

Universidad Andina Simón Bolívar
Sede Ecuador

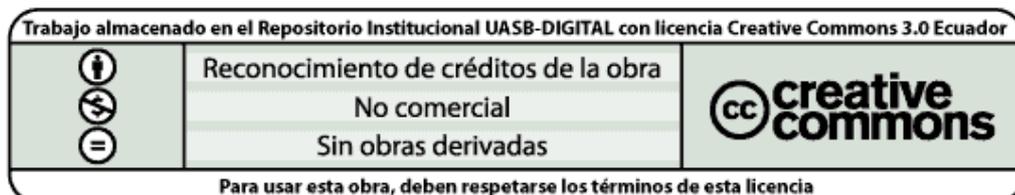
Área de Gestión

Programa de Maestría en Gerencia para el Desarrollo

**Análisis de los efectos de la implementación de la
Televisión Digital Terrestre en el Ecuador.**

Samantha Isabel Santacruz Pazmiño

2014



CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE TESIS/MONOGRAFIA

Yo, Samantha Isabel Santacruz Pazmiño, autora de la tesis intitulada “*Análisis de los efectos de la implementación de la televisión digital terrestre en el Ecuador*” mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de magíster en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en Internet.

Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha: 22de enero de 2015

Firma:

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Programa de Maestría en Gerencia para el Desarrollo

**Análisis de los efectos de la implementación de la
televisión digital terrestre en el Ecuador.**

Samantha Isabel Santacruz Pazmiño

Tutora: Ing. Cecilia Jaramillo

Quito – Ecuador 2014

Resumen ejecutivo

La tesis se compone de 4 capítulos, en cada uno de ellos se realizó la correspondiente investigación, estudio y análisis y aplicación de la información más relevante concerniente al tema investigado.

En el primer capítulo aborda la hipótesis, así como la justificación respectiva, objetivos general y específico de la tesis; pasando por el marco teórico necesario para introducir al lector en diversas definiciones y conceptos necesarios para el desarrollo de la misma, considerando la normativa legal pertinente: En el capítulo segundo se considera la normativa constitucional y legal vigente, tratando de forma resumida la situación problemática de la televisión en el Ecuador, esto con el propósito de establecer el contexto en el cual se desarrollará el capítulo cuarto, que es el eje central de la tesis.

El capítulo tercero, aborda casos de estudio de los procesos de implementación de la TDT en países como: Suecia, Francia, España, Italia, México y Brasil, destacando lo más relevante de cada una de las experiencias, recoge las diversas experiencias de los procesos de implementación de la TDT en dichos países y sintetiza lo más significativo.

En el capítulo cuarto, se realiza el planteamiento de las mejores prácticas posibles de ser implementadas en el Ecuador durante el proceso de transición a la TDT, basado en las experiencias de los países antes señalados y criterios de la autora, todo esto adaptado a la realidad nacional.

La tesis presenta también conclusiones y recomendaciones pertinentes, parte del aprendizaje obtenido durante el desarrollo del trabajo, enriquecidos por las experiencias de los procesos de migración a TDT dado en los países antes señalados, además de aportar con ideas prácticas e interesantes, posibles de ser implementadas durante la transición a la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador.

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi familia, por ser el motor que impulsa mi vida, a mi esposo Esteban por su entrega y amor sin límites, a mis padres por su orientación y apoyo permanente, a mi hijo Esteban por ser mi felicidad y orgullo.

Agradecimientos

A la Universidad Andina Simón Bolívar, que supo acogerme en sus aulas y complementar mi formación con grandes maestros y enseñanzas prácticas.

A mi tutora, la Ingeniera Cecilia Jaramillo, por la guía y apoyo brindado durante la realización de este trabajo.

Tabla de contenido

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 4 |
| DEDICATORIA | 5 |
| AGRADECIMIENTOS | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 11 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 12 |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 13 |
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| CAPÍTULO PRIMERO | 16 |
| EL PROBLEMA | 16 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 16 |
| 1.2 Formulación del problema | 17 |
| 1.3 Objetivos | 17 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 17 |
| 1.3.2 Objetivo específico | 18 |
| 1.4 Hipótesis de trabajo | 18 |
| 1.5 Justificación e importancia | 18 |
| 1.6 Alcance | 21 |
| CAPÍTULO SEGUNDO | 22 |
| MARCO CONCEPTUAL | 22 |
| 2.1 Introducción | 22 |
| 2.2 Marco jurídico | 22 |
| 2.3 La situación problemática de la televisión digital terrestre | 25 |
| 2.4 La televisión en el Ecuador | 28 |
| 2.4.1 Reseña Histórica | 28 |
| 2.4.2 Procedimiento de adjudicación de frecuencias | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5 Situación actual de la TDT | 32 |
| Sistema adoptado por las operadoras de sistemas audio y video por suscripción | |
| 33 | |
| 2.6 Características y componentes de la TDT..... | 34 |
| 2.6.1 Características de la TDT..... | 34 |
| 2.6.2 Componentes de la TDT | 39 |
| 2.7 Características del estándar SBTVD de televisión digital terrestre | 40 |
| 2.7.1 Ventajas de la TDT | 43 |
| 2.7.2 Desventajas | 44 |
| CAPÍTULO TERCERO | 45 |
| ANÁLISIS DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TDT EN OTROS PAÍSES | 45 |
| 3.1 Introducción..... | 45 |
| 3.2 Experiencias de implementación de la TDT en otros países | 46 |
| 3.2.1 Experiencia en Suecia | 46 |
| 3.2.2 Experiencia en Francia..... | 49 |
| 3.2.3 Experiencia en España | 52 |
| 3.2.4 Experiencia en Italia..... | 54 |
| 3.2.5 Experiencia en México..... | 58 |
| 3.2.6. Experiencia en Brasil | 61 |
| 3.2.7 Resumende los procesos de apagado en los países analizados | 64 |
| 3.3 Proceso de implementación | 68 |
| 3.3.1. Decisión Política | 68 |
| 3.3.2 Decisiones Técnicas..... | 68 |
| 3.3.3 Decisiones Económicas..... | 69 |
| 3.3.4 Cambios Culturales..... | 69 |
| 3.3.5 Aceptación del Público | 69 |
| 3.3.6 Grado de adopción de la TDT..... | 70 |
| 3.3.7 Estructura del sistema social..... | 71 |
| 3.4 Soluciones implementadas | 72 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.4.1 | Implantación de un marco técnico legal y regulatorio | 72 |
| 3.4.2 | Creación del ente responsable de la transición | 72 |
| 3.4.3 | Definición de fases de implementación | 72 |
| 3.5 | Estrategias utilizadas | 72 |
| 3.6 | Problemas presentados | 72 |
| 3.6.1 | Escases de oferta de decodificadores | 72 |
| 3.6.2 | Costos de decodificadores..... | 73 |
| 3.6.3 | Sustitución tecnológica irreversible | 73 |
| 3.6.4 | Falta de planificación adecuada | 73 |
| 3.6.5 | Falta de difusión de la nueva tecnología..... | 74 |
| 3.6.6 | Falta de políticas de implementación..... | 74 |
| 3.6.7 | Riesgos percibidos referentes a los equipos..... | 74 |
| 3.6.8 | Mala planificación de los costos de promoción de nuevos servicios..... | 75 |
| 3.6.9 | Problemas en la estrategia de negocio | 75 |
| 3.6.10 | Generación de nuevas ofertas de contenido inadecuada..... | 76 |
| CAPÍTULO CUARTO..... | | 77 |
| PROPUESTA DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PARA LA | | |
| IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN EL | | |
| ECUADOR 77 | | |
| 4.1. | Introducción..... | 77 |
| 4.2. | Análisis de las partes interesadas en el proceso de transición a la TDT. | 77 |
| 4.3. | Análisis de los posibles efectos de la implementación de la TDT | 78 |
| 4.3.1 | Reestructuración del sistema televisivo. | 78 |
| 4.3.2 | Repercusiones sobre el mercado y los modelos de negocios..... | 78 |
| 4.3.3 | Las decisiones políticas sobre la TDT. | 79 |
| 4.3.4 | Repercusiones sobre los televidentes. | 79 |
| 4.3.5 | ¿Cuánto cuesta la migración? | 80 |
| 4.3.6 | ¿Cuánto tiempo es recomendable para migrar? | 81 |
| 4.4. | Las mejores prácticas posibles de ser aplicadas en el Ecuador. | 81 |

| | |
|--|------------|
| 4.4.1 Empleo de subsidios | 81 |
| 4.4.2 Incentivar la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios | 82 |
| 4.4.3 Posibilidad de creación de un sistema TDT de pago de bajo costo | 82 |
| 4.4.4 Complementar las políticas para la implantación de la TDT | 83 |
| 4.5. Propuesta de implementación de las mejores prácticas y estrategias. .. | 84 |
| 4.5.1 Previo a la transición a la TDT | 84 |
| 4.5.2 Proyectos piloto de transición | 85 |
| 4.5.3 Planificación técnica y desarrollo del Plan de Transición | 86 |
| 4.5.4 Coordinación de la transición | 87 |
| 4.5.5 Difusión de la innovación a escala nacional | 88 |
| 4.5.6 Otros puntos a considerar | 89 |
| 4.5.7 Otras buenas prácticas | 91 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 94 |
| Conclusiones | 94 |
| RECOMENDACIONES | 96 |
| BIBLIOGRAFÍA | 98 |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS | 102 |
| ABREVIATURAS UTILIZADAS | 104 |
| ANEXOS | 106 |
| Anexo I: Ventajas de TDT | 106 |
| Anexo II - Accesibilidad | 108 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Estándares de televisión adoptados en los diferentes países | 19 |
| Figura 2: Países que han adoptado el estándar ISDB-T | 20 |
| Figura 3: Cambios en el hábito de ver televisión en Brasil | 63 |
| Figura 4: Componentes de éxito en la aplicación de la interactividad | 70 |
| Figura 5: Estructura del Sistema Social del Proceso de Transición a la TDT | 71 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Sistemas de transmisión digital de televisión terrestre..... | 20 |
| Tabla 2: Canales nacionales de señal abierta..... | 26 |
| Tabla 3: Canales internacionales | 27 |
| Tabla 4:Cronograma del apagón analógico | 30 |
| Tabla 5: Asignaciones de Frecuencias TDT temporales | 31 |
| Tabla 6: Medios de transmisión de TV digital | 38 |
| Tabla 7: Resumen de características de ISDB-T | 42 |
| Tabla 8: Diferencias entre ISDBT e ISDB-Tb | 42 |
| Tabla 9: Cronograma del apagón analógico en Suecia..... | 47 |
| Tabla 10: Cronograma del apagón analógico en Francia | 50 |
| Tabla 11: Cronograma del apagón tecnológico en España..... | 53 |
| Tabla 12: Cronograma del apagón tecnológico en Italia | 55 |
| Tabla 13: Universo de la televisión del proyecto piloto en Tijuana..... | 58 |
| Tabla 14: Cronograma del apagón tecnológico en México | 59 |
| Tabla 15: Cronograma del apagón tecnológico en Brasil..... | 62 |
| Tabla 16: Resumen procesos de implementación TDT en los países analizados..... | 64 |
| Tabla 17: Inversión requerida por los usuarios para la adopción de la TDT..... | 81 |

Índice de ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Concesionarios de TDT agrupados por Provincia..... | 27 |
| Ilustración 2:Distribución de países por estándar seleccionado | 32 |
| Ilustración 3: División de un canal UHF ISDB-T en segmentos | 35 |
| Ilustración 4: Sistema de recepción de televisión digital | 36 |
| Ilustración 5: Medios de transmisión de TV digital | 40 |
| Ilustración 6: Partes interesadas de la transición a la televisión digital terrestre | 77 |

Introducción

El Ecuador, en la actualidad dispone de un sistema de televisión abierta con tecnología analógica y ha dado los primeros pasos para la implementación de la Televisión Digital Terrestre (TDT).

En marzo de 2010, el país adoptó el estándar a ser implementado en el país, esto es ISDB-T/SBTVD (Japonés con variaciones brasileñas) (SUPERTEL Marzo-2010)¹.

Frente a la situación descrita, este trabajo busca dar los lineamientos de las mejores prácticas posibles de ser aplicadas a la realidad del Ecuador, tomando como base algunas de las experiencias más relevantes de los procesos de migración dado en otros países.

Al respecto, esta tesis tiene cuatro capítulos que son:

En el **Capítulo I: El Problema**, se realiza el planteamiento del problema, objetivo general y específico, la hipótesis, justificación y alcance de la tesis.

El **Capítulo II: Marco Conceptual**, analiza la Situación Problemática de la Televisión Digital Terrestre, la televisión en el Ecuador, la situación actual de la TDT, características y componentes de la TDT, características del estándar ISDB-T/SBTVD de Televisión Digital Terrestre, entre otros.

En el **Capítulo III: Análisis del proceso de implementación de la TDT en otros países**, se realiza un estudio sobre el análisis del proceso de implementación de la TDT en otros países, así como las soluciones implementadas, las estrategias utilizadas y los problemas presentados durante este proceso.

El **Capítulo IV: Propuesta de las mejores prácticas para la implementación de la televisión digital terrestre en el Ecuador**, desarrolla toda la propuesta de la presente tesis, por lo cual se constituye en el punto de articulación de todos los capítulos previos; se realiza la propuesta de las mejores prácticas para la

¹SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. «Informe para la definición e implementación de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador.» Quito-Ecuador, Marzo-2010.

implementación de la televisión digital terrestre en el Ecuador, así como el análisis de los posibles efectos de la implementación de la TDT.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones como producto de la investigación y del análisis realizado.

Capítulo primero

El problema

1.1 Planteamiento del problema

El Ecuador se encuentra en un período de transición de la televisión análoga a la televisión digital terrestre (TDT), la digitalización, permite agregar servicios complementarios y mejorar la calidad de la señal tanto en imagen como en sonido, además de una mayor oferta de canales y guías de programación en línea e interactividad.

El país se ha visto en la necesidad de realizar un salto cuantitativo y cualitativo en lo que respecta a la televisión. En marzo del 2010 se adoptó el estándar japonés con variaciones brasileñas ISDBTb, iniciando el proceso de implementación de la nueva era digital².

El proceso de transición en otros países tuvo dificultades en su implementación, debido a una serie de condiciones, tales como: condiciones de tipo técnicas, sociales, económicas, culturales y políticas principalmente, las cuales han repercutido principalmente en los tiempos, costos y posicionamiento de esta tecnología.

Esta tesis realiza el análisis de las mejores prácticas utilizadas en algunos países, y plantea su propuesta adaptándolas a la realidad nacional, con el fin de que la aplicación de las mismas permita mitigar los efectos del cambio de la tecnología de televisión, durante su proceso de implementación.

El Espectro Radioeléctrico al ser un recurso limitado, lleva consigo el requerimiento de asignación de anchos de banda para los canales de televisión digital, para lo cual se debe proceder con el despeje de frecuencias, que generalmente están siendo utilizadas por otros servicios y considerar que de acuerdo con la

²SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. «Informe para la definición e implementación de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador.» Quito-Ecuador, Marzo-2010.

Constitución de la República del Ecuador, este recurso debe ser concesionado prioritariamente a empresas públicas. Además se debe tomar en cuenta que por la migración a la TDT se va a tener un dividendo digital³ por la liberación de los actuales canales analógicos.

1.2 Formulación del problema

El problema central que se plantea, y que es materia de atención de la tesis de grado, radica en sugerir estrategias y recomendaciones para mitigar los efectos del proceso de implementación de la TDT en el Ecuador considerando las medidas tomadas en otros países y adaptadas a la realidad nacional.

Esta situación registra, entre otras, las siguientes causas:

- Dificultades técnicas y regulatorias.
- Impactos sociales.
- Afectaciones económicas.
- Resistencias culturales al cambio.
- Políticas.
- Masificación de los receptores y decodificadores
- Plan de implementación genérico, sin hitos de evaluación claros.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Recoger las mejores prácticas y experiencias de otros países (problemas, estrategias y alternativas), durante la implementación de TDT y adaptarlas a la realidad del Ecuador, para disminuir los tiempos y efectos de dicho proceso.

³ Es el espectro que se libera al producirse el apagón analógico. Revista Supertel, Superintendencia de Telecomunicaciones, Revista Institucional N°4, 2009,21.

1.3.2 Objetivo específico

Analizar los posibles efectos socio económicos de la implementación de la TDT en el país, a partir de las experiencias de los países que han realizado la transición, con objeto de recomendar acciones paliativas durante este proceso.

1.4 Hipótesis de trabajo

La aplicación de las recomendaciones de las mejores prácticas aplicadas en los países que han implementado esta tecnología (TDT) ajustadas a la realidad nacional y su correcta aplicación, dadas en la presente tesis, ayudarán a mitigar los posibles efectos adversos y disminuir los tiempos de implementación de esta tecnología en el Ecuador.

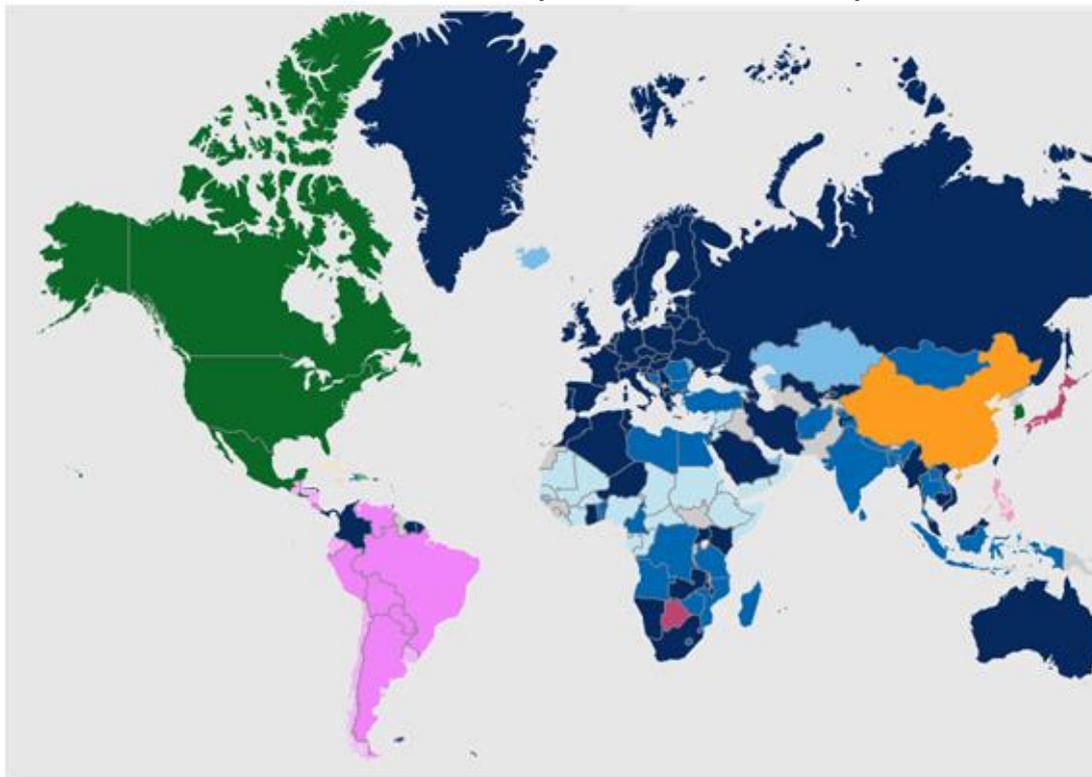
1.5 Justificación e importancia

El presente trabajo da los lineamientos y recomendaciones para disminuir los posibles efectos negativos del proceso de implementación de la Televisión Digital Terrestre, partiendo del análisis de las mejores prácticas de los países que implementaron esta tecnología, adaptadas a la realidad nacional.

La correcta identificación de los posibles problemas presentados por el cambio a TDT (televisión digital terrestre) contribuirá a atenuar el efecto en la transición, se plantea tomar como referentes del presente estudio, las experiencias de otros países, especialmente Brasil que es el impulsador del estándar ISDB-T/SBTVD seleccionado en el Ecuador.

En la Figura 1, se presentan los países que han adoptado los diferentes estándares de TDT, a nivel mundial.

Figura 1:
Estándares de televisión adoptados en los diferentes países



Fuente: <http://www.dtvstatus.net/map/map.html> (actualizado al 23/Marzo/2014)

En la Tabla No. 1, se detallan por colores los estándares de TDT adoptados en el ámbito mundial.

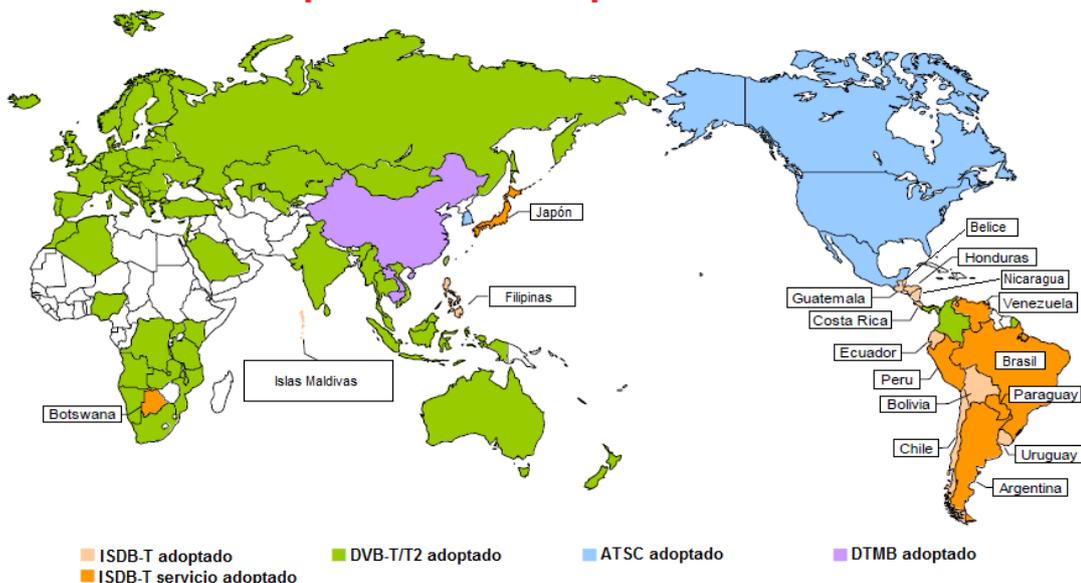
Tabla 1: **Sistemas de transmisión digital de televisión terrestre**

| Sistema/Color | Explicación |
|------------------------------|---|
| DVB-T/DVB-T2 | La transmisión mediante DVB-T/DVB-T2 ya se ha puesto en práctica. |
| DVB-T/DVB-T2 adoptado | Países que se han decidido por el sistema DVB-T/DVB-T2. |
| DVB-T/DVB-T2 en prueba | En estos países, el estándar DVB-T/DVB-T2 está en período de prueba. |
| RRC06 | Los países señalados participan en la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones 2006 de la ITU (International Telecommunication Union). Se presupone que todos los países participantes se decidirán por el sistema DVB-T/DVB-T2 cuando pasen de la transmisión analógica de televisión a la digital. |
| ATSC | La transmisión mediante el sistema ATSC ya se ha puesto en práctica. |
| ATSC adoptado | Países que se han decidido por el sistema ATSC. |
| ATSC en prueba | En estos países, el estándar ATSC está en período de prueba. |
| ISDB-T | La transmisión mediante ISDB-T ya se ha puesto en práctica. |
| ISDB-T adoptado | Países que se han decidido por el sistema ISDB-T. |
| ISDB-T en prueba | En estos países, el estándar ISDB-T está en período de prueba. |
| SBTV-D-T | La transmisión mediante SBTV-D-T ya se ha puesto en práctica. |
| SBTV-D-T adoptado | Países que se han decidido por el sistema SBTV-D-T. |
| DTMB | La transmisión mediante DTMB ya se ha puesto en práctica. |
| DTMB adoptado | Países que se han decidido por el sistema DTMB. |
| DTMB en prueba | En estos países, el estándar DTMB está en período de prueba. |
| Servicio comercial del DVB-T | Ninguna adopción formal de un estándar de TDT. |
| | Países que aún no se han decidido. |

Fuente: <http://es.dtvstatus.net/> (Actualizado 22/03/2014)

Figura 2:
Países que han adoptado el estándar ISDB-T

18 países han adoptado ISDB-T



Fuente: <http://www.arib.or.jp/> (actualizado al 18/Mayo/2014)

En la Figura 2, se muestra el mapa de los países que han adoptado ya un estándar de televisión digital, en el mismo se hace énfasis en los que optaron por el ISDB-T, por lo cual aparecen los nombres respectivos en el mapa.

