalecimiento de la actividad:** fomentar el sano desarrollo de los concesionarios y permisionarios de estaciones de televisión y el de las actividades relacionadas, mediante la incorporación de condiciones que propicien certidumbre técnica y jurídica para la transición a la TTD.
- d) **Nuevos servicios:** alentar la incorporación y el desarrollo de nuevos servicios digitales, tanto asociados como adicionales a la TTD, sin que ello afecte la calidad del servicio principal.
- e) **Optimizar el uso del espectro:** hacer un uso racional y planificado del espectro radioeléctrico para la convivencia de señales analógicas y digitales durante la transición a la TTD.

2. Modelo de la TTD.

La TTD es una nueva tecnología que comprende la codificación de señales, el multiplexeo de las mismas y otros datos, así como la codificación final, modulación y transmisión por medio del espectro radioeléctrico atribuido al servicio de radiodifusión de televisión.

Esta tecnología tiene el potencial para transformar a la industria existente en beneficio de la sociedad. En este sentido, se considera que el modelo a utilizarse para lograr los objetivos propuestos debe ser flexible, con el propósito de aprovechar al máximo las ventajas que actualmente ofrece el estándar A/53 de ATSC, así como las de su futuro desarrollo y crecimiento.

La TTD debe operar en función de las necesidades de la sociedad, para lo cual es necesario impulsar la interacción entre el Gobierno y los actores involucrados, población, concesionarios y permisionarios de estaciones de televisión, concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones, promotores del estándar, fabricantes de equipos, productores de contenidos e instituciones educativas.

Para garantizar la continuidad del servicio de televisión analógica y el desarrollo del proceso de transición a la TTD, resulta necesario utilizar temporalmente un canal adicional por cada canal analógico, en el que se transmita digitalmente, en forma simultánea, la misma programación que se difunda en el canal analógico.

Asimismo se contempla que las señales de la TTD puedan ser captadas por el público en general mediante receptores fijos. No obstante lo anterior, con base en las recomendaciones que emita el Comité, la Secretaría analizará la viabilidad de incorporar a la TTD servicios de televisión portátiles y móviles.

Las transmisiones de la TTD deberán ser de calidad de alta definición (TVAD, por sus siglas en inglés) o calidad mejorada (EDTV, por sus siglas en inglés). Asimismo, para el inicio de las transmisiones digitales de cada canal adicional, la TTD deberá tener, como mínimo, calidad estándar (SDTV, por sus siglas en inglés).

Al final del tercer periodo, para todas las estaciones que tengan Réplica Digital, será obligatorio contar con transmisiones de calidad TVAD o EDTV, en al menos el 20% del tiempo total del horario de funcionamiento de la estación, conforme a lo establecido en la concesión o el permiso. Con el propósito de brindar un mayor beneficio a la sociedad, lo anterior, debe darse preferentemente, en los horarios de mayor audiencia, en el entendido de que al menos una hora diaria de este tiempo, se transmita en horarios de mayor audiencia.

Conforme a las recomendaciones emitidas por la UIT, se entiende por:

TVAD: Formato 16:9 calidad de imagen comparable al cine, resolución 1920 X 1080e

EDTV: Formato 16:9 calidad comparable a TVAD con resolución 1280 x 720p.

Formato 16:9 ó 4:3 con resolución 704 x 480p, ó 640 X 480p, similar al DVD.

SDTV: Formato 16:9 ó 4:3 con resolución 704 x 480e ó 640 X 480e, similar a NTSC.

e = despliegue de líneas entrelazadas

p = despliegue progresivo

Por último, el modelo promoverá la prestación de servicios de telecomunicaciones por parte de los concesionarios y permisionarios de las estaciones de televisión, conforme a la legislación y disposiciones reglamentarias en materia de telecomunicaciones, sin que esto impida permanentemente la transmisión de programas de alta definición. En este sentido, la solicitud para la prestación de servicios de telecomunicaciones que, en su caso, sea factible prestar por el concesionario o permisionario, a través de los canales asignados a la TTD, sin que de manera alguna implique la interrupción total o parcial de la TTD, estará sujeta y se resolverá conforme a la Ley Federal de Telecomunicaciones y demás disposiciones legales y reglamentarias que sean aplicables. El Gobierno Federal podrá establecer una contraprestación económica y, en tal caso, el concesionario o permisionario estará obligado a cubrir la misma a favor del Gobierno Federal, en los términos de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas vigentes al momento en que se otorgue, en su caso, el título de concesión respectivo.

3. Canales adicionales para la transición a la TTD.

Para llevar a cabo el proceso de transición a la TTD, es necesario que los concesionarios y permisionarios cuenten con la asignación temporal de un canal adicional para realizar transmisiones digitales simultáneas de

la programación transmitida por cada canal analógico, en las bandas de frecuencias que le corresponden a la televisión, conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, así como para impulsar la convergencia tecnológica.

Para garantizar la disponibilidad del espectro radioeléctrico destinado para la transmisión de la TTD, la Secretaría publicará en Internet la Tabla de Canales Adicionales para la Transición a la TTD, en la que se identificarán los canales que se encuentran disponibles para el proceso de transición a la TTD.

La Tabla antes mencionada, podrá ser modificada conforme a los avances en la evolución del proceso, tomando en cuenta el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por los concesionarios y permisionarios, así como los adelantos que se tengan en materia de planificación del espectro radioeléctrico de la TTD.

Con objeto de mantener una planificación adecuada del espectro radioeléctrico y favorecer la optimización futura del mismo, se tenderá a que la mayoría de los canales se concentren en la porción de las bandas ubicada del canal 2 al 52, procurando evitar la asignación futura de canales analógicos superiores al canal 52.

La asignación de nuevos canales analógicos o la modificación de los existentes, no deberá afectar la factibilidad del uso de los canales de la Tabla de Canales Adicionales para la Transición a la TTD.

4. Períodos trianuales del proceso de transición.

Para llevar a cabo el proceso de transición a la TTD se establece el Calendario para la instalación y operación de los equipos de los canales digitales, el cual proyecta metas mínimas para cada uno de los Periodos, sin establecer una fecha para la conclusión de las transmisiones analógicas.

Con base en las recomendaciones que emita el Comité, la Secretaría determinará si es o no necesario continuar con las transmisiones analógicas de una determinada estación, por haber logrado un alto nivel de penetración del servicio de la TTD en la población y, en su caso, señalará al concesionario o permisionario, el canal que será reintegrado al término de las transmisiones simultáneas, y establecerá el plazo para tales efectos.

