

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**“LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN EL PERÚ: CONTEXTO
ACTUAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS PARA SU DESARROLLO”**

**Tesis para optar el grado de Magíster en Regulación de los Servicios
Públicos**

AUTOR

Marco Antonio Mayorga Montoya

ASESOR

Raúl García Carpio

JURADO

Carlos Silva Cárdenas

Carlos Valdez Velásquez-López

LIMA – PERÚ

2011



*A mis padres Héctor y Evia, solo me queda decirles gracias por todo
A Shirley por acompañarme en los buenos y malos ratos
Marquito, eres el motor de mi vida*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer al Departamento de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú por el apoyo brindado para culminar mis estudios de Maestría y conseguir el título de magíster. Gracias al Ing. Domingo Gonzáles, Jefe del Departamento, por la confianza brindada y la Sra. Ursula Zevallos por ayudarme con todos los trámites.

En el plano académico, un agradecimiento muy especial a Raúl García, quien confió en el tema de tesis y me dio los consejos necesarios para terminar el documento. Asimismo, gracias al Dr. Carlos Valdez, por el tiempo dedicado en todas las reuniones que hemos sostenido y por las sugerencias.

Al Dr. Carlos Silva Cárdenas, un gran jefe y un gran amigo, con quien he discutido en varias oportunidades el proceso de la implementación de la televisión digital en el Perú.

Por último un agradecimiento muy especial, al Ing. Carlos Romero, quien me brindó su aliento en el tema de tesis y tenía bastantes expectativas en revisar esta tesis completa. Lamentablemente se truncó nuestra entrevista y ahora descansa en la eternidad.

RESUMEN EJECUTIVO

La televisión está atravesando por una era de cambios tecnológicos lo que implica cambios en los modelos de negocio, de los mercados y de la regulación. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) está haciendo un esfuerzo importante para canalizar todas las ventajas de la televisión digital terrestre (TDT) implementado políticas públicas con el objetivo de crear un mercado de TDT. Sin embargo, luego de dos años de adoptarse el estándar de TDT y de las primeras transmisiones, los esfuerzos para la creación del mercado han sido hechos por los operadores privados y no por el Estado. Si bien es cierto que existe un Plan Maestro, en este solo se indican las consideraciones técnicas básicas para la transmisión de contenidos digitales pero no se indican metas ni políticas claras para el proceso de transición hacia la TDT. En la presente tesis se plantea que estas políticas y el rol que está tomando el Estado son insuficientes para generar el mercado de la TDT en el Perú.

En el negocio de la televisión existen 4 elementos relacionados entre sí: contenidos, cobertura, rating y publicidad. Y los agentes económicos involucrados son: radiodifusores (contenidos y cobertura), televidentes (rating) y anunciantes (publicidad). Si el objetivo del Estado es fomentar el uso de la TDT para aprovechar las ventajas que esta provee, entonces debería tomar un papel más importante dentro de esta cadena.

El enfoque de la tesis se inicia en una revisión de los conceptos técnicos y ventajas más importantes de la TDT. Luego, se hace una revisión del marco legal peruano sobre la TDT.

Por último se muestran algunos aspectos que deberían incluirse en el Plan Maestro y se hace un estudio comparativo de la regulación de TDT en otros países, rescatando las mejores prácticas en cada una de ellas.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN EJECUTIVO.....	IV
INDICE	V
INDICE DE TABLAS.....	VIII
INDICE DE FIGURAS.....	X
ABREVIACIONES Y SIGLAS.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 CONTEXTO	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3 HIPÓTESIS	9
1.4 OBJETIVOS	9
1.5 METODOLOGÍA	10
2 MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 ¿PORQUÉ DIGITALIZAR?	12
2.2 LA DIGITALIZACIÓN DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN	12
2.2.1 <i>El dividendo digital</i>	13
2.3 PLATAFORMAS DE TELEVISIÓN	14
2.4 LAS FASES DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	15
2.4.1 <i>Producción</i>	15
2.4.2 <i>Transmisión</i>	15
2.4.3 <i>Recepción</i>	18
2.4.4 <i>Requisitos de la TDT en cada una de sus fases</i>	19
2.5 LOS ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE.....	20
2.6 VENTAJAS DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	22
2.6.1 <i>Inmunidad al ruido – mejor transmisión</i>	22
2.6.2 <i>Mejor calidad de imagen y sonido</i>	23
2.6.3 <i>Multicasting</i>	24
2.6.4 <i>Interactividad</i>	25
2.6.5 <i>Uso del espectro radioeléctrico</i>	27
2.6.6 <i>Redes de Frecuencia Única (SFN)</i>	28
2.7 CONCEPTOS ECONÓMICOS ASOCIADOS A LA TELEVISIÓN	29
3 EL SERVICIO PÚBLICO DE LA RADIODIFUSION Y EL MARCO	
LEGAL PERUANO	31
3.1 EL SERVICIO PÚBLICO.....	31
3.2 EL SERVICIO PÚBLICO DE LA RADIODIFUSIÓN	34
3.2.1 <i>El servicio público en las telecomunicaciones</i>	34
3.2.2 <i>Los servicios de difusión</i>	35
3.2.3 <i>Los modelos del servicio de la televisión</i>	36
3.2.4 <i>El carácter público del servicio de radiodifusión</i>	38

3.3	MARCO LEGAL PERUANO.....	41
3.3.1	<i>Ley 28278: La Ley de Radio y Televisión</i>	41
3.3.2	<i>La normativa del espectro radioeléctrico</i>	42
3.3.3	<i>El Consejo Consultivo de la Radio y Televisión Peruana – CONCORTV</i>	46
4	LA ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT	48
4.1	ESTANDARIZACIÓN E INNOVACIÓN CIENTÍFICA.....	48
4.2	LA SELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN ANALÓGICA A COLOR EN EL PERÚ.....	53
4.3	CARACTERÍSTICAS DE LA SELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT.....	53
4.3.1	<i>La experiencia brasileña.....</i>	56
4.4	LA SELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA REGULACIÓN ECONÓMICA	57
4.5	LA COMISIÓN MULTISECTORIAL	59
4.5.1	<i>Plazos y prórrogas.....</i>	60
4.5.2	<i>Aspectos a evaluar.....</i>	61
4.5.3	<i>La recomendación</i>	69
5	EL PLAN MAESTRO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TDT EN EL PERÚ.....	70
5.1	¿QUÉ ES EL PLAN MAESTRO?	71
5.2	LA GRATUIDAD DE LA SEÑAL Y LA POSIBILIDAD DEL PAY PER VIEW (PPV).....	72
5.3	IMPLEMENTACIÓN POR TERRITORIOS.....	73
5.4	LA TRANSICIÓN ANALÓGICA - DIGITAL	73
5.4.1	<i>Transmisión simultánea: modalidades de la migración de frecuencias.....</i>	74
5.4.2	<i>Transición directa digital.....</i>	78
5.5	INICIO DE LA TRANSMISIÓN CON TECNOLOGÍA DIGITAL	80
5.6	DEL APAGÓN ANALÓGICO.....	81
5.7	LO QUE SE DEBERÍA INCLUIR EN EL PLAN MAESTRO	82
5.7.1	<i>Redes de Frecuencia Única y Redes de Frecuencia Múltiple.....</i>	82
5.8	EL CONCURSO PÚBLICO PARA EL OTORGAMIENTO DE LICENCIAS PARA LA TRANSMISIÓN DE TDT	82
5.8.1	<i>El DS N° 025-2010-MTC</i>	82
5.8.2	<i>El DS N° 018-2011-MTC</i>	83
5.8.3	<i>El Concurso público N° 01-2011-MTC/28.TDT.....</i>	84
6	POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DESARROLLAR LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	85
6.1	POLÍTICAS PÚBLICAS	85
6.2	EXPERIENCIAS REGULATORIAS INTERNACIONALES	89
6.2.1	<i>Estados Unidos.....</i>	89
6.2.2	<i>Reino Unido</i>	91
6.2.3	<i>Italia</i>	92
6.2.4	<i>Brasil</i>	93
6.2.5	<i>Argentina</i>	93
6.2.6	<i>México</i>	94
6.3	NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO.....	95
6.3.1	<i>La interactividad</i>	95
6.3.1.1	<i>El mito de la Sociedad de la Información y la TDT</i>	98
6.3.2	<i>La televisión móvil.....</i>	99
6.4	ESTRATEGIAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA TDT	100
6.4.1	<i>La problemática a solucionar.....</i>	100
6.4.2	<i>Estrategias de comunicación efectiva.....</i>	102
6.4.3	<i>Medidas para la compra de receptores.....</i>	104
6.5	LA VISIÓN DE LOS RADIODIFUSORES.....	105
	CONCLUSIONES.....	107

BIBLIOGRAFÍA 110



INDICE DE TABLAS

TABLA 1-1: ESTÁNDARES ADOPTADOS POR ALGUNOS PAÍSES LATINOAMERICANOS	5
TABLA 1-2: PORCENTAJE DE HOGARES CON TELEVISORES POR TRIMESTRE 2007 - 2010	6
TABLA 1-3: DISTRIBUCIÓN DE LAS AUTORIZACIONES OTORGADAS DE RADIODIFUSIÓN POR TELEVISIÓN SEGÚN BANDA DE FRECUENCIA (A SEPTIEMBRE DE 2009)	8
TABLA 2-1: OPCIONES DE TELEVISIÓN EN LATINOAMÉRICA.....	14
TABLA 2-2: REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TDT.....	19
TABLA 2-3: CONFIGURACIONES POSIBLES DE TRANSMISIÓN EN UN CANAL EN EL ESTÁNDAR ISDB-T	25
TABLA 2-4: DIFERENCIAS ENTRE LA TELEVISIÓN ANALÓGICA Y DIGITAL DE ACUERDO A LA INTERACTIVIDAD.....	26
TABLA 2-5: FRECUENCIAS DEL OPERADOR FRECUENCIA LATINA EN LIMA	28
TABLA 2-6: VERTIENTES DE LA INVESTIGACIÓN DE LOS <i>MEDIA ECONOMICS</i>	29
TABLA 3-1: ETAPAS DE LA TELEVISIÓN SEGÚN EL MODELO AMERICANO	38
TABLA 3-2: CONCEPTOS DE AUTORIZACIÓN Y CONCESIÓN	40
TABLA 3-3: RESOLUCIONES DIRECTORALES DE LAS SOLICITUDES DE LAS EMPRESAS PARA CANALES DIGITALES EN LIMA – MODALIDAD GESTIÓN EXCLUSIVA	44
TABLA 3-4: RESOLUCIONES DIRECTORALES DE LAS SOLICITUDES DE LAS EMPRESAS PARA CANALES DIGITALES EN LIMA – MODALIDAD TRANSICIÓN DIRECTA.....	45
TABLA 3-5: RESOLUCIONES VICEMINISTERIALES SOBRE LA CANALIZACIÓN EN LAS LOCALIDADES DEL TERRITORIO 01.....	46
TABLA 4-1: VENTAJAS DE UNO Y VARIOS ESTÁNDARES DE TDT	54
TABLA 4-2: PRÓRROGAS Y JUSTIFICACIONES DE LA COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA DE RECOMENDAR EL ESTÁNDAR DE TDT	60
TABLA 4-3: EVALUACIÓN SUBJETIVA DE IMAGEN.....	62
TABLA 4-4: MATRIZ DE RESULTADOS DE MEDICIONES.....	63
TABLA 4-5: RESULTADO FINAL DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA	64
TABLA 4-6: ESCENARIOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS ESTÁNDARES DE TDT.....	65
TABLA 4-7: PRECIOS DE LOS DECODIFICADORES (STB) SEGÚN ESTÁNDAR	66
TABLA 4-8: PRECIOS DE LOS TELEVISORES CON DECODIFICADOR, SEGÚN ESTÁNDAR	66
TABLA 4-9: RESUMEN DE ESCENARIOS DEL VALOR PRESENTE DEL COSTO DE ADOPCIÓN .	67

TABLA 4-10: PRECIOS DE DECODIFICADORES DE TDT, AÑO 2011	67
TABLA 4-11: CUADRO RESUMEN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA	68
TABLA 4-12: RESULTADOS FINALES PARA LA RECOMENDACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT 69	
TABLA 5-1: DIVISIÓN DE TERRITORIOS POR LOCALIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TDT	73
TABLA 5-2: EMPRESAS QUE ESTÁN MIGRANDO CON LA MODALIDAD DE GESTIÓN EXCLUSIVA	75
TABLA 5-3: DISTRIBUCIÓN DE OPERADORES POR USO DE BANDA DE RADIOFRECUENCIA (A ENERO DEL 2009)	79
TABLA 5-4: PLAZOS MÁXIMOS PARA LA CANALIZACIÓN DE FRECUENCIAS Y EL INICIO DE LAS TRANSMISIONES DIGITALES	80
TABLA 5-5: FECHAS DEL APAGÓN ANALÓGICO POR TERRITORIOS.....	81
TABLA 6-1: POLÍTICAS PÚBLICAS DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN SEGÚN LA IDEOLOGÍA POLÍTICA	87
TABLA 6-2: MODELOS DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN	88
TABLA 6-3: MODELOS REGULATORIOS DE TRANSICIÓN: ESTADOS UNIDOS Y REINO UNIDO	90
TABLA 6-4: EVENTOS DE DIFUSIÓN DE LA TDT ORGANIZADOS POR EL CONCORTV ...	103
TABLA 6-5: VÍAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA TDT	106

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1: TENDENCIA DEL AUMENTO DE TELEVISORES POR HOGAR POR TRIMESTRE 2007 - 2011	7
FIGURA 1-2: PORCENTAJE DE PENETRACIÓN DE TELEVISIÓN PAGADA POR CADA 100 HABITANTES EN ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN, 4TO TRIMESTRE 2010.....	8
FIGURA 1-3: PORCENTAJE DE OPERADORES DE RADIODIFUSIÓN POR TELEVISIÓN (A ENERO DEL 2009).....	9
FIGURA 2-1: EL DIVIDENDO DIGITAL.....	14
FIGURA 2-2: DEFINICIÓN DE TDT SEGÚN SUS FASES.....	16
FIGURA 2-3: TRATAMIENTO DE LA SEÑAL DIGITAL PARA SU TRANSMISIÓN.....	18
FIGURA 2-4: INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN LA CREACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE TDT	22
FIGURA 4-1: LAS DISCONTINUIDADES TECNOLÓGICAS EN LA EVOLUCIÓN DE LA TELEVISIÓN.....	49
FIGURA 4-2: CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE ESTANDARIZACIÓN	51
FIGURA 4-3: LA SELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT: ANÁLISIS REGULATORIO.....	57
FIGURA 5-1: ESQUEMA DE LA MODALIDAD DE GESTIÓN EXCLUSIVA.....	76
FIGURA 5-2: ESQUEMA DE MODALIDAD DE GESTIÓN COMPARTIDA: 03 CANALES EN VHF	78
FIGURA 5-3: ESQUEMA DE MODALIDAD DE GESTIÓN COMPARTIDA: 01 CANAL EN VHF Y UN CANAL EN UHF.....	78
FIGURA 5-4: ESQUEMA DE LA TRANSICIÓN DIGITAL DIRECTA.....	79
FIGURA 5-5: PORCENTAJE DE OPERADORES POR BANDA DE TRANSMISIÓN (A ENERO DEL 2009).....	80
FIGURA 6-1: LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA TDT.....	86
FIGURA 6-2: CADENA DE VALOR DE LA TELEVISIÓN ANALÓGICA CONVENCIONAL.....	96
FIGURA 6-3: CADENA DE VALOR DE LA TELEVISIÓN DIGITAL	97
FIGURA 6-4: CADENA DE VALOR DE LA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA	97
FIGURA 6-5: NÚMERO DE LÍNEAS MÓVILES POR MODALIDAD (MILLONES)	100
FIGURA 6-6: FUNCIONAMIENTO DEL NEGOCIO DE LA TELEVISIÓN	101
FIGURA 6-7: ACTORES EN EL NEGOCIO DE LA TELEVISIÓN	101

ABREVIACIONES Y SIGLAS

ATSC	Advanced Television System Committee
CONCORTV	Consejo Consultivo de la Radio y Televisión
DVB	Digital Video Broadcasting
HD	High Definition
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ISDB	Integrated Services Digital Broadcasting
LRTV	Ley de Radio y Televisión
MFN	Multi Frequency Networks
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
SBTVD	Sistema Brasileiro de Televisión Digital
SD	Standard Definición
SFN	Single Frequency Networks
STB	Set top box
TDT	Televisión Digital Terrestre
UE	Unión Europea
UIT	Unión Internacional de las Telecomunicaciones

INTRODUCCIÓN

El 23 de abril del 2009 el Perú, a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), adoptó el estándar japonés ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial) para las transmisiones de la televisión digital terrestre (TDT). El Gobierno Peruano consideró la propuesta realizada por la Comisión Multisectorial creada con la finalidad de proponer un estándar de TDT, estudiando los aspectos tecnológicos, económicos y de cooperación técnica de los estándares vigentes durante su periodo de trabajo. En la resolución se indicó, además, que el estándar se adoptaba con las mejoras tecnológicas que se tenían en ese momento (MTC, 2009-2). Estas mejoras fueron hechas por Brasil¹, por eso el estándar también es conocido como japonés-brasileño y es así que se promociona a nivel mundial.

Según la normativa histórica la televisión hertziana o televisión terrestre no es calificada como un servicio público desde el punto de vista de la regulación económica, tomando como definición de servicio público como aquel cuyo uso está a disposición del público en general a cambio de una contraprestación tarifaria, sin discriminación alguna, dentro de las posibilidades de oferta técnica que ofrecen los operadores. La televisión, por la forma como usa el espectro electromagnético y sobre todo por su rol de comunicador social, ha sido regulado por agentes y reguladores distintos a los servicios de telecomunicaciones.

La digitalización de las señales de información ha revolucionado la industria de las telecomunicaciones y de los contenidos audiovisuales. Las herramientas de

¹ El estándar japonés con las mejoras brasileñas ya es reconocido como un estándar propio, el SBTVD (Sistema Brasileiro de Televisao Digital), y es así como se ha adoptado en la mayoría de los países sudamericanos y está promocionándose en otros países. Las mejoras que tiene este estándar, en comparación del ISDB-T

procesamiento y compresión de las señales digitales han permitido que se pueda enviar más información sobre las mismas plataformas de transmisión. Asimismo, este proceso de la digitalización trajo el concepto de la convergencia. En el sector telecomunicaciones, tradicionalmente cada tecnología tenía sus propias redes y sus propias plataformas: telefonía (voz), televisión (video), Internet (datos). Cada una de estas tecnologías tenía sus propios reglamentos y regulaciones. La tecnología digital ha permitido transmitir diferentes tecnologías por las mismas plataformas. Este es el concepto de la convergencia tecnológica.

Estos cambios tecnológicos y el concepto de la convergencia hacen que se vayan eliminando las fronteras entre televisión, contenidos (media) y telecomunicaciones.