El proceso de implementación de TDT en diversos países europeos como Inglaterra, España, Francia⁴, tuvo una serie de *impactos negativos* como: altos costos de adaptación a la nueva tecnología, difusión insuficiente a la ciudadanía, malestar en los usuarios del servicio, los actores involucrados no estaban preparados para la transición, basura tecnológica, etc. Así también hubieron *impactos positivos* tales como: mayor calidad de imagen y sonido para los usuarios, implementación de la interactividad (participación en concursos, encuestas), mejores ingresos para el Estado por la concesión de mayor cantidad de (frecuencias) canales, mejor distribución del espectro radioeléctrico.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se utilizarán conocimientos vistos en las materias de: Planeación Estratégica con enfoque del marco lógico, Evaluación Social y Económica de Proyectos, Mercadeo Social, Administración de Procesos, Evaluación de Impactos y Auditoría Ambiental, principalmente.

1.6 Alcance

El alcance de la tesis de grado es por lo tanto, brindar recomendaciones de tipo general de las mejores prácticas utilizadas en otros países durante la implementación de este tipo de tecnología, así como también, considerar las dificultades presentadas en lo relacionado al impacto social, afectaciones económicas, resistencia al cambio durante el mismo, y en la medida de lo posible adaptarlas a la realidad del Ecuador.

⁴Delgado, Matilde, y Germa Larrègola. «Análisis de planteamientos, propósitos y despropósitos. Contenidos y servicios de la TDT en Europa.» Telos, España, 2003.

Capítulo segundo

Marco conceptual

2.1 Introducción

Durante el desarrollo del presente capítulo, la metodología utilizada es la de análisis y síntesis de la información recopilada de las diferentes fuentes bibliográficas, Internet y textos especializados principalmente; de dicha información se tomó lo más relevante y significativo para el desarrollo del mismo.

En este capítulo se presentará un análisis del marco constitucional y legal que permitirá entender de mejor forma la normativa legal vigente concerniente de forma directa al proceso de implementación de la TDT. Así como también se realizará un resumen de la situación problemática de la televisión en el Ecuador y el proceso de transición a la TDT; las características del estándar seleccionado ISDBTb, considerando las ventajas y desventajas del mismo.

2.2 Marco jurídico

La Constitución de la República del Ecuador en el capítulo Segundo (Derechos del Buen Vivir), en su tercera sección (Comunicación e Información)⁵, en sus artículos 16⁶, 17⁷, 18 y 19; trata los derechos de las personas en temas referentes a frecuencias y regulaciones aplicables, las cuales conciernen de forma directa al tema tratado en la presente tesis.

La televisión es “la comunicación visual y sonora unilateral a través de la emisión de ondas electromagnéticas para ser visualizadas y escuchadas por el público

⁵Constitución de la República de Ecuador [2008]. Asamblea Constituyente. Quito- Ecuador, 2008.

⁶*Constitución del Ecuador 2008*, Art. 16, establece que todas las personas en forma individual o colectiva, tienen derecho a: “La creación de medios de comunicación social, y el acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas”

⁷*Constitución del Ecuador 2008*, Art. 17, numeral 2: “Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada”.

en general”⁸, la misma que es competencia del Estado Central, de acuerdo con el artículo 261 de la Constitución de la República, literal 10 establece que: *“El Estado Central tendrá competencias exclusivas sobre el espectro radioeléctrico y el régimen general de comunicaciones y telecomunicaciones”*.

Esta competencia es ejercida a través del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) como organismo de regulación sectorial de telecomunicaciones, radiodifusión y televisión, además en el artículo 313 de la Constitución, correspondiente a los sectores estratégicos, se establece de manera explícita que el espectro radioeléctrico es considerado como un sector estratégico del Estado.

La Constitución también se refiere al espectro radioeléctrico en el inciso correspondiente a los recursos naturales y cita de manera textual:

“Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el *espectro radioeléctrico*”.

*El Reglamento de la Ley Orgánica de Comunicación, expedido en enero de 2014*⁹, norma de forma directa todos los medios de comunicación existentes en el país, sin importar la plataforma tecnológica empleada; va desde los medios escritos, televisivos e incluso los que utilizan el Internet, los mismos que son regulados por dicha ley.

En la Ley Orgánica de Comunicación, en el Capítulo VII: Espectro Radioeléctrico, en el artículo 79 establece el uso compartido de frecuencias asignadas para televisión digital terrestre. Y cita textualmente lo siguiente:

“El Estado, en el marco de la distribución equitativa de frecuencias y señales dispuestas en el numeral 5 del Art. 106 de la Ley Orgánica de Comunicación, tiene

⁸SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. «Informe para la definición e implementación de la TDT en Ecuador.» Quito- Ecuador, Marzo 2008, 7.

⁹Ecuador, Presidencia de la República. «Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación [2014].» En Registro Oficial Suplemento 170. Quito-Ecuador, Enero 2014.

el derecho de acceder a uno de los canales resultantes de la compartición de la frecuencia asignada para la operación de televisión digital terrestre a fin de colocar, por sí mismo o a través de un tercer, contenidos de educación, cultura, salud y derechos.”

Aspecto de mucha importancia a ser considerado al momento de la implementación de la TDT en el país.

El Consejo de Regulación y Desarrollo de la Información y Comunicación (CORDICOM), es un ente del Estado cuya misión es¹⁰: “Diseñar e implementar normativas y mecanismos para desarrollar, proteger y regular los derechos de la comunicación e información de conformidad con la Constitución, la Ley Orgánica de Comunicación y demás normas afines”.

Tiene como objetivos estratégicos los siguientes¹¹:

- 1) Regular las condiciones para el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley Orgánica de Comunicación.
- 2) Formular lineamientos e instrumentos de alcance general y específicos para generar las condiciones materiales que permitan el ejercicio de los derechos de la comunicación bajo los principios de interculturalidad, plurinacionalidad y participación ciudadana.
- 3) Democratizar y ampliar el acceso equitativo a las frecuencias de radio y televisión, así como a los medios y tecnologías.
- 4) Normar la producción y difusión de la publicidad y sus condiciones de inversión y distribución en los sectores público y privado.
- 5) Implementar la gestión por procesos requerida para la adecuada operación de la Institución.
- 6) Garantizar la provisión de talento humano especializado para el cumplimiento de la misión institucional.

^{10 y 11} Ecuador. Decreto Ejecutivo No. 214 publicado en Registro Oficial Suplemento, N°170, de 27 de enero de 2014. En Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación. 20 de enero del 2014.

- 7) Organizar, gestionar y optimizar un sistema de gestión presupuestaria basado en calidad de inversión y gasto.

2.3 La situación problemática de la televisión digital terrestre

Como todo proceso de evolución tecnológica, la televisión abierta no podía ser la excepción, por lo cual su proceso de transformación se ha encaminado a cambiar las señales analógicas hacia un salto cualitativo con el cambio a una señal digital. A pesar de que los actuales receptores aceptan señales con resolución de alta definición, en la actualidad conviven las señales analógicas de televisión abierta con las emisiones de señales digitales transmitidas por los operadores en el proceso de Simulcast¹².

Este proceso de transformación, ha permitido no sólo mejorar la calidad de los servicios brindados, sino también una diversificación de los mismos. Algunos autores consideran que desde la introducción del color en la televisión, el siguiente acontecimiento importante es la aparición de la TDT.

La evolución hacia la transición a la televisión digital terrestre en el Ecuador, como era de esperarse ha seguido el mismo proceso que en otros países, pasando desde los televisores blanco negro, evolucionando al color, posteriormente con opciones de servicios de televisión pagada sea a través de la modalidad cable físico, televisión codificada terrestre y televisión codificada satelital (DTH), hasta llegar al proceso actual de implementación de la TDT en la televisión abierta; dichos cambios han ocurrido cada vez de manera más rápida, esto es fácil de entender en la actualidad, como resultado de la globalización que es un proceso que involucra a todos los países del mundo, resultado del uso de los avances tecnológicos como: el desarrollo de Internet, Redes Sociales, Televisión Satelital entre los principales, que mejoran la conectividad y posibilitan el intercambio de información, eliminando prácticamente las barreras de las distancias.

La televisión analógica presenta problemas en cuanto al uso del espectro radioeléctrico, tiene contenidos limitados, su operatividad está rezagada en cuanto a

¹²**Simulcast** es una contracción de '**simultaneous broadcast**', y se refiere a la *transmisión simultánea* de la misma información a través de más de un medio o a la transmisión simultánea de más de un servicio en el mismo medio.

los avances tecnológicos, la señal es sensible a interferencias como: ruido y lluvia. Los receptores utilizados permiten únicamente la transmisión de la señal analógica, que no permiten visualizar en receptores portátiles y móviles con excelente calidad de audio y video. No presenta facilidades para la interacción con el televidente

Actualmente existen en el país, diversos medios de comunicación televisivos como los canales nacionales (con cobertura únicamente para el Ecuador) que se presentan en la Tabla 2 y los canales internacionales (transmitidos fuera del país) que se presentan en la Tabla 3.

Canales nacionales

Tabla 2:
Canales nacionales de señal abierta

| Canal | Tipo de Programación | Tipo de Propiedad |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Ecuavisa | General | Privado |
| Ecuavisa HD | Variada | Privado |
| TeleAmazonas | General | Privado |
| TeleAmazonas HD | Variada | Privado |
| RTS | General | Privado |
| RTS HD | General | Privado |
| TC Televisión | General | Estatad |
| TC HD | General | Estatad |
| Gama TV | General | Estatad |
| Canal Uno | General | Privado |
| Canal Uno HD | Variada | Privado |
| Ecuador TV | General | Estatad |
| Ecuador TV HD | General | Estatad |
| RTU Televisión | Variada | Privado |
| UCSG Televisión | General | Universitario |
| Latele | Variada | Privado |
| Canela TV | Musical | Privado |
| Oromar Televisión | Variada | Privado |
| Oromar HD | Variada | Privado |
| CN Plus | Informativa | Público |
| Cable Deportes | Deportes | Privado |
| Íntimas | Novelas | Privado |
| Ecuavisa Telenovelas | Novelas | Privado |

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (Actualizado a Abril/2014)

Canales Internacionales

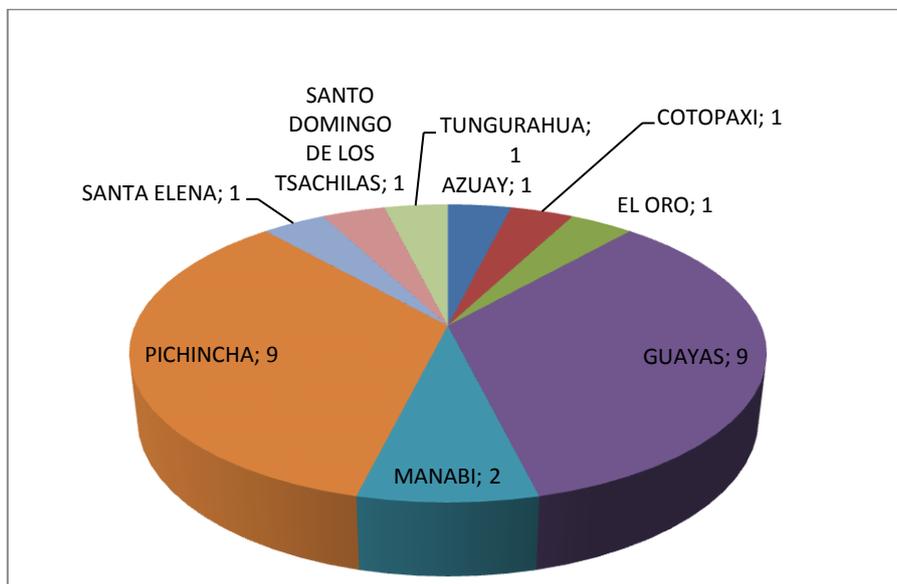
Tabla 3:
Canales internacionales

| Canal | Tipo de Programación | Tipo de Propiedad |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| Ecuavisa Internacional | Variada | Privado |
| Teleamazonas Internacional | Variada | Privado |
| Canal Uno Internacional | Variada | Privado |
| RTS Internacional | Variada | Privado |
| EcuATV | Variada | Privado |
| Ecuador TV Internacional | Variada | Estatal |
| TC Televisión Internacional | Variada | Estatal |

Fuente: CORDICOM (Actualizado a Abril/2014)

Adicionalmente existen también 26 canales regionales y 37 canales locales registrados de TDT hasta abril del 2014, localizados en diferentes ciudades del país, obteniéndose la distribución de concesionarios por provincia, que se presenta en la Ilustración 1, mostrada a continuación.

Ilustración 1:
Concesionarios de TDT agrupados por Provincia



Elaboración: Autora

2.4 La televisión en el Ecuador

2.4.1 Reseña Histórica

La televisión es sin duda uno de los inventos que ha transformado la manera en la cual se informa y entretiene, además de representar un salto cuantitativo y cualitativo respecto a otros medios; como la radiodifusión sonora y el telégrafo.

En nuestro país, sus orígenes se remontan al final de la década de los años 1960; paradójicamente casi de forma simultánea y a la vez aisladas, se emprende en dos intentos por implementar esta tecnología, según señala Fernando Macías Pinargote en su obra “La primera pantalla”, los esposos Roswembaum en el año 1959, trajeron al país los primeros equipos de la fábrica Grunding, los cuales fueron armados inicialmente en la ciudad de Quito, para posteriormente instalarlos en la ciudad de Guayaquil, al no obtener el apoyo económico necesario en la capital.

Casi a la par, la emisora HCJB recibió en donación, equipos de marca General Electric, que pertenecieron a una estación de televisión estadounidense y que el misionero Gifford Hartwell había reparado, ambos equipos comenzaron los trabajos de manera independiente, al parecer ignorando la existencia del otro, según cuenta la historia narrada en obra “La primera pantalla”.

Como todo nuevo proceso, fue necesario crear la regulación para poder operar este tipo de tecnología, la cual no existía en el país. La primera frecuencia otorgada fue la del Canal 4 (actualmente RTS) que funcionó en Guayaquil y realizó su primera transmisión el 29 de septiembre de 1959.

HCJB TV (ahora TeleAmazonas) tuvo que esperar hasta 1961 para recibir el permiso de funcionamiento, constituyéndose en el segundo canal que operaba en Ecuador, con sede en la ciudad de Quito.

En la década de los años 70's, canales como RTS, Ecuavisa Guayaquil, TC Televisión, Ecuavisa Quito y Teleamazonas; comenzaron las primeras transmisiones a color en el país, contando con tecnología de vanguardia para la época.

Posteriormente se fueron conformando nuevas empresas en torno al negocio de la televisión, así como la incorporación de nuevos canales.

La televisión pública aparece en el Ecuador en el año 2008. Actualmente la estación “ECUADOR TV”, emite señales de televisión abierta analógica y digital en los canales 7 y 7.1, respectivamente en las ciudades de Quito y Guayaquil.

2.4.2 Procedimiento de adjudicación de frecuencias

La Ley Orgánica de Comunicación, en el Capítulo VII-Espectro Radioeléctrico en su artículo 84, cita textualmente:

Procedimiento para la adjudicación y autorización de frecuencias.- De conformidad con lo establecido en los Arts. 105, 108 y 110 de la Ley Orgánica de Comunicación, la autoridad de telecomunicaciones realizará la adjudicación de concesiones y autorizaciones de frecuencias del espectro radioeléctrico para el funcionamiento de estaciones de radio y televisión de señal abierta, así como la operación de sistemas de audio y video por suscripción, y la *adjudicación de las frecuencias temporales que sean necesarias para la migración de televisión abierta analógica a la televisión digital terrestre*, para todo lo cual, se seguirán los procedimientos establecidos por dicha autoridad en el reglamento que elabore para estos fines, que incluirá, en todos los casos, la presentación del informe vinculante que debe elaborar el Consejo de Regulación y Desarrollo de la Información y Comunicación.¹³

Con la expedición de esta ley, se solventa el vacío existente en la legislación anterior, la cual no contemplaba la posibilidad de adjudicación de frecuencias temporales para la migración de la televisión, por lo tanto fomenta la posibilidad de ampliar la oferta televisiva, disminuyendo a su vez los costos operativos de funcionamiento.

En marzo de 2010, mediante Resolución 084-05-CONATEL-2010, el gobierno decide dar el salto a un nuevo esquema de televisión, siguiendo la corriente mundial hacia una televisión más interactiva, con mejor calidad tanto de sonido, como de imagen y selecciona el nuevo estándar ISDBTb a ser utilizado en el país.

Hasta abril de 2014, existían diez canales de televisión privados y tres operados por el Estado que tienen cobertura nacional, además de canales regionales y locales, algunos de carácter privado y otros de tipo comunitario, transmitiendo en tecnología digital a modo de prueba, al momento existen veinte y seis canales. Mediante Resolución RTV-681-24-CONATEL-2012, en el **Capítulo 4: Apagón**

¹³Ecuador. Decreto Ejecutivo No. 214 publicado en Registro Oficial Suplemento, N°170, de 27 de enero de 2014. En Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación. 20 de enero del 2014.

Analógico, establece que el cronograma del apagón se realice conforme al cronograma mostrado en la Tabla 4.

Tabla 4:
Cronograma del apagón analógico

| Fase | Localidades | Apagón analógico |
|---------------|---|-------------------------|
| Fase 1 | Áreas de cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población mayor a 500.000 habitantes | 31 de diciembre de 2016 |
| Fase 2 | Áreas de cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población entre 500.000 y 200.000 habitantes | 31 de diciembre de 2017 |
| Fase 3 | Áreas de cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población menor a 200.000 habitantes | 31 de diciembre de 2018 |

Fuente: Plan Maestro CONATEL 2012

Dicha resolución establece además, que las actuales concesiones de televisión analógica que no hubieran solicitado una concesión conforme al cronograma de la Tabla 4, podrán hacerlo posteriormente, deberán también continuar con sus transmisiones analógicas hasta la fecha establecida para el apagón analógico, conforme el cronograma establecido o el título habilitante correspondiente, lo que sucediere primero.

Desde la adopción del estándar en el año 2010 de acuerdo al Artículo 84 de la Ley Orgánica de Comunicación el Estado Ecuatoriano se han asignado 26 frecuencias (canales) para televisión digital de acuerdo a la tabla 5:

Tabla 5:
Asignaciones de Frecuencias TDT temporales

| Provincia | Nombre estación | Frecuencia | Total |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------|
| Azuay | Ecuador TV | 47 | 1 |
| Total Azuay | | | 1 |
| Cotopaxi | Color TV | 25 | 1 |
| Total Cotopaxi | | | 1 |
| El Oro | Ok TV-Tevecorp | 24 | 1 |
| Total El Oro | | | 1 |
| Guayas | Cadena Ecuatoriana de Televisión | 29 | 1 |
| | Canal Uno | 33 | 1 |
| | Corporación Ecuatoriana de Televisión | 23 | 1 |
| | Costanera (RTU) | 41 | 1 |
| | Ecuador TV | 21 | 1 |
| | Red Telesistema (R.T.S) | 25 | 1 |
| | Teleamazonas Guayaquil | 27 | 1 |
| | Televisión satelital | 39 | 1 |
| | TV+ (TEVEMAS) | 35 | 1 |
| | Total Guayas | | |
| Manabí | Capital TV | 25 | 1 |
| | Oromar | 23 | 1 |
| Total Manabí | | | 2 |
| Pichincha | 46 UHF ABC (RTU) | 43 | 1 |
| | Canal Uno | 45 | 1 |
| | Ecuador TV | 26 | 1 |
| | Teleamazonas | 4 | 1 |
| | | 32 | 1 |
| | Telesistema | 34 | 1 |
| | Telesucesos | 41 | 1 |
| | Televisión del Pacífico | 30 | 1 |
| | Televisión Satelital | 39 | 1 |
| | Televisora Nacional | 36 | 1 |
| Total Pichincha | | | 10 |
| Santa Elena | Espol TV | 24 | 1 |
| Total Santa Elena | | | 1 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | Teleatahualpa (RTU) | 24 | 1 |
| Total Santo Domingo de los Tsáchilas | | | 1 |
| Tungurahua | Unimax | 23 | 1 |
| Total Tungurahua | | | 1 |
| Total General | | | 27 |

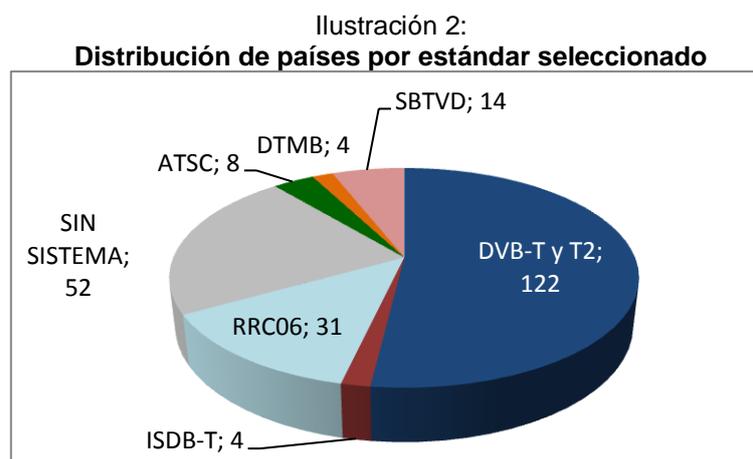
Fuente: SIRATV¹⁴-Senatel

¹⁴ SIRATV (Sistema de Información de Radiodifusión y Televisión) base de datos administrada por la SENATEL

Dentro de las estaciones temporales, se tienen 26 estaciones matrices y una repetidora en nueve provincias del país, es importante señalar que las asignaciones de los canales operativamente lo pueden hacer virtualmente cercano al canal analógico con la finalidad de comparar las dos señales, ejemplo 7 (canal analógico), 7.1 (canal virtual) .