Para lo anterior, la Secretaría tomará en cuenta, tanto la optimización del espectro radioeléctrico, como la propuesta que, en su caso, presente el concesionario o permisionario sobre el canal a reintegrar.

El proceso de transición a la TTD incluye seis periodos trianuales revisables, en el que se combinan, para cada periodo y en forma progresiva, la Presencia y Réplica Digital de las transmisiones en las actuales coberturas analógicas.

Para los efectos de este Acuerdo, se entiende por:

Presencia: cuando las transmisiones de señales de la TTD tienen niveles que superan el umbral de recepción de la señal de 41 dBu, en al menos el 20% del área de servicio del canal analógico registrado en la Secretaría.

Réplica Digital de cobertura: cuando se supera el umbral de recepción antes señalado, en al menos el 90% del área de servicio.

Los conceptos de área de servicio y zona de cobertura se encuentran definidos con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-03-SCT1-93, en cada caso, la zona de cobertura se especifica conforme a las condiciones particulares de cada Concesión y Permiso.

Conforme a ello, se establecen los siguientes períodos para la transición que, salvo el primero, serán revisables por el C. Secretario de Comunicaciones y Transportes con base en las recomendaciones que al efecto emita el Comité.

Primer período (a partir de la entrada en vigor de este Acuerdo y finaliza el 31 de diciembre de 2006).

México, D.F., Monterrey, N.L., Guadalajara, Jal., Tijuana, B.C., Mexicali, B.C., Cd. Juárez, Chih., Nuevo Laredo, Tamps., Matamoros, Tamps. y Reynosa, Tamps., con al menos la Presencia de dos señales digitales comerciales.

Segundo período (1° de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2009).

Réplica Digital de las señales comerciales del Primer Periodo.

Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de un millón y medio de habitantes en adelante.

Tercer período (1° de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2012).

Réplica Digital de las señales del Segundo Periodo.

Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de un millón y medio de habitantes en adelante.

Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de un millón de habitantes en adelante.

Cuarto período (1° de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2015).

Réplica Digital de las señales digitales del Tercer Periodo.

Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de un millón de habitantes en adelante.

Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de quinientos mil habitantes en adelante.

Quinto período (1° de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2018).

Réplica Digital de las señales del Cuarto Periodo.

Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de quinientos mil habitantes en adelante.

Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de ciento cincuenta mil habitantes en adelante.

Sexto Período (1° de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2021).

Réplica Digital de todos los canales analógicos, en todas las zonas de cobertura servidas por la televisión analógica.

La Secretaría publicará en Internet la lista de las estaciones concesionarias y permisionarias de televisión conforme al Período en que les corresponda contar con señales digitales, considerando la información del Censo 2000 de INEGI.

Las estaciones permisionadas y las concesionadas cuya operación sea financiada principalmente por recursos federales o estatales, serán consideradas como estaciones no comerciales únicamente para los fines de la presente Política.

5. Seguimiento, revisión y ajustes al proceso.

El proceso de transición a la TTD debe incluir condiciones objetivas para dar seguimiento al proceso, a fin de evaluar sobre el desarrollo del mismo y, en su caso, reorientar las líneas de acción establecidas en la presente Política.

Por lo anterior, el Comité realizará evaluaciones al desarrollo del proceso de transición a la TTD, para lo cual tomará en consideración, entre otros factores, los siguientes:

- i. Inversiones realizadas;
- ii. Mercado de receptores, penetración, disponibilidad y, precio de receptores y equipos asociados a la TTD;
- iii. Equipos transmisores en operación y disponibles en el mercado, así como sus costos y características;
- iv. Mercado publicitario;
- v. Información de encuestas;
- vi. Censos y sus proyecciones;
- vii. Niveles de audiencia de programas transmitidos a través de la TTD;
- viii. Capacidad económica de la población, incluyendo el PIB, que dé a conocer el Banco de México;
- ix. Número de estaciones concesionadas y permisionadas de televisión, y
- x. Experiencias internacionales.

Con el propósito de que el Comité cuente con la información necesaria para evaluar el desarrollo del proceso, los concesionarios y permisionarios que tengan autorizado al menos un canal adicional para la transición a la TTD, deberán presentar a la Secretaría, en el mes de enero de cada año, a partir del 1° de enero de 2007, la información requerida en el Anexo I de la presente Política.

A partir del final del Primer Periodo, el Comité emitirá, a más tardar en el mes de abril de cada año, un reporte, con relación al año inmediato anterior, al C. Secretario de Comunicaciones y Transportes, con la o las recomendaciones que en su caso correspondan. La Secretaría publicará en Internet una versión de dicho reporte con la información que se considere como pública en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, a más tardar en el mes de mayo del año que corresponda y, de ser necesario, realizará las adecuaciones a la presente Política.

6. Adecuaciones necesarias a las Concesiones y Permisos.

Tomando en cuenta que la transición a la TTD es un proceso de largo plazo y requiere del uso temporal de un canal adicional digital al canal analógico con que actualmente se ofrece el servicio, es necesario que los concesionarios y permisionarios cuenten con las condiciones de seguridad jurídica y técnica necesarias para llevar a cabo la transición a la TTD.

Conforme a lo expuesto es necesario:

- a) Establecer que las vigencias de las Concesiones y Permisos sean coincidentes con los períodos previstos en el numeral 4 de la presente Política;
- b) Adecuar las condiciones de las Concesiones y Permisos para incorporar disposiciones relacionadas con el proceso de transición sobre bases de equidad y transparencia, y
- c) Incorporar el procedimiento a través del cual se autorizará temporalmente el uso de un canal adicional.

Estas acciones se implementarán con fundamento en las disposiciones legales y administrativas aplicables, y en la Condición de Nuevas Tecnologías incluida en las Concesiones y Permisos, por la que se establece que los concesionarios y permisionarios están obligados a implantar la o las tecnologías que así resuelva la Secretaría, al efecto deberán observar y llevar a cabo todas las acciones en los plazos, términos y condiciones que le señale la propia Secretaría, a fin de garantizar la eficiencia técnica de las transmisiones.