En particular, podemos decir que la radiodifusión digital está modificando el escenario tradicional de la radiodifusión, el cual se caracterizaba por redes de transmisores de alta potencia, servicios unidireccionales y receptores “bobos”.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Contexto

La digitalización de la señal de televisión puede considerarse como el cambio más importante en los sistemas de televisión después del paso del blanco y negro al color.

Tecnologías como el Internet y las comunicaciones móviles que han sido desarrolladas años después de la televisión se han desarrollado rápidamente porque las señales transmitidas son digitales y dan la posibilidad de la compresión y del procesamiento de la señal de manera más eficiente que las señales analógicas. Algunos analistas consideraban que la televisión analógica, conocida como caja boba, tenía los días contados, básicamente por el hecho que las nuevas generaciones no se sienten atraídos a ver fijamente un aparato, sino están acostumbrados a la interactividad y al salto de un contenido o de una aplicación a otra de manera rápida (Ramos, 2005 y Galperín 2004). Justamente el Internet, los terminales de tercera y cuarta generación de los sistemas móviles y los sistemas de televisión por cable traen estas características.

Sin embargo, a mediados de los años 90, con la intención de transmitir imágenes de alta definición, en diferentes laboratorios a nivel mundial se comenzó a trabajar en la digitalización de las señales de televisión. Si bien en el mercado ya se trabajaba con cámaras, mezcladores y demás aparatos de estudio digitales, estas señales tenían que convertirse a analógicas para poder ser transmitidas en señal abierta

El último eslabón en el proceso de la digitalización de la señal de televisión fue la transmisión. Para la etapa de transmisión en Europa se creó el estándar DVB-T; en Estados Unidos, el estándar ATSC; en Japón, el estándar ISDB-T y en China se creó el estándar DMBT.

Las grandes corporaciones que crearon su respectivo estándar apoyados por sus gobiernos han realizado (y lo siguen haciendo) grandes campañas de promoción a nivel mundial para que los demás países adopten sus sistemas de transmisión de TDT.

Los sistemas de televisión digitales traen principalmente la siguientes ventajas: i) por la compresión y procesamiento de las señales digitales se puede transmitir varios contenidos de calidad estándar o contenidos en alta definición con sonido multicanal, ii) mejor uso del espectro radioeléctrico, que es un bien escaso, iii) la posibilidad de recibir las imágenes en receptores portátiles y móviles y iv) la implementación de la interactividad, ya sea pasiva o activa.

En el Perú, en el año 2007 el MTC creó la Comisión Multisectorial encargada de recomendar el estándar de transmisión de la TDT. Después de dos años de trabajo, incluidas seis prórrogas, esta Comisión recomienda el estándar japonés con las modificaciones que se estaban dando en el mercado. Básicamente estas modificaciones fueron realizadas en Brasil, el primer país, después de Japón, en adoptar el estándar ISDB-T.

En América Latina todos los países han seleccionado un estándar de transmisión de televisión digital. Salvo Colombia, todos los demás países de Sudamérica han elegido el estándar japonés con las mejoras hechas en Brasil (ver tabla 1). Cada país está adoptando regulaciones diferentes en cuanto a la transición y expansión de la tecnología lo cual dará resultados distintos. Es importante tener en cuenta el concepto del *path dependency* (David, 2001). Esto significa que pequeñas decisiones tomadas al inicio del proceso sobre normas técnicas, modelos de negocio, y distribución de recursos tienden a demarcar la trayectoria futura de la industria, ya que en base a éstas decisiones los

distintos actores sociales y económicos definen sus estrategias y realizan inversiones de largo plazo.

Tabla 1-1: Estándares adoptados por algunos países latinoamericanos

País	Estándar	Año del apagón analógico
Argentina	ISDB-T	2018
Brasil	ISDB-T	2016
Bolivia	ISDB-T	N/D
Chile	ISDB-T	2017
Colombia	DVB-T	2017
República Dominicana	ATSC	2015
El Salvador	ATSC	2019
Honduras	ATSC	N/D
México	ATSC	2015
Nicaragua	ISDB-T	N/D
Panamá	DVB-T	2020
Perú	ISDB-T	2020
Uruguay	ISDB-T	2015
Venezuela	ISDB-T	2020

Fuente (BNAméricas, 2011)

Elaboración propia

Después de Brasil, el Perú fue el segundo país en Sudamérica que adoptó el estándar ISDB-T y posteriormente inició transmisiones de TDT.

Luego de la elección del estándar, el siguiente paso para la implementación de la TDT fue la elaboración de un Plan Maestro (MTC, 2010) donde se especifica la metodología para que el proceso de transición analógico-digital sea realizado de manera ordenada.

Entre los aspectos más importantes se señalan las formas de transición, la división por territorios y el cronograma de la implementación por territorio.

Sin embargo, luego de un breve *boom* ocasionado por la transmisión en tecnología digital del Mundial de fútbol de Sudáfrica 2010, y a pesar que las grandes cadenas de televisión han empezado a transmitir en digital, aún se tiene un mercado muy incipiente de TDT en el Perú.

1.2 Justificación

La televisión es el medio de comunicación más utilizado por parte de la población peruana. Según un estudio del Consejo Consultivo de la Radio y Televisión – CONCORTV (CONCORTV, 2009) el 98.6% de la población ve televisión. Es decir, la aparición de nuevas tecnologías no ha disminuido el consumo de la televisión. Asimismo, en dicho estudio se concluye que el 50% de la población prefiere la programación local.

En otro estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) se puede observar la tendencia del aumento del porcentaje de hogares que cuentan con al menos un televisor en su hogar. Estos datos se pueden apreciar en la siguiente tabla y figura.

Tabla 1-2: Porcentaje de hogares con televisores por trimestre 2007 - 2010

Trimestre	(%) de hogares con televisor	Trimestre	(%) de hogares con televisor
I-07	74.8	I-09	78.2
II-07	74.8	II-09	79.5
III-07	75.2	III-09	80.3

IV-07	74.7	IV-09	78.4
I-08	75.6	I-10	79.6
II-08	76.6	II-10	80.7
III-08	78.3	III-10	80.5
IV-08	76.2	IV-10	79.1

Fuente: INEI (2010)

Elaboración propia

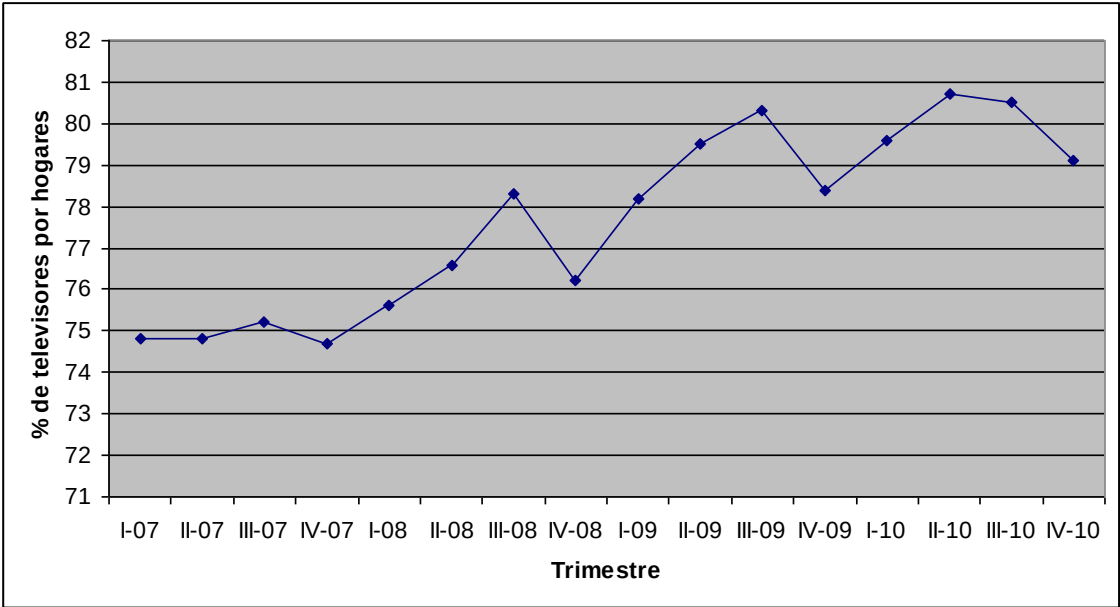


Figura 1-1: Tendencia del aumento de televisores por hogar por trimestre 2007 - 2011

Fuente: INEI (2010)

Elaboración propia

Con estos resultados podemos concluir que el servicio de la televisión terrestre tiene una gran demanda entre los usuarios por lo que la transición analógica a digital debe ser planificada para evitar el cambio de los hábitos de consumos del usuario. La planificación debe ser elaborada en función del usuario que no cuenta con otros accesos a la televisión.

Según el informe de BNAmericas (2011) el Perú es uno de los países con baja penetración de la televisión por cable, por lo que el porcentaje de la población que cuenta solo con señal terrestre es alto.

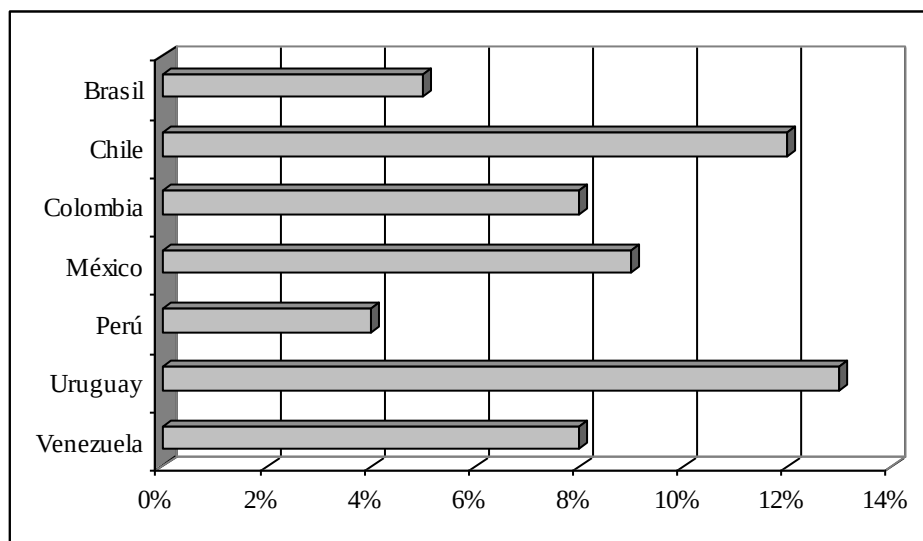


Figura 1-2: Porcentaje de penetración de televisión pagada por cada 100 habitantes en algunos países de la región, 4to trimestre 2010

Fuente: BNAmericas (2011)

Por otra parte, el número de operadores de radiodifusión por televisión en el Perú es muy grande, lo que se refleja en el número de autorizaciones tanto en VHF como en UHF otorgadas por el MTC (tabla 1-3 y figura 1-3). Entonces, por el lado de la oferta, también se debe asegurar una transición adecuada con el objetivo de incentivar la entrada de nuevos competidores.

Tabla 1-3: Distribución de las autorizaciones otorgadas de radiodifusión por televisión según banda de frecuencia (a septiembre de 2009)

Banda de frecuencia	Autorizaciones otorgadas
VHF	860
UHF	498
Total	1358

Fuente: (MTC, 2009 – 3)

Y en la siguiente figura, podemos apreciar el porcentaje de autorizaciones en VHF y UHF:



Figura 1-3: Porcentaje de operadores de Radiodifusión por Televisión (a enero del 2009)

Fuente: (MTC, 2009 – 3)

1.3 Hipótesis

La presente tesis plantea la hipótesis que las políticas públicas que está implementando el estado para la transición de la televisión analógica a digital de la televisión no están cumpliendo su función pues, después de dos años de la elección del estándar y del inicio de las transmisiones digitales, aún no existe un mercado de TDT.

En la tesis se describen experiencias internacionales de éxito y de fracaso de implementaciones de la TDT y se plantean algunas políticas que pueden ayudar a masificar el consumo de la TDT.

1.4 Objetivos

El objetivo principal de la presente tesis es hacer un estudio de la situación actual de la TDT en el Perú con la finalidad de plantear recomendaciones para mejorar el proceso de transición en beneficio de los actores del mercado de la TDT: operadores y usuarios.

Objetivos secundarios:

- Hacer un resumen del marco teórico de la TDT.
- Revisar el marco legal existente sobre la TDT y reformular la definición de la televisión como servicio público.
- Analizar la selección del estándar de televisión digital terrestre, considerándola como un monopolio natural.
- Identificar las lecciones de las experiencias internacionales de la implementación de la TDT.
- Revisar el Plan Maestro de la Implementación de la TDT, indicando los aspectos que pueden ser reformulados a beneficio del mercado.
- Recomendar políticas públicas que sirvan para mejorar la transición de la televisión analógica a digital en función de la ampliación de la cobertura de la televisión digital terrestre incluyéndola como un servicio convergente de telecomunicaciones.

1.5 Metodología

Para la elaboración de la presente tesis se trabajó en base al marco legal existente de la TDT en el Perú. Se revisó La ley de radio y televisión, las resoluciones ministeriales y directorales, el informe de la comisión que recomendó el estándar de transmisión, el Plan Maestro y los decretos supremos relacionados al tema. También se hizo un estudio histórico de la elaboración de los diferentes estándares de la TDT, desde el punto de vista de la estandarización tecnológica y haciendo hincapié en las ventajas y desventajas de cada uno de los estándares. Esto con el objetivo de detectar las causas por la cual no se está teniendo éxito en la masificación de la TDT en el Perú.

Por otra parte se hace una revisión de las definiciones de los servicios públicos y privados de las telecomunicaciones en el Perú para enmarcar el servicio de la radiodifusión digital terrestre.

Por último se hace un benchmarking con países que han tenido éxito o fracaso en sus políticas de implementación de la TDT, rescatando las políticas que podrían ser adecuadas en el Perú, tomando en cuenta, además, las recomendaciones hechas por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT).



2 MARCO TEÓRICO

2.1 ¿Porqué digitalizar?

Las señales que son transmitidas por los sistemas de radiodifusión y telecomunicaciones suelen tener una composición analógica, definiendo analógico como una señal continua en el tiempo. Las imágenes o sonidos de la naturaleza son continuos, por lo que se pueden decir que son inherentemente analógicos. Estas señales deben ser captadas por algún tipo de transductor y convertirlas a señales eléctricas para que puedan ser procesadas, moduladas, amplificadas y transmitidas a los televidentes. Sin embargo la transmisión de señales analógicas suele tener algunos problemas pues el ruido acoplado durante el trayecto de transmisión no puede ser separado de la señal de información (Suárez, 2009). Estas señales analógicas pueden ser digitalizadas, definiendo digitalización como la codificación de las señales analógicas en valores discretos. Esto permite aprovechar la capacidad de procesamiento de los sistemas de cómputo para el tratamiento de la señal digital. Algunas de estas capacidades son la compresión de datos y la facilidad del tratamiento contra el ruido.

2.2 La digitalización de la señal de televisión

Los procesos de innovación tecnológica suelen tener dos tipos de procedencias: el *technology push* y el *market pull* (Moura, 2009). El primero se da cuando alguien inventa o crea una tecnología que nadie ha pedido, pero que tiene éxito en el mercado a través del tiempo; el segundo es cuando la tecnología se crea a solicitud del mercado. La digitalización de las señales de telecomunicaciones trae múltiples ventajas y, en particular, con la digitalización de las señales de televisión se tiene una mayor oferta de contenidos, mejora en la calidad de imagen y sonido, interactividad, etc. Normalmente,

los agentes involucrados en la digitalización de la televisión –Estado, radiodifusores, fabricantes- manifiestan que el proceso de digitalización se dio por las ventajas que esta conlleva.

Pero, desde el punto de vista social, la digitalización ha permitido la convergencia de diferentes mercados: el de telecomunicaciones, el audiovisual y el de la informática, dando lugar a un nuevo macrosector de la comunicación. Según Moragas y Prado² “...esta integración sinérgica, en el que las telecomunicaciones aportan los medios de transporte, el audiovisual los contenidos y la informática la capacidad de tratamiento, gestión y almacenamiento de la información, contribuye a la transición desde la sociedad industrial hacia la sociedad de la información”.

En particular, en los países en vías de desarrollo, el proceso de la digitalización de la televisión terrestre, en señal abierta, tiene tres motivos (UIT, 2009):

- a. La optimización y mejor utilización del espectro radioeléctrico.
- b. El espectro liberado, llamado también dividendo digital, puede subastarse e incrementar los ingresos para el Estado.
- c. La revitalización del mercado de radiodifusión, con programas de calidad superior y con servicios innovadores como la interactividad.

2.2.1 El dividendo digital

La digitalización de la televisión terrestre trae el concepto del dividendo digital que es la cantidad de espectro que podría liberarse al culminar el proceso de la transición hacia la TDT (figura 2-1).

² Citado por (Suárez, 2009)

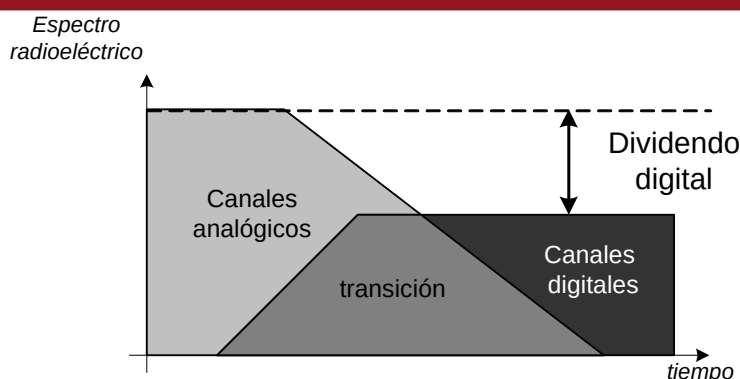


Figura 2-1: El dividendo digital

Elaboración propia

2.3 Plataformas de televisión

La televisión puede ser transmitida por diferentes plataformas tecnológicas. En la siguiente tabla podemos ver las opciones de medios audiovisuales que tiene el televidente:

Tabla 2-1: Opciones de televisión en Latinoamérica

Opción	Definición
TV Analógica	Televisión con antenas convencional. Usada por millones de personas.
TV digital terrestre	Ofrece una señal más clara y la posibilidad de un ambiente más dinámico para el telespectador. Se estima que llegará a 53.5 millones de Latinoamérica para el 2015.
TV abierta móvil	Promete una señal abierta accesible a través del teléfono o cualquier dispositivo móvil. La disponibilidad limitada de dispositivos en la región es una gran barrera, sin embargo el alto porcentaje de penetración en la población es una esperanza de éxito. Compite con la red 3G.
TV pagada por cable y DTH (Direct To Home)	Operadores de TV pagada tradicionales a través de una empresa telefónica o de cable. Sigue siendo la manera más difundida de acceder a medios audiovisuales. Recién gana terreno en algunos países en América Latina. Figura 1-2.
TV satelital	Gran contenido para los que quieren tener todo, especialmente eventos deportivos. También se utiliza ampliamente en zonas remotas. Gracias a las empresas telefónicas, el uso de la TV satelital ha aumentado significativamente.
TV móvil pagada –	TV en formato <i>streaming</i> y proporcionado por un operador de telefonía

MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service)	móvil a través de las redes 3GPP.
IPTV	Sólo existen 3 ofertas en Latinoamérica. Sus atractivos principales son: interactividad, una mejor experiencia para el telespectador que un servicio <i>over IP</i> y ofrece la opción de video bajo demanda.
Televisión sobre IP	Medios audiovisuales almacenados en la web, por ejemplo YouTube. Cada vez más populares y fácil de usar en tablets y smartphones. Los sitios web gratis y servicios pagados como NetFlix podrían transformarse en medios poderosos en Latinoamérica dado que la gente en esta región son sensibles a los precios. Este servicio llega a través de la banda ancha o red 3G del operador.