2.5 Situación actual de la TDT

La evolución de la TDT es un fenómeno de carácter mundial, cuyo proceso de implementación supone su difusión e implementación en una gran cantidad de países. Existe una tendencia marcada por zonas continentales: de un total de 235 entidades, entre los cuales se hallan 195 Estados con reconocimiento internacional y 40 territorios dependientes; siendo el estándar más difundido el DVB-T que abarca en la actualidad 122 países ubicados principalmente en Europa, Asia, África y Oceanía, seguida por el estándar RRC06¹⁵ en 31 países, SBTVD con 14 países, mayor detalle se muestra en la Ilustración 2, mostrada a continuación. Cabe resaltar que para la Ilustración 1 se consolidaron en función del estándar elegido, pudiendo éste, estar implementado, en fase de pruebas, o en fase de implementación, así como en el caso del DVB-T se agrupó con la variante DVB-T2 que es una evolución del mismo.



Fuente: La autora

¹⁵ Sistema RRC06 países que participan en la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones 2006 de la ITU (International Telecommunication Union)

En lo que respecta a América del Sur, la adopción del estándar ISDB-T Brasileño-Japonés, es el que ha tenido la mayor aceptación entre otros factores: por un incentivo de apoyo por parte de los gobiernos *Japonés y Brasileño*¹⁶, por las bondades que ofrece el estándar, por la capacidad de adaptación, por las características similares de los países de la región, entre los principales.

Sistema adoptado por las operadoras de sistemas audio y video por suscripción

Las operadoras de sistemas de audio y video por suscripción, se acogieron de forma independiente a uno de los sistemas de transmisión digital existente, al no existir ninguna legislación que regule esto, cada operadora seleccionó el que consideró más adecuado para sus intereses, a continuación se describe el estándar adoptado por las principales operadoras de este servicio a la fecha:

DIRECTTV: adoptó el estándar DVB-S, por la capacidad de transmisión que posee, lo cual es muy útil para transmisiones satelitales, emplea la modalidad de transmisión DTH.¹⁷

UNIVISA: adoptó el estándar DVB-S, por contar con su gran participación a nivel mundial en compañías dedicadas a este servicio, emplea la modalidad de cable físico.

CLARO TV: adoptó el estándar ATSC, por la compatibilidad con su plataforma Motorola que utiliza las normas del ATSC; por lo cual lleva de forma nativa este estándar, emplea la modalidad por cable y satelital.

TV CABLE: adoptó el estándar ATSC, por la compatibilidad que tiene el mismo con los proveedores de señales, utiliza la modalidad por cable.

CNT TV: adoptó el estándar ATSC, basado igualmente en la compatibilidad con los proveedores de señales, emplea la modalidad DTH.

¹⁶SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. «Informe para la definición e implementación de la TDT en Ecuador.» Quito-Ecuador, Marzo 2010, 82.

¹⁷DTH (Direct to Home) o Televisión Satelital

2.6 Características y componentes de la TDT

La televisión digital terrestre tiene un abanico de particularidades que le dan ventaja sobre la televisión analógica, entre las principales características destacan:

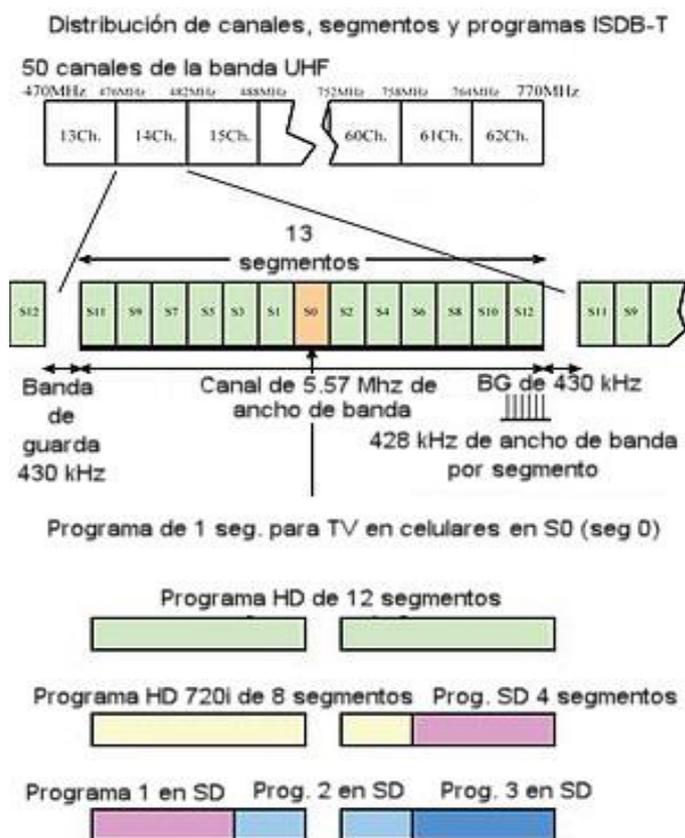
2.6.1 Características de la TDT

La transformación de la imagen, el audio, así como los datos en formato digital es el esquema de funcionamiento de la TDT, su codificación es mediante el uso de bits, es decir empleando cadenas de ceros y unos, como mecanismo de transmisión de la información, que en definitiva es el mismo empleado en las computadoras, por lo tanto se aprovecha la experiencia existente para la utilización de técnicas de compresión y corrección de errores, lo que permite la implementación de servicios interactivos, mayor número de canales al compartir un único ancho de banda, mejora en calidad de la imagen y del sonido entre los más relevantes.

Mayor aprovechamiento del ancho de banda: Respecto a la tecnología analógica que permite únicamente la transmisión de una única señal de televisión por cada canal de 6 MHz, la codificación digital permite la transmisión simultánea de varios canales de definición estándar en el mismo ancho de banda de 6 MHz con calidad similar a un DVD y uno o dos canales con calidad HD (Alta Definición). Cabe señalar que el número de canales simultáneos depende del estándar digital de la calidad de la imagen (HD o SD) y sonido deseados. La relación de canales multiplexados se puede regular a voluntad, lo cual es equivalente a regular la calidad de imagen de los mismos. En el país y considerando las experiencias de codificación en otros países, lo recomendable sería el uso de dos y máximo tres canales en un mismo ancho de banda del canal de televisión.

En la Ilustración 3, se muestra la división de un canal UHF de 6 Mhz (sistema ISDB-T) en 13 segmentos de aproximadamente 428 kHz cada uno, además de un segmento de 430 kHz utilizado para separar un canal de otro y evitar interferencias entre sí, el cual es llamado banda de guarda.

Ilustración 3:
División de un canal UHF ISDB-T en segmentos

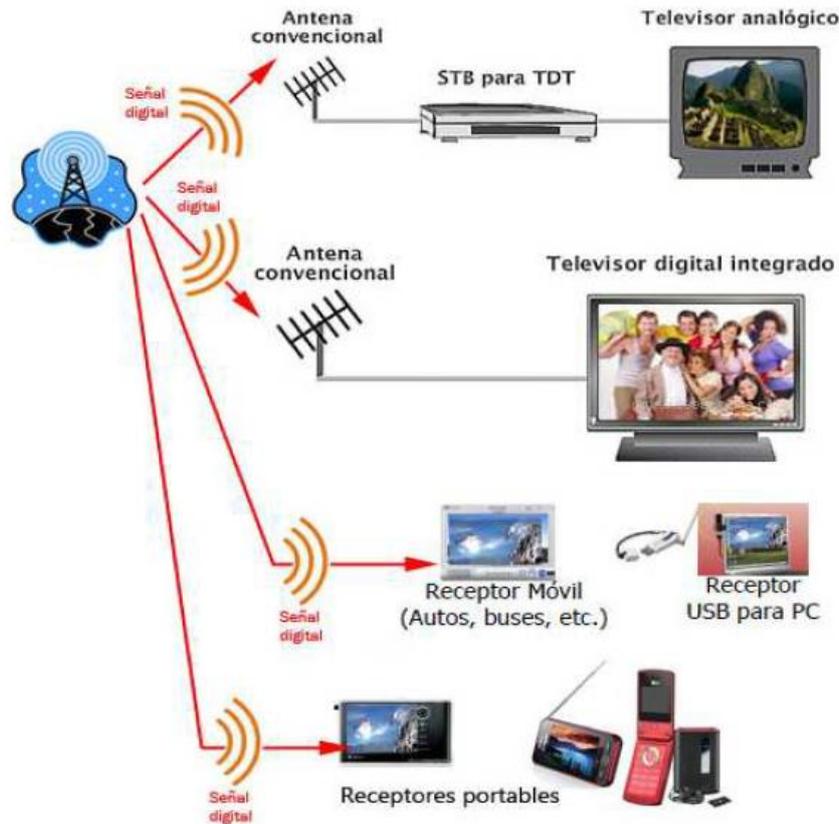


Fuente: Namazu Tron

Mayor calidad de imagen y sonido: Se puede aprovechar la capacidad de regulación dinámica del ancho de banda para mejorar la calidad de las emisiones de TDT en su calidad audiovisual. A pesar de que TDT es una tecnología más moderna que la analógica, también presenta problemas de atenuación de la señal, interferencias, muchas de las cuales son corregidas por los receptores mediante mecanismos de corrección de errores, utilizando criterios de redundancia en la señal transmitida; existen casos en los cuales los mismos son notorios, especialmente en las transmisiones de alta definición y con alto movimiento, como en eventos deportivos.

Varios tipos de recepción de la señal: Se puede aprovechar la cantidad de formas de recepción de la señal digital a través de la antena convencional, decodificador TDT y la televisión analógica; si se cuenta con una televisión que tenga el estándar digital incorporado, se requiere únicamente de una antena convencional.

Ilustración 4:
Sistema de recepción de televisión digital



Fuente¹⁸: Tesis: Donoso, Lorena; Gallo, Diego

En la Ilustración 4, se muestran los diferentes tipos de recepción de la señal digital, desde el uso de antenas convencionales, hasta el empleo de dispositivos móviles.

De pruebas realizadas por la SUPERTEL, la señal de televisión digital terrestre, tiene mayor resistencia a interferencias o ruidos cercanos como es el caso común del motor de la licuadora, mayor estabilidad de la señal en receptores móviles y poco desvanecimiento de la señal en túneles¹⁹.

Mayor número de emisiones de televisión: Por el hecho de utilizar una mejor codificación, es posible aumentar la cantidad de canales en la misma área de servicio que actualmente sirve la televisión analógica, lo cual posibilita que incremente el número de estaciones televisivas ampliando la oferta televisiva, utilizando el mismo ancho de banda.

¹⁸ Donoso, Lorena, y Diego Gallo. «Análisis del Impacto Técnico y Económico de la Implementación de Televisión Digital en el Distrito Metropolitano de Quito.» Quito – Ecuador: EPN, Abril 2011. 88.

¹⁹SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. *Revista Institucional No. 4*, Febrero 2009: 10,11,12.

Mayor flexibilidad de las emisiones y servicios adicionales: Se emite un único flujo MPEG-2 (el estándar ISDBTb utiliza el flujo MPEG-4) que puede contener un número variable de flujos de vídeo, audio y datos. Una de las ventajas a resaltar de este tipo de codificación es la capacidad de que varios operadores pueden compartir un canal multiplexado, para cada canal se puede gestionar el ancho de banda que le corresponde por lo cual puede manejar el contenido que desee.

Todas las bondades de esta tecnología son posibles, gracias a las aplicaciones que posee cada receptor de TDT, por lo general mediante el uso del estándar de la industria MHP (Multi Home Platform). Como ejemplo, los receptores Smart TV pueden incursionar directamente en la interactividad²⁰ que permite la televisión digital terrestre, utilizando una conexión a Internet.

Entre las diversas opciones existentes usando esta tecnología digital, están las capacidades de cifrado, lo que permite la posibilidad de televisión por pago, manejo de contenido, guía electrónica de programación, acceso a Internet, horarios de los programas, etc. que posibilitarán programar la grabación de los programas favoritos, ver un resumen de los mismos, entre otras características.

Menor potencia de emisión²¹

Una de las principales bondades de la planificación de redes SFN es la posibilidad de reducir la potencia de emisión de las estaciones, debido a que la señal de un mismo múltiple digital, a una misma frecuencia, emitida por distintos transmisores se suma positivamente en un receptor situado en una zona donde se solapan sus coberturas.

El requisito imprescindible está dado porque la potencia de todos los transmisores debe ser ajustada a la distancia máxima de transmisión y que estos además se encuentren perfectamente sincronizados, cuestión que se confía a la fiabilidad y precisión del sistema GPS (*Global Positioning System*).

La planificación de las estaciones transmisoras debe cumplir siempre como mínimo con los niveles de exposición humana a radiaciones electromagnéticas

²⁰Según Bou Bauzá Guillem "La interactividad supone un esfuerzo de diseño para planificar una navegación entre pantallas en las que el usuario sienta que realmente controla y maneja una aplicación". En este sentido el usuario debe navegar por la aplicación y sentirse libre.

²¹Melendreras, Rafael. «La transición a la Televisión Digital Terrestre como proceso de difusión de innovaciones.» Murcia-España: Universidad Católica San Antonio, enero de 2012. 145.

fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la planificación de redes SFN permite disminuir considerablemente los valores de potencia de transmisión.

Movilidad

La implementación de la TDT, trae consigo también la posibilidad de aumentar las telecomunicaciones móviles a través de dispositivos como móviles o PDA, aunque será necesario contar con equipos que soporten esta tecnología.

Vale la pena resaltar que la TDT como señal abierta, no será la única manera de ver televisión, los otros sistemas de audio y video por suscripción, existentes se prestan a través de distintas modalidades, tales como satelitales - DTH, cable y ADSL²² seguirán estando operativos, y estarán obligadas a revisar sus costos, o buscar incrementar la variedad de opciones que brinden a los usuarios, para competir con una señal abierta de TDT sin costo para los televidentes.

Tabla 6:
Medios de transmisión de TV digital

| Medio | Implantación | Cobertura | Ancho de banda | Contenidos | Canal de retorno |
|--------------|---------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|
| Satélite | Fácil (Rápida) | Continental | Muy alto | No permite información local | Limitado |
| Cable | Difícil (Costosa) | Local | Muy alto | Permite información local | Amplio |
| TDT | Fácil (Rápida) | Local | Limitado | Permite información local | Limitado |
| ADSL | Fácil (Rápida) | Local | Limitado | Permite información local | Amplio |

Fuente: Ramón Jesús Millán Tejedor

Frente a todas estas alternativas, la TDT tiene como ventajas que se presta como servicio de televisión abierta con difusión masiva y gratuita, además de permitir la recepción portátil y móvil.

En la TDT para la implementación de la interactividad se requiere un canal de retorno.

²²Es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica una velocidad superior a una conexión por módem en la transferencia de datos, ya que el módem utiliza la banda de voz y por tanto impide el servicio de voz mientras se use y viceversa. Actualmente existen otras tecnologías de acceso a Internet como cable modem y fibra óptica hacia el hogar.

Requisitos para usar la TDT

Se necesita realizar los tres pasos siguientes:

- **Comprobar la cobertura en la zona:** El Plan Maestro de Transición a la TDT tiene previsto que el apagón analógico se produzca en varias fases; en la primera fase se tiene previsto que para el año 2016, en el Ecuador se produzca el apagón analógico en Quito, Guayaquil y Cuenca, es decir a partir de esa fecha solamente se contará con señales de TDT en dichas zonas; luego se continuará con la implementación en las siguientes fases ampliando la cobertura a nivel nacional.
- **Adaptar la antena receptora:** A pesar de que es posible seguir utilizando la misma antena receptora VHF/UHF, en algunos casos será necesario realizar una serie de adaptaciones en la instalación, sin embargo no se requiere de un servicio técnico especializado. Generalmente las adaptaciones consisten en la instalación de módulos amplificadores de señal para frecuencia TDT, los costos de este proceso varían de acuerdo a factores como: si se trata de un edificio, casa, departamento, así como del estado de la instalación, etc.
- **Contar con un receptor TDT:** Este dispositivo permitirá recibir la señal a través de un dispositivo externo conectado al televisor o de manera directa, dependiendo si el televisor cuenta con un receptor integrado. La función del decodificador es recibir la señal digital TDT, realizar el proceso de comprobación o autenticación de permisos de recepción y enviar la señal al televisor.

2.6.2 Componentes de la TDT

De manera resumida, los componentes de la TDT son:

Del lado del emisor (estación televisora)

- Equipo de transmisión, que entre los principales elementos consta de: Encoder MPEG4/H264, un generador de EPG (Guía de Programación Electrónica, por sus siglas en inglés) y el medio de transmisión a la torre. Cabe recalcar que para mejorar la calidad de la transmisión, todos los equipos deben manejar señales digitales.

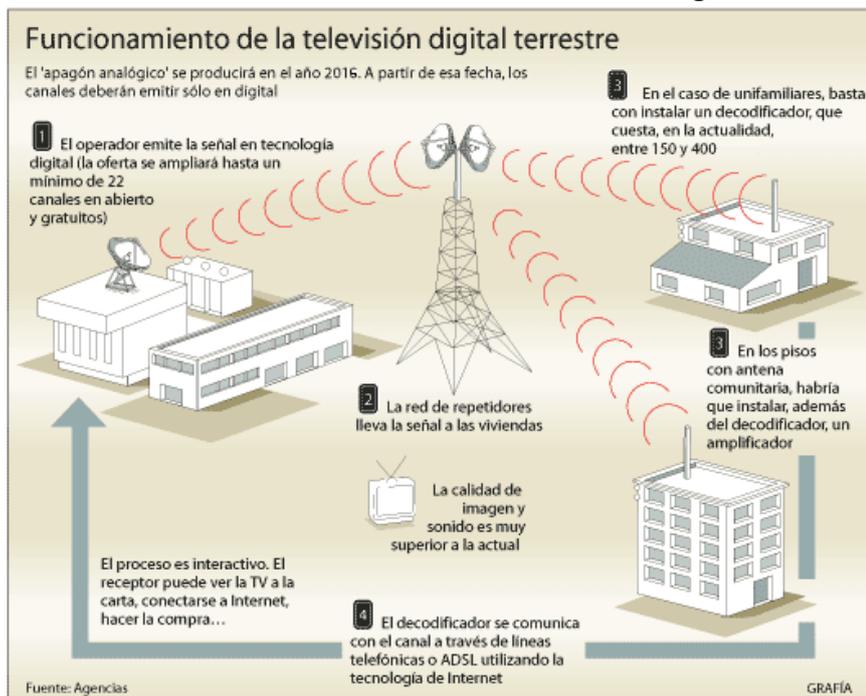
- Equipos complementarios: estudio compuesto por cámaras, switches de vídeo, servidor de vídeos, reproductor de DVD (Blu Ray), micrófonos, consola de audio, monitores de vídeo, equipos de edición, etc.

Por el lado del receptor:

- Televisor con receptor TDT incorporado, sino posee receptor incorporado, se requiere de:
 - Receptor TDT
 - Televisor

En la Ilustración 5, se muestra el esquema de funcionamiento de la Televisión Digital Terrestre, partiendo de la emisión de la señal por parte del operador, continuando con la intervención de la red de repetidoras, llegando a los repetidores y/o televisores, pudiendo también tener un medio de retorno para tener interactividad.

Ilustración 5:
Medios de transmisión de TV digital



Fuente: Agencias Grafía

2.7 Características del estándar SBTVD de televisión digital terrestre

El estándar SBTVD sistema brasileño de televisión digital es también conocido como ISDB-Tb, es una variación del estándar Japonés ISDB-T, cuyos principales objetivos fueron el contar con un estándar de televisión digital terrestre

en Brasil, que adicionalmente de resolver las cuestiones técnicas y económicas, permitiera la inclusión de aquellas personas alejadas de la actual sociedad de la información, además de contar con facilidades para potenciar el gobierno electrónico.

El sistema ISDB-T especifica las propiedades de la capa física, para la transmisión terrestre de audio y vídeo. En lo referente a modulación y en términos de señales coincide con el DVB-T en los aspectos señalados a continuación:

- Están basadas en codificación MPEG-2 de audio y video.
- Soportan transmisión de otros formatos de datos (MPEG-4²³ u otros).
- Utilizan códigos de canal Reed-Solomon²⁴ y convolucionales idénticos, así como el mismo mezclador.
- Utilizan modulación OFDM²⁵ con modos (2K, 4K y 8K)²⁶, y modulación QAM²⁷ de las sub-portadoras.

La versión brasileña del estándar difiere de la versión original básicamente en el uso de la recomendación H.264/MPG-4 AVC como estándar de compresión de vídeo, cuenta también con una velocidad de muestreo de 30 imágenes por segundo, el doble de la versión original. Para la interactividad emplea middleware Ginga (que es un conjunto de software ubicado entre el código de las aplicaciones y la plataforma de hardware y sistema operativo, tiene la particularidad de ser abierto y adaptable).

En la Tabla 7, se resumen las principales características técnicas del estándar ISDB-T.

²³ El estándar ISDBT-b utiliza como decodificador de audio MPEG-4.

²⁴ **Reed-Solomon** es un código cíclico no binario. Los códigos cíclicos son una subclase de los **códigos de bloque** estándar de detección y corrección de errores, utilizados para proteger la información contra errores en los datos transmitidos sobre un canal de comunicaciones.