En el caso de nuevas Concesiones o Permisos, éstos deberán contener la Condición de Nuevas Tecnologías y, además, en todas sus condiciones, serán consistentes con esta Política y las disposiciones legales aplicables, de conformidad con su naturaleza y propósitos. Las Concesiones o Permisos que, en su caso, otorgue la Secretaría a partir de la entrada en vigor de este Acuerdo, estarán sujetas a las obligaciones de Presencia o Réplica Digital, según sea el caso, atendiendo a la zona de cobertura y a los plazos que corresponda, conforme a lo establecido en el numeral 4.

6.1 Procedimientos y plazos para solicitar el refrendo de la concesión o el permiso con base en la presente Política.

6.1.1 Procedimientos

Los concesionarios y permisionarios que deseen obtener el refrendo deberán presentar su solicitud, incluyendo la información señalada en el Anexo II de la presente Política.

La Secretaría resolverá la solicitud de refrendo de conformidad con lo establecido en la Ley Federal de Radio y Televisión, su Reglamento y las disposiciones legales aplicables.

Las Condiciones de los Títulos de Refrendo de las concesiones o permisos que aplicarán a los concesionarios y permisionarios que manifiesten sus compromisos para transitar a la TTD, se establecerán de conformidad con los Anexos III y IV de la presente Política, según corresponda. La vigencia que se otorgará coincidirá con el término del Sexto Periodo Trianual señalado en el numeral 4.

6.1.2 Plazos para solicitar el refrendo

Salvo en el caso del Primer Período, los concesionarios y permisionarios deberán solicitar el refrendo correspondiente y manifestar sus compromisos con la transición a la TTD, antes del inicio del período en el que les corresponda contar con señales digitales, conforme a lo establecido en el numeral 4 de la presente Política.

Para ello, las alternativas para solicitar el refrendo de la concesión o permiso son:

- a) A partir de que se publique la presente Política, siempre y cuando se manifiesten los compromisos para la transición a la TTD, o
- b) A más tardar un año antes de que fenezca su vigencia actual, siempre y cuando no haya iniciado el período en el que le corresponda contar con señales digitales.

Los concesionarios o permisionarios que opten por la opción b) y en ese momento no estén en condiciones de manifestar sus compromisos para transitar a la TTD, podrán solicitar su refrendo para continuar sólo con transmisiones analógicas. En este caso, la vigencia del refrendo no podrá exceder el primer año del período en el que le corresponda contar con señales digitales, lo anterior, sin perjuicio de que el concesionario o permisionario pueda manifestar sus compromisos para la transición de la TTD en cualquier tiempo antes del vencimiento de la vigencia de la concesión, en cuyo caso se aplicará lo previsto en el numeral 6.1.1 anterior.

Los concesionarios correspondientes al Primer Período, deberán solicitar el refrendo a más tardar el 1º de enero de 2005.

6.2 Procedimiento para hacer uso de los canales adicionales para la TTD

Para llevar a cabo el proceso de transición a la TTD es necesario que se establezca el procedimiento para la asignación temporal de un canal adicional para realizar transmisiones digitales simultáneas de la programación transmitida por cada canal que realiza transmisiones analógicas, tomando en cuenta lo establecido en el numeral 3 de la presente Política. Dicho procedimiento se incluye en los Anexos III y IV de la presente Política.

La Secretaría publicará en Internet la lista de los canales digitales que se encuentran autorizados, identificando si se encuentran en proceso de instalación o en operación, así como sus características técnicas y el concesionario o permisionario que corresponda. Con objeto de facilitar la relación entre las estaciones analógicas y sus correspondientes equipos de canales adicionales digitales, se utilizará el mismo distintivo de llamada pero con la terminación “TTD”.

7. Incumplimientos con esta Política

7.1 No manifestar compromisos para la transición a la TTD

Salvo en el caso del Primer Período, los Concesionarios o Permisionarios que no manifiesten sus compromisos para la transición a la TTD, a través de la solicitud de su refrendo antes del inicio del período en el que le corresponda contar con señales digitales, conforme a lo establecido en el numeral 4 de la presente Política, se ubicarán en el supuesto de incumplimiento a sus obligaciones establecidas en la Condición de Nuevas Tecnologías de su Concesión o Permiso.

En el caso de los concesionarios del Primer Período, ellos deberán solicitar su refrendo a más tardar el 1º de enero de 2005, lo contrario se considerará como un incumplimiento a sus obligaciones establecidas en la Condición de Nuevas Tecnologías de su Concesión.

Lo anterior será una causal para no refrendar sus respectivas concesiones o permisos y, en consecuencia, al término de sus respectivas vigencias, el Concesionario o Permisionario que se ubique en este supuesto deberá suspender sus operaciones y dismantelar las instalaciones afectas a la estación correspondiente.

La Secretaría podrá disponer de los canales respectivos y tomará las acciones necesarias para procurar que la población incluida en esa zona de cobertura cuente con señales del servicio de televisión analógica y digital, conforme al avance de la evolución de la transición a la televisión digital terrestre.

7.2 No cumplir con los compromisos asumidos para la transición a la TTD.

Sin perjuicio de que los compromisos para la transición a la TTD son revisables conforme a lo establecido en el numeral 5 de la presente Política, en caso de que el Concesionario o Permisionario no dé cumplimiento a los mismos en tres ocasiones durante el periodo de vigencia correspondiente, sin causa justificada, la Secretaría iniciará el procedimiento de revocación y de las sanciones económicas que correspondan conforme a lo establecido en la Ley Federal de Radio y Televisión y su Título de concesión o permiso, según sea el caso.

Una vez concluido el procedimiento de revocación, la Secretaría podrá disponer de los canales correspondientes y tomará las acciones necesarias para procurar que la población incluida en esa zona de cobertura cuente con señales del servicio de televisión analógica y digital, conforme al avance de la evolución de la transición a la televisión digital terrestre.

7.3 Prestar servicios de telecomunicaciones sin contar con la concesión o el permiso que corresponda de conformidad con la Ley Federal de Telecomunicaciones.

El Concesionario o Permisionario de televisión que preste un servicio de telecomunicaciones sin contar con la concesión o permiso en términos de lo que establece la Ley Federal de Telecomunicaciones y las

disposiciones legales aplicables, perderá en beneficio de la Nación los bienes, instalaciones y equipos empleados en la comisión de dichas infracciones.

8. Receptores de Televisión Digital.

Con la finalidad de propiciar que se cuente con receptores de Televisión Digital, en las mejores condiciones de calidad, diversidad, oportunidad, disponibilidad y precio, deberán acordarse y promoverse las acciones correspondientes con los fabricantes, vendedores y distribuidores de equipo.