Fuente: BNAmericas (2011)

Elaboración propia

2.4 Las fases de la televisión digital terrestre

El sistema de televisión puede dividirse en tres fases: producción, transmisión y recepción.

2.4.1 Producción

La producción es la fase donde se generan o captan las imágenes o sonidos, los cuales son tratados para conformar los contenidos audiovisuales. Las señales de audio y video de la naturaleza son inherentemente analógicas, por lo tanto tienen que digitalizarse (convertirse a 0s y 1s) para continuar con el proceso de producción. La fase de producción fue la primera en digitalizarse en la cadena de la televisión. En esta fase la digitalización permite la integración de la imagen, el audio, el texto, los datos, etc., para ser procesadas en computadoras.

2.4.2 Transmisión

El consenso académico y tecnológico define al proceso de la digitalización de la TDT en su fase de transmisión. Es decir, si la fase de transmisión fuera analógica, aún así la

etapa de producción es digital, el sistema es televisión analógica. Por consiguiente la televisión digital involucra la digitalización en la fase de transmisión. Esto lo podemos apreciar en la siguiente figura:

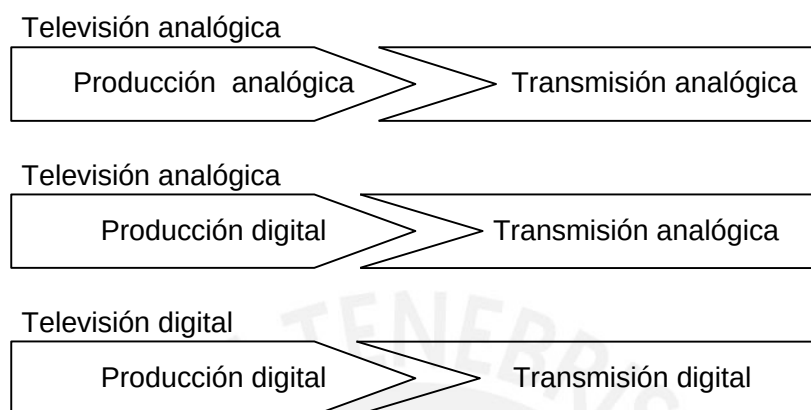


Figura 2-2: Definición de TDT según sus fases

Elaboración propia

En esta fase se incluyen los procesos adecuados para adaptar la señal de televisión al canal radioeléctrico por el que será transmitido, la gestión de esta adaptación y la radiodifusión de la señal

Las operaciones que se dan en la etapa de transmisión son las siguientes:

a. Compresión

Los contenidos de audio, video y datos tienen que comprimirse para poder ser tratados en las siguientes etapas de la fase de transmisión. Los estándares más usados son H.262 y H.264, que no solamente comprimen la señal, también gestionan los diferentes elementos que conforman la señal digital, como los datos de control, de acceso condicional y los datos asociados a los programas de audio y video, como los subtítulos.

b. Multiplexación

Luego que los contenidos de audio, video y datos son comprimidos se deben multiplexar para generar un solo tren de datos. Primero se multiplexan los elementos de un mismo programa, generando el *program stream* (PS), después, los PS se multiplexan para generar el *broadcast transport stream* (BTS).

c. Codificación de canal

En esta etapa se introducen códigos de corrección contra errores y de encriptación de la información, tales como Reed Solomon, Viterbi o LDPC (*Low Density Parity Check*). Esta etapa es muy importante pues es la base de una de las ventajas de la señal digital: su inmunidad frente al ruido, esto, básicamente por que la señal digital tiene redundancia y se incluyen bits para corrección de errores.

d. Modulación

En esta etapa la señal digital se imprime en una frecuencia portadora. La modulación puede ser 8-VSB u OFDM, dependiendo del estándar de transmisión.

e. Etapa de potencia

Finalmente en esta etapa la señal digital modulada se amplifica y se convierte en señal electromagnética para poder ser transmitida a un área extensa de cobertura.

Las primeras cuatro etapas, tal como se muestra en la figura 2-3, difieren en cada estándar de TDT y le dan las características propias de cada una de ellas.



Figura 2-3: Tratamiento de la señal digital para su transmisión

Elaboración propia a partir de Suárez (2009)

2.4.3 Recepción

Se tienen dos escenarios diferentes para apreciar los contenidos digitales: un receptor con el demodulador integrado o un *set top box*, o decodificador interno.

Esta es la fase más importante en el sistema de la televisión pues no depende del radiodifusor ni del Estado sino de los usuarios o televidentes, en los cuales, si no existe incentivos, no harían la inversión del cambio de sus televisores o en la compra de los *set top box* o decodificadores.

Como lo comenta Suárez (2009 pp:102): “Estas tareas de adaptación conllevan un coste económico para los ciudadanos que puede constituir un importante obstáculo de acceso para ciertos grupos sociales”. Además Suárez comenta que este hecho no debe ser ignorado por las políticas públicas implementadas en cada país.

Es importante aprovechar este ciclo de renovación tecnológica para aumentar la recepción de contenidos digitales. En la mayoría de hogares se están cambiando los televisores CRT (tubos de rayos catódicos) por televisores de pantalla plana, led, LCD o plasma. Lamentablemente no existe una regulación que asegure la inclusión del demodulador digital en los televisores de pantalla plana, por lo tanto, el usuario puede comprar un televisor de pantalla plana digital, pero para ver TDT debe comprar, además, un decodificador.

2.4.4 Requisitos de la TDT en cada una de sus fases

En la siguiente tabla podemos apreciar los requisitos necesarios para iniciar exitosamente la transición analógica a digital en cada una de sus fases:

Tabla 2-2: Requisitos para la implementación de la TDT

Fase	Requisitos	Actores
Producción	• Inversión en sustitución y renovación de equipos y software • Formación profesional • Reorganización de las estructuras de producción y de las rutinas profesionales	• Operadores • Operadores • Operadores
Transmisión	• Adaptación y renovación de la infraestructura de radiodifusión • Ampliación de la cobertura de radiodifusión para extender la cobertura de la señal • Emisión simultánea de canales analógicos y digitales: planificación del uso del espectro e incremento de costes para los operadores • Planificación del cese de las emisiones analógicas, atendiendo a parámetros técnicos y factores socio-económicos y políticos	• Operadores y Estado • Operadores • Operadores • Estado
Recepción	• Adaptación de las infraestructuras de captación y distribución de la señal en las viviendas • Renovación forzada de los receptores • Existencia de diversos elementos tecnológicos que amenazan la interoperabilidad de plataformas, ofertas y equipos: - Receptores con un único demodulador - Acceso condicional - Diversos estándares de compresión - API's (Application Programming Interface) propietarias - Guía Electrónica de Programación (EPG)	• Usuarios • Usuarios • Operadores, Estado y usuarios

Fuente: Suárez (2009)

Elaboración propia

2.5 Los estándares de televisión digital terrestre

Cada una de las fases descritas en el proceso de transmisión de la televisión digital terrestre puede hacerse mediante diferentes configuraciones y tecnologías. Se pueden usar distintos estándares de compresión, modulaciones, etc.; lo que define diferentes parámetros en el proceso de transmisión.

En el sector telecomunicaciones, como en muchos otros, se definen estándares técnicos con el objetivo de unificar procesos para garantizar la interoperabilidad entre transmisores y receptores.

Como se puede leer en Suárez (2009,88) “El valor estratégico de los estándares de transmisión, ya que no sólo afectan a los aspectos técnicos de ésta sino que también influyen en el mercado de equipos receptores y en la producción de contenidos, ha motivado, como ya sucedió en la televisión analógica, la aparición de diversos estándares, habitualmente asociados a intereses geopolíticos”.

En la historia de la TDT se tienen tres actores principales: Estados Unidos, Japón y la Comunidad Europea (Moura, 2009).

En el año 1987, en Estados Unidos, se empezó a trabajar la forma de transmitir contenido de alta definición (HD – *High Definition*) en el sistema de televisión analógica. Estas investigaciones tomaron más fuerza al aumentar considerablemente la demanda de la televisión por cable. Después de algunas investigaciones se llegó a la conclusión que sin la digitalización de las señales de audio y video no se podría transmitir HD en los 6 MHz de ancho de banda. El Comité de Sistemas de Televisión Avanzada (ATSC) reconoció la necesidad de digitalizar la señal de televisión analógica. El estándar definido fue denominado ATSC. La principal aplicación de este estándar fue

la transmisión en HD (Moura, 2009). En este caso, los comités científicos abordaron el tema de la digitalización sin necesidad de que el mercado lo requiera (la tecnología sobre el mercado: *technological push*).

Por otro lado, en Europa, el modelo del sistema de televisión es diferente, pues existen una variedad de canales de televisión regionales. Además, los territorios son pequeños, por lo que el espectro radioeléctrico estaba muy saturado. La investigación de la transmisión digital fue consecuencia de la necesidad de transmitir mayor cantidad de contenidos en SD (*Standard Definition*) por el mismo ancho de banda, es decir por una necesidad del mercado (el mercado sobre la tecnología: *market pull*). En Europa, el estándar de TDT fue definido por el consorcio industrial DVB-T (*Digital Video Broadcasting*).

En Japón, la idea del HD se crea a pedido de la NHK (*Nippon Hōsō Kyōkai* - televisión pública japonesa) en los años 70's. La realización del HD se da en los 80's lo que provoca la reacción estadounidense. Posteriormente en el año 1997 el grupo Dibeg empieza a trabajar en el estándar de televisión digital ISDB-T. Este estándar permitía transmisiones en HD, concentración de varios flujos de calidad SD y además, la posibilidad de la recepción portátil y en movimiento.

Como se ha mencionado anteriormente, existen dos formas de la introducción de una tecnología: el *market pull* y el *technological push* y en la siguiente figura se puede revisar la influencia entre mercado y tecnología de los principales estándares aprobados por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) en su proceso de creación.

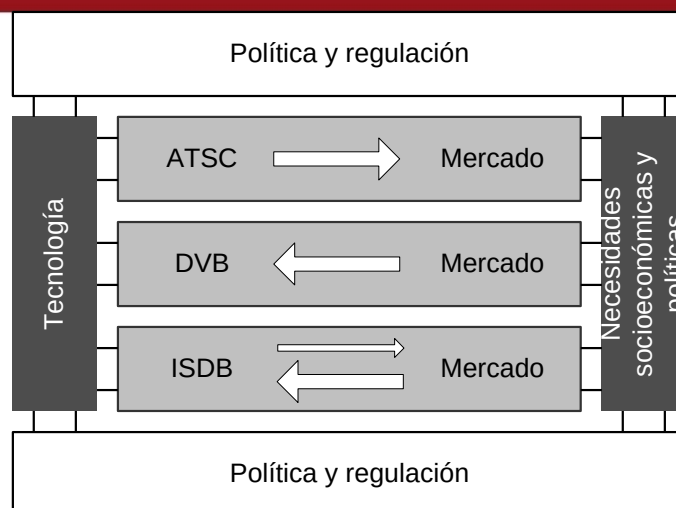


Figura 2-4: Influencia de la tecnología en la creación de los estándares de TDT

Fuente: Moura, 2009

Según este análisis, la selección del estándar de TDT se basó en el *technological push*, pues, para el año 2009, el mercado no demandaba de servicios de TDT y eso se refleja en la baja penetración de los servicios digitales hasta el momento.

El Perú fue uno de los primeros países en Sudamérica que conformó una Comisión para el estudio de los estándares de TDT, si bien, en su momento se saludó esta iniciativa, después de unos años viene la pregunta si el Perú estaba preparado para la TDT o nos adelantamos en el desarrollo de la tecnología.

2.6 Ventajas de la televisión digital terrestre

2.6.1 Inmunidad al ruido – mejor transmisión

En general las señales digitales son más inmunes al ruido que las señales analógicas por lo que la recuperación de la información en el receptor se hace de una forma más eficiente. En particular, la televisión analógica, por diferentes factores, como la interferencia co-canal, de canal adyacente, el efecto lluvia o por los cambios en la nitidez o en el contraste genera distorsiones en las imágenes.

La televisión digital mejora estas características permitiendo la recuperación de la señal de video y audio enviado por el transmisor. Sin embargo la desventaja está en que si la potencia de la señal digital no llega al receptor por encima de un umbral definido no se muestra ninguna imagen en el receptor, a diferencia de la señal analógica que si recibe una señal débil, se mostrarían imágenes de calidad degradada.

2.6.2 Mejor calidad de imagen y sonido

En el Perú, el ancho de banda de un canal de televisión es de 6 MHz. En la televisión analógica en este ancho de banda se transmite un solo contenido, que incluye la señal de video, la señal de audio y la señal de color. En el sistema de televisión analógica NTSC, usado en el Perú, usa 480 líneas activas de barrido y si se tiene en cuenta que la relación de aspecto³ es 4:3, entonces el número de píxeles en la pantalla es de 640 x 480.

La digitalización de la señal de televisión permite que por los 6 MHz de ancho de banda se puedan transmitir diferentes tipos de resolución:

- *Standard Definition Television* (SDTV), que tiene una resolución de 720 x 480, similar con la señal analógica
- *High Definition Television* (HDTV 720p), con una resolución de 1280 x 720, y
- *Full High Definition Television* (HDTV 1080p), que cuenta con una resolución de 1920 x 1080.

La imagen al tener mayor resolución tiene una mejor calidad, permitiendo que los formatos de HDTV se transmitan con relación de aspecto 16:9, lo que da una mejor experiencia al televidente. En cuanto al audio, la calidad del sonido de la televisión

³ Se define la relación de aspecto como el ratio entre el ancho y el alto de la pantalla. Las relaciones de aspecto comunes son 4:3 (pantalla convencional) y 16:9 (pantalla panorámica).

analógica es similar a la de un casete, en cambio, la televisión digital puede transmitir audio en seis canales de audio, similar a los *home theater*.

Para poder aprovechar los beneficios de la calidad del audio y video de la TDT el aparato receptor debe contar con las características adecuadas para recibir las nuevas prestaciones de la señal de televisión. Lo básico que debe tener el receptor es el sintonizador ISDB-T, sin embargo se debe considerar que deba soportar todas las modulaciones (16 QAM, 64 QAM) y también debe estar instalado el *middleware* Ginga para recibir las aplicaciones interactivas.

2.6.3 Multicasting

Como se ha indicado anteriormente en un ancho de banda de 6 MHz se transmite un solo contenido de televisión analógica. En la TDT, en los 6 MHz de ancho de banda analógico se pueden transmitir contenidos hasta de 23 Mbps⁴ (ABNT, 2007). Según el modelo de negocio o la regulación impuesta en cada país, cada operador podría transmitir los formatos y cantidad de contenidos que crea conveniente. En la tabla 2-3 se puede apreciar algunas configuraciones posibles que se pueden transmitir en un canal de 6 MHz, según el estándar ISDB-T.

Estas configuraciones son del estándar japonés ISDB-T. Con el estándar SBTVD, el japonés con las modificaciones brasileras, la cantidad de contenidos puede duplicarse pues este estándar usa métodos de compresión más eficientes.

⁴ Esta tasa de datos se logra con la siguiente configuración del estándar ISDB-T: modulación de la portadora 64QAM, código convolucional 7/8 e intervalo de guarda 1/32. (ABNT, 2007)

Tabla 2-3: Configuraciones posibles de transmisión en un canal en el estándar ISDB-T

Composición		Parámetros					
Configuración	Versión	Modo ⁵	Número segmentos	FEC ⁶	IG ⁷	Modulación	Tasa Mbps
HDTV	Full	3	13	$\frac{3}{4}$	1/16	64 QAM	19,32
HDTV	Robusto	3	13	$\frac{2}{3}$	1/16	64 QAM	17,18
HDTV+ Portátil	Jerárquica	3	12	$\frac{3}{4}$	1/16	64 QAM	17,74
		3	1	$\frac{2}{3}$	1/16	QPSK	0,74
HDTV + Vehicular	Jerárquica	3	11	$\frac{3}{4}$	1/16	64 QAM	16,38
		3	2	$\frac{2}{3}$	1/16	16 QAM	1,76
HDTV + SDTV	Jerárquica	3	11	$\frac{3}{4}$	1/16	64 QAM	16,35
		3	2	$\frac{3}{4}$	1/16	64 QAM	3,3
4x SDTV	Jerárquica	3	12	$\frac{3}{4}$	1/8	64 QAM	18,24

Elaboración propia

2.6.4 Interactividad

En la televisión convencional el televidente solo recibe la información de audio y video del programa transmitido sin posibilidad de establecer algún tipo de contacto con el proveedor de contenidos.

La interactividad significa la posibilidad de establecer un contacto con el televidente para que pueda participar activamente de los contenidos transmitidos.

La interactividad trae las siguientes diferencias entre la televisión analógica y digital:

⁵ El estándar ISDB-T cuenta con 3 modos de transmisión, dependiendo de la cantidad de portadoras: modo 1: 1405 portadoras, modo 2: 2809 portadoras y modo 3: 5617 portadoras.

⁶ FEC (Forward Error Correction): Es un modo de corrección de errores de la forma x/y , donde y es el número de paquetes enviados y x son los paquetes redundantes. A mayor redundancia, menor capacidad de transmisión.

⁷ IG (Intervalo de Guardia): Parámetro de la modulación OFDM que indica el tiempo de cada trama en el cual los ecos no interfieren en la recepción. Un intervalo de $\frac{1}{4}$ permite mayor protección que uno de $\frac{1}{16}$ pero transmite menos información.

Tabla 2-4: Diferencias entre la televisión analógica y digital de acuerdo a la interactividad

Televisión analógica terrestre	Televisión digital terrestre
Narrativas lineales.	Narrativas no lineales.
Historias con comienzo, medio y fin.	Historias interactivas, donde las audiencias pueden “entrar”, “salir” y “regresar” a la historia original.
Las audiencias son fieles, pues no existían otras ofertas de entretenimiento por radiodifusión.	Cuando no gusta un formato del programa ofertado, las audiencias se mudan de canal, o de plataforma tecnológica.
El campo de producción define la historia.	El campo de recepción (los televidentes) se integra a la historia, sugiriendo algunos cambios en la misma.
Las audiencias reciben información sobre el programa por periódicos, revistas impresos u <i>online</i> .	Las audiencias pueden recibir información extra de la historia en la misma plataforma tecnológica.
Estructuras narrativas fijas.	Con el uso de recursos interactivos, existe la posibilidad de crear nuevos personajes y estructuras narrativas paralelas.