²⁵ Multiplexación por división de Frecuencias Ortogonales, por sus siglas en ingles.

²⁶ Se refiere a los modos de transmisión según el número de portadoras utilizadas 2K(2048 portadoras), 8K (8192 portadoras)

²⁷ Modulación de amplitud en cuadratura, por sus siglas en inglés.

Tabla 7:
Resumen de características de ISDB-T

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Transmisión codificación del canal | Modulación | 64QAM-OFDM, 16QAM-OFDM, QPSK-OFDM, DQPSK-OFDM (transmisión jerárquica) |
| | codificación de corrección de error | Codificación interna, Convolución 7/8,3/4,2/3,1/2 Codificación externa:RS(204,188) |
| | intervalo de protección | 1/16,1/8,1/4 |
| | Interpolación | Tiempo, Frecuencia, bit, byte |
| | Dominio de la frecuencia multiplexa | BST-OFDM (Estrcutrua segmentada de OFDM) |
| Acceso condicional | | Multi-2 |
| Transmisión de datos | | ARIB STD B-24 (BML, ECMA script) |
| Información de servicio | | ARIB STD B-10 |
| Multiplexación | | Sistemas MPEG-2 |
| Codificación de Audio | | MPEG-2 Audio (AAC) |
| Codificación de video | | MPEG-2 Video MPEG-4 AVC /H.264* |

Fuente: ISDB-T International

En la Tabla 8, se resumen las diferencias entre los dos estándares el japonés y el brasileño.

Tabla 8: Diferencias entre ISDBT e ISDB-Tb

| Requisitos | Japón | Brasil |
|---|--|---|
| Reorganización del espectro de frecuencia para adaptar las transmisiones analógicas y digitales | Reagrupamiento de los canales analógicos y digitales | Canales digitales intercalados entre los analógicos |
| Canalización | UHF de 13 a 62 | VHF de 7 a 13 y UHF de 14 a 69 |
| Parámetros de transmisión | Combinaciones para cada tipo de aplicación | Todos |
| Frecuencia intermedia | 57 MHz | 44 MHz |
| Canal virtual | One touch Button | Número igual al canal analógico actualmente en operación |
| Navegación secuencial por los canales | Sin restricciones | Solo por los servicios primarios |
| Acceso Condicional | B-CAS | No aplicable |
| Decodificador de Video | MPEG-2 MP@HL | ITU-T H.264 HP@L4.0 |
| Decodificador de Video 1-seg | H.264 BP@L1.2 QVGA | H.264 BP@L1.3 CIF, QVGA and SQVGA (4:3/16:9) 5/10/12/15/24/30fps |
| Decodificador de Audio | MPEG-2 | MPEG-4 - HE-AAC AAC@L4 e HE-AAC@L2/4 v.2 |
| Decodificador de Audio 1-seg | AAC | HE-AAC@L2 v.2 |
| Audio Transport Multiplex | ADTS | LATM/DAS |
| Transcodificación del audio HE-AAC para DTS | No Especificado | Opcional para las salidas SPDIF y HDMI |
| Clasificación Indicativa | No Especificado | Portaria MJ 1220 |
| Referencia de Tiempo | JTC | UTC |
| SW Update | Gerenciado por el D-PA | Busca a través de la barradura de la lista de canales en stand-by |
| Middleware | BML | Ginga |

Fuente: revista SET, 2009, página 65.

2.7.1 Ventajas de la TDT

Más de la TV digital²⁸

Cambia la forma de entretenimiento, principalmente porque cambia la manera actual de ver la televisión.

En las transmisiones digitales la imagen, el sonido y los contenidos se transforman en información digital. Esto se envía mediante ondas terrestres que llegan a las antenas instaladas en los hogares.

El acceso a la televisión digital terrestre es gratuito, no requiere ningún pago, dado que se difunde a través de televisión abierta. El único egreso para los usuarios es la adquisición de un receptor con el estándar digital; que puede ser un televisor con el decodificador (set top box).

El usuario tendrá acceso a servicios y aplicaciones interactivas, como es la guía electrónica de programación, compras electrónicas, tele información (educación, deportes, clima, mercadeo, etc.).

La televisión digital terrestre aumenta la nitidez; la resolución de la imagen y la calidad del audio mejoran, debido a que la transmisión digital no se ve afectada por interferencias y ruidos.

Esta nueva tecnología que desplaza a la televisión analógica permitirá la recepción del servicio en dispositivos móviles como celulares, televisiones portátiles y otros, en óptimas condiciones.

La transición de la TV analógica a la televisión digital terrestre es un proceso que durará cinco años y durante este tiempo se podrá seguir recibiendo la señal de TV analógica, como se hace hasta hoy, en el período denominado Simulcast, en el cual convivirán los dos tipos de señales.

Antes de adquirir un nuevo televisor se deberá verificar si este tiene el sintonizador ISDBTb (estándar que adoptó el país), de acuerdo al Reglamento Técnico INEN RTE -083 “Televisores con sintonizador del estándar de televisión digital ISDB-T Internacional” del 23 de diciembre del 2013. Además, debe

²⁸La televisión digital será mucho más que cambiar de canales. 10 de marzo de 2014.

http://www.elcomercio.com.ec/negocios/television-digital-Ecuador-Ecuavisa-TC-decodificador-calidad-aplicaciones_0_923307699.html.

asegurarse que el equipo también debe tener incorporado el 'software' Ginga, que permite las aplicaciones de interactividad.

Otras ventajas: Por la distribución del canal en 13 segmentos, uno de los cuales se utiliza para movilidad (one-seg), canalización, segmentos independientes de modulación, interactividad.

2.7.2 Desventajas

Una desventaja del estándar ISDBTb es el costo de implementación, que es más alto respecto a las otras alternativas de estándares existentes en el mercado. Principalmente por el costo de los decodificadores que es más alto, que los utilizados en estándares como DVB-T, esto es entendible desde el punto de vista del mercado, por el hecho de que al existir una mayor demanda, los costos de los productos tienden a disminuir.

ISDBTb frente al estándar DVB-T(Digital Video Broadcasting-Terrestrial) presenta una desventaja al no permitir la transmisión digital a través de otros medios, como son: satelital y por cable, como si lo permite DVB en sus modalidades DVB-S (satelital) y DVB-C (cable), lo cual es aprovechado por las operadoras de audio y video por suscripción, también denominadas TV pagada.

El estándar ISDBTb al permitir la emisión de un canal HDTV para recepción fija y un canal SDTV para recepción móvil limita el uso del espectro radioeléctrico para otros operadores, mientras, que el estándar DVB-T permite optimizar el espectro donde existen múltiples operadoras trabajando en una misma banda de transmisión.

Otra desventaja identificada del ISDBTb frente al estándar ATSC está relacionado con el sonido envolvente en los canales de audio; como lo permite el estándar ATSC que ofrece sonido envolvente en cinco canales de audio.

Capítulo tercero

Análisis del proceso de implementación de la TDT en otros países

3.1 Introducción

En el capítulo anterior, se trataron los conceptos y definiciones necesarias, para entender de mejor forma el proceso de implementación de la TDT en los diferentes países.

En el presente capítulo, se realizarán estudios de casos específicos de los procesos de implementación de los siguientes países: Suecia, Francia, España, Italia, México y Brasil, por ser experiencias enriquecedoras del proceso de migración a TDT, por la diversidad cultural, entre los principales factores a ser considerados. Brasil se lo seleccionó porque es el país que promueve el estándar seleccionado por Ecuador, y el caso de México por factores como el idioma, la cercanía a los Estados Unidos, por la realidad socio económica y cultural, que tiene similitudes al Ecuador.

A pesar de que son muchos los retos que enfrenta la migración hacia la TDT, quizás los más importantes son: garantizar la alta penetración de decodificadores y televisores digitales en los hogares, que permitan asegurar la recepción de las señales tras el apagón analógico. Las experiencias a este respecto en países como Italia y España, a pesar de haberse diseñado un meticuloso proceso de implementación, indican que fue necesario posponer en más de una ocasión el cambio, por encontrar dificultades no previstas durante el proceso de planificación.

En Italia por ejemplo, se postergó el cambio previsto para el año 2007 y terminó en 2012. En España, se presentaron problemas post-transición, debido a que existieron zonas que quedaron sin servicio de televisión. Además de problemas por los reajustes de las frecuencias e incluso situaciones climatológicas no previstas.

Contrario a las dos experiencias anteriores, en Suecia: debido a las mejores condiciones económicas y a la alta velocidad de penetración de televisores y decodificadores, se realizó el apagón antes de lo planificado inicialmente.

3.2 Experiencias de implementación de la TDT en otros países

Del análisis de casos revisados, se establece que independientemente del estándar seleccionado, los procesos de implementación tienen similitudes, dificultades y lecciones muy interesantes cada una de ellas.

3.2.1 Experiencia en Suecia

La experiencia sueca, en el proceso de implementación de la TDT en Europa constituye un caso interesante de ser analizado. Partió de una estrategia de migración digital multiplataforma, conformó también una comisión de televisión digital de gran eficiencia que contribuyó a lograr un proceso de transición sin grandes sobresaltos, además dicho proceso terminó antes de la fecha límite fijada por el Parlamento Sueco. Desde el inicio, la implementación de la TDT utilizó una estrategia mixta de canales gratuitos y de pago. Al igual que la mayor parte de los países europeos, el *estándar seleccionado fue el DVB-T*.

*Etapas de implementación*²⁹

Entre los años 1996 a 2002 existió una primera etapa, que fue considerada por la administración pública como una fase de prueba; periodo durante el cual se realizaron una serie de investigaciones, con el objeto de identificar los beneficios potenciales de la nueva tecnología, además de analizar las particularidades técnicas y establecer los distintos modelos de negocios de mercado.

En el año 2003, el Parlamento Sueco estableció que las emisiones analógicas terminarían en febrero de 2008. Se realizó un piloto entre septiembre y diciembre de 2005 en tres áreas: Gävle, Motala y Visby.

El plan de transición para el resto del país fue establecido en cuatro fases temporales (ubicadas en primavera u otoño), mostrados a continuación, en la Tabla9.

²⁹Suárez, Roberto. «Las políticas públicas de la televisión digital terrestre en la Unión Europea.» Estudio comparado de Suecia y España. Universitat Pompeu Fabra, España 2009.

Tabla 9:
Cronograma del apagón analógico en Suecia

| Fases | Características | Apagón analógico |
|--------|---|--------------------------------|
| Fase 1 | Piloto en tres áreas: Gävle, Motala y Visby | Septiembre y diciembre de 2005 |
| Fase 2 | 10 Proyectos técnicos, afectación del 22% (2,02 millones) | 2006 |
| Fase 3 | 10 Proyectos técnicos, afectación del 17% (1,56 millones) | 2006 |
| Fase 4 | 15 Proyectos técnicos, afectación del 26% (2,39 millones) | 2007 |
| Fase 5 | 16 Proyectos técnicos, afectación del 31% (2,85 millones) | 15 octubre de 2007 |

Fuente: Informe Digital TV Kommissionen

- **Decisiones Políticas:** en el año 2004 se nombró la comisión *Digital-TV Kommissionen*, que se centró en la creación de una red entre los agentes del sector, para asegurar su colaboración en el proceso, la cual diseñó la primera estrategia de transición; basada en las conclusiones obtenidas a partir del proyecto piloto ejecutado entre septiembre y diciembre de 2005.

El Gobierno optó por una concesión de licencias de frecuencias, con periodos de duración de 2 años. Con la particularidad que, la administración sueca tuvo la habilidad de convertirla en una estrategia ganar-ganar para beneficio de todas las partes involucradas. Por el lado del Gobierno, la corta duración le permitía deshacerse de aquellos radiodifusores que resultasen conflictivos o no cumplieren con las condiciones establecidas, en cambio de parte de los radiodifusores, al no estar convencidos ni la rentabilidad ni del éxito de la TDT, un plazo de 2 años resultaba atractivo, debido a que no implicaba compromisos de largo plazo; sobre todo en caso de fracaso.

Todos los procesos fueron manejados mediante definiciones precisas y con absoluta transparencia. Considerando criterios definidos al inicio de la implantación de la TDT como: valoración de la aportación de la propuesta al pluralismo, la diversidad y representatividad social. Cabe destacar que se prescribió una discriminación positiva de aquellas propuestas que fomentaran la cultura sueca o que fueran realizadas por empresas nacionales.

- **Decisiones Técnicas:** se realizó un aumento en la capacidad de transmisión, por lo tanto esto produjo la necesidad de aumento de contenidos.

Se abrió la posibilidad de distribuir nuevos contenidos y servicios, a través de televisión mediante protocolo IP, televisión móvil y a través de Internet.

Además, se elaboraron reglamentos técnicos, se gestionó el espectro radioeléctrico de forma tal que se limitó el uso de canales estatales a un máximo de seis, se incrementó el número de canales y se liberaron frecuencias que fueron utilizadas con otros fines (telefonía), se establecieron estándares tecnológicos, se adaptaron las infraestructuras de transmisión, se diseñó el cese de las emisiones analógicas.

- **Decisiones Económicas:** por lo reducido del mercado sueco, se optó por el pluralismo en el ámbito de los proveedores de contenido, basado en concursos públicos. Aunque finalmente se estableció un monopolio de facto, por parte de la empresa Boxer en la TDT de pago Sueca.

Una de las estrategias empleada fue, el llamado a múltiples concursos públicos para la adjudicación de licencias, llevados a cabo entre 1998 y 2006, estos obedecieron a una puesta en marcha progresiva de canales múltiples, así como el aumento de sus capacidades de transmisión³⁰.

- **Afectación a la Población:** los costos de la implantación debieron ser asumidos tanto por el mercado, como por la población.

El establecimiento de un marco regulador compacto y al mismo tiempo flexible, además del empleo de una estrategia de configuración de la oferta y un modelo de negocios que evolucionó de acuerdo al desarrollo de la plataforma, han logrado que el proceso de transición se convirtiera en un caso de éxito.

Se estima que la inversión realizada por los ciudadanos durante el proceso de adaptación fue de alrededor de €1.000 millones de Euros, la población al 2010 era de 9'415.570 habitantes, la inversión aproximada por ciudadano fue de €106,2 Euros.

³⁰Suárez, Roberto. «Las políticas públicas de la televisión digital terrestre en la Unión Europea.» Estudio comparado de Suecia y España. Universitat Pompeu Fabra, España 2009.

- **Otras razones de éxito**

- Se desarrolló una acertada campaña de difusión, mediante la elaboración de material basado tanto en la TDT, como en el proceso de cambio de transmisión analógica a digital, dando a los ciudadanos la posibilidad de elegir entre un conjunto de diferentes opciones para completar la migración.
- Se realizaron 2 campañas de buzoneo en cada localidad antes del inicio del proceso de migración.
- Se creó una página web informativa.
- Se estableció un teléfono de asistencia.
- Se logró la participación de los medios de comunicación locales y administraciones municipales, líderes de opinión y asociaciones cívicas.
- Se realizaron acciones de información *in situ*, días previos al cese de emisiones analógicas, con la participación de los agentes del mercado de TDT.
- Se usó publicidad exterior (transporte público) y centro de información itinerante (el autobús de la televisión digital).

3.2.2 Experiencia en Francia³¹

En Francia, uno de los objetivos del Gobierno fue incrementar y hacer accesible a todos los hogares la oferta de televisión hertziana, además de estimular el desarrollo de la televisión pública.

Mediante la Ley 2000-719 se introdujo la reforma 86-1067³², relativa a la libertad de comunicaciones, así como las disposiciones jurídicas necesarias para el

³¹Ève-Lise, Blanc-Deleuze, y Jean-Bernard Gramunt. «Guía práctica.» Transición a la Televisión Digital. Francia: CFI-DGCIS, 14 de Octubre de 2012.

³²Fernández Alonso, Isabel. «Políticas de implantación de la TDT en Europa y efectos sobre la reconfiguración de los mercados de televisión.» Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. España, 2009.

despliegue de la TDT. El Gobierno Francés seleccionó el estándar **DVB-T/MPEG-2** para SD y **MPEG-4** para HD.

El lanzamiento del servicio de TDT se realizó el 31 de marzo del año 2005, comenzando con emisiones regulares de canales en abierto, que hacían uso del formato MPEG-2, en septiembre del 2005 los canales de pago comenzaron las emisiones en formato MPEG-4, más moderno en sus emisiones. El proceso de transición se completó finalmente el 30 de noviembre de 2011, fecha en la cual cesaron todas las emisiones analógicas, lográndose una cobertura al momento del apagón del 95% de la población, lo que equivale a unos 27 millones de hogares.

Durante las diferentes fases, se encontraron dificultades para la cobertura del 100% del territorio, por lo que fue necesario optar por emitir los canales de televisión digital terrestre a través de satélite, para alcanzar la cobertura deseada mayor al 97%.

El proceso de extinción fue realizado de forma gradual por regiones. Se debe señalar que Francia presenta características especiales como: diversidad del territorio, regiones montañosas, regiones tropical y ecuatorial, que en varios aspectos son similares el Ecuador; estas características obligaron a resolver una serie de diversos problemas de cobertura.

Etapas de implementación³³

Tabla 10:
Cronograma del apagón analógico en Francia

| Fases | Características | Apagón analógico |
|---------------|---|-------------------------------------|
| Fase 1 | Se apagaron las emisiones analógicas de pequeñas localidades y pueblos, con poblaciones menores a 500.000 habitantes | primer trimestre de 2009 |
| Fase 2 | Dos regiones de mayor tamaño, con población intermedia entre 500.000 y 700.000 habitantes. Durante el 2010 se apagaron otras 10 regiones del país | segundo cuatrimestre de 2009 y 2010 |
| Fase 3 | Restantes 12 regiones planificadas con población superior a los 700.000 habitantes realizaron el apagón | 2011 |

Fuente: http://www.mundoplus.tv/zonatdt/tdt_extranjero_fra.php (al 18/mayo/2014)

³³Situación de la TDT en Europa. Francia, 28 de mayo de 2014.
http://www.mundoplus.tv/zonatdt/tdt_extranjero_fra.php.

En la Tabla 10, se muestran las diferentes etapas de implementación del cronograma del apagón analógico para Francia, así como las principales características de cada etapa.

El éxito del proceso de transición total, se debe entre otras razones a:

- ***Decisiones Políticas:*** caracterizadas por estar enmarcadas en un contexto internacional, además de contar con una estrategia nacional. Una de las estrategias claves, fue el llamado a concertación de los involucrados en el proceso, como son: Canales de televisión, industria privada, consumidores, además del Estado y sus organismos correspondientes.

Se tomaron decisiones que consideraron la evolución del marco normativo, sobre la diversidad de la información y de las obras audiovisuales producidas y difundidas.

- ***Decisiones Técnicas:*** basadas en argumentos que sostuvieron el resto del proceso de cambio, permitiendo la protección del contexto regulatorio y legislativo, que fue adaptado a las exigencias y potencialidades del entorno digital.

Se consideró la liberación de frecuencias como una de las buenas razones para el cambio a TDT. Además de las ventajas y desventajas enunciadas en los puntos 2.7.1 y 2.7.2 de este documento.

- ***Decisiones Económicas:*** se determinó que la optimización de los medios permitiría un ahorro considerable de dinero, al tener una mejor distribución de frecuencias. Aunque inicialmente mientras duró la transmisión simultánea, aumentaron los costos de energía eléctrica y el mantenimiento del entorno analógico, posteriormente los mismos disminuyeron.

El costo previsto originalmente por el GIP (Comité de seguimiento operativo) fue de 327 millones de euros, *el costo total de la inversión final fue de 150 millones de euros.*

- ***Adhesión de la población:*** esto se logró con la participación activa de grupos representativos de diferentes segmentos de la población, además de considerar a profesionales especialistas (antenas,

revendedores, fabricantes, etc.) en los procesos llevados a cabo durante la implementación de la TDT.

- ***Campañas de difusión:*** que respondieron a varios objetivos como: informar, explicar, tranquilizar y asesorar.

*Algunas cifras complementarias*³⁴

- La cobertura lograda final fue mayor al 97% de la población, hasta el final del apagón.
- Se establecieron 2.000 sitios de emisión.
- 13.000 frecuencias reasignadas.

3.2.3 Experiencia en España

El proceso de adopción de la TDT en España, se *inicia el 29 de julio de 2004*, con la promulgación del Real Decreto 944/2005³⁵. El *estándar seleccionado fue el DVB-T*. Parte con un proyecto piloto de transición en Soria y algunas entidades locales, aprobado el 6 de mayo de 2005, cuyo principal objetivo fue obtener información útil sobre la complejidad del proceso de sustitución tecnológica, identificar las variables y elementos a ser considerados durante la transición, además de identificar otra serie de interrogantes durante el proceso de implementación.

Se identificaron un total de 90 Proyectos de Transición para cubrir todo el país, además se integraron un total de 73 áreas técnicas que contemplaban a los radiodifusores tanto públicos como privados.

Etapas de implementación

En la Tabla 11 mostrada a continuación, se resumen las diferentes fases de implementación del cronograma del apagón analógico para España, así como las principales características de cada etapa.

³⁴Guitot, Jean-Jacques. «Transición a la radiodifusión digital.» La experiencia de Francia, Agence Nationale des Fréquences. Francia, noviembre de 2011.

³⁵Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. «Acuerdo Plan-Transición TDT Consejo Ministros.» España, 2012.

Tabla 11:
Cronograma del apagón tecnológico en España

| Fases | Características | Apagón analógico |
|--------|---|-------------------|
| Fase 1 | Proyectos pilotos (1% población) | Fines 2008 |
| Fase 2 | 32 proyectos (5´000.000 habitantes) | 30/junio/2009 |
| Fase 3 | 25 proyectos (8´000.000 habitantes) | 31/diciembre/2009 |
| Fase 4 | 33 proyectos (30´000.000 habitantes) | 3/abril/2010 |

Fuente: Acuerdo Plan-Transición TDT Consejo Ministros, España

- **Decisiones Políticas:** el Gobierno optó por dirigir sus esfuerzos a lograr la cooperación entre el sector público y los agentes del sector, a la misma que le faltó fluidez.

El Gobierno tuvo una participación directa, intensa y constante sobre las decisiones de adjudicación de concesiones de emisión, así como sobre la evolución de la implantación de la TDT.

La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Información (SETSI), tuvo una labor destacada, tanto en la planificación técnica, cuanto en la transición, además de impulsar la colaboración de los agentes involucrados y el diseño de la regulación.