Adicionalmente, se favorecerá la participación de otros actores relevantes al proceso, como son los concesionarios del servicio de televisión restringida, en materia de distribución de contenidos de TVAD y EDTV y de promoción de la convergencia; los desarrolladores de tecnología, para mantener un alto nivel de actualización y de involucramiento en la evolución del estándar; los fabricantes de equipos asociados a la TTD, para favorecer el acceso a las tecnologías por parte de los concesionarios y permisionarios; productores de contenidos, para el desarrollo de programación que aproveche las posibilidades que ofrece la tecnología; e, instituciones educativas, para contar con niveles de capacitación y desarrollo acordes a la evolución de la tecnología en beneficio del país.

5.6 Estados Unidos de América

Como se pormenoriza en la sección 2, el Gobierno de los Estados Unidos comenzó en 1987 a elaborar una pauta para la televisión de alto nivel para asegurar que las estaciones de teledifusión hertziana gratuita tuvieran medios para mejorar la calidad técnica de sus servicios, proporcionar otros nuevos y originales y poder competir con la programación de los servicios de cable y satélite. Los Estados Unidos, en consecuencia, han experimentado 18 años de cooperación entre el gobierno y la industria, dirigida a perfeccionar e instalar unos medios técnicos nuevos y originales que mejoren radicalmente la calidad y cantidad de los servicios televisivos y transformen de manera revolucionaria los servicios de información, incluidos los interactivos, con lo cual se pueden abordar objetivos sociales importantes.

Como se pormenoriza en la sección 3, el Gobierno ha tomado decisiones normativas importantes en etapas clave de estos 18 años pero también ha dependido del sector privado, el cual ha efectuado inversiones por valor de miles de millones de dólares dedicadas a la investigación y el desarrollo; esas inversiones han dado lugar a recomendaciones técnicas para una pauta de la televisión terrestre digital (TTD), la cual ha sido el resultado de un proceso abierto en el que han tomado parte más de mil voluntarios de la industria de la televisión. Esta labor se concentró en un principio en la televisión de alta definición (TVAD), la cual sigue siendo la aplicación principal de la TTD en los Estados Unidos. Sin embargo, en el curso de la misma se ha llegado a la elaboración de un sistema enteramente digital, cuyas posibilidades revolucionarias van mucho más allá de la TVAD.

Una vez que la FCC tomó las decisiones normativas esenciales, y después de que se elaboró la pauta de la TTD bajo los auspicios del Comité Consultivo de la FCC (*FCC Advisory Committee, ACATS*), documentada por el ATSC (*Advanced Television Systems Committee, Comité para los Sistemas de Televisión de Alto Nivel*) y adoptada oficialmente por la FCC, comenzó la explotación comercial de la TTD por las redes más importantes de televisión en las ciudades principales y, posteriormente, también en otras partes del país. Se exigió que todas las estaciones televisaran por el sistema nuevo a más tardar en mayo de 2003. Desde 1998, el costo del equipo de transmisión de teledifusión ha disminuido considerablemente, con lo cual la transición al nuevo sistema resulta más asequible para las estaciones menores. Al mismo tiempo, ha aumentado espectacularmente la programación que se presenta por la TVAD, al mismo tiempo que los precios de los televisores de alta definición y de los aparatos de conversión de televisores de recepción analógica a la digital han bajado vertiginosamente. De esta forma, la TVAD y las otras aplicaciones de la TTD resultan cada vez más asequibles para el consumidor.

Progreso de la implantación

Hoy día, siete años después del inicio de este servicio en diez ciudades de los Estados Unidos, la TTD progresa a un ritmo febril. En 211 ciudades funcionan más de 1500 estaciones de TDD; el 99,99% de los hogares estadounidenses que tienen televisor pueden recibir por lo menos la señal de una estación digital. Más del 90% de los hogares del país pueden captar no menos de cinco de esas señales y más del 70%, no menos de ocho. En las ciudades principales funcionan hasta 23 estaciones digitales.

La programación de la TVAD está muy difundida, no sólo por teledifusión sino también por medio de cable y satélite. Estos últimos son muy importantes, ya que más del 80% de los hogares televidentes están abonados a esos servicios, por lo menos para su televisor principal. Pero la teledifusión terrestre digital también tiene mucha importancia, porque muchos de los televisores de los hogares que cuentan con conexión por cable o satélite no están conectados a dichos servicios. En efecto, aproximadamente el 35% de los televisores que están en uso en el país dependen todavía de la recepción gratuita por vía hertziana. La amplia y creciente difusión de la programación por alta definición que proporcionan los servicios por cable y satélite ha contribuido a generar una masa crítica de programación que atrae a los consumidores a los televisores capaces de captarla.

En vista de esa demanda, los fabricantes de todo el mundo han elaborado y comercializado más de 750 modelos diferentes de TVAD y otros productos de consumo de la TTD (que cumplen con las normas del ATSC), los cuales utilizan una gran variedad de sistemas de visualización. La competencia es intensa, las ventas aumentan rápidamente y los precios caen proporcionalmente. Entre fines de 1998 y el 30 de junio de 2005, solamente en los Estados Unidos se vendieron unas 20 millones de unidades de productos de consumo de la TTD, lo que significó un desembolso de parte de los consumidores de unos 31 mil millones de dólares. Las ventas siguen creciendo exponencialmente, y se prevé que el monto de las del año 2005 será igual, aproximadamente, al de todos los años anteriores juntos.

Los receptores integrados de televisión de definición normal (según el ATSC), con pantalla de 27 pulgadas se pueden comprar por sólo \$299; los de alta definición, por hasta \$450. En efecto, los precios de los televisores de alta definición se acercan rápidamente a los de los televisores analógicos de color. Ya no es posible comprar en los Estados Unidos un televisor analógico de pantalla grande. Los televisores digitales de alta definición los han sustituido enteramente. Esta tendencia se agudizará y en los próximos años se extenderá a los televisores de pantalla pequeña, a medida que se acerca el final del período de conversión dispuesto por la FCC. Conforme a esta disposición, prácticamente todos los televisores que se vendan en los Estados Unidos deberán estar equipados con sistemas de sintonía y descodificación que cumplan con la norma del ATSC, a más tardar en julio de 2007. En consecuencia, sólo en los Estados Unidos y para 2007 se venderán anualmente unos *34 millones* de receptores de televisión conforme al ATSC y el total acumulativo ascenderá a *152 millones* para 2009. Ese enorme volumen de ventas causará un descenso aún mayor en el precio de los televisores conforme al ATSC, hasta el punto de que muchos de los especialistas consideran que dentro de tres o cuatro prácticamente todos los televisores que se vendan en los Estados Unidos serán de alta definición, ya que para entonces costarán lo mismo que los analógicos de color, incluso cuando se trate de pantallas pequeñas.