Fuente: Castro (2011)

La interactividad posee niveles o grados (Ramos, 2005). Los más importantes son los siguientes:

(i) Interactividad pasiva o unidireccional

El proveedor de contenidos envía los contenidos interactivos junto con el programa y el televidente tiene la posibilidad de elegir si desea apreciar el contenido interactivo o no.

La interactividad es entre el usuario y la pantalla, no hay necesidad de implementar un canal de retorno pues no existe comunicación con el proveedor de contenidos.

Este tipo de interactividad sirve para enviar información adicional sobre el programa que se está transmitiendo o también información paralela, como noticias, canal de tiempo, canal de tráfico, etc.

(ii) Interactividad activa o bidireccional

En este caso, el televidente puede comunicarse con el proveedor de contenidos para responder preguntas, encuestas, o participar en chats o compras *online*. Se necesita una canal de retorno de telecomunicaciones para establecer la comunicación entre el televidente y el proveedor de contenidos.

Gracias a la interactividad, la televisión digital puede ser usada para lo siguiente (Castro, 2011):

- a. Acceder a correo electrónico o uso de Internet en la televisión con el control remoto.
- b. Escoger diferentes ángulos del mismo programa en la televisión.
- c. Sugerir pautas a los proveedores de contenidos en tiempo real.
- d. Sugerir preguntas a los entrevistados.
- e. Votar en encuestas.
- f. Usar servicios públicos de salud, hacer consultas.
- g. Estudiar cursos de educación a distancia.
- h. Pagar impuestos.
- i. Realizar tele-medicina.
- j. Ver saldos en cuentas bancarias, realizar pagos y transferencias, etc.

2.6.5 Uso del espectro radioeléctrico

El espectro radioeléctrico es considerado un bien escaso y como tal, su valor en el mercado puede llegar a ser muy alto.

Una de las desventajas de la televisión analógica es el uso ineficiente del espectro radioeléctrico. Por el problema de la interferencia del canal adyacente, generado por el filtraje ineficiente de la tecnología analógica, no pueden usarse frecuencias adyacentes, por lo tanto entre dos frecuencias en uso existe una frecuencia de guarda.

La tecnología digital trae la ventaja de un filtraje más eficiente, casi ideal, por lo que ya no es necesario el canal o frecuencia de guarda. Esto permite usar las frecuencias de guarda y por lo tanto se multiplica el uso del espectro radioeléctrico para la televisión.

2.6.6 Redes de Frecuencia Única (SFN)

En la televisión analógica existen potencias máximas a las cuales pueden funcionar los transmisores. Estos niveles de potencias limitan la cobertura que puede tener un operador. Para ampliar la cobertura se usan retransmisores los cuales no pueden funcionar a la frecuencia del transmisor principal por el problema de la interferencia co-canal. Por ejemplo en la siguiente tabla podemos observar las frecuencias que usa el operador Frecuencia Latina para transmitir el mismo contenido en toda la ciudad de Lima:

Tabla 2-5: Frecuencias del operador Frecuencia Latina en Lima

Zona	Frecuencia (MHz) / canal
Lima Metropolitana	Frecuencia 54 – 60 / canal 2
Puente Piedra	Frecuencia 60 - 66 / canal 3
Ancón	Frecuencia 204 – 210 / canal 12
Huaycán	Frecuencia 180 – 186 / canal 8
La Molina	Frecuencia 60 - 66 / canal 3
San Vicente de Cañete	Frecuencia 192 – 198 / canal 10

Fuente: www.frecuencialatina.com.pe

Elaboración propia

Este tipo de redes es conocida como Redes de Frecuencia Múltiple (MFN por sus siglas en inglés *Multi Frequency Networks*) y obliga que la canalización por cada territorio, es decir, Lima Metropolitana, Puente Piedra, Ancón, etc., sea diferente lo cual complica la gestión del espectro radioeléctrico.

La televisión digital, en particular el estándar ISDB-T, por el uso de la modulación OFDM, permite el uso de redes SFN (por sus siglas en inglés *Single Frequency Networks*) que posibilita el uso de la misma frecuencia en los retransmisores ubicados en los territorios adyacentes a la cobertura principal. Esto se da gracias al uso de *gap-fillers* que reciben la señal UHF del transmisor principal, la regeneran y la transmiten en la misma frecuencia a una nueva zona de cobertura.

2.7 Conceptos económicos asociados a la televisión

En el mercado de la televisión se encuentra el concepto de *Media Economics* que es “la aplicación de teorías económicas, conceptos y principios para explicar desde perspectivas macro y microeconómicas la industria de los medios, así como las tendencias entre las empresas que conforman el mercado” (Urquiza, 2009). Existen tres vertientes sobre las que se desarrolla la investigación de los *Media Economics*: estudios microeconómicos, macroeconómicos y de la economía política de la comunicación. En la siguiente tabla podemos apreciar el área de estudio de cada una de estas vertientes:

Tabla 2-6: Vertientes de la investigación de los *Media Economics*

Vertiente	Objeto de estudio	Herramientas de análisis
Estudios microeconómicos	Modelo organizacional	Consumidores, empresas y mercados. ¿Qué bienes y servicios serán producidos? ¿Cómo se producirán? ¿Para quiénes se producirán?

Estudios macroeconómicos	Análisis de políticas y regulaciones nacionales y el impacto sobre el mercado Herramientas: análisis financieros, econométricos o estudios de caso	PBI: Consumo, inversión y gastos gubernamentales
Economía política de la comunicación	La comunicación como una mercancía producida por las industrias capitalistas	Comercialización Diversificación Integración horizontal y vertical Concentración de mercados Relaciones con el estado y la sociedad

Fuente: (Urquiza, 2009)

Elaboración propia



3 EL SERVICIO PÚBLICO DE LA RADIODIFUSION Y EL MARCO LEGAL PERUANO

3.1 El servicio público

No existe una definición estricta, consensuada para el concepto de servicio público. A nivel mundial, diferentes autores en sus textos no llegan a una definición exacta de servicio público. Por ejemplo, en el caso peruano, Jorge Danós (Danós, 2002) dice que en la historia jurídica peruana no se ha definido claramente qué es un servicio público. Su origen conceptual nace en Francia y se especifica como una actividad de determinado tipo realizado por la administración en forma directa, o indirectamente a través de concesionarios y fue el concepto que sirvió para la construcción del viejo derecho administrativo. Al respecto, Gaspar Ariño (Ariño, 1997) dice “la expresión *service public* aparece como referida a todas aquellas materias que constituyen asuntos colectivos de los ciudadanos”. Este concepto no es un concepto jurídico sino más bien político pues incluye toda actividad estatal.

A partir de la Primera Guerra Mundial se desarrolla el intervencionismo estatal y se fue reconfigurando el concepto de servicio público que implicaba la reserva de actividad en cuanto tal a favor del Estado desde el momento mismo de su declaración como servicio público.

El concepto de servicio público según la definición anglosajona está referido directamente a los servicios que tienen algún tipo de regulación normativa sobre todo en materia económica. Pero como las ideologías económicas cambian constantemente (operador privado, nacionalización, monopolio estatal, privatizaciones, libre mercado,

etc.), la noción y caracterización de servicio público también varía, según como se presente el régimen jurídico en cada contexto económico temporal (Muñoz, 2004).

Pero ni en la actual Constitución, ni en alguna norma vigente hay una definición concreta de servicio público, sin embargo se puede delinear el concepto con algunas ideas:

- Se trata de una actividad cuya titularidad le corresponde al Estado, es decir, el Estado es primariamente responsable de la prestación del servicio. La titularidad del Estado se manifiesta a través de una declaración formal (*publicatio*).
- El hecho que el Estado se responsabilice de la prestación del servicio no quiere decir que el Estado deba prestar el servicio, es más, a veces es necesario que sea un tercero quien gestione el servicio a través de una concesión promovida por el Estado. Históricamente el concepto de servicio público ha estado muy ligado al concepto de monopolio, esto es por que los servicios públicos tienen una tendencia natural al monopolio por ser economías de escala y sus altas barreras de entrada.
- Se les aplica el Derecho Público, aunque también algunos regímenes pueden verse sometidos al Derecho Privado.
- Se trata de una actividad dirigida a la utilidad pública.

Si bien, como hemos explicado, no hay una definición propia del servicio público sino ideas que podrían encausar una actividad como servicio público, si hay definiciones para excluir del concepto de servicio público a otras actividades económicas. Por ejemplo, se definen los servicios públicos impropios o actividades de interés público en los cuales el Estado tiene poderes de intervención y control que van mucho más allá de

la autorización inicial. Estas actividades son fundamentalmente privadas que revisten un interés público y se desarrollan en un régimen de autorizaciones y licencias mas no de concesiones (por ejemplo, los servicios de radiodifusión, denominados servicios privados de interés público). Es así que una de las definiciones del servicio público es que para que un privado pueda desarrollar el servicio tiene que tener una concesión y no una licencia. Una concesión está destinado a exceptuar a determinada actividad del régimen de mercado y una licencia tiene como objetivo ser un medio de policía que usa el Estado para controlar el servicio y proteger los intereses de los usuarios y consumidores (Ariño, 1997). Con este criterio, los servicios de radiodifusión no serían considerados servicios públicos.

En particular, actualmente en el Perú se usa la expresión servicio público para designar actividades que antes eran monopolios naturales administrados por el Estado y ahora son administrados por el Estado o por particulares delegados por éste, con un régimen de derecho público en el cual se fijan tarifas, se ordenan y controlan las inversiones, se controla la prestación del servicio, se aplican sanciones, etc.

En este contexto podemos citar a Danós (Danós 2009) quien define cuatro conceptos que permiten caracterizar el concepto de servicio público: i) su naturaleza esencial para la sociedad, ii) la necesaria continuidad de su prestación en el tiempo, iii) su naturaleza regular, es decir que debe mantener un estándar mínimo de calidad y, iv) la necesidad que su acceso se otorgue en condiciones de igualdad. Esto último indica que el servicio público es considerado un derecho de los ciudadanos independientemente de su capacidad de pago u otra característica, por lo que el Estado debe buscar el acceso universal a estos servicios como un objetivo nacional. (Dammert & García, 2011)

Completando el tema, Gaspar Ariño (Ariño, 1999) propone algunos principios para establecer un nuevo orden de los servicios públicos competitivos, como la desintegración vertical del sector y separación de actividades.

Con estas aproximaciones a la noción de servicio público se puede reconocer que sólo algunas actividades económicas son servicios públicos. Estas son: saneamiento: agua potable y alcantarillado; electricidad e hidrocarburos; telecomunicaciones, fija, móvil cable e Internet; y transporte: carreteras, aeropuertos, puertos y ferrocarriles.

3.2 El servicio público de la radiodifusión

3.2.1 El servicio público en las telecomunicaciones⁸

Los servicios de telecomunicaciones suelen dividirse en servicios públicos, servicios privados y servicios de radiodifusión.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se define a los servicios públicos como aquellos cuyo uso está a disposición del público en general a cambio de una contraprestación tarifaria, sin discriminación alguna, dentro de las posibilidades de oferta técnica que ofrecen los operadores. En Telecomunicaciones estos servicios son:

- Servicios Públicos Portadores, pueden ser locales o de larga distancia
- Teleservicios Públicos, son aquellos servicios de telecomunicaciones que proporcionan la capacidad completa que hacen posible la comunicación entre usuarios.
- Servicios Públicos de Difusión, pueden ser la distribución de radiodifusión por cable o de música ambiental.

⁸ www.mtc.gob.pe

- Servicios de Valor Añadido, son aquellos que utilizan como soporte servicios portadores y añaden alguna característica o facilidad al servicio que les sirve de base.

Los servicios privados son aquellos que han sido establecidos por una persona natural o jurídica para satisfacer sus propias necesidades internas de comunicación y dentro del territorio nacional. Son servicios privados:

- Servicio Fijo Terrestre
- Servicio Móvil Terrestre
- Servicio Móvil Marítimo
- Servicio de Enlace Auxiliar a la Radiodifusión
- Servicio de Radioaficionados

Por último se tiene los servicios de radiodifusión que son aquellos servicios de telecomunicaciones cuyas transmisiones están destinadas a la recepción libre y directa por el público en general. Estos servicios son los de radiodifusión sonora y por televisión.

3.2.2 Los servicios de difusión⁹

En la Ley de Radio y Televisión (LRTV) se definen los conceptos que regulan el mercado de la difusión en el Perú. Según la LRTV, los servicios de difusión se caracterizan porque la comunicación se realiza en un solo sentido, desde uno o más puntos de transmisión, hacia varios puntos de recepción. Los servicios de difusión se clasifican en:

⁹ www.mtc.gob.pe

a. Servicios de radiodifusión

Son servicios privados de interés público, establecidos para emitir señales a ser recibidas por el público en general. Pueden ser de radiodifusión sonora y de televisión.

b. Servicios públicos de difusión

Son servicios públicos de difusión los establecidos para emitir señales destinadas al público, a cambio de una contraprestación económica, sin discriminación alguna, dentro de las posibilidades de oferta técnica de los operadores.

c. Servicios privados de difusión

Son establecidos para satisfacer exclusivamente las necesidades particulares de comunicación dentro de un área determinada.

En el artículo 132 de la LRTV se especifica que dentro de las atribuciones del OSIPTEL se encuentra la emisión de las normas que resulten convenientes para promover la calidad de los servicios públicos de difusión.

3.2.3 Los modelos del servicio de la televisión

Jorge Acevedo (2009) considera que se han configurado tres modelos básicos del servicio de televisión:

- *El modelo europeo*: Definió el campo de la radiodifusión como un servicio público. El objetivo era orientar a la radio y televisión como medios de comunicación para informar, educar y entretener.

Inicialmente en Europa, los sistemas públicos poderosos formados por sectores empresariales vinculados a medios gráficos y la social democracia, mantuvieron

un monopolio de la radio y televisión hasta los años 80, década en que hubo una revolución neoliberal a nivel mundial, en el que se produjeron cambios para romper el monopolio estatal y aceptar el ingreso del capital privado.

“Hasta fines de la década del '70, existió en Europa consenso político para establecer un modelo comunicacional basado en Servicios Públicos de Radiodifusión que, como se sabe, representaron una ruptura con el modelo comercial americano y generaron una estructura de radiodifusión que demostró las posibilidades de una apertura del Estado a la sociedad civil.”
(Mastrini, 1996).

En la década de los 90 se rompe el monopolio de los sistemas públicos y el modelo de televisión pública como sistema exclusivo dejó de existir.

- *El modelo americano:* La televisión en Estados Unidos tuvo un origen comercial más que de servicio público como lo fue en Europa. Se define el campo de la radio y la televisión como un ámbito de agentes privados cuya principal fuente de ingreso es la publicidad comercial.

El modelo norteamericano ha traído como consecuencia que se hayan concentrado los medios de comunicación y se hayan formado oligopolios liderados por corporaciones multimedia que suponen el control de la producción y circulación de información en el ámbito internacional.

Galperín (2005), define las siguientes etapas de la televisión según el modelo americano:

Tabla 3-1: Etapas de la televisión según el modelo americano

	Primera Etapa: TV Fordista	Segunda Etapa: TV post-Fordista	Tercera Etapa: TV Digital
Servicios	Limitada cantidad de servicios unidireccionales de radiodifusión masiva	Gran cantidad de servicios de radiodifusión segmentada	Servicios interactivos de radiodifusión y telecomunicaciones
Modelo de negocios	Publicidad masiva y/o subsidio gubernamental	Publicidad segmentada y abonos	Publicidad segmentada, abonos, y comisiones por transacción
Modelo de regulación	Concesiones de servicio público limitadas a cambio de apoyo político	Servicio privado con ciertas obligaciones de acceso y programación	(por definirse)

Fuente: Galperín (2005)

- *El modelo bolchevique:* Este modelo define un control total por parte de los gobiernos de la gestión y contenidos de los sistemas de radio y televisión con el objetivo de construir un alineamiento ideológico bajo la influencia del régimen socialista.

El desarrollo de la radio y la televisión implican la explotación de un bien público, el espectro electromagnético (Acevedo, 2009). La regulación se ha centrado en la definición del campo, como servicio público (operado inicialmente por los Estados, aunque en las últimas décadas con apertura al sector empresarial) o servicio privado de interés público (operado principalmente por privados con fines de lucro).

3.2.4 El carácter público del servicio de radiodifusión

La normativa de la radiodifusión históricamente define que tanto la radio como la televisión son consideradas servicios audiovisuales pues tecnológicamente tiene

diferente operación que los servicios de telecomunicaciones. Diego Zegarra (Zegarra 2005) cita a E. Gómez-Reino y Carnota quienes sostienen:

“es muy común confundir a las telecomunicaciones con la radiodifusión y los medios audiovisuales, quizás porque estos últimos nos son más familiares. La radiodifusión y los medios audiovisuales se refieren a estaciones de radio y televisión que envían unidireccionalmente señales a aparatos receptores para una audiencia masiva, en los que no cabe la interactividad. Son señales que viajan a través del aire y son difundidas a una amplia región. Por el contrario, las telecomunicaciones suponen e implican interactividad y bidireccionalidad”.

Por otra parte, algunos autores consideran a la radiodifusión como un servicio público. Podemos citar a Blumler (1993) quien afirma:

“casi todas las democracias han incluido algún elemento relativo al servicio público en sus disposiciones en materia de radiodifusión. En parte, esto significaba que, primero la radio, y posteriormente la televisión, se consideraron medios de comunicación especiales. Habida cuenta de la rareza de los recursos del espectro que explotaban, de su supuesto gran poder social, político y cultural y de los privilegios concedidos a sus responsables, se esperaba que la radio y la televisión fuesen medios de comunicación “con principios”, siendo “público” la expresión que mejor los resumía”.

En el Perú, se ha seguido el modelo americano y según la definición de Galperín (ver tabla 3-1) actualmente estamos en la transición de la etapa post-Fordista hacia la etapa de TV Digital. Nuestro servicio de televisión, basado en el modelo americano, se sustenta en el concepto del negocio de la televisión más que en el de servicio público, por tanto se basa en el régimen de autorizaciones y no de concesiones. En la siguiente

tabla se pueden ver los conceptos de autorización y concesión y los servicios sujetos a ambos regímenes según el MTC:

Tabla 3-2: Conceptos de autorización y concesión

	Concepto	Servicios	Ejemplos de servicios
Autorización	La habilitación otorgada por el Ministerio para establecer un servicio de telecomunicaciones en cualquiera de sus modalidades	Servicios de radiodifusión y servicios privados de telecomunicaciones.	La radiodifusión sonora. La radiodifusión por televisión (VHF/UHF)
Concesión	Es el acto jurídico mediante el cual el Estado concede a una persona natural o jurídica la facultad de prestar Servicios Públicos de telecomunicaciones	Servicios públicos de telecomunicaciones: están disposición del público en general a cambio de una contraprestación tarifaria	Telefonía fija Telefonía móvil Televisión por cable

Fuente: www.mtc.gob.pe

Además dentro del marco de las autorizaciones, se define el concepto de las licencias y los permisos:

Licencia: facultad que otorga el Estado a personas naturales y jurídicas para operar una estación de telecomunicaciones autorizada

Permiso: facultad que otorga el Estado a personas naturales y jurídicas para instalar en un lugar determinado equipos de telecomunicaciones.