- **Decisiones Técnicas:** se estableció que “las entidades que prestan el servicio de televisión terrestre con tecnología analógica de cobertura estatal o autonómica deberán realizar de manera progresiva el cese de emisiones en analógico por áreas técnicas, de acuerdo con el plan que a tal efecto acordó la Administración General del Estado con el sector”³⁶.
- **Decisiones Económicas:** se hizo mucho énfasis en el impacto positivo de la TDT sobre la competencia (cable y satélite), así como su capacidad para impulsar a las industrias nacionales complementarias como proveedores de programas y nuevos contenidos.

³⁶ Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. «Acuerdo Plan-Transición TDT Consejo Ministros.» España, 2012. 4.

- **Afectación a la Población:** garantizar el servicio y el acceso universal de la información, además de brindar los beneficios de la Sociedad de la Información a los ciudadanos.

Algunas dificultades encontradas

Luego de implementada la transición a la TDT, se encontró un error en la planificación del dividendo digital, es decir en el espacio del espectro radioeléctrico dejado para la tecnología 4G, el mismo que era insuficiente, por lo cual fue necesario realizar una reasignación de frecuencias.

Al tener las Comunidades Autónomas, competencia sobre la radiodifusión, se añadieron complejidades adicionales al escenario de implementación de la TDT.

3.2.4 Experiencia en Italia³⁷

La TDT en Italia se caracterizó por una rápida expansión, debido a que las tres principales cadenas de televisión (RAI, Mediaset y Telecom Italia), aceptaron el cambio a la televisión digital, el formato elegido para las emisiones fue el **DVB-T**.

En 1999 por encargo de AGCOM, al Comité para el Desarrollo de los Sistemas Digitales (*Comitato per lo sviluppo dei sistemi digitali*) se trabajó en el Libro Blanco de la TDT Italiana (*Libro Bianco sulla Televisione Digitale Terrestre*), cuya redacción terminó en mayo de 2000.

Originalmente se estableció que el apagón se daría en el año 2006, la primera postergación de la fecha antes prevista por parte del gobierno se dio en octubre del 2007, se definió como fecha final del apagón octubre de 2012.

La implantación de la TDT en Italia, se dio principalmente mediante el establecimiento del servicio de prepago por eventos de pago, sin cuotas fijas, utilizando tarjetas (smart card) fáciles de conseguir, desde papelerías, tiendas de electrónica, hasta pagos por Internet. La gran aceptación de este tipo de servicio, se dio principalmente por la liga nacional de fútbol italiano, que con el esquema de tarjetas, fue útil para las personas que no deseaban gastar demasiado, únicamente

³⁷ Fernández Alonso, Isabel. «Políticas de implantación de la TDT en Europa y efectos sobre la reconfiguración de los mercados de televisión.» Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. España, 2009.

pagaron por los eventos que deseaban. Posteriormente se puso a disposición del público otras opciones como tarjetas de suscripción, que tuvieron una gran acogida.

Etapas de implementación

El proceso de transición a la TDT en Italia, parte del Decreto del 10 de septiembre de 2008³⁸, que establece el cronograma de apagón definitivo mostrado en la Tabla 12, luego de un par de retrasos en la fecha inicialmente programada para el año 2006.

Tabla 12:
Cronograma del apagón tecnológico en Italia

| Fases | Descripción | Apagón analógico |
|---------------|--|-------------------------------|
| Fase 1 | Área 16 - Cerdeña | 31/octubre/2008 |
| Fase 2 | Área 2 Valle d'Aosta | 22/septiembre/2009 |
| Fase 3 | Área 1 Piemonte occidentale Área 4 Trentino e Alto Adige (<i>inclusa la provincia di Belluno</i>) Área 12 Lazio Área 13 Campania | 2 ^{do} semestre 2009 |
| Fase 4 | Área 3 Piemonte Orientale e Lombardia (<i>inclusa la provincia di Piacenza</i>) | 1 ^{er} semestre 2010 |
| Fase 5 | Área 5 Emilia Romagna Área 6 Veneto (<i>incluse le province di Mantova e Pordenone</i>) Área 7 Friuli Venezia Giulia Área 8 Liguria | 2 ^{do} semestre 2010 |
| Fase 6 | Área 10 Marche* Área 11 Abruzzo e Molise* (<i>inclusa la provincia di Foggia</i>) Área 14 Basilicata, Puglia (<i>incluse le province di Cosenza e Crotona</i>) | 1 ^{er} semestre 2011 |
| Fase 7 | Área 9 Toscana e Umbria (<i>incluse le province di La Spezia e Viterbo</i>) | 1 ^{er} semestre 2012 |
| Fase 8 | Área 15 Sicilia e Calabria | 2 ^{do} semestre 2012 |

Fuente: Ministero dello Sviluppo Economico

- ***Decisiones Políticas:*** las que afectaron de forma directa al proceso fueron: la fijación de la fecha del apagón analógico (switch-off), la aplicación de subsidios en forma de reducción de impuestos, así como el desarrollo de campañas de comunicación sobre el cambio a TDT.

³⁸Italia. «Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto 10 settembre 2008.» Definizione di un calendario per il passaggio definitivo alla trasmissione televisiva digitale terrestre, con l'indicazione delle aree territoriali interessate e delle rispettive scadenze. settembre de 2008.

Complementariamente el Gobierno realizó la revisión del marco regulatorio desarrollado inicialmente.

Se creó la Agencia de Cambio para el Proceso de Transición a la TDT (*Comitato Nazionale Italia Digitale- CNID*) en agosto de 2006, que fue el organismo encargado de coordinar y definir las actividades necesarias para lograr el proceso de apagado analógico en Italia.

Italia definió su modelo de TDT como gratuito, acompañado de servicios interactivos y aplicaciones innovadoras.

- **Decisiones Técnicas:** Italia tomó el liderazgo en la televisión móvil, al establecer dos multiplex activos para DVB-H.

Se estableció también la neutralidad tecnológica con respecto a las plataformas de interactividad.

- **Decisiones Económicas:** en septiembre del 2007, el Ejecutivo recurrió a las subvenciones y aprobó una deducción de hasta 200 euros en el impuesto a la renta a las personas que compraron un decodificador durante ese año. La micro simulación efectuada por Melendreras, considerando las variables: número de televisores digitales y el número de STBs en cada hogar, concluyó que la adopción sin subsidio es lenta, aunque exista la voluntad para aceptar el cambio a TDT.

Los investigadores italianos señalan que: el despliegue ocasiona a los radiodifusores dificultades económicas por el simulcast.

- **Adhesión de la Población:** las subvenciones en la compra de decodificadores, convirtieron a Italia en uno de los países con más alta tasa de penetración de receptores MHP, lo que permitió un mayor desarrollo de prestaciones, como guías de programación, encuestas, concursos.

Complementariamente, se comenzó en la implementación del modelo t-Government, que presenta información sobre trabajo, meteorología, transporte, turismo, etc.

En noviembre de 2008, se introdujo la prohibición de vender receptores analógicos, en caso de hacerlo, estos deberían tener adicionalmente un sintonizador digital, para recibir los nuevos servicios de televisión digital.

El ejecutivo emitió en el 2008, un Decreto que fijaba abril de 2009, como fecha límite para comercializar televisores de recepción analógica.

Algunos datos complementarios

Estaciones televisoras como el Canale 50, comenzaron a ofrecer contenidos e información mediante su página web, similares a los presentados en el múltiple digital, lo que permite ampliar aún más la oferta televisiva a través de medios digitales.

Se estableció el Centro de Soporte Ciudadano (Call Center), mediante la línea verde 800.022.000, en un horario de lunes a sábado de 08h00 a 20h00. Los datos estadísticos demuestran que el servicio requerido está relacionado principalmente con preguntas de: soporte técnico 66%, problemas de recepción de señales 25%.

Tras las experiencias de apagados digitales en las regiones de Cerdeña y Valle D'Aosta, el gobierno tomó la decisión de suprimir los Consorcios Digitales en las áreas *all digital*.

Alrededor de 358.000 decodificadores fueron subvencionados a los habitantes de Cerdeña, directamente por el gobierno desde el año 2004, en la primera área *all digital*³⁹.

Al no existir una oferta sólida de servicios interactivos en Italia, comienza a darse la tendencia a adquirir decodificadores de tipo básico, integrados o no al televisor.

³⁹ Ministero dello Sviluppo Economico. Transizione alla Televisione Digitale Terrestre (switch-off) nel territorio della regione Sardegna. 24 de junio de 2014. www.comunicazioni.it.

3.2.5 Experiencia en México⁴⁰

La transición a la TDT, fue considerada como uno de los proyectos estratégicos y transversales más importantes de la política en telecomunicaciones y radiodifusión del país Azteca, el mismo comenzó en el año 2004. En el año 2010 se habían autorizado 294 pares digitales de TDT, logrando a esa fecha una cobertura mayor al 70% de la población, *el estándar seleccionado fue el ATSC*, el mismo que los Estados Unidos de Norte América, principalmente por razones de cercanía y la amplia frontera existente entre ambos países.

Se partió de un proyecto piloto implementado en la ciudad de Tijuana, cuyo propósito fue determinar el número de personas que cuentan con la capacidad de recibir señales de radiofrecuencia de TDT, se consideró la posibilidad de cambiar la fecha del apagón, si el nivel de penetración no sobrepasaba el 90%, el mismo establecía como fecha de cese de las transmisiones analógicas el 16 de abril de 2013, esta fecha fue modificada al 18 de julio de 2013, en la cual se dio el apagón definitivo. El universo de estudio con el que se partió se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13:
Universo de la televisión del proyecto piloto en Tijuana

| Total de hogares | Hogares con TV | Hogares con TV paga | Hogares TV abierta | Objetivo estimado (90%) |
|------------------|----------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 428.759 | 402.554 | 195.608 | 200.456 | 180 y 186 mil |

Fuente: Reunión de trabajo del pleno de COFETEL

Etapas de implementación

Inicialmente, se proyectó que la transición se haría en 6 periodos trianuales, que irían desde el 2004 al 2021, basados en la densidad poblacional y la capacidad económica del país. Con la emisión del Decreto del 2 de septiembre de 2010 del Presidente Calderón, se adelantó la fecha de apagado al año 2015.

⁴⁰Secretaría de Comunicaciones y Transporte. «Comisión Federal de Telecomunicaciones [libro blanco].» Transición a la Televisión Digital Terrestre en México. julio 2013.

En la Tabla 14 mostrada a continuación, se resumen las diferentes fases de implementación del cronograma del apagón analógico para México, así como las principales características de cada etapa.

Tabla 14:
Cronograma del apagón tecnológico en México

| Fases | Características | Apagón analógico |
|--------|---|------------------|
| Fase 1 | Proyecto piloto Tijuana | Julio/2013 |
| Fase 2 | Mexicali, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros y Monterrey | Mayo/2014 |
| Fase 3 | Zonas de cobertura: México, Guadalajara y Mexicali | Noviembre/2014 |
| Fase 4 | Resto del país | Noviembre/2015 |

Fuente: Libro Blanco Transición a la TDT en México

- **Decisiones Políticas:** Se realizó la definición y emisión de nuevas políticas para ordenar el proceso de transición a la TDT en el país.

Se establecieron los procedimientos legales pertinentes para nuevas concesiones y permisos de radiodifusión, que operen únicamente con transmisiones digitales.

Se creó con carácter transitorio la Comisión Intersectorial de Transición Digital, cuyo objeto es coordinar las acciones necesarias para concretar la transición a la TDT.

- **Decisiones Técnicas:** brindar a la población una programación con mayor calidad de imagen y sonido, además de una mayor oferta de programas. Optimizar el uso del espectro radioeléctrico, para incrementar la competencia televisiva, además de reasignar una parte del espectro liberado a otros servicios de telecomunicaciones de alto valor social, como la telefonía celular.
- **Decisiones Económicas:** se estableció que los principales beneficios de la conversión digital son: mayor oferta de canales de televisión y favorecer la competitividad de las redes terrestres de televisión.

Se estableció también la necesidad de implementar medidas de apoyo económico para la adquisición de decodificadores.

Al liberar la banda de los 700 MHz (decisión técnica), se puede licitar una porción de dicho espectro para servicios de

telecomunicaciones, obteniendo ingresos adicionales para el Estado, además de promover la competencia.

- ***Afectación a la Población:*** el impulso al crecimiento de la cobertura de señales TDT, permitirá que el público pueda contar con dicho servicio en todo el país. El fomento de la competencia, permitirá obtener servicios de mejor calidad, así como también una mayor diversidad de contenidos.

Algunas cifras complementarias

Las modificaciones realizadas en las Políticas TDT de mayo de 2012, han impactado en la diversidad de formatos de radiodifusión ofrecidos en México, en la actualidad están disponibles señales en formatos: SDTV, HDTV, televisión 3D y televisión móvil por primera vez⁴¹.

Es preocupante que de los reportes existentes, únicamente el 38,46% indica que ha existido promoción de la TDT.

A pesar del constante crecimiento de la televisión digital, otra cifra que llama la atención es la creciente venta de televisores analógicos que no cuentan con la capacidad de recibir señales TDT.

Lecciones aprendidas⁴²

Los puntos señalados a continuación, son fruto del aprendizaje del proceso de implementación de la TDT en México, las cuales recogen también algunas de las experiencias internacionales, además de las experiencias locales:

- Es fundamental la definición de una fecha clara y definida de implementación, así como de apagado definitivo, la misma que debe ser revisable únicamente bajo ciertos parámetros.

⁴¹México. «Proyecto de norma oficial mexicana NOM-192-SCFI/SCT1-2013.» Telecomunicaciones - Aparatos y Decodificadores – Especificaciones. México, julio de 2013.

⁴²De Swaan, Mony. «Reunión de trabajo del pleno de COFETEL, con las comisiones unidas de comunicaciones y transportes, y de radio, televisión y cinematografía, del Senado de la República.» México DF, 13 de junio de 2013.

- El umbral de penetración no puede ser del 100%.
- Debe existir una ley que respalde todo el proceso.
- Es recomendable usar proyectos pilotos.
- Los subsidios son recomendables en la mayoría de casos.
- El Gobierno debe estar altamente involucrado en todo el proceso.
- Es necesario establecer un centro de atención telefónica, así como un módulo de atención ciudadana en las localidades donde se realizan los apagones, los mismos que deben operar un par de meses antes y al menos un mes después del apagón.
- Se estableció la necesidad de contar con apoyo ciudadano en cada localidad que se apaga.
- Ampliar la campaña de información.
- Las fechas de apagado, deben ser previstas para que no coincidan, ni se encuentren cerca de eventos importantes: como elecciones, campeonatos deportivos, etc.

3.2.6. Experiencia en Brasil

Brasil fue el pionero en la región en el proceso de implementación de la TDT, previo al proceso de selección del estándar de TDT más adecuado, Brasil conformó una comisión para este propósito. Mediante Decreto N° 5.820, de 29 de junio de 2006 propuso la variante conocida como **ISDB-Tb**, que es una versión modificada del estándar japonés ISDB-T, con una variación en el mecanismo de compresión utilizado: **MPEG-4** en lugar de *MPEG-2*, así como también cambia el sistema de aplicaciones interactivas llamada Ginga Middleware.

Etapas de implementación

En la Tabla 15 mostrada a continuación, se resumen las diferentes fases de implementación del cronograma del apagón analógico para Brasil, así como las principales características de cada etapa.

Tabla 15:
Cronograma del apagón tecnológico en Brasil

| Fases | Características | Apagón analógico |
|--------|--|---|
| Fase 1 | Transmisión en Sao Paulo (12% población) | 02/diciembre/2007 |
| Fase 2 | Todas las capitales (34% de la población) | 31/diciembre/2009 |
| Fase 3 | Todas las ciudades restantes (54% de la población) | 31/diciembre/2013 |
| Fase 4 | Switch-over total | 30/Junio/2016 (previsto originalmente) 31/diciembre/2018 (nueva fecha) decreto 8.061 Dilma Rouseff ⁴³ |

Fuente: Ministerio de Comunicación: Situación de la digitalización en Brasil

- **Decisiones Políticas:** se creó el foro SDBTVD⁴⁴ (asociación sin fines de lucro) en 2006, con el fin de ayudar y estimular el desarrollo y aplicación de las mejores prácticas en la TDT, la misma que agrupa más de 90 miembros, entre organismos de radiodifusión, fabricantes de equipos de recepción y transmisión, las universidades y la industria de software.
- **Decisiones Técnicas:** las principales razones que motivaron las mismas fueron:
 - ✓ La capacidad del sistema de permitir la recepción en dispositivos móviles, como teléfonos celulares.
 - ✓ La combinación de: alta resolución en la imagen, poder transmitir en multiprogramación y la capacidad de interactividad.
 - ✓ En la transmisión digital, el receptor tiene la capacidad de corregir muchas de las distorsiones provocadas por las interferencias.
 - ✓ Se implementó el estándar Brasileño para la interactividad en el año 2009, conocido como Ginga (Ginga-NCL, Ginga-J), considerado más poderoso que los existentes, por permitir una interactividad muy flexible, además de presentar aplicaciones muy atractivas.

⁴³Brasil prepara su calendario de apagón analógico. www.todotvnews.com. 31 de julio de 2013. http://www.todotvnews.com/scripts/templates/estilo_notas.asp?nota=nuevo%2FTV+Abierta%2FTDT%2F2013%2F07_julio%2F31_brasil_apagon (último acceso: 12 de junio de 2014).

⁴⁴ Marra, Gustavo. «TDT: La experiencia de Brasil.» Foro Internacional: El ingreso en la era de la televisión Digital: Oportunidades para una Decisión-País, Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre. Costa Rica, noviembre de 2009.

- **Decisiones Económicas:** la implementación de ISDB-T representa una enorme oportunidad de mercado para América Latina principalmente, al configurar en la región un estándar que permite expandir el universo de países que lo adoptaron como plataforma base.
- **Afectación a la Población:** durante los 2 primeros años la implementación llegó al 45% de cobertura (con 448 ciudades cubiertas hasta septiembre de 2012), esto debido a: los altos costos del set top box (el más económico R\$ 499 y el más costoso R\$ 1.200 reales brasileños), y también por la falta de información de la población.

La cobertura al 2014, es casi del 100% del territorio brasileño, llegando el servicio a un 97% de la población.

La TDT ha comenzado a cambiar el hábito de ver televisión en la población brasileña, al presentar una mayor oferta, así como también por lo atractivo de las aplicaciones interactivas, como se muestra en la Figura 3, mostrada a continuación.

Figura 3:
Cambios en el hábito de ver televisión en Brasil



Fuente: IBOBE TELEPORT PNT - De las 06h00 hasta las 24h

Luego de la implementación de la TDT, los precios de los receptores comenzaron a tener una baja entre un 35% al 40%, esto debido al aumento de la demanda y no a factores como disminución de impuestos. Igualmente el precio de los convertidores cayó en un promedio del 35%.

Algunas cifras complementarias

- Existen 5 grandes emisoras con cobertura nacional.
- Existen 478 generadoras.
- Con más de 1.000 retransmisoras.

3.2.7 Resumende los procesos de apagado en los países analizados

Tabla 16:
Resumen procesos de implementación TDT en los países analizados

| País | Inicio | Fin | Duración | Ejecución en: | Cobertura | Población afectada | Costo en millones | Territorio Km ² |
|---------|-----------------------|-------------------|---|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------|
| Suecia | 8/junio/1995 | 15/octubre/2007 | 3 años, 6 meses <i>fase de prueba</i> ; 2 años y 1 mes <i>otras 5 fases</i> Total: 5 años y 7 meses | 6 Fases | > 99 % | 8'820.000 | * 275 € estado ~ 1.000 € población | 449.964 |
| Francia | 31/marzo/2005 | 30/noviembre/2011 | Total: 6 años y 8 meses | 3 Fases | 95% (apagón) > 97% (final) | 27'000.000 | 150 € | 675.417 |
| España | 29/julio/2004 | 3/abril/2010 | Total: 5 años y 8 meses | 4 Fases | > 96% | 47'129.783 (2013) | No disponible | 504.645 |
| Italia | 25/noviembre/ 1998 | 31/julio/2012 | Total: 13 años y 8 meses | 8 fases 16 regiones | 84,7 % | 25'000.000 familias 57'888.245 | 35,2 € 224 € subsidios | 301.338 |
| México | 02/julio/2004 | 31/diciembre/2015 | Estimado: 10 años 6 meses | 4 Fases | > 90% | 119'426.000 (2014) | 18.760 Pesos | 1'964.3 75 |
| Brasil | 29/junio/2006 | 29/junio/2016 | Estimado: 10 años | 4 Fases | > 97% | 201'032.714 (2014) | 500 a 4.000 Reales (23 millones de familias que no pueden pagar equipos) | 8'514.8 77 |

Elaboración: La autora

| Países | Piloto | Comisión | Objetivo | Incentivos / subsidios | Dificultades | Éxitos | Decisiones políticas | Decisiones técnicas | Decisiones económicas |
|---------|----------------------|----------------------------------|--|------------------------|---|--|--|--|--|
| Suecia | Gävle, Motala, Visby | Comisión Digital-Tv kommissionen | Propuesta al pluralismo, diversidad y representatividad social | NO | Alto costo asumido por la población. | Propuestas que promuevan la cultura sueca. Campaña de difusión exitosa, 2 campañas de buzoneo, se usó publicidad exterior "El autobús de la TDT". Marco regulador compacto y flexible. | La comisión se centró en la creación de red entre los agentes. Concesión de frecuencias con periodos de 2 años. | Elaboró reglamentos Técnicos. Se gestionó el espectro radioeléctrico, se limitó el uso de canales a un máximo de 6, se incrementó el número de canales y se liberaron frecuencias. Se establecieron estándares tecnológicos. | Utilización de concursos públicos. |
| Francia | No disponible | Comité de seguimiento operativo | Incrementar y hacer accesible a todos los hogares | SI | Problemas de cobertura, necesario emitir los canales de televisión digital terrestre a través de satélite, para alcanzar la cobertura deseada mayor al 97%. | Participación activa de los grupos representativos. Campaña de difusión basada en informar, explicar, tranquilizar y asesorar. | Concertación de involucrados. Marco normativo basado en la diversidad de información y de las obras audiovisuales producidas y difundidas. | Se consideró la liberación de frecuencias como una de las buenas razones para el cambio de la TDT. | Optimización de medios permitirá un ahorro de dinero (costos de energía eléctrica) |

| Países | Piloto | Comisión | Objetivo | Incentivos / subsidios | Dificultades | Éxitos | Decisiones políticas | Decisiones técnicas | Decisiones económicas |
|--------|--------|---|---|------------------------|---|---|--|--|---|
| España | Soria | SETSI (Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información) | Garantizar el servicio y acceso universal de información. | SI | Falta de fluidez en la política de Gobierno en la concertación y colaboración del sector público y Privado. Error en la planificación del dividendo digital (ER) insuficiente y conlleva a la reasignación de frecuencias. Comunidades autónomas añadieron complejidades en el proceso de transición. | Labor destacada de la comisión en la planificación técnica, la transición y el impulso de colaboración en los involucrados. | El gobierno tuvo una participación directa sobre las decisiones de adjudicación de concesiones de emisión, así como la evolución de la implantación de la TDT. | Las entidades que prestan servicios de televisión deberán realizar de manera progresiva el cese de emisiones analógicas por áreas técnicas de acuerdo al plan de transición. | Énfasis en el impacto positivo de la TDT sobre la competencia (cable y satelital) |

| Países | Piloto | Comisión | Objetivo | Incentivos / subsidios | Dificultades | Éxitos | Decisiones políticas | Decisiones técnicas | Decisiones económicas |
|--------|-----------|--|---|------------------------|--|---|--|---|---|
| Italia | Cerdeña | CNID(Comitato Nazionale Italia Digitale) | Modelo de TDT gratuito, acompañado de servicios interactivos y aplicaciones innovadoras. | SI | Al no existir oferta de servicios interactivos la tendencia fue comprar decodificadores básicos. | Gran aceptación de servicio prepago por eventos de pago promoción con la Liga de futbol Italiano. Reducción de impuestos y campañas de difusión exitosas. Rápida expansión apoyo de las operadoras más representativas (RAI, Mediaset, Telecom Italia). | Fijación de fecha de apagón analógico, aplicación de subsidios en forma de reducción de impuestos. | Liderazgo en la televisión móvil al establecer dos multiplex activos para DVB-H. Neutralidad tecnología en plataformas de interactividad. | Deducción de 200 euros de impuesto a la renta por adquisición de codificadores. 358.000 decodificadores subvencionados a Cerdeña. |
| México | Tijuana | Comisión Intersectorial de Transmisión Digital | Considerado un proyecto estratégico y transversal más importantes de la política de telecomunicaciones y radiodifusión. | SI | *Apenas el 38% indica que existió promoción *Venta de equipos analógicos | Fechas de apagado que no coincidan con eventos trascendentes, elecciones, campeonatos deportivos de gran magnitud | Emisión y definición de políticas para ordenar el proceso de transición a la TDT. | Optimización del uso del espectro radioeléctrico, para incrementar la competencia televisiva. | Implementar medidas de apoyo económico para la adquisición de decodificadores |
| Brasil | Sao Paulo | Foro SDBTVD | Estimular el desarrollo y aplicación de las mejores prácticas en la TDT. | SI | *Alto costo de set to box 499 a 1200 reales. | Receptores bajaron al 40%. Impulso de aplicaciones Ginga Middleware. Cambios en el hábito de ver la TV. | Creación de la asociación sin fines de lucro foro de sistema brasileño de TV Digital Terrestre. | Implemento el estándar brasileño para la interactividad en el 2009. | Oportunidades de mercado para América Latina al configurar un estándar en la región. |

Elaboración: La autora

En la Tabla 14, se resumen los procesos de implementación de la TDT en Suecia, España, Francia, Italia, México y Brasil, destacando las fechas de inicio y fin del proceso de implementación, así como la duración, las etapas/fases de ejecución, la cobertura alcanzada, la población afectada, el costo en millones (moneda local), además de la cantidad de territorio afectado.