Servicios nuevos

Además de la TVAD, las estaciones de radiodifusión de los Estados Unidos utilizan la TTD para proporcionar servicios nuevos y originales. Algunas estaciones transmiten programas múltiples simultáneos de televisión de definición normal. Esto es particularmente importante para que las estaciones de servicio público alcancen su objetivo de contribuir a la educación de la población, porque pueden transmitir varios programas docentes a la vez, en lugar de uno solo. Muchas estaciones comerciales de teledifusión ya presentan a la vez un programa principal en TVAD y otro secundario en definición normal por donde transmiten noticias o la meteorología las 24 horas; a veces, presentan

continuamente un mapa de radar del tiempo. Ciertos grupos de estaciones combinan sus recursos para presentar programas corrientes de televisión de pago que compitan con los sistemas de cable y satélite.

Algunas estaciones también empiezan a ofrecer diversos servicios de datos, valiéndose de las normas del ATSC; entre ellos hay servicios interactivos de datos. (El país más adelantado actualmente en la prestación de esos servicios es Corea del Sur, que iniciará unos servicios comerciales interactivos el 1 de diciembre de 2005, para lo que utilizará la norma ACAP (*Advanced Common Application Platform*), recién publicada, del ATSC. En México, Televisa ha hecho hace poco una demostración de los servicios interactivos de información, por medio de esa misma norma.

Final previsto de la transición a la TTD

Como se explica en las secciones 2 y 3, el Gobierno de los Estados Unidos está interesado en concluir la transición a la TTD lo antes posible, para dejar libre en toda la nación un espectro sumamente valioso que se utilizará en beneficio de la protección del público y la seguridad nacional, y para hacer posibles nuevos servicios inalámbricos que serán los motores del progreso económico durante los decenios venideros. Para acelerar el cese de las transmisiones analógicas, el Congreso de los Estados Unidos ha instado a la introducción de unos aparatos económicos de conversión o adaptación de las señales digitales a las analógicas, para que se puedan recibir las señales de TTD en los aparatos analógicos existentes. En respuesta, varios fabricantes han indicado que para 2008 podrán proveer esos convertidores a un costo de \$50, si se venden en grandes cantidades.

Economías de escala e inclusión social

Como han declarado las autoridades responsables de los Estados Unidos y de todas las Américas, para que pueda finalizar la transición en los Estados Unidos, es esencial que en el mercado haya receptores de TVAD y convertidores económicos que presten los nuevos servicios digitales a los televisores analógicos que ya están en uso, lo cual aseguraría que todas las clases socioeconómicas de las Américas disfruten de los beneficios de los servicios digitales de teledifusión. El factor que más influiría en abaratar los precios de esos productos no será la capacidad de procesamiento ni la cantidad de memoria sino el número de millones de unidades que se vendan. Mediante la adopción de la norma de la ATSC, los países de las Américas se valdrían de las grandes economías de escala que ya se han observado en los Estados Unidos para conseguir que en sus territorios esos productos se vendan al menor precio posible, que la transición en ellos a la TVAD sea rápida y satisfactoria, y que todos sus ciudadanos disfruten de servicios originales de información, sin dejar rezagados a los millones que nunca han tenido una computadora personal.

Mejora continua de los televisores

En algunas ciudades de los Estados Unidos, así como en unas pruebas efectuadas en Brasil en 1999-2000, se demostró que los primeros televisores que se atenían a la norma del ATSC sufrían de ciertos defectos al manipular señales reflejadas múltiples (eso es, experimentaban la degradación en trayectos múltiples). Esos televisores eran de la primera y segunda generación de su clase pero los que ahora se instalan son productos comerciales de quinta generación. Estos últimos televisores hechos según la norma del ATSC han superado enteramente las insuficiencias de los primeros; la mejora notable experimentada desde 1999 se ha demostrado recientemente en unas pruebas efectuadas en Canadá y Brasil.

Portabilidad y movilidad

Durante todas las fases de planificación e implantación de la TDD se ha tomado en cuenta en los Estados Unidos la recepción por televisores portátiles, por ejemplo, los equipados con antenas pequeñas para uso en interiores. La norma del ATSC tiene una ventaja importante en este sentido, porque permite el funcionamiento con señales mucho más débiles que sus competidoras que se aplican en Europa y Japón.

La recepción interior o portátil es todavía mejor, en vista del progreso que muestran los receptores según el ATSC con respecto a la degradación en trayectos múltiples.

La recepción móvil, eso es, la recepción satisfactoria en televisores que se mueven a alta velocidad, no ha interesado particularmente a la teledifusión estadounidense, y por lo tanto la norma del ATSC no fue pensada para la recepción de ese tipo. Más bien, debía proporcionar la mayor velocidad posible de datos útiles a la mayor zona de servicio, para que las estaciones alcanzasen la mayor audiencia posible con la mayor calidad y cantidad de TVAD, televisión de definición normal y servicios de información, junto con los multicanales correspondientes en audiofrecuencias. Para cualquier sistema, la recepción móvil fiable obliga a reducir apreciablemente la velocidad binaria útil, y a la industria estadounidense no le interesaba sacrificar esos servicios prestados a millones de televidentes, para que una minoría relativamente pequeña recibiera un solo servicio de televisión de definición normal en automóviles, autobuses o trenes. No obstante, se prevé que la recepción móvil de alta calidad será posible por medio de la norma del ATSC dentro de pocos años, en vista del progreso rápido que muestran los receptores de ATSC/VSB (banda lateral residual); el uso de la banda lateral residual mejorada para que se reciban señales aún más débiles; el uso de redes (que ya se han instalado) de una sola frecuencia y transmisores múltiples, que emplean la norma del ATSC para sistemas de transmisores sincronizados, y el uso de técnicas adelantadas de codificación en audiofrecuencias y en videofrecuencias.