Sin embargo las tecnologías y productos involucrados con la TDT obligan a replantear el carácter del servicio privado de la radiodifusión, básicamente por dos aspectos: la posibilidad de la televisión por pago y la posibilidad de separar frecuencias para contenidos universitarios o de alguna otra índole con el objetivo de informar, educar y entretener (como el modelo europeo de servicio público).

3.3 Marco Legal Peruano

A diferencia de los servicios de telecomunicaciones y la televisión por cable, los cuales son regulados por el Organismo Supervisor de la Inversión Privada de las Telecomunicaciones – OSIPTEL, el servicio de la televisión terrestre o hertziana está regulado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. La normativa de esta regulación está en la Ley 28278, la Ley de Radio y Televisión.

3.3.1 Ley 28278: La Ley de Radio y Televisión

Esta ley, publicada el 16 de julio de 2004, establece el marco jurídico de la radio y la televisión en el Perú. Entre sus alcances más importantes se encuentran: la regulación de la clasificación de servicios, la participación extranjera, la programación de los servicios de radiodifusión, la organización del CONCORTV - Consejo Consultivo de Radio y Televisión-, las obligaciones económicas de los radiodifusores y las sanciones en caso de infracciones. Su Reglamento fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2005-MTC del 15 de febrero de 2005.

Según esta ley, los principios por los que se rigen los servicios de radiodifusión son los siguientes:

- a) Libre competencia.- Los servicios de radiodifusión se prestan en un régimen de libre competencia. Está prohibida cualquier forma directa o indirecta de exclusividad, monopolio o acaparamiento de frecuencias del espectro radioeléctrico, por parte del Estado o de particulares.
- b) Libertad de Acceso.- El acceso a la utilización y prestación de los servicios de radiodifusión está sujeto a los principios de igualdad de oportunidades y de no discriminación.

c) Principio de Transparencia.- En el otorgamiento de autorizaciones para el servicio de radiodifusión se tendrán en consideración criterios conocidos y el principio de predictibilidad. Las decisiones deberán estar debidamente motivadas y sustentarse en la normatividad vigente.

d) Uso eficiente del espectro.- A fin de garantizar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, la asignación de frecuencias y el otorgamiento de la autorización para la prestación de los servicios de radiodifusión, se efectúa bajo criterios de objetividad, transparencia e imparcialidad, de acuerdo con la disponibilidad de frecuencias.

e) Neutralidad tecnológica.- En la promoción y autorización de los servicios de radiodifusión por el Estado, no se condiciona el uso de una determinada tecnología, salvo en beneficio del televidente o radioyente.

En referencia a la televisión digital en el artículo 5 se señala que el Estado debe promover el desarrollo de la radiodifusión digital, para tal fin, el MTC, debe:

- tomar las medidas necesarias relativas al espectro radioeléctrico y,
- adoptar los estándares técnicos correspondientes, en función de las tendencias internacionales, la mayor eficiencia y el máximo beneficio al país.

A continuación listaremos las principales resoluciones que se han dictado para la implementación de la televisión digital en el Perú.

3.3.2 La normativa del espectro radioeléctrico

Las principales normas que se han aprobado en relación al espectro radioeléctrico son las siguientes:

a. Resolución Ministerial N° 645-2006-MTC/03

En esta resolución, por recomendación de la Comisión de Estudio y Definición de los Estándares de Radiodifusión Digital, el MTC reserva la Banda IV: 470 – 584 MHz, desde el canal 14 hasta el canal 32, para el servicio de radiodifusión digital terrestre a nivel nacional.

Esta reserva se hace insertando la referencia de la Nota P11A en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF).

Asimismo, en esta resolución se reservan exclusivamente los canales 31 y 32 para la realización de pruebas y demostraciones inherentes a la televisión digital.

b. Resolución Ministerial N° 489-2007-MTC/03

Se modifica la nota P11A del PNAF para incluir los canales 29 y 30 para el uso exclusivo de pruebas de la televisión digital terrestre.

c. Resolución Ministerial N° 317-2009-MTC/03

Por recomendación del Comité Consultivo del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias¹⁰ se modifica la Nota P11A del PNAF para reservar las frecuencias 470-608 y 614-746 para el servicio de la TDT.

d. Resolución Ministerial N° 150-2010-MTC/03

Por recomendación del Comité Consultivo del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias se modifica las Notas P11A y P51 del PNAF, con la finalidad de facilitar el proceso de transición de los servicios de radiodifusión por televisión de la tecnología analógica a la digital. En esta modificación se reservan las frecuencias de 698 – 806

¹⁰ Formado mediante Resolución Viceministerial N° 518-2002-MTC/15.03

MHz para los servicios fijo - móvil. Estas frecuencias estaban atribuidas para transmisión de televisión (Nota P51 del PNAF).

Asimismo, los titulares de asignaciones de la banda 698 – 746 MHz pueden migrar a las bandas de 470 – 608 y 614 – 698 Mhz pudiendo usarlas para sus transmisiones analógicas (Nota P11A del PNAF).

e. Resolución Ministerial N° 265-2010-MTC/03

En esta resolución se modifica el Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias del Servicio de Radiodifusión por Televisión en UHF del departamento de Lima, localidad de Lima. Se atribuyen para el servicio de TDT los canales: 16, 18, 20, 21, 24, 26, 28 UHF. También se indica que la máxima e.r.p es de 240 KW.

f. Resoluciones Directorales de asignación de canales para transmisión de TDT

En la siguiente tabla se muestran las Resoluciones Directorales en las que se aprueban las migraciones por la modalidad de gestión exclusiva para la transmisión analógica-digital simultánea en la localidad de Lima, departamento de Lima.

Tabla 3-3: Resoluciones Directorales de las solicitudes de las empresas para canales digitales en Lima – modalidad gestión exclusiva

Resolución Directoral	Fecha	Empresa	Canal asignado
1053-2010-MTC/28	30 de marzo de 2010	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú – IRTP	16 UHF
1094-2010-MTC/28	31 de marzo de 2010	Andina de Radiodifusión S.A.C. (ATV)	18 UHF
1195-2010-MTC/28	12 de abril de 2010	Compañía Latinoamericana de Radiodifusión S.A. (Frecuencia Latina)	20 UHF

1194-2010-MTC/28	12 de abril de 2010	Compañía Peruana de Radiodifusión S.A. (América Televisión)	24 UHF
1459-2010-MTC/28	26 de abril de 2010	Panamericana Televisión S.A.	26 UHF
1999-2010-MTC/28	27 de mayo de 2010	Alliance S.A.C.	28 UHF
2092-2010-MTC/28	08 de junio de 2010	Asociación Cultural Bethel	36 UHF
2162-2010-MTC/28 2507-2010-MTC/28	10 de junio de 2010 14 de julio de 2010	Red Global	22 UHF
2694-2010-MTC/28	05 de agosto de 2010	Televisión Nacional Peruana S.A.C	32 UHF
3141-2010-MTC/28	29 de setiembre de 2010	Asociación Cultural Comunicando el Evangelio - Enlace	34 UHF
4384-2010-MTC/28	28 de diciembre de 2010	Red Bicolor de Comunicaciones (RBC)	38 UHF

Elaboración propia

Fuente: www.mtc.gob.pe

Y en la siguiente tabla se muestran las Resoluciones Directorales de los radiodifusores que están solicitando la transición directa:

Tabla 3-4: Resoluciones Directorales de las solicitudes de las empresas para canales digitales en Lima – modalidad transición directa

Resolución Directoral	Fecha	Empresa	Canal asignado
4165-2010-MTC/28	10 de diciembre del 2010	Asociación Cultural Ondas del Perú S.A.C	41 UHF
4166-2010-MTC/28	10 de diciembre del 2010	Universal de Televisión S.A.C	27 UHF
4178-2010-MTC/28	10 de diciembre del 2010	Misión Pax TV	17 UHF
4179-2010-MTC/28	10 de diciembre del 2010	Oscar Carretero Raza	39 UHF
4180-2010-MTC/28	10 de diciembre del 2010	Centro de Comunicación Popular y Promoción del Desarrollo de Villa El Salvador - CECOPRODE VES	45 UHF

1999-2010-MTC/28	27 de mayo de 2010	Alliance S.A.C.	19 UHF
------------------	--------------------	-----------------	--------

Elaboración propia

Fuente: www.mtc.gob.pe

- g. Resoluciones Viceministeriales que modifican el Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias del Servicio de Radiodifusión por Televisión UHF en las localidades del Territorio 01 (MTC, 2010).

Tabla 3-5: Resoluciones Viceministeriales sobre la canalización en las localidades del Territorio 01

Resolución Viceministerial	Localidad	Número de canales	e.r.p. ¹¹ (KW)
1037-2010-MTC/03	Cusco	18	10
051-2011-MTC/03	Chiclayo	23	40
189-2011-MTC/03	Huancayo	36	10
270-2011-MTC/03	Piura	36	40
271-2011-MTC/30	Trujillo	36	20
285-2011-MTC/30	Arequipa	22	20

Elaboración propia

Fuente: www.mtc.gob.pe

Además, en consonancia con el Decreto Supremo N° 045-2010-MTC “Decreto Supremo que promueve el uso compartido de infraestructura de servicios de radiodifusión y modifica el Reglamento de la Ley de Radio y Televisión aprobado por Decreto Supremo N° 005-2005-MTC”, en la resoluciones se indican las zonas donde deben estar ubicadas todos los transmisores de televisión de las respectivas localidades.

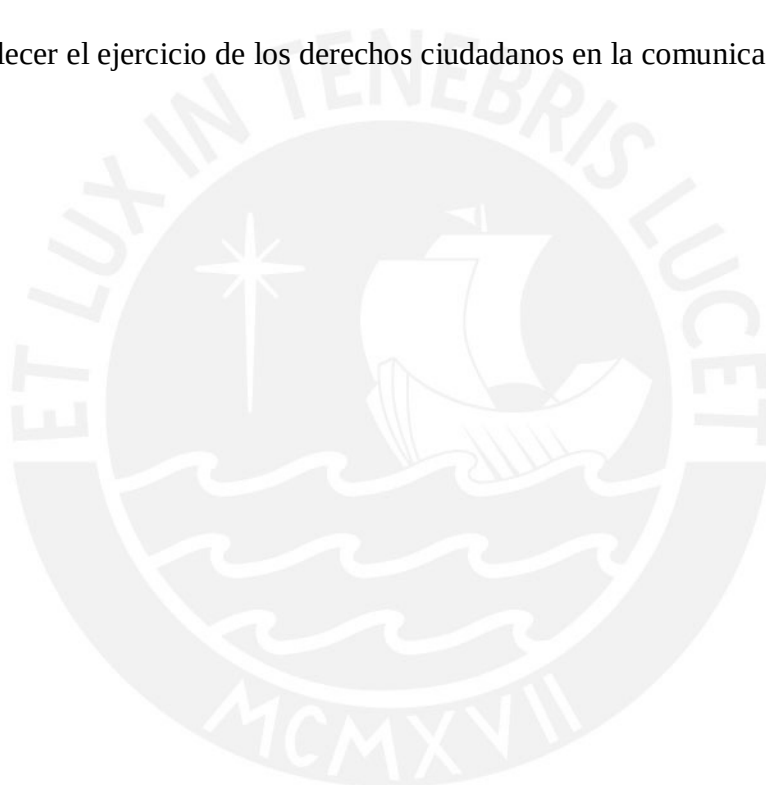
3.3.3 El Consejo Consultivo de la Radio y Televisión Peruana – CONCORTV

El CONCORTV es una Comisión Consultiva adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones creado por la LRTV. El CONCORTV se define a sí mismo como un

¹¹ E.r.p.: *Effective radiated power* o potencia radiada efectiva es la potencia a la salida de la antena de transmisión. Es igual a la potencia de transmisión por la ganancia de la antena de referencia.

ente articulador entre la empresa, la sociedad y el Estado comprometidos con la calidad y la ética de la radio y televisión peruana. Sus principales objetivos son:

- Contribuir con el respeto a las libertades de información, expresión y opinión en la radio y televisión.
- Promover la responsabilidad social de la radio y televisión a través de una programación ética y de calidad con inclusión social.
- Fortalecer el ejercicio de los derechos ciudadanos en la comunicación



4 LA ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR DE TDT

En el proceso de la implementación de la TDT en cualquier país que no sea generador de tecnología, el primer paso es la adopción de un estándar de transmisión. En el capítulo 02 se explicó que existen cinco estándares de TDT, desarrollados por alianzas de varias empresas enmarcadas en un país o un conjunto de países. Como no existe una norma a nivel mundial, no se puede garantizar la compatibilidad del servicio de la TDT.

A continuación vamos a explicar el proceso de la estandarización desde la innovación científica, luego se explicará cómo se escogió el estándar NTSC para la transmisión de la televisión a color para terminar con un estudio minucioso de la adopción del estándar ISDB-T para la transmisión de TDT en el Perú.

4.1 Estandarización e innovación científica

Se entiende por estándar al conjunto de especificaciones técnicas a las que se adhiere un productor, ya sea tácitamente o como resultado de un acuerdo formal.

Anderson y Thusman (1990)¹² indican que toda industria evoluciona siguiendo una sucesión de ciclos tecnológicos. En el caso específico de la televisión se tienen dos grandes saltos tecnológicos: el paso del blanco y negro al color y el paso de la televisión analógica a digital. Estos cambios pueden ser explicados como la aparición de una innovación que supera el “estado del arte” de la industria, y se pueden explicar con el concepto de discontinuidades tecnológicas que marcan el inicio de cada cambio.

En la figura 4 podemos apreciar el concepto de las discontinuidades tecnológicas asociadas a la industria de la televisión.

¹² Citado por Carrillo (2009)

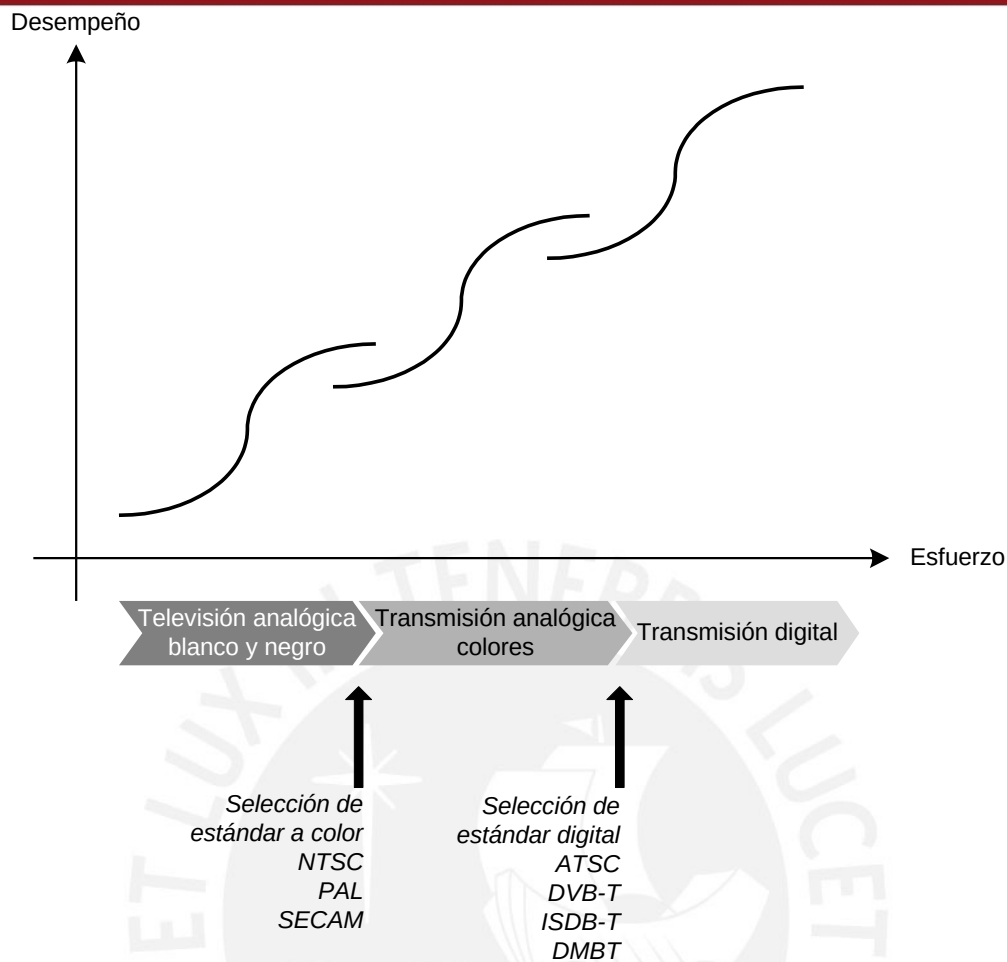


Figura 4-1: Las discontinuidades tecnológicas en la evolución de la televisión

Fuente: Carrillo (2009)

Elaboración propia

Según Lopes (2009), la estandarización puede ejercer efectos positivos y negativos sobre la eficiencia económica: por un lado puede aumentar la eficiencia dentro del ciclo de vida de una tecnología; pero por otro, puede prolongar el ciclo de vida existente de tal manera que impide la inversión tecnológica que crea el siguiente ciclo. Las políticas de gobierno pueden ser determinantes para reforzar los efectos positivos y reducir los negativos.

Se tiene la siguiente clasificación de los procesos de estandarización (Stango, 2004):

a. Estándares *de facto*: Pueden ser patrocinados, si hay un grupo de usuarios o empresas que crean incentivos para que otras empresas adopten las características técnicas; o los no patrocinados, cuando no se tienen identificado un grupo de interés o agencia patrocinadora, sin embargo hay una buena aceptación por los usuarios.

Típicamente la adopción de estándar de facto se da cuando ningún agente del mercado, ya sea productor o consumidor, es suficientemente grande para que sus decisiones de precios y elección tecnológica puedan influir en los demás productores o en el total de consumidores.

b. Estándares *de jure*: Pueden ser voluntarios, cuando la adopción del estándar son acordados por organizaciones voluntarias; o por mandato, si la adopción del estándar es promulgada por legisladores o agencias de gobierno con autoridad regulatoria.

En el caso de la elección del estándar de televisión digital en el Perú, y en la mayoría de países que tienen que elegir un estándar, el proceso de selección es *de jure* por mandato.

Sin embargo, hay casos en que la adopción de un estándar puede ser diseñado para que sea *de jure*, sin embargo en la realidad el estándar es adoptado *de facto*. Este fue el caso de la adopción del estándar NTSC para la transmisión de la televisión a color en el Perú, tal como se señala más adelante, en el subcapítulo 4.2.