3.3 Proceso de implementación

Para alcanzar el éxito en este tipo de procesos, en todos los casos ha sido necesaria la conjugación de una serie de elementos, entre los cuales se destacan los puntos señalados a continuación:

3.3.1. Decisión Política

Sin este elemento no podría llevarse a cabo ninguno de los procesos posteriores, debido a que *debe ser política de Estado el proceso de transición hacia la TDT*, por lo tanto es necesario que esté enmarcado en un conjunto de estrategias de carácter nacional.

Debe considerar complementariamente la cercanía con los países vecinos, sus zonas de frontera, además de los estándares seleccionados de TDT. Como es el caso de México, que basó mucho su proceso de selección en el estándar utilizado por su principal vecino y socio comercial, los Estados Unidos de Norte América.

La experiencia de varios países, sugiere la creación de un ente encargado de todo el proceso de migración hacia la TDT, o en su defecto, encargar a una de las entidades gubernamentales de liderar el mismo, de esta manera se logra tener un responsable de administrar, controlar, dirigir, lograr consensos entre los diferentes actores involucrados y llevar a feliz término el proceso de transición a la TDT.

3.3.2 Decisiones Técnicas

Las decisiones técnicas que se adopten deben viabilizar el proceso de implementación, para esto se requiere de una serie de diversos elementos a ser considerados, previos al proceso de selección de un estándar en particular. Un análisis de las ventajas y desventajas de los diferentes estándares existentes, además de considerar el escenario actual de las estaciones de televisión y la proyección futura de la TDT en cada país.

3.3.3 Decisiones Económicas

Las decisiones de este tipo incluyen los costos que deben ser solventados. Es necesario establecer un balance, entre los ingresos y los costos incurridos.

Se debe decidir si se utilizarán o no subsidios, bien sea en forma directa o a través de beneficios fiscales.

Todos los actores de la cadena de valor, de la televisión tradicional deben adaptarse a los cambios planteados para el proceso de transición.

3.3.4 Cambios Culturales

El cambio a la TDT trae consigo a su vez, una serie de cambios de tipo cultural, por factores como: la posibilidad de elección de los canales que tendrán derecho de transmisión, los nuevos servicios interactivos que se implementen: por ejemplo t-Gobierno.

3.3.5 Aceptación del Público

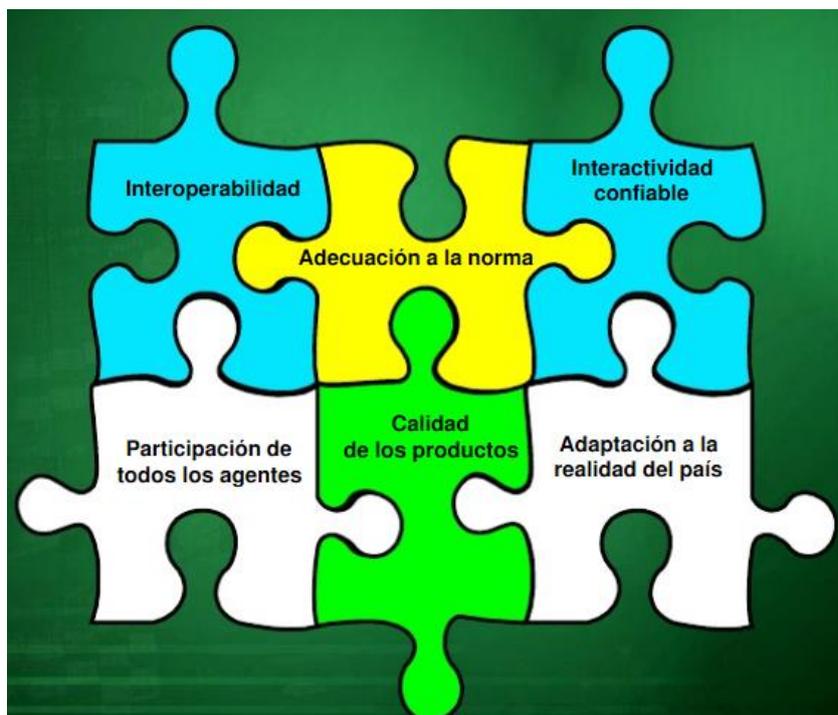
Sin la aceptación de la tele audiencia cualquier esfuerzo sería inútil, por lo cual es necesario realizar una serie de acciones encaminadas a promocionar las múltiples ventajas de migrar a la TDT.

Se deben crear incentivos, para que la aceptación sea lo más rápida, amplia y permanente, por ejemplo:

- *En lo económico:* bajar los impuestos en equipos de televisión y decodificadores.
- *En lo cultural:* aumentar la disponibilidad de la programación, proporcionar servicios complementarios como t-Gobierno.

Es fundamental el manejo de contenido interactivo, para que la propagación de la convergencia digital se logre en el menor tiempo posible, ayudando a la adopción masiva por parte de los usuarios.

Figura 4:
Componentes de éxito en la aplicación de la interactividad



Fuente: Situación de la TDT en Brasil, Flávio Lenz Cesar, 2010

La Figura 4, indica los diversos elementos necesarios para lograr una interactividad adecuada, considera elementos técnicos como interoperabilidad, la norma seleccionada, la confiabilidad, la importancia de la participación de los agentes involucrados en el proceso, así como la calidad de los productos generados y como factor determinante el hecho de que todo esto esté adaptado a la realidad del país.

3.3.6 Grado de adopción de la TDT

Consiste en la capacidad de manejo de las funciones que ofrecen los decodificadores básicos, denominados también *zappers*⁴⁵ por su simplicidad de uso.

Según Melendreras⁴⁶, el grado de adopción de la TDT por parte de los ciudadanos, es directamente proporcional a cuatro factores:

⁴⁵El *zapeo* o *zapping* es el acto de saltar programación o canales en la televisión. Es decir, ir cambiando de canales.

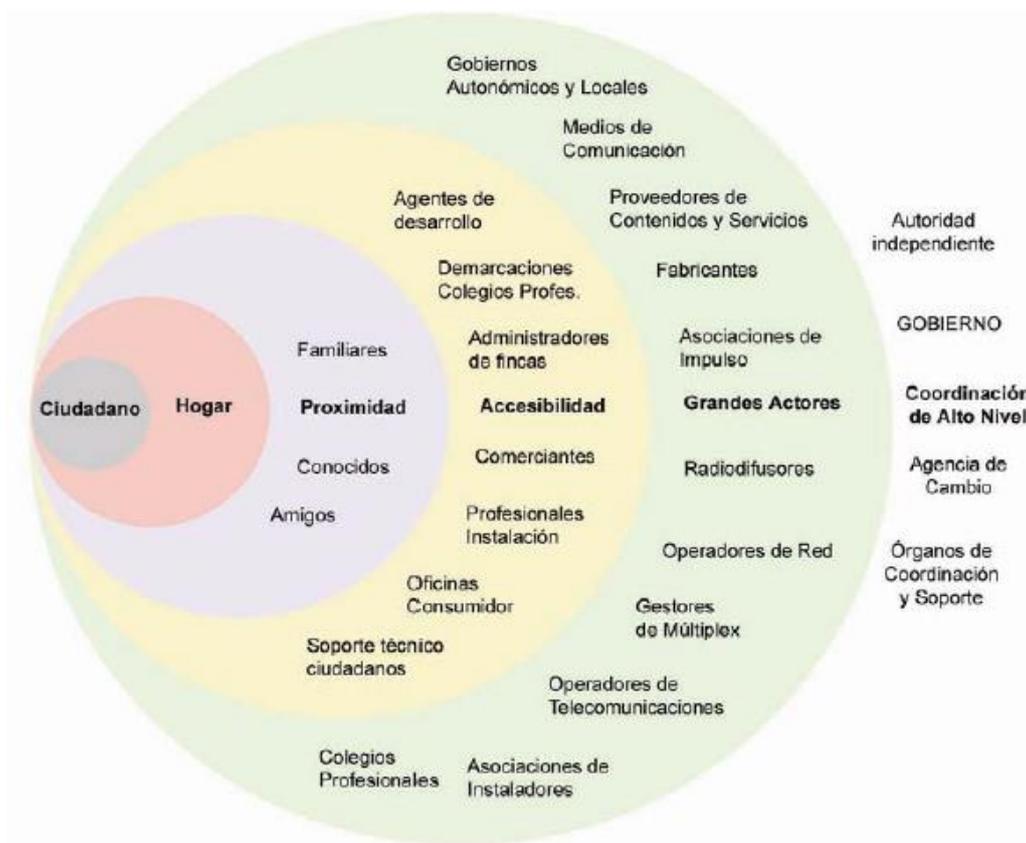
⁴⁶Melendreras, Rafael. «La transición a la Televisión Digital Terrestre como proceso de difusión de innovaciones.» Murcia-España: Universidad Católica San Antonio, enero de 2012. 145.

- Capacidad de aceptar las innovaciones.
- Nivel socioeconómico.
- Variedad y complejidad de servicios/contenidos digitales ofertados.
- Oferta de equipos decodificadores disponibles en el mercado.

3.3.7 Estructura del sistema social

Melendreras plantea en la Figura 5 mostrada a continuación, un análisis inicial de la estructura del sistema social en el que se desarrolla el proceso de transición hacia la TDT, que parte del *ciudadano*, sigue con el *hogar*, las *personas próximas*, después la *accesibilidad*, considera los *grandes actores* que tienen influencia menos directa, hasta llegar a las instancias de *Coordinación de Alto Nivel*, en la cual está el Gobierno.

Figura 5:
Estructura del Sistema Social del Proceso de Transición a la TDT



Fuente: Melendreras p. 185

Lo interesante de la Figura 5, es que ilustra de forma visual, las diversas áreas de influencia, así como las interrelaciones existentes entre los diferentes actores sociales del proceso de transición a la TDT.

3.4 Soluciones implementadas

3.4.1 Implantación de un marco técnico legal y regulatorio

Con el propósito de disminuir cualquier tipo de inconveniente futuro, la correcta implantación de un marco legal y regulatorio, permite que los procesos necesarios para la correcta implementación de la TDT estén apoyados en instrumentos y cuerpos legales, correctamente definidos y explícitos, para evitar modificaciones futuras y malas interpretaciones.

3.4.2 Creación del ente responsable de la transición

La experiencia de los países analizados, permite concluir que es fundamental que exista un organismo responsable de liderar el proceso de transición hacia la Televisión Digital.

3.4.3 Definición de fases de implementación

Al respecto, la experiencia de los países estudiados, recomienda que exista un documento formal, en el cual se especifiquen de forma explícita, lugares, tiempos, y posibles grados de afectación de las zonas a ser migradas. Los criterios de selección de las mismas pueden variar, ya sea por tamaño de la población o por zonas de cobertura.

3.5 Estrategias utilizadas

Lo recomendable es que las estrategias de migración, partan de nuevos canales y retomando también los existentes. Deben por lo tanto considerar la disponibilidad de las frecuencias, así como también la correcta distribución de las mismas para evitar el solapamiento de señales e interferencias causadas por la incorrecta asignación de las mismas.

3.6 Problemas presentados

3.6.1 Escases de oferta de decodificadores

La experiencia de España a este respecto se debe considerar seriamente. Durante el proceso de implementación de la TDT en el 2002, ocasionó que el proceso de adopción presentara una gran cantidad de inconvenientes, la limitada oferta de

decodificadores, así como la poca cantidad de prestaciones de los mismos, hicieron que los equipos interactivos no estuviesen disponibles hasta el año siguiente; por lo cual, es de fundamental importancia la planificación de la provisión de estos dispositivos, así como también la homologación de los mismos, además de tener una lista de marcas y modelos de equipos que hayan sido probados y aprobados para su uso en el país.

3.6.2 Costos de decodificadores

El costo de la adaptación a la TDT es una de las singularidades de la televisión digital terrestre frente al resto de plataformas, debido a que tiene una repercusión directa sobre el ciudadano. Las inversiones a realizar son variables, en función de: el grado de adaptación necesario, estado de la infraestructura de recepción, número de receptores a adaptar, entre otros.

Cabe resaltar que, el potencial económico de los adoptantes influye directamente en la velocidad de la adopción y en las soluciones técnicas escogidas, tanto en sus prestaciones como en su calidad.

El grado de *adaptabilidad* viene dado por la amplia gama de decodificadores digitales disponibles: interactivos, de pago, con doble sintonizador, con grabador/reproductor, etc.

3.6.3 Sustitución tecnológica irreversible

Debido a que el cambio a la TDT, significa que la forma de transmisión actual dejará de existir, el cambio es por lo tanto irreversible, por lo cual las opciones de aceptación se reducen básicamente a dos posibilidades, adoptar la nueva tecnología o sustituirla por una de las existentes; televisión por pago (cable o satelital).

Razón por la cual, es de fundamental importancia que se comunique con la debida anticipación de lo drástico del cambio, para evitar problemas con los usuarios por falta de información oportuna. A tal punto que muchos usuarios podrían quedar sin el servicio de televisión tradicional por falta de conocimiento de lo radical del cambio.

3.6.4 Falta de planificación adecuada

- *Adopción gradual*, la experiencia de otros países, establece que la forma menos traumática de implementación de este tipo de tecnología es la que se realiza por etapas, partiendo incluso de proyectos pilotos.

- El Estado debe proporcionar de forma temporal, un canal adicional a las concesiones y permisos mientras dura el proceso de transición, con el fin de facilitar el proceso de transición, además de dar la posibilidad a las estaciones de televisión que operen de manera simultáneas ambas tecnologías y aumente su experiencia en lo concerniente al ámbito digital.

3.6.5 Falta de difusión de la nueva tecnología

La experiencia de España al respecto, indica que varias de las empresas televisoras no estuvieron interesadas en la difusión del cambio de tecnología, por lo cual debería ser política de Estado que de forma obligatoria, todas las estaciones de televisión realicen esta difusión durante al menos un periodo de tiempo pertinente, tanto en duración, calidad de contenido y anticipación al cambio.

3.6.6 Falta de políticas de implementación

El Gobierno, como responsable de la transición a la TDT, debe establecer las políticas para la implementación de la nueva tecnología. Las mismas que deben tener como finalidad la consecución y facilitación de la transición digital.

Es necesario pensar a largo plazo, por lo cual dentro de las decisiones políticas se deben considerar las afectaciones futuras, así como los vacíos existentes en los instrumentos legales actuales, una vez que se implementen los nuevos servicios; por ejemplo: ¿qué uso se va a dar al espectro liberado (dividendo digital)⁴⁷?, ¿cómo será el esquema de concesión de nuevas frecuencias?, etc.

3.6.7 Riesgos percibidos referentes a los equipos

Zaltman⁴⁸ identifica como riesgo percibido por los adoptantes de la TDT, los de tipo técnico y económico. El *riesgo técnico*, debido a la incapacidad para interconectar o manejar el receptor digital por parte de ciertos grupos sociales como: ancianos, personas de bajo nivel cultural y discapacitados principalmente.

⁴⁷ El espectro que se libera al producirse al apagón analógico, Supertel revista Institucional N° 4.

⁴⁸Zaltman, G, y G Brooker. «Reconsidering the adoption process.» *Working paper*. Northwestern University, 1971.

El *riesgo económico*, está dado principalmente por el costo de los equipos. Como es conocido, generalmente la cantidad de servicios que ofrecen los dispositivos, está dado por la complejidad en el uso de los mismos y generalmente de forma directamente proporcional al costo.

3.6.8 Mala planificación de los costos de promoción de nuevos servicios

Un error común presentado en los otros países luego de la transición a la TDT, es el hecho de que las expectativas planteadas por las cadenas de televisión, excede a los nuevos beneficios que se obtendrán con el nuevo servicio. Sobre todo si se sigue manejando el mismo esquema de negocio, así como también prestando los mismos servicios que con la tecnología analógica.

Los esquemas exitosos a este respecto, están basados en la prestación de otro tipo de servicios, los cuales en la mayor parte de los casos toman como medio la interactividad, con aplicaciones como por ejemplo: concursos, trivias, etc.

Es recomendable por lo tanto, pensar con anticipación en la inversión necesaria para el desarrollo de los nuevos servicios, además de aprovechar las etapas previas a la transición para promocionar los nuevos servicios, además de *crear la expectativa en el consumidor de la llegada de la nueva tecnología*.

3.6.9 Problemas en la estrategia de negocio

En algunos casos, como en España, la implementación de la TDT bajo el esquema de pago, trajo resistencia para la rápida aceptación del servicio, no así en Italia, donde el esquema mixto de pago por ver tuvo una gran acogida.

De los casos de estudio realizados, por tanto se concluye que el grado de aceptación depende de factores diversos como: afectación económica, el tipo de servicios recibido antes de la transición, factores socio culturales, entre los principales.

Por lo tanto, es de fundamental importancia considerar los factores antes señalados, previo a la selección del modelo de negocio a ser implementado en cada país.

3.6.10 Generación de nuevas ofertas de contenido inadecuada

La experiencia de varios países como Brasil concluye que, sin una adecuada oferta de contenidos interactivos, la velocidad de adopción es lenta. Debido al hecho de que la falta de atractivo desmotiva el deseo de utilizar nuevos servicios principalmente, de allí la importancia de este tipo de características, especialmente en los primeros momentos luego de la implementación del servicio de TDT.

El hecho de que las cadenas de televisión existentes, utilicen el mismo esquema de programación actual, provocará que el público no sienta una motivación adicional para la implementación de la nueva tecnología. Un ejemplo interesante para abrir el campo de opciones al televidente, es el manejo de canales temáticos, así como la disponibilidad de contenidos.

De la experiencia de Reino Unido, partiendo de las investigaciones de Ottaviani y Adda⁴⁹, quienes parten de la hipótesis de que las políticas a desplegar pueden afectar la velocidad del proceso de adopción. Por otra parte, se muestran contrarios a condicionar el cese de emisiones a la adopción global por los espectadores, debido a la alta probabilidad de que surjan retardos estratégicos y expectativas que afecten al éxito de las políticas de apagado, cabe destacar que la accesibilidad de los dispositivos empleados en la TDT, es un elemento fundamental para la rápida adopción de la tecnología, mayor detalle al respecto se puede encontrar en el Anexo 2.

⁴⁹Ottaviani, M y Adda J. «The Transition to Digital Television.» *Economic Policy*.2005. 170.

Capítulo cuarto

Propuesta de las mejores prácticas para la implementación de la televisión digital terrestre en el Ecuador

4.1. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo, proponer las mejores prácticas posibles de ser utilizadas en el Ecuador durante el proceso de implementación de la TDT, partiendo de las experiencias de varios países que han implementado esta tecnología, así como su aplicabilidad a la realidad nacional.

4.2. Análisis de las partes interesadas en el proceso de transición a la TDT.

La Ilustración 6 presentada a continuación, muestra de forma visual las diferentes partes interesadas en el proceso de transición a la televisión digital terrestre, los proveedores involucrados, así como también la existencia de otras partes interesadas y cuya participación es de suma importancia, para lograr una transición exitosa.

Ilustración 6:
Partes interesadas de la transición a la televisión digital terrestre



Fuente: Plum Consulting⁵⁰

⁵⁰Plum Consulting y Farncombe. «Recomendaciones prácticas para la transición digital.» Londres, febrero de 2013.