Conclusión

La implantación de un servicio de televisión digital que se atenga a las normas del ATSC progresa espectacularmente en los Estados Unidos, así como en Canadá y Corea del Sur; en México, el servicio comercial comenzará antes de fin de año. La TVAD está firmemente asentada y empieza a sustituir rápidamente a la televisión analógica en color. También progresan la multidistribución y los servicios de información por televisión de definición normal, a medida que las estaciones aprenden a aprovechar plenamente las grandes posibilidades de la TTD por medio de las normas del ATSC. Ya existe una gran variedad de productos nuevos para el consumidor, a precios que bajan tan rápidamente que los televisores de TTD ya están al alcance de todas las clases socioeconómicas. La mejora continua en los televisores conforme al ATSC preparan el camino para los nuevos servicios y aplicaciones del futuro.

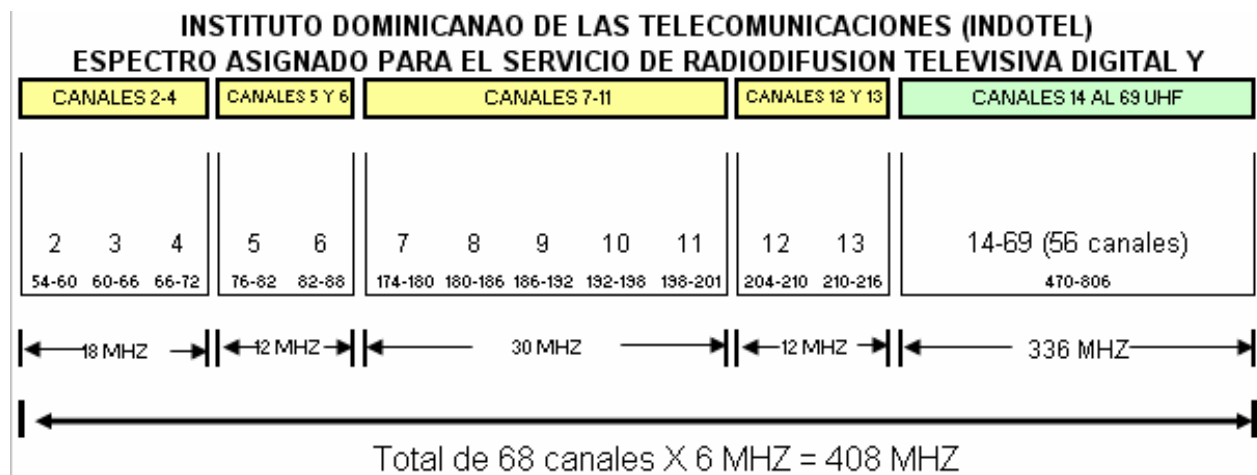
Los Estados Unidos entran ahora en las etapas finales de la transición a la televisión digital, y el gobierno ya planifica el final de las transmisiones analógicas y la recuperación de un intervalo sumamente valioso del espectro que se utilizará para la protección del público y la seguridad nacional, y para hacer posibles nuevos servicios inalámbricos que serán los motores del progreso económico durante los decenios venideros.

5.7 República Dominicana

ANTECEDENTES

El primero de agosto de 1952 quedó inaugurada la estación HITV, el palacio radio televisor la voz dominicana, convirtiéndose la República Dominicana en el cuarto País del continente Americano en instalar un canal de televisión. Contaba con un transmisor RCA Víctor de cinco kilos de imagen y dos y medio kilos de audio. Esta instalación contó con un grupo de connotados expertos como el ingeniero norteamericano George K. Graham, de la Radio Corporation of America y el ingeniero Williard T. Hanson de la RCA. Lógicamente el estándar fue el sistema NTSC implementado primeramente por los EE.UU., México, Cuba y luego por la República Dominicana. En la actualidad se tiene asignado para el servicio de radiodifusión

televisiva un total de un ancho de banda de 408 MHz, comprendido entre las frecuencias 54-806 MHz.



Hoy día la República Dominicana cuenta con 43 canales de televisión tanto en VHF como UHF en un área territorial de aproximadamente 48,000 Km cuadrados, convirtiéndonos en uno de los países con el mayor de número de canales asignados por territorio para una población menor a diez millones de habitantes.

PLANES PRESENTES Y FUTUROS

La administración de la República Dominicana dando seguimiento a la guía aprobada por la CITEL en la III Reunión del Comité Consultivo Permanente (CCPII) celebrada en fecha nueve (9) de diciembre del año dos mil cuatro (2004), en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, realizó en el mes de Agosto de este año un foro nacional sobre la implementación de la televisión terrenal digital (TTD), con el objetivo de adelantar acciones que sirvan de apoyo a la República Dominicana para iniciar el proceso de transición de la Radiodifusión Análoga a la Digital. En el referido foro, se escucharon las experiencias de algunos expertos de países como Estados Unidos, Brasil, Argentina, y Cuba.

En el Foro se dieron cita el sector público, privado y algunos representantes de la industria de la televisión. El resultado fue exitoso intercambiando comentarios, opiniones e inquietudes y observando además algunos de los estándares como ATSC y el DVB. En adición al esfuerzo que esta realizando la administración, el sector privado ha iniciado sus propias investigaciones, evaluaciones y capacitación técnica a fin de estar preparados para cuando se adopte un nuevo estándar.

Es importante destacar las ventajas que se pueden obtener a través del sistema digital que en adición a la parte comercial, podemos hacer un uso mas eficiente del espectro y ofrecer acceso de varios servicios a poblaciones que en la actualidad carecen de una información efectiva y la educación básica. En la actualidad existen técnicas de hacer llegar a los más pobres el servicio de información de datos gratis, por lo que contribuiría grandemente a la educación a distancia a través del servicio de la televisión pública del sistema digital.

Un punto muy importante que debemos tomar en cuenta es ponderar hacer un cambio radical de todo un sistema ya operando desde hace varios años porque esto puede representar grandes

sanciones económicas a nuestros países. Por ejemplo, con relación a los receptores de televisión, una forma de hacer más viable y rápida la adopción de un sistema, es la producción masiva de receptores y transmisores para disminuir los costos, que para la República Dominicana representa aproximadamente un millón de receptores en adición al total de todo el equipamiento de las estaciones de televisión.

Finalmente, entendemos que es preferible la adopción de un mismo estándar para todo el hemisferio de las Américas a favor de las grandes inversiones existentes en las instalaciones de los canales de televisión y los receptores que actualmente posee cada País.