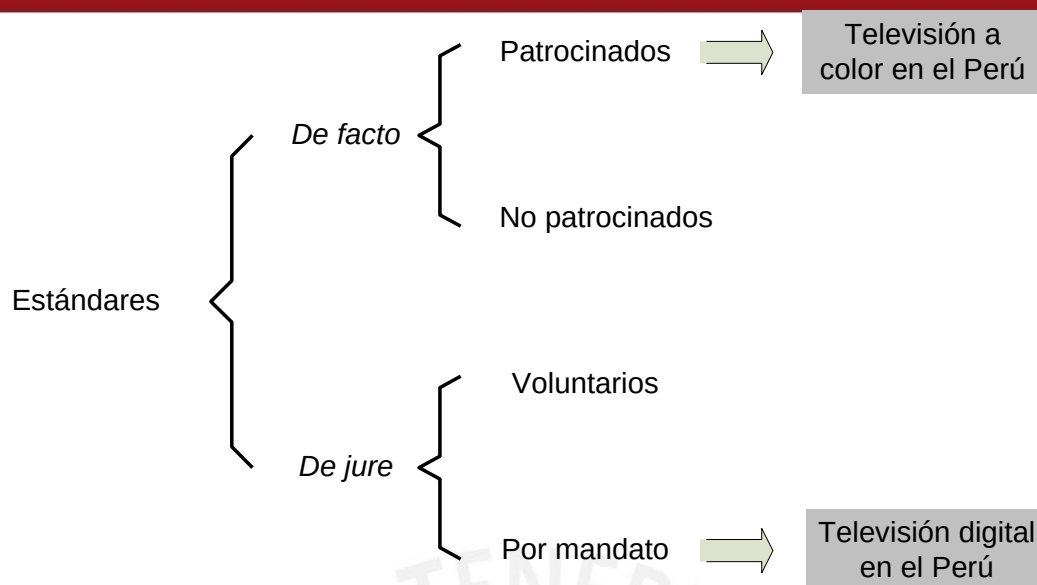


Figura 4-2: Clasificación de los procesos de estandarización

Elaboración propia

En el análisis científico de la estandarización se incluye el concepto de dinámica de la innovación pues la estandarización afecta tanto a la innovación como a la difusión tecnológica. La estructura de una industria y las influencias de ésta en el mercado determinan qué empresas se benefician y cuáles no lo hacen, a partir de los cambios tecnológicos.

En esta línea, tenemos los conceptos de Utterback (2004)¹³ quien manifiesta que el mercado gravita en torno del diseño dominante, es decir del estándar seleccionado. Utterback considera que el estándar seleccionado es el único que gana presencia en el mercado, el único al que competidores e innovadores deben adherirse si es que éstos quieren conseguir alguna presencia en el siguiente ciclo del mercado. Sin embargo, en la industria de la televisión digital, esto no es necesariamente cierto, como lo veremos más adelante.

De acuerdo a Utterback (2004), la consolidación o selección de un estándar tecnológico es el resultado de aspectos técnicos y comerciales los cuales son influenciados por

¹³ Citado por Lopes (2009)

diferentes factores: (i) relaciones entre productores y consumidores, (ii) estrategias de las empresas hacia sus competidores y (iii) la regulación de la industria y la intervención gubernamental.

Igualmente tenemos el concepto del paradigma tecnológico. Según Teece (1984)¹⁴, en la evolución del cambio científico existen dos estados: (i) el estado pre-paradigmático, cuando no hay un único concepto para explicar el fenómeno estudiado, lo cual podemos extender a que no hay una lista de normas que definen una tecnología y (ii) el estado paradigmático, cuando se establece la madurez científica y la aprobación de los estándares que continúan hasta que el paradigma anterior sea reemplazado.

En este sentido Perez y Soete (1988)¹⁵ definen cuatro clases de costos que afectan la entrada de cierto paradigma tecnológico o estándar:

- a. Costos fijos de inversión
- b. Costos del conocimiento científico y técnico requerido para asimilar la innovación
- c. Costos de la adquisición de la experiencia necesaria para difundir la innovación
- d. Costos para superar las desventajas relativas a la infraestructura general y otras condiciones

Según Lopes (2009) la transición hacia el nuevo paradigma puede ser compleja y costosa y no puede ser hecho espontáneamente por el capital privado por lo que se requiere un soporte importante del sector público. Además para que la transferencia tecnológica tenga más efectos positivos el país receptor debería ser capaz de asimilarla

¹⁴ Citado por Lopes (2009)

¹⁵ Citado por Lopes (2009)

eficientemente y operar la tecnología adaptándola a sus particularidades. Para esto es importante tener cierto nivel de I + D en el país receptor.

4.2 La selección del estándar de televisión analógica a color en el Perú

En la década de los 50's se estaba estudiando en diferentes laboratorios a nivel mundial la posibilidad de transmitir la información a color en la señal de televisión analógica. Se desarrollaron 3 estándares: PAL (desarrollado por una alianza Alemania – Inglaterra), SECAM (Francia) y NTSC (Estados Unidos). Posteriormente los demás países eligieron un estándar para transmitir la señal a color.

En 1977 se crea una Comisión Técnica presidida por el Ing. Carlos Romero Sanjinés para adoptar el estándar de televisión analógica a color. Se efectuaron pruebas de transmisión simultánea de cada uno de los estándares y al concluir el trabajo de la Comisión, en 1978, se recomendó la elección del sistema PAL-M (Romero, 2008). Sin embargo meses después el MTC, adoptó el estándar americano NTSC.

El problema radicó en que por la participación de la selección peruana de fútbol en el Mundial de Argentina 1978, el canal de televisión que transmitía los partidos usaba un transmisor a color NTSC y los usuarios se compraron sus receptores con ese estándar. Este es un claro ejemplo de una adopción de un estándar *de facto* y patrocinado por un sector de la población.

4.3 Características de la selección del estándar de TDT

Los estándares de TDT como se han explicado anteriormente son el estándar americano (ATSC), el estándar europeo (DVB-T), el estándar japonés (ISDB-T), el estándar chino (DTMB) y el estándar brasileiro (SBTVD). El objetivo de cada país o región es proteger

y/o fortalecer la industria local, tanto de transmisores como de receptores; por lo que busca introducir su estándar en los demás países del mundo.

En el siguiente cuadro explicamos las ventajas de contar con uno o varios estándares de TDT:

Tabla 4-1: Ventajas de uno y varios estándares de TDT

	Política	Reglamentación	Servicios de Red
Norma única mundial	Armonización	Interoperabilidad e itinerancia; compatibilidad	Economías de escala
Varios estándares	Competencia, innovación, pluralismo	No intervención, la norma más adecuada gana	Mercado libre; distribución de riesgos

Fuente: UIT (2005)

A continuación vamos a explicar cada una de las ventajas expuestas en la tabla anterior.

Ventajas de la norma única mundial

- Armonización: Las políticas mundiales serían únicas y armonizadas por lo que no habría la “guerra” de estándares que se libra en cada país que quiere adoptar un estándar de TDT.
- Interoperabilidad e itinerancia¹⁶: El uso de un solo estándar a nivel mundial daría la posibilidad de crear un único mercado en toda la cadena de valor de la TDT. Los usuarios podrían desplazar sus receptores a cualquier otro lugar, es decir sería itinerante.

¹⁶ El concepto de itinerancia o *roaming* es muy común en telecomunicaciones, sobre todo en la telefonía celular. Consiste en que un usuario puede hacer uso de su teléfono móvil fuera del área de cobertura del operador que le brinda el servicio, conectándose al servicio de otro operador.

- **Compatibilidad:** Permitiría que todos los fabricantes de equipos trabajen sobre un único estándar y todas los desarrollos e innovaciones hechos por cada industria sean compatibles con las demás.
- **Economías de escala:** Un único mercado de TDT daría la posibilidad de una disminución de los precios de los equipos pues se aumentaría la producción de los mismos.

Ventajas de varios estándares

- **Competencia:** Tal como ha sucedido en el Perú y en otros países, para la adopción del estándar de TDT se hicieron pruebas y se recibieron propuestas de los representantes de los estándares existentes en el mercado. Estos procedimientos promueven en los estándares mejor calidad y propuestas agresivas de apoyo al país interesado, es decir, más competencia, más beneficio para los usuarios.
- **Innovación:** Como parte de la competencia, los estándares trabajan en la innovación de sus productos para tener más posibilidades de ser elegidos por los países interesados.
- **Pluralismo:** Diferentes estándares dan la posibilidad de permitir la expresión por parte de los grupos creadores de los estándares, así como su organización y difusión de ventajas, fortaleciendo la sociedad democrática.
- **No intervención:** En teoría, permite valorar la madurez tecnológica, política y social de un país, si es que la norma más adecuada resulta siendo la elegida.

- Disminución de riesgos: Si uno de los estándares fracasa, existe una distribución de riesgos, pues los otros podrían ser exitosos y cubrir la demanda dejada por el estándar fallido.

Sin embargo, la situación al 2007, año en que empezó a trabajar la Comisión Multisectorial para la recomendación del estándar de TDT existían tres estándares que pugnaban por mejorar su posicionamiento en el escenario mundial: el americano ATSC, el europeo DVB-T y el japonés ISDB-T. Posteriormente se incluyó en el estudio el chino DTMB. Por lo que nos encontrábamos en el escenario de la elección de un estándar entre varias posibilidades.

4.3.1 La experiencia brasileña

En Sudamérica, a excepción de Brasil, los países no han desarrollado tecnologías de televisión digital por lo que tienen que adoptar o elegir uno de los estándares desarrollados por otros países. Esta elección, como indica Utterback (2004) debe considerar factores como los técnicos y comerciales, además de aspectos de cooperación, teniendo en cuenta cual podría ayudar al desarrollo de la industria local.

Los primeros países que empiezan a trabajar con la televisión digital terrestre fueron Argentina y Brasil. Argentina adopta el estándar ATSC en el año 1997, pero esta fue una decisión política¹⁷, la cual fue revertida en el año 2009 cuando eligen la norma japonesa con innovaciones brasileras.

Por su parte Brasil en el año 2003 decidió hacer estudios para la creación de un estándar propio de televisión digital terrestre. Se establecen las directrices para crear el Sistema Brasilerero de Televisión Digital (SBTVD). Dos años después se decidió abortar el

¹⁷ <http://www.s21.com.ar/blog-s21/tv-digital-en-argentina.html>

proyecto por los altos costos que involucraba el mismo¹⁸. En junio del 2006, el presidente Lula da Silva define el estándar ISDB-T como la base para la tecnología en Brasil (SET, 2009). A partir de esa fecha el gobierno brasileiro, apoyado en sus universidades ha hecho mejoras al estándar japonés, lo que ha llevado a la aparición de un nuevo estándar: el japonés – brasileiro. Básicamente las mejoras que ha hecho Brasil es en el uso de métodos de compresión de audio y video más eficientes y la creación del *middleware* Ginga para el desarrollo de las aplicaciones interactivas.

4.4 La selección del estándar de TDT desde el punto de vista de la regulación económica

Según el análisis de la regulación económica, esta elección puede ser considerada dentro del análisis de una subasta *ex ante* para otorgar la franquicia monopólica (el estándar de TDT) a la empresa (las alianzas de cada país o región) que ofrece proveer el producto en los mejores términos.

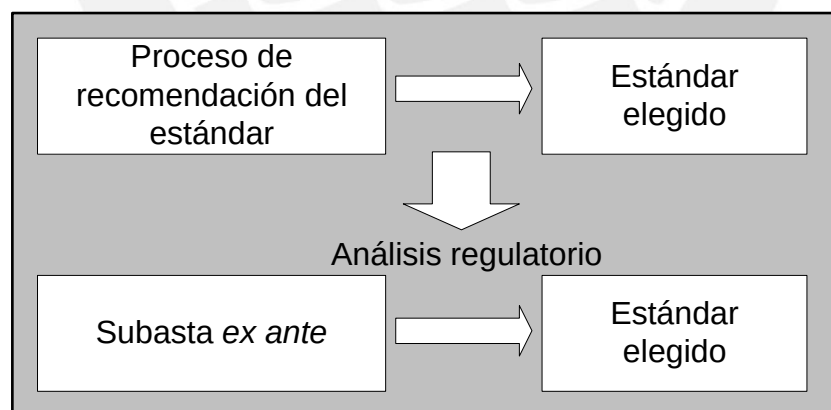


Figura 4-3: La selección del estándar de TDT: análisis regulatorio

Elaboración propia

Para este análisis se asume que el mercado de la TDT puede considerarse un monopolio natural pues es ineficiente que en un país coexistan diferentes estándares de TDT, ya

¹⁸ http://www2.elpais.com.uy/Suple/AmericaDelSur/05/07/20/spas_sudam_163983.asp

que los usuarios deberían con contar con tantos televisores como estándares emitan los radiodifusores.

Según Williamson (1989) los factores para una evaluación de los modos alternativos de organización de los servicios de monopolio natural son los siguientes:

1. costos de determinación y la agregación de las preferencias de los consumidores mediante el interrogatorio directo;
2. la eficacia de la subasta escalar;
3. el grado de desarrollo de la tecnología;
4. la incertidumbre de la demanda;
5. el grado en que los proveedores actuales adquieren habilidades peculiares;
6. la medida en que esté involucrado un equipo especializado, de larga duración;
7. la susceptibilidad del proceso político a las presentaciones oportunistas y la proclividad diferencial para hacer tales presentaciones

Asimismo, distingue entre las subastas que comprenden pagos de sumas fijas aquellas donde se otorga la franquicia al licitante que se comprometa a proveer el servicio al precio unitario más bajo.

Por otra parte, esta elección del estándar puede considerarse como un contrato definitivo.

4.5 La Comisión Multisectorial

En el Perú, con las modificaciones hechas en el PNAF – Nota P11A – se dan los primeros pasos para el estudio de la TDT. Asimismo en la Resolución Directoral N° 0130-2007-MTC/03 se aprueba la Directiva N° 001-2007-MTC/17 “Directiva para la asignación temporal y realización de pruebas para la radiodifusión por televisión digital terrestre”. En esta directiva se dan los lineamientos para que una empresa de radiodifusión pueda hacer pruebas de TDT.

La primera empresa que hizo pruebas con un estándar de TDT fue ATV, usando el estándar ATSC¹⁹. Sin embargo estas pruebas no significaron la adopción de dicho estándar.

Por la Resolución Suprema N° 010-2007 se constituye la Comisión Multisectorial encargada de recomendar al Ministerio de Transportes y Comunicaciones el estándar de TDT a ser adoptado en el Perú. Esta Comisión estaba conformada por:

- Un representante del Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Dos representantes de la Presidencia del Consejo de Ministros a propuesta del Instituto de Radio y Televisión del Perú – IRTP y del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI.
- Un representante del Ministerio de la Producción – PRODUCE.
- Un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores – RREE.

¹⁹ <http://peruempresa.blogspot.com/2007/07/atv-lanza-seal-de-prueba-atsc-para-tv.html>

- Un representante de la sociedad civil a propuesta del Consejo Consultivo de Radio y Televisión – CONCORTV.

Para la elección del estándar y como parte de su metodología, los criterios a evaluar fueron los siguientes (MTC, 2009):

- Características técnicas de los estándares
- Eficiencia en el uso del espectro
- Convergencia de servicios
- Contribución al acceso universal, la reducción de la brecha digital y el desarrollo de la Sociedad de la Información en el país.

Estos criterios coinciden, como debe ser, con los principios que rigen los servicios de radiodifusión, según la LRTV.

4.5.1 Plazos y prórrogas

El Plan de Trabajo de la Comisión fue aprobado el 28 de julio del 2007, por lo que, según su cronograma, el plazo para la recomendación del estándar vencía el 21 de noviembre del 2007, pero éste plazo fue prorrogándose hasta en seis oportunidades. Las fechas y justificaciones pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 4-2: Prórrogas y justificaciones de la Comisión Multisectorial encargada de recomendar el estándar de TDT

Prórroga	Fecha final	Justificación
Primera	20/01/2008	Carencia de equipos para realizar pruebas de campo.
Segunda	29/02/2008	Solicitud de los grupos de los estándares y empresas radiodifusoras para evaluación comparativa.

Tercera	29/03/2008	Elaboración del informe final.
Cuarta	30/09/2008	El MTC encarga se evalúe la recomendación del estándar considerando el desarrollo del servicio de radiodifusión en terminales de servicios móviles.
Quinta	29/12/2008	Evaluación de estándares DTMB (chino) y el ISDB-T con innovaciones brasileras (SBTVD)
Sexta	28/02/2009	Falta de información económica y de cooperación técnica y económica de algunos estándares

Fuente: (MTC, 2009)

Elaboración propia

4.5.2 Aspectos a evaluar

La Comisión Multisectorial evaluó los aspectos técnicos, económicos y de cooperación técnica.

(i) Aspectos técnicos

La Comisión Multisectorial evaluó los siguientes estándares: ATSC, DVB-T, ISDB-T, DMBT y SBTVD; sin embargo, este último fue tomado solamente como referencia, pues no fue calificado.

Las mediciones se hicieron en tres ciudades: Lima (costa), Cuzco (sierra) e Iquitos (selva) con el objetivo de probar los estándares en diferentes condiciones geográficas y atmosféricas.

Inicialmente para las pruebas técnicas se tomaron en cuenta tres tipos de recepción: recepción fija en exteriores, recepción fija en interiores y recepción bajo condiciones de movilidad. Pero en una de las prórrogas dispuesta en la Resolución Suprema N° 036-2008-MTC se indica que “...el constante desarrollo tecnológico y la convergencia de servicios han generado la posibilidad que el servicio de radiodifusión por televisión pueda ser recibido no solo en receptores fijos, sino también en terminales de telefonía

móvil; brindando así la posibilidad que una mayor cantidad de usuarios puedan acceder a este tipo de servicio”. Y, además que “...dado el fuerte desarrollo de los servicios móviles y el incremento constante de la densidad y niveles de penetración de dichos servicios en nuestro país, resulta necesario evaluar el estándar de televisión digital, considerando el desarrollo del servicio de radiodifusión por televisión en términos de servicios móviles”.

Hay que tener en consideración que el único estándar que para el año de las pruebas técnicas, contaba con transmisión portable probada comercialmente era el ISDB-T.

La metodología de trabajo fue evaluar la calidad de la señal de audio y la señal de video, asignándose a cada una de las mediciones una calificación subjetiva de 1 a 5. Esta calificación está basada en la escala de cinco grados de la Recomendación UIT-R, BT.600.

Tabla 4-3: Evaluación subjetiva de imagen

EVALUACIÓN SUBJETIVA DE IMAGEN		
Grado (Calificación)	Calidad	Deterioro
5	Excelente	Imperceptible
4	Bueno	Perceptible pero no molesto
3	Regular	Ligeramente molesto
2	Pobre	Molesto
1	Malo	Muy molesto

Fuente: MTC (2009)

El resultado final de las pruebas técnicas se puede ver en la siguiente tabla²⁰:

²⁰ Todos los resultados desagregados de las pruebas técnicas se pueden ver en MTC (2009).