Para el caso del Ecuador aplican también las mismas partes interesadas que se presentan en la Ilustración 6, con la diferencia principal en lo que respecta a los fabricantes de dispositivos, que en el país no existen, aunque se podría crear un negocio interesante en torno a esta tecnología, principalmente mediante temas de ensamblaje de decodificadores; de esta manera el Gobierno puede dar un impulso al fomento del cambio de la matriz productiva, en primera instancia incentivando el ensamblaje de los equipos, es decir importando la tecnología o suscribiendo convenios de representación con los fabricantes de los dispositivos, así como también brindando el soporte técnico respectivo de los mismos, previo un proceso de capacitación en el manejo de dichos equipos.

4.3. Análisis de los posibles efectos de la implementación de la TDT

4.3.1 Reestructuración del sistema televisivo.

Este es el momento oportuno para plantear la unificación de reordenamiento de numeración de canales a nivel nacional, aprovechando la reasignación de frecuencias, esto sería útil para los usuarios que se movilizan de una región a otra del país, por lo cual sin importar el lugar, la numeración del canal sería la misma, a diferencia de lo que sucede actualmente.

4.3.2 Repercusiones sobre el mercado y los modelos de negocios.

A este respecto dependiendo de la forma en la cual se maneje el nuevo modelo televisivo, se pueden tener cambios interesantes sobre el mercado, además de los modelos de negocios que se manejen, dada la facilidad de implementar aplicaciones utilizando la interactividad, por ejemplo los

programas de concurso actuales pueden utilizar votación en línea y los resultados ser visualizados en tiempo real.

4.3.3 Las decisiones políticas sobre la TDT.

Es importante señalar que es necesario reformar el marco legal para que contemple el proceso de transición a la TDT, así como también se definan todas las reglas en las cuales estará basado dicho cambio, como pueden ser los tiempos de duración del otorgamiento de las frecuencias, los motivos por los cuales pueden ser revocadas las concesiones, etc., el Ecuador al respecto ha comenzado este proceso, preparándose para la transición.

Los pasos dados en esta materia son:

- *Adopción del Estándar ISDB-T en el país*, mediante Resolución RTV-596-16-CONATEL-2011 del 29 de julio de 2011
- *Delegación para que MINTEL lidere el proceso de TDT*, a través del Acuerdo Interministerial 170 del 3 de agosto de 2011
- *Creación del Comité de Implementación de la TDT (CITDT)*, por la Resolución RTV-681-24-CONATEL-2012.
- *Emisión del Reglamento de la Ley Orgánica de Comunicación, expedida en enero de 2014.*
- Autorizaciones a Empresas Públicas: En los Arts. 105, 108 y 110 de la Ley Orgánica de Comunicación, se establece el ***Procedimiento para la adjudicación y autorización de frecuencias***, con lo cual se ha establecido la manera mediante la cual estará regulado el proceso de otorgamiento de frecuencias.

4.3.4 Repercusiones sobre los televidentes.

A este respecto, la experiencia de otros países como Brasil, indican que los hábitos de los televidentes presenta un aumento en el tiempo que pasan frente al televisor, el mismo que varía en función de factores como: variedad de la programación, la calidad de los contenidos y de los nuevos servicios ofertados. Así mismo, se tornan más exigentes respecto a los servicios que se les ofertan, pudiendo cambiar la forma en la cual las empresas televisoras manejan la promoción de sus productos y/o servicios.

4.3.5 ¿Cuánto cuesta la migración?

Los valores totales para el proceso de migración están dados por una serie de parámetros como son:

- Costos de parte del Gobierno: Conformación del equipo de transición, campañas de difusión, subsidios (de ser el caso), negociaciones con otros gobiernos, entre los principales.
- Gastos realizados por las operadoras: Adquisición de equipamiento digital, capacitación del personal, definición de nuevas estrategias de negocio, implementación de nuevos servicios, promoción de las bondades de los nuevos productos, etc.

Los costos referenciales dados por el informe CITDT, estiman que para un canal con cobertura nacional (con 30 repetidoras), la inversión está en alrededor de los \$15'520.200 y en \$2'098.000 para una estación local-regional con 10 repetidoras⁵¹.

Se estima que la inversión global en el país, a este respecto sería superior a los \$247 millones de dólares, considerando 9 operadoras con cobertura nacional, 27 con cobertura regional, y 46 con cobertura local, dando un total de 82 operadoras en el territorio ecuatoriano.

- Gastos de parte de los televidentes: las inversiones que el público tendrá que realizar básicamente podrían ser:
 - Compra de equipos decodificadores, en caso de no tener equipos con soporte para ISDBTb.
 - Compra de antenas receptoras para TDT, en los casos que la calidad de la señal no se lo suficientemente buena.
 - Compra de equipos de televisión con soporte ISDBTb. La compra de nuevos equipos de televisión es el momento oportuno para mejorar la calidad de la imagen, así como también la resolución de la misma. Al momento lo recomendable es la compra de equipos con tecnología

⁵¹Informe CITDT-GAE-2012-003, Anexos 1 y 2, Junio 2012

LED (diodos emisores de luz) o en su defecto OLED (LED orgánicos).

Tabla 17:
Inversión requerida por los usuarios para la adopción de la TDT

| Situación actual | Tipo inversión | Costo estimado | Rango de inversión |
|--|------------------------------------|----------------|--------------------|
| Posee televisor analógico | Compra decodificador + antena | \$90 + 40 | \$130 ~250 |
| Posee televisor digital SIN soporte ISDBT | Compra decodificador + antena | \$90 + 40 | \$130 ~ 250 |
| Posee televisor digital CON soporte ISDBT | Ninguna | 0 | 0 |
| No posee televisor | Compra televisor con soporte ISDBT | \$250 | \$250 - \$2.000 |

Elaboración: La autora

La Tabla 17, ilustra de forma resumida, los costos estimados de la inversión requerida de parte de los usuarios de la TDT, en función del equipamiento que posea.

4.3.6 ¿Cuánto tiempo es recomendable para migrar?

La experiencia a este respecto en otros países establece que, el tiempo está dado en función de varias condiciones como son: factores socio-económicos, dimensión del país, condiciones geográficas, tamaño de la población, el nivel de penetración deseado.

De los casos analizados, el tiempo varía desde un poco más de 5 años como fue el caso de Suecia, a más de 13 años como en el caso de Italia.

Para el caso de Ecuador el tiempo establecido, desde la selección del estándar, hasta el apagón analógico definitivo, está en alrededor de 8 años, tiempo que está dentro de los promedios de la región.

4.4. Las mejores prácticas posibles de ser aplicadas en el Ecuador.

4.4.1 Empleo de subsidios

En prácticamente todos los procesos de implementación de TDT en el mundo, se ha utilizado alguna forma de subsidio; en algunos casos para el

radiodifusor, en otros casos para la *recepción del servicio* como: subsidios para los decodificadores, televisores y antenas.

Por la realidad del país, se estima que lo recomendable es establecer un subsidio para las personas que reciben el bono de desarrollo humano, el mismo que podría estar atado a la planilla de luz y debe considerar el equipo decodificador necesario para la recepción de la TDT, de ser el caso que el beneficiario posee un equipo de televisión análoga.

4.4.2 Incentivar la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios

Es conocido que a lo largo de todo proceso de difusión, las personas recogen y sintetizan información basados en sus percepciones sociales. Esto da como resultado la formación de creencias, las que determinan finalmente que las personas adopten o rechacen un producto. Tomando en cuenta estas consideraciones, uno de los puntos clave para la difusión de la tecnología es la promoción anticipada del cambio a TDT, contando con la participación activa de actores claves, que sean referentes de credibilidad en el país y/o territorio en el que se implementará el servicio.

4.4.3 Posibilidad de creación de un sistema TDT de pago de bajo costo

Este servicio a diferencia del ofrecido sin costo que es el objetivo principal del Gobierno, debe contar además con productos complementarios como: canales educativos, de investigación, entretenimiento, entre otros, abriendo la posibilidad de crear un sistema de TDT de pago, con costos más bajos que los servicios privados existentes en el país, de esta manera se puede cubrir el segmento de usuarios desde la clase media baja hasta las clases marginales, que no tienen los recursos económicos necesarios para contratar los otros servicios de pago existentes (cable, satélite), pero que demandan servicios complementarios como los antes señalados.

La legislación vigente no se contrapone en ningún sentido con esta posibilidad de TDT de pago de bajo costo.

4.4.4 Complementar las políticas para la implantación de la TDT

En el Ecuador existe el plan maestro de transición a la TDT, sin embargo a continuación se realizan una serie de sugerencias para complementar el mismo:

- Definir regulaciones claras del proceso de implementación de la TDT, el Plan de Transición debe contemplar los parámetros tanto técnicos, como políticos y económicos de ser necesarios, esto con el fin de todos los actores involucrados en el proceso de transición sepan de forma clara que reglas deben seguir, elementos que en el Plan Maestro de Transición a la TDT para el Ecuador no están desarrollados de manera pormenorizada, con el fin de evitar malas interpretaciones entre otros elementos.
- Realizar acciones de comunicación como:
 - *Campañas en medio de difusión masivo*, como televisión, radio y prensa, mediante las cuales se socialicen todas las etapas del proceso de transición hacia la TDT.
 - *Información en redes sociales e Internet*, se debe aprovechar la alta aceptación de los medios digitales existentes en la actualidad, con campañas de difusión masivas en redes sociales, a través de correos electrónicos direccionados a las personas que viven en el Ecuador principalmente.
 - *Atención telefónica*, mediante el establecimiento de una línea de información gratuita del tipo 1800 TDT TDT (1800 838 838).
 - Manejo de relaciones públicas y marketing promocional.
 - Seminarios dirigidos a profesionales y público en general, en los mismos que se difunda las ventajas del cambio a la TDT, así como los pasos necesarios para el cambio.
- *Creación de un contexto favorable*, que permita la transición a la TDT, para esto es fundamental que los diferentes actores del proceso lleguen a consensos, o al menos sean informados de las reglas y mecanismos que se utilizarán durante la transición y luego de implementada la TDT.
- Establecer un modelo de licitaciones abiertas al estilo del proceso sueco, con el objeto de dar transparencia al proceso y a la vez disminuir los costos de implementación al permitir la mayor participación de empresas interesadas en

este tipo de procesos. Considerando lo señalado en la Ley Orgánica de Comunicación, que literalmente expresa:

“Que, el fortalecimiento de instrumentos legales destinados a la comunicación, garantizarán la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, precautelando además que en su utilización prevalezca el interés colectivo”.

4.5. Propuesta de implementación de las mejores prácticas y estrategias.

Existen algunos pasos recomendados para la transición a la televisión digital terrestre, como se indica a continuación⁵²:

4.5.1 Previo a la transición a la TDT

- *Concertación entre actores*, que posibilite llegar a acuerdos sobre las diferentes etapas del proceso de transición, así como también socializar la normativa a ser aplicada en el mismo. En el Ecuador se ha avanzado en lo que respecta a las negociaciones del Estado con los canales de televisión, tal es así que, al momento varias de las empresas públicas y privadas están realizando las pruebas de transmisión en alta definición, preparándose para el proceso de transición a la TDT.
- *Análisis técnico*, tanto del estándar seleccionado (para el Ecuador este punto está superado), como de los equipos recomendados, requerimientos previos (antenas, decodificadores, equipos de televisión, etc.).
- *Suscripción de convenios de cooperación y asesoramiento extranjero*, que faciliten el proceso de transición, aprovechando la experiencia en este tipo de proceso en otros países, especialmente

⁵²Melendreras, Rafael. «La transición a la Televisión Digital Terrestre como proceso de difusión de innovaciones.» Murcia-España: Universidad Católica San Antonio, Enero de 2012. 435.

el establecimiento de acuerdos de cooperación y asistencia técnica, como el establecido en el 2010, entre el Ministro de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, en representación del Estado, con :

- El Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón; y,
- El Ministerio de Comunicaciones de la República Federativa de Brasil.

4.5.2 Proyectos piloto de transición

De todos los procesos de implementación, analizados en el Capítulo III de la presente tesis, se concluye que el empleo de proyectos pilotos, contribuyó en todos los casos a obtener una serie de aprendizajes de enorme importancia, pasando desde las estrategias de difusión de la nueva tecnología, la forma de resolver las dificultades técnicas presentadas, la solución a problemas no previstos como la escasez de oferta de decodificadores que se dio en España, las dificultades geográficas de Francia, las problemas debido al clima, etc.

- *Piloto basado en el tamaño de la población:* Las experiencias de otros países, así como estudios de mercado, indican que poblaciones mayores a 100.000 y menores a 1'000.000 de habitantes, producen resultados eficaces de gestión, es necesario seleccionar una zona con alta capacidad de colaboración, que haya implementado procesos de cambio, por lo que ***se recomienda que un plan piloto sea desarrollado en la ciudad de Cuenca*** que cuenta con una población superior a los 500.000 habitantes según el censo del 2010, la cual ha dado muestras de aceptar cambios, como se dio con el Modelo de Justicia, que es el más exitoso en el país y que está siendo replicado en todo el Ecuador.
- *Piloto según la proximidad social:* En este sentido es recomendable ver la cercanía geográfica, costumbres, o aspectos socios culturales de las poblaciones consideradas, por lo cual sería recomendable la agrupación por cercanías o características socio culturales,

aparentemente en el país no sería necesario la implementación de pilotos de este tipo, al estar definidas ya las zonas de cobertura de manera previa.

Cabe destacar que es necesario que exista una *definición precisa de la duración del proceso*, además de establecer desde el inicio los parámetros que serán evaluados al concluir la fase de implementación del proyecto piloto, los mismos que no están definidos de forma exacta en los documentos de carácter público analizados.

El *empleo de proyectos pilotos* es sumamente recomendable, debido a que a partir de estas experiencias que pueden ser consideradas como ensayos de laboratorio, es posible corregir errores en los procesos de apagado futuro que impliquen coberturas mayores.

De la información consultada para el Ecuador, no está definido de manera formal un proyecto piloto específico, varios canales han optado por transmitir en HD de forma individual, algunos con cobertura nacional, otros regional y otros locales, el problema con este esquema es, que los resultados son más difíciles de cuantificar que si se tuviera un lugar específico sobre el cual realizar las pruebas respectivas.

4.5.3 Planificación técnica y desarrollo del Plan de Transición

Como todo proceso de transición, el cambio a la TDT debe ser planificado, la complejidad del mismo, dependerá de:

- *La complejidad técnica.* Para el caso del Ecuador, este aspecto ha sido tratado por zonas de cobertura geográfica, tomando como base la cobertura existente utilizando medios analógicos, lo cual garantiza niveles de cobertura al menos iguales a los existentes, empleando toda la infraestructura de comunicaciones existente además de los nuevos equipos con tecnología digital.
- *Del alcance.* Ha sido establecido en el Plan de Transición a la TDT y tiene cobertura para todo el territorio nacional.
- *Las implicaciones sociales.* Están dadas por la diversidad cultural y la influencia de los principales actores sociales y medios de opinión ciudadana principalmente.

- *Implicaciones económicas del cambio.* En este aspecto se debe señalar, que de parte del gobierno aún no se define de manera oficial si se utilizará o no, políticas de subsidios, incentivos para el cambio, disminución de aranceles en los equipos, entre otros, por lo cual no es posible cuantificar este rubro.

Se debe también realizar la:

- *Planificación de la red.* En este aspecto el Ecuador tiene avanzado su plan, existen asignadas frecuencias de operación para canales de prueba, así como también están contempladas dentro del Plan de Transición, las diferentes cadenas televisivas, tanto públicas como privadas.
- *Definición de frecuencias y coberturas.* En este aspecto se partió de la cobertura de canales existentes, así como de la proyección realizada por las estaciones de televisión; cabe resaltar que al ser la cantidad de estaciones relativamente pequeña, no existen problemas de saturación, ni sobre posición de frecuencias, lo que permite holgura en el establecimiento de los espectros asignados a cada canal.
- *Creación de sinergias entre el sector audiovisual y el de telecomunicaciones.* Esto con el propósito de optimizar el ancho de banda, a la vez que se siguen estándares internacionales en la asignación y uso de frecuencias para servicios como la telefonía celular.

4.5.4 Coordinación de la transición

Es de fundamental importancia, el liderazgo que tenga el MINTEL como ente responsable de implementar la TDT; el proceso de transición incluye:

- Considerar los cambios en la tecnología y la infraestructura técnica requerida, para efectuar la transición de la radiodifusión televisiva analógica al formato digital.
- La desconexión de los servicios de televisión analógicos existentes. Que debe ser planificado con anterioridad, además de ser

coordinado y difundido todo el proceso, dentro de los tiempos, plazos y coberturas propios de este tipo de proceso.

- La coordinación de los grupos implicados en la transición, así como los afectados por ella, basado en un correcto manejo, difusión y socialización del proceso de transición a la TDT.
- La comunicación con todas las partes interesadas y en especial con el público televidente. Esto es de fundamental importancia si se desea tener éxito y grandes resultados en el proceso de transición hacia la TDT en el Ecuador.

4.5.5 Difusión de la innovación a escala nacional

Por el hecho de ser la migración hacia la TDT una estrategia de Gobierno, debe estar enmarcada en las líneas del Plan Nacional del Buen Vivir desarrollado por el SENPLADES. Es de fundamental importancia que existan planes de comunicación, que contemplen entre los principales puntos los enunciados a continuación:

- *Autopromoción*, del servicio y sus principales ventajas.
- *Identificación de los destinatarios*, que contemple al público televidente y nuevos usuarios.
- *Campañas nacionales, regionales y locales*, sobre el cambio a la TDT.
- *Lanzamiento y desarrollo de la TDT*, en esta etapa es fundamental, la creación de alianzas estratégicas con actores claves del proceso como son los medios de telecomunicación, así como también las autoridades locales donde se desplegarán los nuevos servicios. El manejo de una adecuada campaña de difusión y comunicación, son elementos fundamentales para alcanzar las metas de penetración propuestas.
- *Comunicación publicitaria*: Televisión, radio, carteles, redes sociales, etc.
- *Sitio Web*, que brinde toda la información necesaria a la ciudadanía sobre la TDT, ¿Qué es?, ventajas, requerimientos, problemas comunes, etc.
- *Centro de atención telefónica*, usando líneas gratuitas del tipo 1800. La utilidad de este servicio, se debe dar principalmente al inicio del proceso de transición y durante todo el proceso hasta llegar al apagado analógico.

4.5.6 Otros puntos a considerar

- *Ayudas públicas en la transición*, las cuales están dadas por la cobertura, la adaptación de los hogares (sistema de recepción de señales y la adquisición de un decodificador) y la producción de nuevos contenidos digitales.
- *Administración de las frecuencias destinadas a TDT*, determinación de frecuencias, disponibles, especificaciones técnicas, etc.
- *Mercado de contenidos, equipos y servicios*, principalmente se debe hacer énfasis en los servicios de carácter interactivo, que facilitan la implementación de este tipo de procesos de transición.
- *Transición Análoga – Digital*
 - *Comisión de transición*, a este respecto Ecuador mediante Resolución RTV-596-16-CONATEL-2011 del 29 de julio de 2011, asignó el liderazgo del proceso de transición a la TDT al MINTEL.
 - *Evolución de la oferta*, es fundamental que el público televidente esté bien informado sobre la variedad de alternativas, nuevos servicios, costos, así como bondades los diferentes elementos que conforman la TDT.
 - *Producción Digital de contenidos*, que cuente con una variedad de contenidos atractivos para el público, con una mayor diversidad de áreas temáticas, que vuelvan interesante para el usuario la rápida adopción de la nueva tecnología.
 - *Publicitar el apagón analógico con al menos un año de anticipación* en todos los canales de televisión. Al mes de junio de 2014, se ha comenzado a ver de manera esporádica mensajes comunicacionales como punto de partida en el proceso de difusión e incentivo de la transición a la TDT, pero se considera que debe definirse una estrategia comunicacional para alcanzar este objetivo.
 - *Emisión de mensajes de textos informativos* sobre el proceso de transición a la TDT de manera periódica hasta el apagón analógico.
- Estrategias y elementos de las políticas públicas
 - Las experiencias de adopción de la TDT **en Italia** basados en servicios interactivos, indican que la efectiva aplicación de las

políticas a nivel individual, como el establecimiento de subsidios, la planificación de una correcta difusión, además del establecimiento de un adecuado soporte técnico, aseguran mejores resultados al momento de la transición.

- Es necesario realizar un análisis de la implantación de políticas de subsidios y de los aranceles sobre los equipos de televisión, antenas y decodificadores, con el fin de impulsar la rápida adopción de la televisión digital terrestre en el país.

4.5.7 Otras buenas prácticas

A continuación, se indican una serie de buenas prácticas recomendadas a aplicarse en el Ecuador, durante el proceso de transición a la TDT.

- *Uso de tituladoras* previo al cese de transmisión y posterior al mismo, las experiencias en otros países, recomiendan al menos su uso por un par de meses antes y un mes después del apagón analógico. En estos espacios se debe informar el proceso de cambio, las fechas de aplicación, así como también que ***el cese de emisiones será definitivo***, además de teléfonos de contacto y el sitio web que contiene toda la información del proceso de cambio a la TDT.
- Obligatoriedad de *homologación de los decodificadores* que ingresen al país, mediante un sello de cumplimiento de calidad. El preparar con anticipación este proceso, permitirá que existan reglas claras para la venta e importación de los equipos requeridos para aprovechar los nuevos servicios que la TDT trae consigo. Además de evitar que se realicen importaciones que no cumplan con las características técnicas mínimas recomendadas. En este aspecto se ha avanzado en parte mediante la elaboración del Reglamento Técnico INEN RTE- 83 (Registro Oficial N° 149 de 23 de diciembre de 2013), en el cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas de los televisores para soportar TDT.
- *Pre asignación de frecuencias para canales de televisión*, antes de la transición definitiva, de esa manera se evita la sobre posición de frecuencias, así como también *sería el momento oportuno para que los canales con cobertura nacional usen la misma frecuencia en todo el territorio*.
- *Debe difundirse la facilidad de uso de la TDT*, haciendo analogías con el uso de los televisores actuales. Mediante la emisión de programas televisivos informativos, talleres de socialización, difusión en redes sociales, campañas masivas, etc.
- La experiencia ha demostrado que, durante la ejecución de los procesos de apagado analógico, la mejor estrategia de difusión consiste en: planes comunicacionales de proximidad específicos y focalizados en áreas territoriales concretas, en las cuales se planifica el cese de emisiones.