5.8 República Bolivariana de Venezuela

Con miras a la selección del estándar a ser adoptado para la implementación de la Televisión Terrenal Digital (TTD) en Venezuela, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), ha creado un proyecto de Televisión Digital, basado en estudios que permitan la implementación de este servicio, con el fin de que la Televisión Digital Terrenal sea una realidad a mediano plazo en Venezuela.

El proyecto de Televisión Digital Terrenal fue dividido en tres fases, con el objetivo principal de obtener de una forma metodológica la adopción del estándar de TTD para Venezuela.

Fase No 1:

En esta fase se contempló la elaboración de un informe general de carácter técnico referente a los principales estándares dentro del ámbito de la televisión terrenal digital, con el fin de evaluar el estándar que satisfaga las necesidades y requerimientos del país. Los puntos abordados en el informe fueron los siguientes:

- Estudio técnico de los estándares de Televisión Terrenal Digital existentes.
- Evaluación de las experiencias en otros países.
- Estudio económico.
- Verificación del espectro otorgado en concesión atribuido al servicio de Televisión Abierta.

El estudio técnico de los estándares para el desarrollo de la TTD, se basó en abordar los principales elementos de cada uno, desde la digitalización pura utilizada en los estudios de TV hasta las normas de compresión. Así mismo, se elaboró una comparación que abarca las ventajas y desventajas entre la transmisión de Televisión Digital y la Televisión Analógica.

Igualmente, se realizó la simulación de cada uno de los estándares de TTD con el fin de visualizar la transmisión, funcionamiento y comportamiento de las formas de modulación que estos emplean para la debida recomendación del estándar más robusto y flexible de acuerdo a las condiciones que presenta Venezuela.

Así mismo, se elaboró un análisis económico general sobre cada uno de los estándares, que abarcó la revisión de los equipos utilizados en cada tecnología para su implementación, haciendo énfasis en los receptores que ofrece cada tecnología.

Fase No 2:

En esta fase se contempló la realización de una consulta pública dirigida al sector interesado (estaciones de televisión, empresas fabricantes de equipos de TTD, empresas interesadas en el sector, Universidades, etc.).

La consulta se llevo a cabo tomando en consideración los diferentes argumentos:

- Mesa de trabajo sobre los estándares existentes.
- Participación activa en Organismos Internacionales.
- Fabricantes y distribuidores de equipos.
- Entes Reguladores de Telecomunicaciones de otros países.

Esta fase se encuentra considerablemente avanzada. Se creó una mesa de trabajo dirigida por CONATEL, en la cual los representantes de los medios televisivos en Venezuela participaron para observar las ventajas y beneficios de la implementación de esta nueva tecnología.

Así mismo, en octubre del año 2001, se realizó una mesa de trabajo donde se discutieron con proveedores de tecnología en el ámbito mundial, las fortalezas y desventajas de los diferentes estándares.

En la actualidad, específicamente en los meses de agosto y octubre de 2005 se retomaron los encuentros con representantes del sistema DVB (europeo), ATSC (americano), universidades, operadores del servicio de televisión abierta, Comité de Usuarios y ente Regulador, con el fin planificar la puesta en marcha de pruebas piloto para estos estándares.

En el caso del ISDB (japonés) se están realizando las gestiones para realizar pruebas bajo este sistema de TTD.

Fase No 3:

Esta fase tendrá como objetivo fijar los procedimientos adecuados para realizar en forma apropiada, el cambio tecnológico hacia la Televisión Digital en Venezuela. Se generaran experiencias tanto experimental como normativas:

- Realización de Pruebas Piloto.
- Análisis y definición de la transición al Sistema de Televisión Digital.
- Adecuación del Marco Regulatorio.

6. Ejemplos de servicios, aplicaciones y métodos de implementación de la TTD

6.1 CBS (Anexo 6-1)

6.2 WRAL (Anexo 6-2)

6.3. APTS (Anexo 6-3)

6.4. TV Globo (Anexo 6-4)

6.5. Televisa (Anexo 6-5)

6.6 Enfoques de implementación e implicaciones de costos

6.7. Otros

Apéndice 1

Normas ATSC, prácticas recomendadas y pautas de implementación para apoyar la radiodifusión de TTD en las Américas

- 1.1 Reseña de las normas ATSC y Actividades Relativas a la Normalización (Apéndice 1-1)
- 1.2 Guía sobre las normas de DTV (Apéndice 1-2) (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.3 Norma ATSC A/52B: Norma de compresión de audio digital (AC-3), Rev. B (Apéndice 1-3) (CCPII-RADIO-0533/04)
- 1.4 Norma ATSC A/53C con la enmienda n° 1: Norma de televisión digital ATSC, Rev. C (Apéndice 1-4) (CCPII-RADIO-0526/04)
- 1.5 Práctica recomendada ATSC A/54A:
Guía para el uso de la norma de televisión digital ATSC (Apéndice 1-5) (P2-0331/01)
- 1.6 Norma propuesta aprobada A/57A:
Identificación del contenido y rotulado para el transporte ATSC (Apéndice 1-6) (CCPII-RADIO-0238/03)
- 1.7 Norma ATSC A/64A: Medición y cumplimiento de la transmisión para televisión digital, Rev. A (Apéndice 1-7)
- 1.8 Norma ATSC A/65B: Programa y protocolo de información del sistema para la radiodifusión terrenal y por cable, Rev. B (Apéndice 1-8) (CCPII-RADIO-0239/03)
- 1.9 Práctica recomendada ATSC A/69: Programas y pautas de implementación del protocolo de información del sistema para radiodifusores (Apéndice 1-9) (CCPII-RADIO-0240/03)
- 1.10 Norma ATSC A/70A: Sistema de acceso condicional para radiodifusión terrenal, Rev. A (Apéndice 1-10) (CCPII-RADIO-0527/04)
- 1.11 Norma A/76: Norma para el protocolo de comunicación de metadatos de programación (Apéndice 1-11) (CCPII-RADIO-0528/04)
- 1.12 Norma ATSC A/80: Requisitos de modulación y codificación para aplicaciones de TV digital (DTV) por satélite (Apéndice 1-12) (P2-0339/02)
- 1.13 Norma ATSC A/81: Norma de radiodifusión por satélite de recepción directa a los hogares (Apéndice 1-13) (CCPII-RADIO-0241/03)
- 1.14 Norma ATSC A/90 con enmienda 1 y corrigendos 1 y 2: Norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-14) (CCPII-RADIO-0242/03)
- 1.15 Práctica ATSC recomendada A/91: Pautas de implementación de la norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-15) (P2-0460/02)
- 1.16 Norma ATSC A/92: Distribución de sesiones de multidifusión IP por la norma de radiodifusión de datos (Apéndice 1-16) (P2-0462/02)
- 1.17 Norma ATSC A/93: Norma de activación sincrónica/asincrónica (Apéndice 1-17) (P2-0463/02)
- 1.18 Norma ATSC A/94: Modelo de referencia ATSC de aplicación de datos (Apéndice 1-18) (CCPII-RADIO-0243/03)
- 1.19 Norma ATSC A/95: Norma de sistema de archivo de tren de transporte (Apéndice 1-19) (CCPII-RADIO-0244/03)
- 1.20 Norma ATSC A/96: Protocolos de canales de interacción del ATSC (Apéndice 1-20) (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.21 Norma ATSC A/100: Entorno de programas informáticos de aplicación de DTV - Nivel 1 (DASE-1)
 - 1.21.1 A/100-1, DASE-1 Parte 1: Introducción, arquitectura e instalaciones comunes (Apéndice 1-21.1) (CCPII-RADIO-0248/03)
 - 1.21.2 A/100-2, DASE-1 Parte 2: Entorno de aplicaciones declarativas (Apéndice 1-21.2) (CCPII-RADIO-0248/03)
 - 1.21.3 A/100-3, DASE-1 Parte 3: Aplicaciones y entorno de procedimiento (Apéndice 1-21.3) (CCPII-RADIO-0248/03)
 - 1.21.4 A/100-4, DASE-1 Parte 4: Interfaz de programación de aplicaciones (Apéndice 1-21.4) (CCPII-RADIO-0248/03)