Tabla 4-4: Matriz de resultados de mediciones

	% ²¹	ATSC	DVB-T	ISDB-T	DTMB
1. Alta Definición HD (Recepción fija)	40	3.22	3.32	3.67	4.67
• Lima		2.46	3.38	3.70	4.27
• Cusco		3.82	3.87	4.61	5
• Iquitos		3.38	2.73	2.80	4.73
2. Definición Standard SD (Recepción fija)	30	2.38	4.23	4.49	5.00
• Cusco		4.75	4.48	5.00	5.00
• Iquitos		0.00	3.98	3.98	5.00
3. Movilidad (Lima)	10	1.03	1.43	2.23	4.18
4. Portabilidad	20	0.00	4.07	3.70	0.00
• Lima		0.00	2.81	4.29	0.00
• Cusco		0.00	5.00	3.33	0.00
• Iquitos		0.00	4.40	3.46	0.00

Fuente: MTC (2009)

La fórmula usada para hallar el resultado final fue la siguiente (MTC, 2009):

$$0.4*HD + 0.3*SD + 0.1*MOV + 0.2*PTB$$

Donde:

HD: Resultado de las pruebas en HD

SD: Resultado de las pruebas en SD

MOV: Resultado de las pruebas de movilidad

PTB: Resultado de las pruebas de portabilidad

El resultado final fue el siguiente:

²¹ La explicación de las ponderaciones por cada medición se pueden revisar en MTC (2009)

Tabla 4-5: Resultado final de la evaluación técnica

	ATSC	DVB-T	ISDB-T	DTMB
1. Alta Definición (Recepción fija)	2.10	3.56	3.78	3.78

Fuente: MTC (2009)

De acuerdo al resultado de las tablas 11 y 12 obtenemos las siguientes conclusiones:

- El estándar DTMB fue el que obtuvo mejores resultados en las pruebas de Alta Definición, Definición Standard y Movilidad. Estos resultados se pueden explicar técnicamente por el uso de la modulación OFDM y el codificador de canal LDPC.
- En el informe se explica que las ponderaciones de cada una de las mediciones se obtuvieron de acuerdo a los resultados de una encuesta realizada por la empresa CUANTO S.A. donde la población valoró como mejores atributos de la TDT tanto la mejor calidad de imagen y sonido como el mayor número de canales; y como atributos menores la recepción en celulares y en vehículos. Sin embargo las ponderaciones de movilidad y portabilidad fueron de 10% y 20% respectivamente. Según la Comisión, se recogió la opinión de los radiodifusores para asignarle 20% de ponderación a las mediciones de portabilidad.

(ii) Aspectos económicos:

El análisis de la evaluación económica se basó en la consideración del beneficio neto para la sociedad: "... que son el resultado de la suma de los beneficios para los consumidores y de los beneficios para los productores o radiodifusores" (MTC, 2009).

Asimismo, para analizar los beneficios de los consumidores se tomaron en cuenta dos perspectivas: la de los beneficios y la de los costos.

Para evaluar la perspectiva de los beneficios de los consumidores se halló, mediante una encuesta, la disponibilidad a pagar por características de la TDT, la cual fue considerada como la demanda del consumidor por característica. Estas características son: mejor imagen y sonido, ampliación del número de canales, oferta de nuevos servicios, posibilidad de interactividad, la posibilidad de recibir señales en el teléfono móvil y en los autos.

Para evaluar la perspectiva de los costos se presentaron estimaciones de los costos de adopción de los terminales correspondientes de los cuatro estándares. Para este enfoque se analizaron varios escenarios de terminales: decodificadores SD o HD y receptores con decodificadores incorporados. En la siguiente tabla se pueden ver los escenarios considerados en el estudio:

Tabla 4-6: Escenarios considerados en la evaluación técnica de los estándares de TDT

A	Hogares que comprarían STB	A.1 Alta definición HD	A.1.1 Sin antena
			A.1.2 Con antena
		A.2 Definición estándar	A.2.1 Sin antena
			A.2.2 Con antena
		A.3 Combinación	A.3.1 Sin antena
			A.3.2 Con antena
B	Hogares que comprarían STB y los que comprarían un TV nuevo con STB incorporado	B.1 Alta definición HD	B.1.1 Sin antena
			B.1.2 Con antena
		B.2 Definición estándar	B.2.1 Sin antena
			B.2.2 Con antena
		B.3 Combinación	B.3.1 Sin antena
			B.3.2 Con antena

Fuente: MTC (2009)

Asimismo, se consideraron los siguientes precios de los decodificadores (STB) y televisores con STB incluidos:

Tabla 4-7: Precios de los decodificadores (STB) según estándar

Estándar	Moneda	STB HD	STB HD + Antena	STB estándar	STB estándar + Antena
ATSC	Dólares	89.95	105.66	40.00	55.71
	Soles	290.54	341.28	129.90	179.94
DVB	Dólares	55.00	64.46	25.00	34.46
	Soles	177.65	208.21	80.75	111.30
ISDB-T	Dólares	28.00	38.24	27.00	37.24
	Soles	90.44	123.52	87.21	120.28
DTMB	Dólares	150.00	161.80	28.00	39.80
	Soles	484.50	522.62	90.44	128.56

Fuente: MTC (2009)

Tabla 4-8: Precios de los televisores con decodificador, según estándar

Estándar	Precio en S/.
ATSC	1,291.97
DVB	1,663.45
ISDB-T	1,553.63
DTMB	1,087.54

Fuente: MTC (2009)

Estos precios, según constan en el informe fueron enviados, vía comunicación escrita por los representantes de los estándares, entre los meses de diciembre del 2008 y febrero del 2009.

Con estos 12 escenarios (ver tabla 4-6), los precios de los receptores y haciendo un análisis según deciles de la población²², los resultados del valor presente del costo de adopción se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 4-9: Resumen de escenarios del valor presente del costo de adopción

Estándar	Escenario	Total (S/.)
ATSC	STB HD + TV con STB	169,301,088
	STB SD + TV con STB	120,745,704
DVB	STB HD + TV con STB	117,257,208
	STB SD + TV con STB	88,094,815
ISDB-T	STB HD + TV con STB	86,799,490
	STB SD + TV con STB	85,827,410
DTMB	STB HD + TV con STB	187,518,845
	STB SD + TV con STB	68,925,113

Fuente: MTC (2009)

Elaboración propia

Según el estudio de la Comisión, el estándar con los que los costos de implementación serían menores es el ISDB-T, tomando en cuenta los precios de los receptores que fueron enviados a la Comisión.

Pero, según el informe de BNAmericas (2011), los precios de los decodificadores en el año 2011 son los que se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 4-10: Precios de decodificadores de TDT, año 2011

Estándar	Precio en US\$ - bajo	Precio en US\$ - alto
ATSC	40.00	402.00
DVB	19.00	323.00

²² El informe completo se puede encontrar en MTC (2009).

ISDB-T	93.00	285.00
--------	-------	--------

Fuente: BNAmericas (2011)

Elaboración propia

Haciendo una comparación entre los precios de la tabla 12 y 15, los precios de los decodificadores ISDB-T que usó la Comisión no son precios actuales de mercado por lo que los resultados tal vez hubieran diferido a los resultados finales.

(iii) Aspectos de cooperación técnica:

La Comisión evaluó los siguientes temas: proceso de implementación, desarrollo de capacidades, oportunidades de negocio, financiamiento, foro internacional y otros. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla²³:

Tabla 4-11: Cuadro resumen de la cooperación técnica

Rubros	ISDB-T SBTVD	DVB	ATSC	DTBM
Proceso de Implementación del Espectro	3	2	1	4
- Gestión del Espectro Radioeléctrico	3	2	1	4
- Asistencia en aspecto normativo	-	1	2	-
Desarrollo de capacidades	2	1	3	4
Oportunidades de negocio	2	1	4	3
- Investigación y desarrollo	2	3	4	1
- Transferencia tecnológica	2	1	-	3
- Ensamblaje / Fabricación de Productos y Desarrollo de Contenidos	3	1	2	4
- Estandarización de TV Digital	1	1	-	-
Financiamiento	1	2	3	4
Foro Internacional	2	1	-	-

²³ La información completa de esta evaluación se puede revisar en MTC (2009)

Otros	1	2	3	-
BALANCE GENERAL	2	1	3	4

Fuente: MTC (2009)

Según lo analizado la Comisión establece las posiciones que se ven en la tabla anterior.

La evaluación de los aspectos de cooperación técnica fueron bastante subjetivos pues se basaron en propuestas a futuro hechas por los estándares, no había forma de asegurar que tales propuestas podrán ser cumplidas.

Por ejemplo, el estándar ISDB-T / SBTVD propuso el intercambio de información tecnológica y también ofrecieron esquemas de financiamiento para la adquisición de equipamiento y el financiamiento de proyectos de Investigación y Desarrollo. Estos temas, después de dos años de seleccionado el estándar aún no se han materializado en beneficio de los peruanos.

4.5.3 La recomendación

Finalmente la Comisión después de la evaluación de los aspectos técnicos, económicos y de cooperación técnica, elaboró el siguiente cuadro de resultados:

Tabla 4-12: Resultados finales para la recomendación del estándar de TDT

Criterios / Estándares	ATSC	DVB	ISDB-T	DTMB
Aspecto técnico	4°	3°	1°	1°
Aspecto económico	3°	2°	1°	4°
Aspecto de cooperación	3°	1°	2°	4°

Fuente: MTC (2009)

Por lo que concluye en la recomendación del estándar ISDB-T, “con las mejoras tecnológicas que hubiera al momento de su implementación”.

5 EL PLAN MAESTRO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TDT EN EL PERÚ

La UIT (UIT, 2009) define tres conceptos para la introducción de la TDT:

- a. Concepto 1: La administración solo facilita la introducción de los nuevos servicios y aplicaciones y concede las licencias. Es una solución orientada a las fuerzas del mercado.
- b. Concepto 2: Se establece un plan de transición forzada/controlada para introducir la tecnología de TDT en plazos respectivos. Según la UIT esta opción puede acelerar la transición pero se basa en los supuestos que se necesitan los subsidios de los terminales receptores, así como los costos de migración de las empresas públicas.
- c. Concepto 3: Establecer un plan de transición inicialmente a las ciudades grandes y planificar su extensión al resto del país. Se puede usar tecnología satelital para extender el servicio.

En el Perú, después de adoptar el estándar de TDT, el siguiente paso para la implementación de la TDT en el Perú fue redactar un documento que sirva como guía para la transición de la transmisión analógica a digital. Este documento fue denominado “Plan Maestro”. Como veremos más adelante, el plan de transición de la TDT en el Perú se basa en los conceptos 2 y 3 formulados por la UIT, pero sin la asignación de subsidios de parte del Estado.

Por Resolución Suprema N° 082-2009-PCM se crea la Comisión Multisectorial Temporal encargada de formular recomendaciones al MTC para la elaboración del Plan Maestro de Implementación de TDT. Parte de las recomendaciones deberían ser sobre:

- a. Cronograma, etapas y planes de financiamiento para el proceso de implementación de la TDT.
- b. Metodologías para la difusión de las ventajas y beneficios de la TDT.

Esta comisión presenta un Informe Final el 11 de agosto del 2009

Tomando en cuenta algunas consideraciones del Informe Final y luego de un proceso de consulta pública, el MTC por Decreto Supremo N° 017-2010-MTC aprueba el Plan Maestro para la implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Perú y modifica el Reglamento de la Ley de Radio y Televisión.

5.1 ¿Qué es el Plan Maestro?

Según el artículo 1, el Plan Maestro “...tiene por objeto establecer las medidas y acciones necesarias para la transición de los servicios de radiodifusión por televisión con tecnología analógica, hacia la prestación de estos servicios utilizando tecnología digital”.

Según el artículo 5, la finalidad del Plan Maestro es (MTC, 2010):

- a. Procurar a los televidentes, el acceso a una mayor variedad y calidad de contenidos en los campos de la información, el conocimiento, la cultura, la educación y el entretenimiento, elevando la calidad de vida de la población.

- b. Posibilitar la provisión de nuevos servicios que aporte el máximo beneficio para el país, en concordancia con las normas y recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, y de pautas que fijen las instancias internacionales para el aprovechamiento de las tecnologías digitales.
- c. Optimizar la eficiencia en la gestión y el uso del espectro radioeléctrico mediante la utilización de las tecnologías disponibles, a fin de asegurar la mayor disponibilidad de frecuencias y su uso más eficiente.
- d. Fomentar el desarrollo en el territorio nacional de las industrias vinculadas a la cadena de valor de la televisión.

A continuación se hará un análisis de las principales consideraciones del Plan Maestro:

5.2 La gratuidad de la señal y la posibilidad del pay per view (PPV)

En el artículo 7.1 dice que las empresas deben transmitir “...como mínimo una señal abierta para el acceso libre y gratuito del público en general...” y esta señal debe ser “...la primera o principal que se emita a través del canal de radiofrecuencia”.

En el Plan Maestro se incluye un concepto que no está específicamente desarrollado en la LRTV que es la gratuidad de la señal de televisión. En este Plan se indica claramente que al menos una señal debe ser de acceso libre y gratuita. Pero, teniendo en cuenta que por el mismo canal de radiofrecuencia se pueden transmitir hasta 6 contenidos SD o 2 contenidos HD, entonces, según el Plan Maestro los operadores tienen la posibilidad de transmitir contenidos de pago (*pay per view*) lo que trae nuevos modelos de negocio en el sector de la TDT.

Otro detalle importante se destaca en el artículo 7.4 donde se indica que “la programación que se transmita en señal digital libre y gratuita en los receptores fijos deberá ser la misma que se transmita en los receptores portátiles” (one-seg).

No se indica si la programación de los receptores fijos es HD o SD. Esto da la posibilidad que la señal SD sea la misma que la del one-seg y que una señal HD sea transmitida en *pay per view*.

5.3 Implementación por territorios

En el artículo 8 se indican los territorios en los que se ha dividido el Perú para la implementación progresiva del servicio de la TDT.

Cabe indicar que las localidades son ciudades las cuales están demarcadas en el MTC. No incluyen las zonas rurales aledañas a las localidades.

Tabla 5-1: División de territorios por localidades para la implementación de la TDT

Territorios	Localidades
Territorio 01	Lima y Callao
Territorio 02	Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huancayo
Territorio 03	Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno, Tacna
Territorio 04	Localidades no incluidas en los Territorios 01, 02 y 03

Fuente: MTC (2010)
Elaboración Propia

5.4 La transición analógica - digital

Según el artículo 9.2 el Plan Maestro contempla dos modalidades para la transición analógica a digital:

- a. Transmisión simultánea de la programación en señal analógica y en señal digital, utilizando dos canales.
- b. Transición directa a la prestación de los servicios de radiodifusión utilizando tecnología digital, utilizando un canal

En el artículo 9.3 se explica que los titulares de autorizaciones vigentes presentarán expresiones de interés a la Dirección de Autorizaciones hasta 06 meses después de publicada la Resolución Viceministerial (ver tabla 03) que apruebe el Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias de cada localidad.

Es importante destacar que las empresas solo han usado la modalidad de la transmisión simultánea. Esto porque aún no existe un mercado maduro de la televisión digital terrestre.

5.4.1 Transmisión simultánea: modalidades de la migración de frecuencias

En el artículo 11 del Plan Maestro se explican las modalidades de la migración de frecuencias:

- a. Modalidad de gestión exclusiva

Inicialmente podían acceder a esta modalidad quienes contaban con una autorización para prestar el servicio de radiodifusión por televisión, como mínimo, en la localidad de Lima del Territorio 01 y, el 50 % de localidades de los territorios 02 y 03, pero en el DS N° 058-2010-MTC se agrega para quienes cuenten con una autorización en VHF, respecto a la localidad en donde cuenten con autorización. Esto con la finalidad de eliminar barreras a la entrada para las empresas que quisieran migrar a digital pero no

cumplían el requisito inicial. Este es el caso de la empresa Red Bicolor de Comunicaciones.

Es la modalidad que está siendo usada por las empresas que cuentan con una autorización. Actualmente²⁴ hay cinco empresas que están transmitiendo en simultáneo y seis que han solicitado una frecuencia en UHF para hincar la futura transmisión. Estas empresas y sus canales tanto en analógico como en digital se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 5-2: Empresas que están migrando con la modalidad de gestión exclusiva

Empresa	Canal Analógico VHF	Canal Digital UHF	Estado
TVPerú	7	16	Transmite HD, SD y one seg
Andina de Televisión	9	18	Transmite HD, SD y one seg
Frecuencia Latina	2	20	Transmite HD, SD y one seg
Red Global	13	22	Transmite HD y one seg
América Televisión	4	24	Transmite HD, SD y one seg
Panamericana Televisión	5	26	Evaluando compra de equipos
Alliance (La Tele)	15	28	Sin datos
Perú TV	23	32	Sin datos
Enlace	57	34	Sin datos
Bethel	25	36	Sin datos
Red Bicolor de Comunicaciones	11	38	Sin datos

Fuente: Resoluciones Directorales MTC

En el siguiente esquema se puede apreciar como es el modelo de transición:

²⁴ Al 21 de julio del 2011

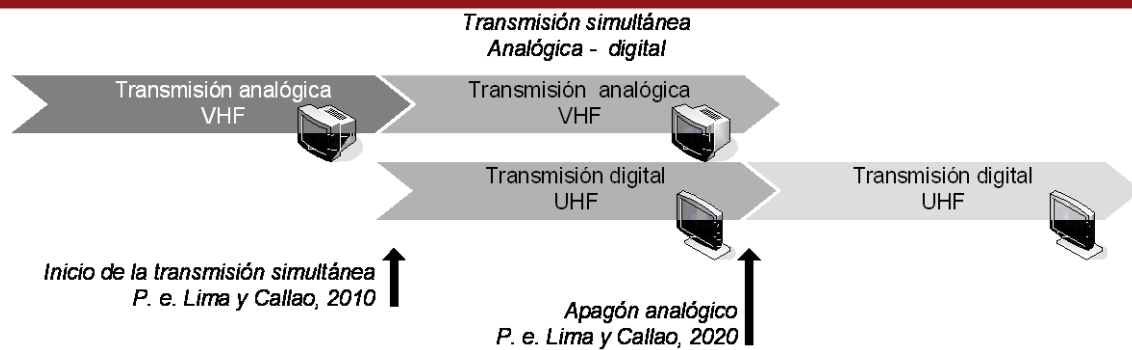


Figura 5-1: Esquema de la modalidad de gestión exclusiva

Elaboración propia

Es importante destacar que según las declaraciones de las empresas, las inversiones que se han hecho para implementar los equipos para transmitir en TDT aún no se recuperan e inclusive los gastos de operación y mantenimiento de los transmisores digitales son cubiertos por los ingresos de la televisión analógica²⁵.

b. Modalidad de gestión compartida

Como se explicó anteriormente la TDT brinda la posibilidad de transmitir varios contenidos en calidad SD y HD. Estos contenidos no necesariamente deben ser de la misma empresa. Es decir, se puede dar la posibilidad que varios radiodifusores utilicen un mismo canal de radiofrecuencia para transmitir sus contenidos. En el Plan Maestro, a esta posibilidad, se le denomina gestión compartida y pueden acceder a esta modalidad a las empresas que no cumplan con el criterio de la gestión exclusiva.