- *El uso de un Centro de Llamadas(Call Center), ha dado resultados muy favorables en la aceptación de la tecnología, así lo demuestran las experiencias de Italia y España.*
- *Realización de demostraciones tecnológicas, con el fin de formar a las personas en el uso de la nueva tecnología y brindarles criterios de decisión basados en su propia experiencia, a partir de la interacción con los equipos que cumplan con los estándares y criterios definidos por los entes reguladores de la TDT en el país.*
- *SopORTE técnico gratuito a lo largo de todo el proceso de implementación de la TDT. A través de servicios diversos, como sitios web, chats, foros, correo electrónico, teléfono, etc.*
- *Previo al proceso de migración, se recomienda que al menos los canales de la Televisión Pública, mantengan en horarios periódicos, programas explicando paso a paso el proceso de migración a la TDT, de esta manera la ciudadanía estará informada de los requisitos y pasos necesarios para mantenerse al tanto sobre este cambio de tecnología.*
- *Se recomienda la inclusión de las asociaciones de consumidores en la estructura del órgano de transición basado en el modelo italiano que tuvo mucho éxito, debido a que se consideró los intereses del colectivo de televidentes. Sin olvidar la participación ciudadana en cada área técnica del proceso de apagado mediante voluntario tecnológicos, con mística de apoyo a los colectivos con riesgo de exclusión social.*
- *Se debe recordar que, los subsidios son la principal medida que favorecen la adopción de la tecnología.*
- *Empleo de redes sociales, al ser estas herramientas de comunicación de alta aceptación, se deben emplear las mismas como mecanismos de promoción y difusión de las bondades brindadas por la TDT, el segmento objetivo de esta tecnología está dado principalmente por los grupos de adolescentes, adultos jóvenes y usuarios que hacen un alto uso de la tecnología.*

Es recomendable establecer lugares públicos de difusión de la nueva tecnología, colegios, universidades, centros de convenciones, etc. en donde las personas se enteren de todo el proceso, como realizar las conexiones, que equipos se necesitan, como les afectará el cambio. Un buen mecanismo de difusión del cambio a la TDT, es el uso

decanales alternativos como las planillas de luz, que es un requisito casi fundamental para tener un televisor.

A lo largo del presente capítulo, se plantean una serie de sugerencias prácticas posibles de ser implementadas en el Ecuador en el proceso de cambio a la TDT, fruto de los aprendizajes encontrados en los países seleccionados.

Conclusiones y recomendaciones

El mercado actual del universo ISDBT supera los 600 millones de espectadores, convirtiéndose Latinoamérica en la región de mayor crecimiento de este estándar, con un universo superior a los 370 millones de televidentes. Cabe destacar que esta tecnología permite a su vez ofrecer varios servicios, como información del clima, deportes, alertas de evacuación en casos de emergencias, etc. utilizando aplicaciones interactivas. Si se implementan servicios como e-Educación se pueden transmitir contenidos interactivos, que posibiliten el aprendizaje de diversos temas⁵³.

Conclusiones

Como resultado del trabajo realizado se llegan a las siguientes conclusiones, basadas en la experiencia recopilada a lo largo del desarrollo de la tesis:

El proceso de pruebas de aplicaciones interactivas durante el proceso de apagado analógico, es una manera interesante de motivar a la ciudadanía al uso de los servicios de la Sociedad de la Información.

La penetración que se alcance en el servicio de TDT, depende de forma directa de las variables: promoción del servicio, incentivos para la compra de los decodificadores y políticas de difusión principalmente.

La calidad de los contenidos digitales generados por los operadores, así como la diversidad de servicios que ofrezcan los mismos, serán factores que contribuyan a motivar la adopción de esta nueva tecnología.

El proceso de adopción de la TDT, tomando como base el caso de Italia, establece que la adopción se hace más fuerte luego del apagón analógico en su zona de cobertura, lo cual es un indicio de que se pudieron dar factores como: una difusión y promoción inadecuada, o falta de incentivos reales para la migración, así lo señala la experiencia de Suecia.

⁵³Sakamoto, Hajime. «Lineamientos de la Norma ISDB-T.» Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón, abril de 2014.

La implementación de la TDT se constituye en una oportunidad para mejorar la inclusión social, fomentar la democratización y descentralización de los medios de comunicación.

Desde el lado del usuario, la transición a la TDT puede resultar traumática, si desde el lado del gobierno no se brinda la información adecuada, que permita educar e informar a la población sobre el apagón, debe informarse de forma clara que el mismo será definitivo y no de horas, días, semanas o meses, como ha pasado en otros países.

Las campañas de comunicación incentivan la transición a la TDT e incrementan su uso, logrando mayor penetración del servicio.

El cambio a TDT no sólo representará un cambio tecnológico, sino una verdadera oportunidad de cambio de comportamiento hacia la forma de ver televisión y el tipo de contenido, además de la capacidad de interacción, así como también la disminución de la brecha digital, al dar la posibilidad de contar con servicios como t-Gobierno.

Recomendaciones

Producto del análisis y las investigaciones realizadas, a continuación se presentan las siguientes recomendaciones:

Debe existir neutralidad tecnológica con respecto a las plataformas de interactividad, es decir los usuarios deben poder elegir el tipo de aplicación que utilizarán, tanto en sus equipos de televisión, así como en los decodificadores.

Se deben establecer mecanismos para contar con la participación activa de los actores del proceso (proveedores de contenido y servicios, operadores de la red, además de los fabricantes de los equipos y decodificadores).

Difundir la fecha límite para el cese definitivo de emisiones analógicas, basado en un calendario de dominio público, en el cual estén involucrados todos los actores, favorecerá a llevar a cabo el proceso de manera ordenada y sin los inconvenientes causados por el desconocimiento de los tiempos y plazos.

Realizar campañas comunicacionales es fundamental, para lograr despertar el interés de la ciudadanía por involucrarse en el proceso de cambio, caso contrario todos los esfuerzos serán inútiles si al final de cuenta la razón de ser del servicio son los televidentes.

Debe establecerse de forma clara si se utilizará una política de subsidios, ya sea para decodificadores o televisores, que pueden ser focalizados, una opción sería en función del Bono de Desarrollo Humano, otra alternativa es la planilla de electricidad. Reducir los aranceles de los equipos, por lo menos un año para la implementación de la TDT, para de esta manera incentivar una mayor acogida de la nueva tecnología.

Por el tipo de alcance y las prestaciones que se puede obtener a través del uso de la TDT con aplicaciones interactivas, se recomienda que la mayoría de los decodificadores subsidiados sean dispositivos de este tipo, de esa manera se podrá reducir la brecha digital y brindar acceso a nuevos servicios a ciudadanos que normalmente no tendrían este tipo de oportunidades.

Para reducir la huella de carbono, se recomienda que el gobierno establezca un plan de reciclado de equipos de televisión analógicos, con las principales empresas fabricantes de televisores a nivel mundial, de esta manera mediante incentivos y convenios adecuados, se ayuda a la adopción de la nueva tecnología, a la vez que se preserva al planeta.

Reservar canales para servicios públicos (salud, educación, gobierno electrónico, mantenimiento vial, servicios de información de precios de productos agrícolas, etc.). Fomentar el uso intensivo de la TDT, como una opción viable para las personas de escasos recursos que no tienen acceso a los smartphones ni tablets, pudiendo lograrse con la implementación de aplicaciones interactivas adecuadas, disminuir la brecha de acceso a la nueva tecnología.

Analizar la posibilidad de utilizar un esquema mixto, es decir utilizar la televisión abierta, con opciones de tipo prepago, por ejemplo para eventos deportivos, facilitando la compra de las tarjetas de recarga de este tipo. Se puede también establecer mecanismos de tarjetas de suscripción por tiempo, por horas de uso, entre las experiencias más interesantes.

Para mitigar los problemas durante el proceso de implementación de la TDT en el Ecuador, se recomienda regular la participación de los canales públicos y privados.

El plan de implementación existente para el Ecuador es bastante genérico y no establece de forma explícita los hitos a ser evaluados durante el proceso de implementación de la TDT, por lo cual es recomendable que en el mismo estén más desarrollados los puntos intermedios de evaluación del proceso, con el fin de poder realizar un control más eficiente del proceso de transición.

Bibliografía

- Constitución de la República de Ecuador [2008]. Asamblea Constituyente. Quito- Ecuador, 2008.
- Conatel (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) «Plan maestro de transición a la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador», Quito-Ecuador, Octubre-2012
- Conatel (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) «Resolución RTV-681-24-CONATEL-2012». Quito-Ecuador, Octubre-2012
- CFI-ADETEF, «Guía práctica - Transición a la Televisión Digital», République Française, Octubre – 2012
- De Swaan, Mony. «Reunión de trabajo del pleno de COFETEL, con las comisiones unidas de comunicaciones y transportes, y de radio, televisión y cinematografía, del Senado de la República.» México DF, 13 de junio de 2013.
- Delgado, Matilde, y Germa Larrègola. «Análisis de planteamientos, propósitos y despropósitos. Contenidos y servicios de la TDT en Europa.» Telos, España, 2003.
- Donoso, Lorena, y Diego Gallo. «Análisis del Impacto Técnico y Económico de la Implementación de Televisión Digital en el Distrito Metropolitano de Quito.» Quito – Ecuador: EPN, Abril 2011. 88.
- Ecuador. Decreto Ejecutivo No. 214 publicado en Registro Oficial Suplemento, N°170, de 27 de enero de 2014. En Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación. 20 de enero del 2014.
- Ève-Lise, Blanc-Deleuze, y Jean-Bernard Gramunt. «Guía práctica.» Transición a la Televisión Digital. Francia: CFI-DGCIS, 14 de Octubre de 2012.
- Fernández Alonso, Isabel. «Políticas de implantación de la TDT en Europa y efectos sobre la reconfiguración de los mercados de televisión.» Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. España, 2009.
- Gandy, T. «Banking in e-space, 145, 1995, pp. 74-76.» The banker. 145, 1995. 74,76.
- Guitot, Jean-Jacques. «Transición a la radiodifusión digital .» La experiencia de Francia, Agence Nationale des Fréquences. Francia, noviembre de 2011.

- Informe CITDT-GAE-2012-003, Anexos 1 y 2, Junio 2012, Quito - Ecuador
- Italia. «Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto 10 settembre 2008.» Definizione di un calendario per il passaggio definitivo alla trasmissione televisiva digitale terrestre, con l'indicazione delle aree territoriali interessate e delle rispettive scadenze. settembre de 2008.
- Koh, C.E, y V.R. Prybutok. The three-ring model and development of an instrument for measuring dimensions of e-government functions. Editado por Journal of Computer Information Systems. Vol. 33. 3 vols. 2003.
- Marquina, María de Lourdes. «Gobernanza Global del Comercio en Internet.» México: Ed INAP. 1.ª Edición, s.f. 149.
- Marra, Gustavo. «TDT: La experiencia de Brasil.» Foro Internacional: El ingreso en la era de la televisión Digital: Oportunidades para una Decisión-País, Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre. Costa Rica, noviembre de 2009.
- Melendreras, Rafael. «La transición a la Televisión Digital Terrestre como proceso de difusión de innovaciones.» Murcia-España: Universidad Católica San Antonio, enero de 2012. 145.
- México. «Proyecto de norma oficial mexicana NOM-192-SCFI/SCT1-2013.» Telecomunicaciones - Aparatos y Decodificadores – Especificaciones. México, julio de 2013.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. «Acuerdo Plan-Transición TDT Consejo Ministros.» España, 2012. 4.
- Ottaviani, M, y Adda J. «The Transition to Digital Television.» Economic Policy. 2005. 170.
- Plum Consulting y Farncombe. «Recomendaciones prácticas para la transición digital.» Londres, febrero de 2013.
- Sakamoto, Hajime. «Lineamientos de la Norma ISDB-T.» Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón, abril de 2014.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. «Comisión Federal de Telecomunicaciones [libro blanco].» Transición a la Televisión Digital Terrestre en México. julio 2013.

- Suárez, Roberto. «Las políticas públicas de la televisión digital terrestre en la Unión Europea.» Estudio comparado de Suecia y España. Universitat Pompeu Fabra, España 2009.
- SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. Revista Institucional No. 4, Febrero 2009: 10,11,12.
- SUPERTEL, Superintendencia de Telecomunicaciones. «Informe para la definición e implementación de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador.» Quito-Ecuador, Marzo-2010.
- Superintendencia de Telecomunicaciones, Implementación de la Televisión Digital en el Ecuador, Quito – Ecuador, Abril – 2014.
- Zaltman, G, y G Brooker. «Reconsidering the adoption process.» *Working paper*. Northwestern University, 1971.

SITIOS WEB

- Brasil prepara su calendario de apagón analógico. www.todotvnews.com. 31 de julio de 2013. http://www.todotvnews.com/scripts/templates/estilo_notas.asp?nota=nuevo%2FTV+Abierta%2FTDT%2F2013%2F07_julio%2F31_brasil_apagon (último acceso: 12 de junio de 2014).
- CORDICOM (Consejo de Regulación y Desarrollo de la Información y Comunicación). 23 de 05 de 2014. <http://www.cordicom.gob.ec/>.
- DECRETO N° 4.901, De 26 denovembro de 2003 (Portugués), 07.03.2014, en http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901compilado.htm.
- Espectro Radioeléctrico, 28.02.2014 en <http://www.regulaciontelecomunicaciones.gob.ec/espectro-radioelectrico-2/>
- FCC, Definición TDT, 18 de mayo 2014, en <http://www.dtv.gov/spanish/whatisdtv.html>
- Fernandez Alonso, Isabel. Políticas de implantación de la TDT en Europa y efectos sobre la reconfiguración de los mercados de televisión. España, 27 de Mayo de 2014. <http://www.redalyc.org/pdf/297/29713017002.pdf>.

- La televisión digital será mucho más que cambiar de canales. 10 de marzo de 2014. http://www.elcomercio.com.ec/negocios/television-digital-Ecuador-Ecuavisa-TC-decodificador-calidad-aplicaciones_0_923307699.html.
- Ministero dello Sviluppo Economico. Transizione alla Televisione Digitale Terrestre (switch-off) nel territorio della regione Sardegna. 24 de junio de 2014. www.comunicazioni.it.
- Situación de la TDT en Europa. Francia, 28 de mayo de 2014. http://www.mundoplus.tv/zonatdt/tdt_extranjero_fra.php.
- T-learning. s.f. <http://www.aptionnetwork.com/index.php> (último acceso: 6 de septiembre de 2014).

Glosario de términos

- **DTH** Direct To Home o Televisión Codificada Satelital, conocida generalmente como televisión satelital.
- **Código convolucional** según Dominic Welsh (1988) en *Codes and Cryptography*, es un tipo de código de detección de errores donde:
 - Cada símbolo de **m** bits de información se transforma, al ser codificado, en un símbolo de **n** bits, donde m/n es la tasa del código ($n \geq m$)
 - La transformación es función de los **k** símbolos anteriores, donde **k** es la longitud del código
- **Espectro Radio-eléctrico:**⁵⁴ El espectro radioeléctrico constituye un subconjunto de ondas electromagnéticas u ondas hertzianas fijadas convencionalmente por debajo de 3.000 GHz, que se propagan por el espacio sin necesidad de una guía artificial.

A través del espectro radioeléctrico es posible brindar una variedad de servicios de telecomunicaciones que tienen una importancia creciente para el desarrollo económico de un país.

El espectro radioeléctrico es considerado por la Constitución de la República como un sector estratégico, por tanto, el Estado se reserva el derecho de su administración, regulación, control y gestión. Dentro de este contexto, La legislación de telecomunicaciones ecuatoriana lo define como un recurso natural limitado, perteneciente al dominio público del Estado, inalienable e imprescriptible.
- **Ginga-NCL:** Es un framework de presentación multimedia para aplicaciones declarativas escritas en NCL y en lenguaje script LUA.
- **Ginga-J:** Es el framework de ejecución de aplicaciones Java y extensiones de medio de TV.
- **Modulación QAM** (Quadrature Amplitude Modulation), modulación de amplitud de cuadratura, es una técnica que transporta datos, mediante la modulación de la señal portadora, tanto en amplitud como en fase. Esto se consigue modulando una misma portadora, desfasada en 90°

⁵⁴Espectro Radioeléctrico; 28.02.2014, en <http://www.regulaciontelecomunicaciones.gob.ec/espectro-radioelectrico-2/>

- **Modulación OFDM** (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*), la multiplexación por división de frecuencias ortogonales, consiste en enviar un conjunto de ondas portadoras de diferentes frecuencias, donde cada una transporta información.
- **Redes SFN** (Single Frequency Network): Es un tipo de radiodifusión donde distintos transmisores emiten la misma señal en el mismo canal de frecuencia.

Ventajas

- Menor potencia de transmisión debido a la ganancia interna.
- Alta probabilidad de localización.
- Facilidad de ofrecer cobertura a las zonas de sombra con la reutilización de frecuencias.

Desventajas

- La red no se puede dividir.
- No se pueden usar determinados canales prohibidos.
- Es necesaria una sincronización entre los emisores.

Abreviaturas utilizadas

- **ADSL** Asynchronous Digital Subscriber Line.
- **AGCOM** Autorità Per Le Garanzie Nelle Comunicazioni: Autoridad para la garantía de las comunicaciones (Italia).
- **CONATEL** Consejo Nacional de Telecomunicaciones.
- **CORDICOM** Consejo de Regulación y Desarrollo de la Información y Comunicación.
- **EPG** (Electronic Program Guide), Guía de Programación Electrónica.
- **INEC** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- **GPS** (*Global Positioning System*). Sistema de Posicionamiento Global.
- **MHP** (Multimedia Home Platform). Es el estándar definido por el Digital Video Broadcasting (DVB) para la provisión de servicios interactivos en la televisión digital, es de tipo abierto, lo que permite que todos los receptores interactivos compartan tecnologías.
- **MINTEL** Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.
- **MPG** (Moving Pictures Experts Group), es el nombre de un grupo de estándares de codificación de audio y vídeo normalizados.
- **OMS** Organización Mundial de la Salud.
- **PDA** (*Personal Digital Assistant*), puede ser un ordenador de bolsillo, organizador personal o una agenda electrónica de bolsillo. Aunque en la actualidad estos dispositivos prácticamente han sido remplazados por los smartphones.
- **SBTVD**⁵⁵. Abreviatura para Sistema Brasileiro de Televisão Digital (en español: Sistema Brasileño de Televisión Digital), es un estándar técnico para transmisión de televisión digital terrestre. Es también conocido como ISDB-Tb y difiere básicamente del estándar original ISDB-T por el uso de H.264/MPEG-4 AVC como estándar de compresión de vídeo (ISDB-T usa el estándar H.262/MPEG-2 Parte 2), una velocidad de presentación de 30 imágenes por

⁵⁵DECRETO Nº 4.901, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2003 (Portugués), 07.03.2014, Brasil, en http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901compilado.htm

segundo, aún en dispositivos portátiles (mientras que ISDB-T, usa 15 imágenes por segundo) e interacción mediante el uso del middleware Ginga, compuesto de los módulos Ginga-NCL y Ginga-J (ISDB-T usa BML).

- **TDT:** Televisión Digital Terrestre, se define como la transmisión de imágenes en movimiento y su sonido asociado (televisión) mediante una señal digital (codificación binaria) utilizando repetidores terrestres.
- **UHF** (*Ultra High Frequency*), frecuencia ultra alta, es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.
- **VHF** (*Very High Frequency*), es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz)

Anexos

Anexo I: Ventajas de TDT

T-Gobierno⁵⁶: las administraciones públicas – nacional, regionales y locales pueden acercar muchos de sus trámites e información a los ciudadanos a través de la TDT principalmente en aquellos países o regiones con una alta penetración del medio. Estos servicios se dirigen especialmente a aquellas personas que difícilmente pueden acceder a ellos hacerlo a través del ordenador. La integración del DNI electrónico es un factor clave para el desarrollo de estos servicios personalizados. Algunos ejemplos de estos servicios podrían consistir en sistemas de votación en consultas públicas (referéndums), servicios para agilizar el pago de impuestos, reservas de cita médica previa, reservas de instalaciones deportivas, búsqueda de empleo, servicios de emergencia, etc.

T-Comercio⁵⁷: con la TDT el televisor se convierte, a mediano plazo, en una plataforma interactiva para realizar compras desde el hogar. Los anunciantes pondrán a disposición del público productos y servicios a los que el ciudadano accederá a través de su decodificador conectado a Internet.

T-Banca⁵⁸: las entidades bancarias tienen una nueva herramienta para dar servicio a sus clientes. La TDT interactiva permite al ciudadano realizar consultas de saldo y movimientos de cuentas, así como ejecutar transacciones bancarias desde su salón.

T- Enseñanza⁵⁹: La TDT se pone a disposición de los programas educativos. Las aplicaciones interactivas sirven para mejorar la calidad del aprendizaje de los espectadores. Al mismo tiempo que los visualizan, pueden ampliar conocimientos y realizar consultas, así como ser evaluados automáticamente.

⁵⁶Koh, C.E, y V.R. Prybutok. *The three-ring model and development of an instrument for measuring dimensions of e-government functions*. Editado por Journal of Computer Information Systems. Vol. 33. 3 vols. 2003.

⁵⁷Marquina, María de Lourdes. «Gobernanza Global del Comercio en Internet.» México: Ed INAP. 1.ª Edición, s.f. 149.

⁵⁸Gandy, T. «Banking in e-space, 145, 1995, pp. 74-76.» *The banker*. 145, 1995. 74,76.

⁵⁹T-learning. s.f. <http://www.aptionnetwork.com/index.php> (último acceso: 6 de septiembre de 2014).

Ocio interactivo: La TDT abre la posibilidad al espectador de participar en concursos televisivos, desde el receptor, de forma simultánea o sincronizada a la emisión del programa. Permite también jugar en red e incluso realizar apuestas, compras, etc.

Anexo II - Accesibilidad⁶⁰

Un televisor, además de presentar un manejo más sencillo que el de un ordenador es un dispositivo con el que los ciudadanos están más familiarizados. Partiendo de esa base, de la penetración del servicio y de la capacidad de los decodificadores interactivos para la gestión de servicios avanzados, se plantea a la TDT como un excelente vehículo para que distintos colectivos en riesgo de exclusión puedan acceder tanto a servicios que mejoren su experiencia como telespectadores –servicios adaptados-, como a servicios de la Sociedad de la Información (S.I.).

La adaptación de los terminales y la creación de servicios específicos para personas con problemas de discapacidad es un interesante aspecto que la TDT interactiva puede abordar tanto desde el desarrollo de software como desde el diseño de hardware específico.

⁶⁰Melendreras, Rafael. «La transición a la Televisión Digital Terrestre como proceso de difusión de innovaciones.» Murcia-España: Universidad Católica San Antonio, Enero de 2012. 161-162.