- 1.21.5. A/100-5, DASE-1 Parte 5: Formato de recursos en archivo ZIP (Apéndice 1-21.5) (CCPII-RADIO-0248/03)
- 1.21.6. A/100-6, DASE-1 Parte 6: Seguridad (Apéndice 1-21.6) (CCPII-RADIO-0248/03)
- 1.21.7. A/100-7, DASE-1 Parte 7: Sistema de distribución de aplicaciones – vinculación de ARM (Apéndice 1-21.7) (CCPII-RADIO-0248/03)
- 1.21.8. A/100-8, DASE-1 Parte 8: Conformidad (Apéndice 1-21.8) (CCPII-RADIO-0248/03)
- 1.22 Norma candidata ATSC CS/T3-606 Revisión A: Enmienda No. 1 a la Norma ATSC: Programa y protocolo de información del sistema para la radiodifusión terrenal y por cable (Doc. A/65B) (Apéndice 1-22) (CCPII-RADIO-0530/04)
- 1.23 Norma candidata ATSC CS/T3-608, Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión AVC/H.264) (Apéndice 1-23) (CCPII-RADIO-0531/04)
- 1.24 Norma candidata ATSC CS/T3-609, Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión VC-9) (Apéndice 1-24) (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.25 Norma candidata ATSC CS/T3-614 Revisión A: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C, Anexo G: Características de los sistemas de audio de alta eficiencia (Apéndice 1-25) (CCPII-RADIO-0532/04)
- 1.26 Norma candidata ATSC CS/101: Plataforma avanzada de aplicaciones comunes (ACAP) (Apéndice 1-26) (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.27 Norma candidata ATSC A/110: Norma de sincronización para la transmisión distribuida (Apéndice 1-27) (CCPII-RADIO-0529/04)
- 1.28 Práctica recomendada ATSC A/111: Diseño de redes de transmisores múltiples sincronizados (Apéndice 1-28) (CCPII-RADIO-0534/04)
- 1.29 Práctica recomendada ATSC A/58: Armonización con DVB SI en el uso de la norma de televisión digital ATSC (Apéndice 1-29)
- 1.30 Práctica recomendada ATSC A/75: Elaboración de planes para pruebas prácticas de la DTV (Apéndice 1-30) (P2-059/02)
- 1.31 Pauta de implementación: consideraciones sobre los metadatos y la distribución de programas de audio de canales múltiples (Pre-emisión) (Apéndice 1-31) (CCPII-RADIO-0535/04)
- 1.32 Pauta de implementación: Optimización del formateo de imagen para la transmisión y la visualización (Apéndice 1-32) (CCPII-RADIO-0536/04)
- 1.33 Pauta de implementación: Temporización relativa de sonido y visión para operaciones de radiodifusión (Apéndice 1-33) (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.34 Evaluación del contenido de datos y distribución para el control del tren de transporte de la radiodifusión digital y la generación PSIP (Apéndice 1-34)
- 1.35 Pauta de implementación: Informe sobre cuestiones de latencia y temporización (Apéndice 1-35)
- 1.36 Pauta de implementación: Preguntas frecuentes sobre DTV (Apéndice 1-36)
- 1.37 Pauta de implementación: Interfaces de transporte y datos DTV (Apéndice 1-37) (CCPII-RADIO-0538/04)
- 1.38 Pauta de implementación: Información esencial a cursarse en trenes de programas de DTV (Apéndice 1-38)
- 1.39 Pauta de implementación: Requisitos de identificación de intercambio de programas y soluciones (Apéndice 1-39)
- 1.40 Pauta de implementación: Trenes de bits AC-3 de indicación de tiempo PTS (Apéndice 1-40)
- 1.41 Pauta de implementación: Implementación de radiodifusión de datos en una estación DTV (Apéndice 1-41) (P2-0348/01)
- 1.42 Pauta de implementación: Informe sumario descendente (*top-down*) (Apéndice 1-42) (P2-0341/01)
- 1.43 ATSC: Preguntas frecuentes (CCPII-RADIO-0407/04)
- 1.44 Tutor ATSC DTV (CCPII-RADIO-0620/05)
- 1.45 Norma ATSC A/97: Servicio de bajada de programas de informática (CCPII-RADIO-0618/05)
- 1.46 Propuesta de normas: Plataforma avanzada de aplicaciones comunes (ACAP) (CCPII-RADIO-0619/05)
- 1.47 Norma candidata ATSC CS/T3-608, Revisión B: Enmienda a la norma de televisión digital ATSC, Doc. A/53C (Versión AVC/H.264) (CCPII-RADIO-0621/05)