La gestión compartida debe estar a cargo de tres (03) titulares de autorizaciones del servicio de radiodifusión en la misma localidad. Excepcionalmente, bajo ciertos requisitos (artículos 11.4 y 11.5 del Plan Maestro) se autorizará el uso de la gestión compartida a dos (02) titulares de autorizaciones.

²⁵ Comunicación personal con los ingenieros: Jaime Rodríguez Pajares y Luis Chanllío Zapata, Gerentes Técnicos de América Tv y Frecuencia Latina, respectivamente.

La gestión compartida no está completamente regulada en el Plan Maestro y sobre este tema, en el artículo 11.6 dice “... será materia de acuerdo entre los titulares del servicio que participarán de la referida gestión. En este acuerdo se deberá pactar aspectos tales como las condiciones técnicas y económicas del uso compartido de la antena, el transmisor y el multiplexor.... Asimismo, se deberá acordar la prioridad en la que las distintas programaciones serán visualizadas en los receptores y las condiciones para la gestión del One-seg”. Esto último, dado que solo se puede transmitir una señal One-seg por cada canal de radiofrecuencia.

En la legislación española²⁶ aparece el concepto de gestor de múltiplex, que es la entidad encargada de la organización y coordinación técnica y administrativa de los servicios y medios técnicos para la adecuada explotación de los canales digitales²⁷.

Se tienen dos opciones para elegir al gestor del múltiplex:

- a. Establecer por unanimidad para la gestión del múltiplex, constituyendo una entidad, asociación, o a través de otra alternativa sin fines de lucro y ofrecer el servicio de gestión en régimen de autoprestación.
- b. Elegir por mayoría que un operador ofrezca el servicio, previo acuerdo establecido por los concesionarios mediante mayoría.

Si se escoge la opción (a) entonces el gestor del múltiplex sería un nuevo actor en el negocio de la TDT.

²⁶ Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

http://www.cmt.es/cmt_ptl_ext/SelectOption.do?nav=comunicados_prensa&detalles=0900271980054a5b&hcomboAnio=2008&hcomboMes=2&pagina=1

²⁷ Se denomina “canal digital” el cual se define como un programa o contenido dentro. La totalidad de “canales digitales” son transmitidos en un canal de radiofrecuencia de 6MHz, el cual es denominado “canal analógico”

En las siguientes figuras se puede ver los esquemas de cómo se producirían la transición por gestión compartida.

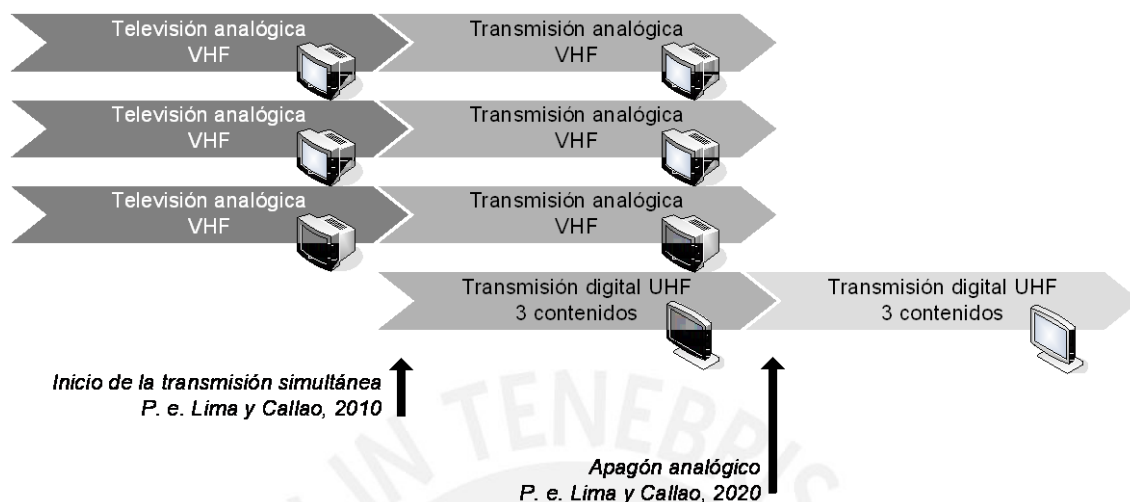


Figura 5-2: Esquema de modalidad de gestión compartida: 03 canales en VHF

Elaboración propia

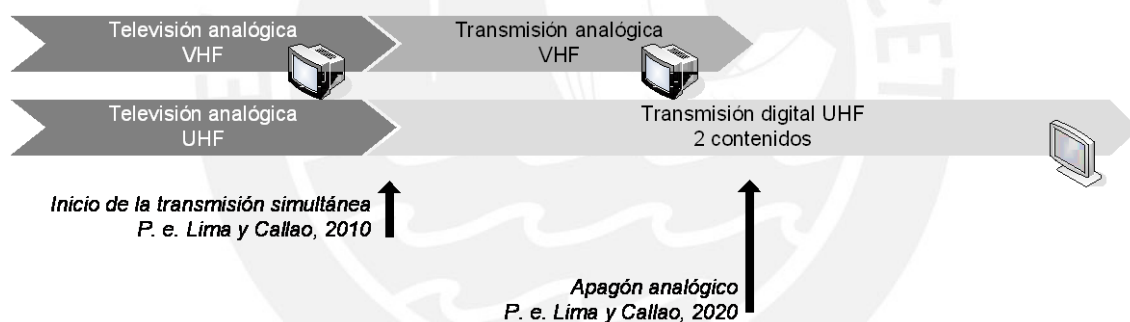


Figura 5-3: Esquema de modalidad de gestión compartida: 01 canal en VHF y un canal en UHF

Elaboración propia

5.4.2 Transición directa digital

Esta modalidad se aplica a los operadores que cuentan con un canal en la banda UHF y que actualmente operan en analógico. En la siguiente figura se tiene un esquema del modelo de transición:



Figura 5-4: Esquema de la transición digital directa

Elaboración propia

La desventaja en este modelo de transición es que, en el caso de Lima y Callao, como el plazo de inicio de transmisión digital es el 2014 y como el canal UHF analógico es el mismo en el que se debe transmitir el contenido digital, estas operadoras indefectiblemente dejarán de transmitir en analógico en el 2014 por lo que es necesario que para ese año se tenga un mercado maduro de receptores digitales.

En la siguiente tabla se puede apreciar la cantidad de operadores por banda (VHF o UHF) en el Perú. Como se puede apreciar más del 60% de operadores solo cuenta con una autorización en UHF por lo que tendrían que adaptarse al modelo de transición directa, con las desventajas que esta conlleva.

Tabla 5-3: Distribución de operadores por uso de banda de radiofrecuencia (a enero del 2009)

Tipos de operadores por banda de transmisión	Cantidad
Bandas UHF	220
Bandas VHF	104
Ambas bandas	19
Total	343

Fuente: MTC (2009)

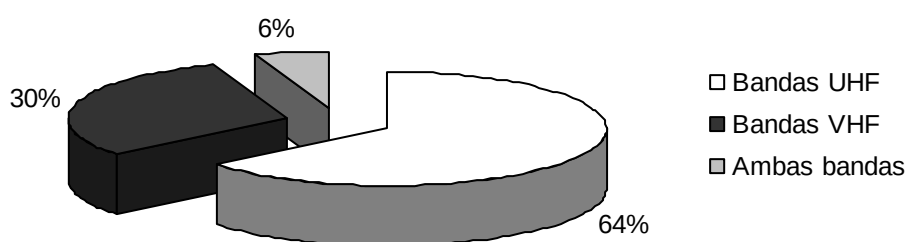


Figura 5-5: Porcentaje de operadores por banda de transmisión (a enero del 2009)

Fuente: Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones - MTC

5.5 Inicio de la transmisión con tecnología digital

En el artículo 15 del Plan Maestro se indican los plazos máximos para la canalización y aprobación de las frecuencias (función del MTC) y el plazo máximo para el inicio de las transmisiones con tecnología digital. Esta información está resumida en la tabla 5-4.

Como se puede apreciar y según la tabla ya se ha cumplido con la canalización de los territorios 01 y 02 (en el primer trimestre del año). Asimismo, según la tabla 5-2, algunas empresas de Lima y Callao han solicitado la asignación de un canal en UHF para iniciar la transición simultánea analógica a digital en gestión exclusiva.

Tabla 5-4: Plazos máximos para la canalización de frecuencias y el inicio de las transmisiones digitales

Territorios	Localidades	Plazo máximo para la aprobación del Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias	Plazo máximo para el Inicio de las transmisiones con tecnología digital
Territorio 01	Lima y Callao	II trimestre del 2010	I trimestre del 2014
Territorio 02	Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huancayo	I trimestre del 2011	II trimestre del 2016

Territorio 03	Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno, Tacna	IV trimestre del 2011	IV trimestre del 2018
Territorio 04	Localidades no incluidas en los Territorios 01, 02 y 03	I trimestre del 2013	I trimestre del 2024

Fuente: MTC (2010)

5.6 Del apagón analógico

En el artículo 17 se indican los plazos máximos para el fin de las transmisiones con tecnología analógica, los que se pueden ver en la siguiente tabla.

Tabla 5-5: Fechas del apagón analógico por territorios

Territorios	Localidades	Plazo máximo para el fin de las transmisiones con tecnología analógica	% de población
Territorio 01	Lima y Callao	IV trimestre del 2020	30.02
Territorio 02	Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huanayo	IV trimestre del 2022	10.65
Territorio 03	Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno, Tacna	IV trimestre del 2024	6.59
Territorio 04	Localidades no incluidas en los Territorios 01, 02 y 03	Indefinido	52.73

Fuente: MTC (2010), INEI

Las localidades de los tres primeros territorios son áreas urbanas que representan el 47.27% de la población total del Perú²⁸. Por lo que, según el Plan Maestro, el 52.73% de la población del Perú no tiene fecha máxima para la implementación de la TDT. Esto nos lleva a preguntarnos si se está promoviendo adecuadamente la TDT en el Perú.

²⁸ Según el censo del INEI 2007.

5.7 Lo que se debería incluir en el Plan Maestro

5.7.1 Redes de Frecuencia Única y Redes de Frecuencia Múltiple

Como se ha indicado en el subcapítulo 2.7.5 una de las ventajas de la TDT es la posibilidad de establecer Redes de Frecuencia Única (SFN, *Single Frequency Networks*). Esto posibilita el diseño de canalizaciones simples y el uso eficiente del espectro radioeléctrico. Sin embargo en el Plan Maestro no se indica el uso de SFN por lo que abre la posibilidad que los operadores soliciten diferentes frecuencias para otros territorios adyacentes a territorios asignados. Inclusive en las Resoluciones Directorales de asignación de frecuencias digitales se indica lo siguiente: “Aprobar a favor de – la empresa – la migración de un (01) canal de gestión exclusiva para la transmisión analógico digital simultánea, en la localidad de Lima, departamento de Lima...”

La propuesta es que se obligue a los operadores a que usen SFN a nivel nacional.

5.8 El concurso público para el otorgamiento de licencias para la transmisión de TDT

5.8.1 El DS N° 025-2010-MTC

Para fomentar la competencia en las transmisiones de la TDT, el MTC promulgó el Decreto Supremo N° 025-2010-MTC “Decreto Supremo que reserva canales y dispone la realización del o los concursos públicos para el otorgamiento de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión por televisión utilizando tecnología digital”.

El objetivo de este DS es “...disponer la reserva de los canales... así como la realización del o los concursos públicos para seleccionar a las personas naturales o jurídicas a las que se les asignará los citados canales...”

El DS decreta lo siguiente:

- a. Reserva de canales: Se reservan 03 canales de radiofrecuencia en cada una de las localidades de los territorios 01, 02 y 03 previstos en el Plan Maestro, para su otorgamiento a través de concurso público para la prestación de TDT.
- b. Realización del o los concursos públicos para la asignación de canales de radiofrecuencia: La adjudicación de la buena pro de este concurso implica el otorgamiento de un canal de radiofrecuencia para la prestación de la TDT.
- c. Condiciones de los concursos: Se indica que i) solo se adjudicará un canal de radiofrecuencia por localidad y ii) siendo consecuentes con el Principio de Libre Competencia, el diseño de este concurso limita la participación de los titulares de autorizaciones que están usando el modelo de transición de gestión exclusiva.
- d. Gradualidad de los concursos: Los concursos pueden realizarse de manera gradual, atendiendo a las condiciones que existan en el mercado de los servicios de TDT.

Este concurso fue declarado desierto pues no se presentó ningún postor.

5.8.2 El DS N° 018-2011-MTC

Mediante este decreto se modifica el anterior, básicamente, en las condiciones de los participantes del concurso público:

- a. Mecanismo para privilegiar la participación de nuevos participantes.
- b. Requisitos para evitar la acaparación del espectro radioeléctrico.
- c. Obligaciones de expansión en las localidades del Territorio 04.

Si bien es cierto que en las primeras cláusulas se promueve la entrada de nuevos operadores en el mercado de la TDT, se elimina la restricción indicada en el anterior DS donde limitaban la participación de los operadores que tenían autorización para el modelo de gestión exclusiva.

5.8.3 El Concurso público N° 01-2011-MTC/28.TDT

El 16 de mayo del 2011 se convoca a un nuevo concurso para otorgar autorizaciones y canales para el servicio de TDT en los 04 territorios del Perú²⁹. El cronograma inicial contemplaba el otorgamiento de la Buena Pro el 14 de julio del presente, sin embargo se modificó esta fecha hasta el 12 de agosto.

Posteriormente se ha vuelto a modificar el cronograma del concurso, en el cual, el 03 de octubre del presente es la fecha en la que se dará la buena pro.

A la fecha³⁰, se ha procedido con la recepción y apertura de sobres.

Cabe resaltar que el único postor declarado para participar en el concurso es la empresa Andina de Radiodifusión S.A.C.

²⁹ Según la división del Plan Maestro (MTC, 2010)

³⁰ 03 de octubre del 2011.

6 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DESARROLLAR LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

6.1 Políticas públicas

Se definen las políticas públicas como “los procesos de decisión y actuación llevados a cabo principalmente por instituciones públicas que están orientados a la detección de un problema y a la definición de unos objetivos vinculados a su resolución, para cuya consecución se concretan tanto los recursos a emplear como los mecanismos de intervención a implementar” (Suárez, 2009:7).

Según la definición presentada por Suárez, en nuestro caso, el problema a resolver es la implementación de la TDT en el Perú. Los objetivos principales son: a) la elección del estándar, b) el proceso de transición analógico a digital por parte de los agentes involucrados, es decir, tanto los operadores de televisión como los televidentes. Y podemos mencionar como los mecanismos para la consecución de estos objetivos: a) las comisiones de trabajo para proponer el estándar de TDT, b) los lineamientos del Plan Maestro y c) los concursos para autorizar el uso de canales para la transmisión de TDT. Sin embargo, todos estos mecanismos son para incentivar el mercado desde el punto de vista de la oferta, es decir de los operadores, y no se están proponiendo soluciones para la demanda de la TDT. Podemos apreciar estos conceptos en la figura 4.

En este análisis de políticas públicas de la TDT, se toma la metodología hecha por Suárez (2009) cuyas principales referencias son Galperín (2004) y Hallin & Mancini (2004). Galperín hace un análisis sobre la introducción de la televisión digital en Estados Unidos y en Gran Bretaña, teniendo en cuenta que el modelo del negocio de la

televisión es diferente en ambos países y Suárez realiza el estudio de la implementación de la TDT en España y en Suecia.

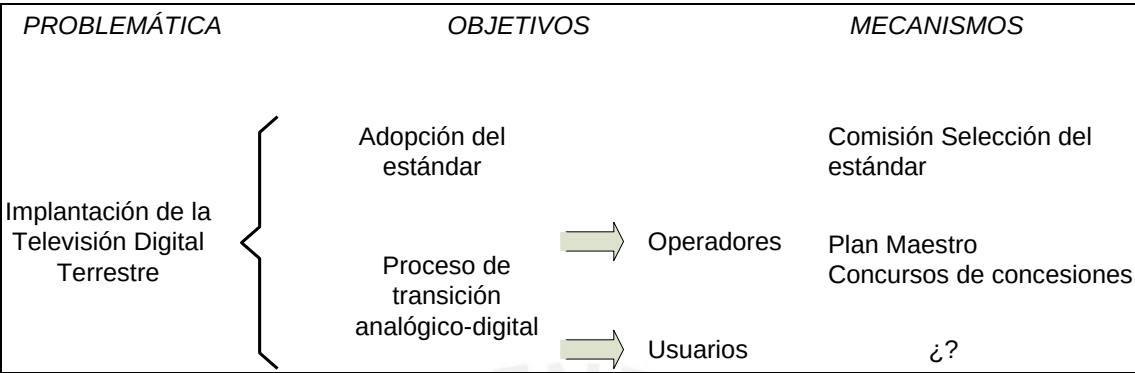


Figura 6-1: Las políticas públicas de la TDT

Fuente: (Sánchez, 2009)
 Elaboración propia

Uno de los principales puntos en discusión es que tipo de regulación y/o intervención del Estado se debe tener para la TDT. En el análisis de Suárez (2009) se revisan algunas aportaciones teóricas sobre la relación que existe entre el Estado y los sistemas de comunicación explicando la justificación del Estado para la intervención: el interés público, el pluralismo y las capacidades de los medios.

Vamos a revisar las aportaciones de Krebber (2001) y Hallen & Mancini (2004)³¹ sobre este tema, pues consideran aspectos importantes, dada la coyuntura política actual.

- *Krebber (2001)*

En el análisis de Krebber se identifican cuatro ideologías políticas frente a la intervención estatal:

- Autoritaria: El Estado considera que la elección individual no es adecuada y que la sociedad necesita una protección paternalista.

³¹ Citadas por Suárez (2009)

- b. Intervencionista: Se considera la regulación como una herramienta para la distribución justa de los recursos, la protección de los derechos de los ciudadanos y los valores de la comunidad.
- c. Liberal: Justifica la regulación como una medida de corrección de las posibles deficiencias del mercado.
- d. Laissez-faire: Presupone que el mercado es el medio adecuado para que los individuos consigan sus intereses. Recurre a la legislación básica para regular las actividades de los medios.

A partir de estas ideologías, Krebber lo interrelaciona con algunas características de los medios de comunicación, como podemos observarlo en la siguiente tabla:

Tabla 6-1: Políticas públicas de los medios de comunicación según la ideología política

	Autoritario	Intervencionista	Liberal	Laissez-faire
Percepción de los medios	Instrumentos políticos	Bien cultural	Bien económico	Bien económico
Valores protegidos	Ideología estatal	Valores sociales, morales y culturales	Elección individual, libertad de mercado y de expresión	Libertad absoluta
Justificación de la intervención	Paternalismo	Valores de la comunidad Interés público	Incapacidades del mercado Protección de intereses económicos	No hay intervención
Instrumentos de las políticas públicas	Censura	Regulación estatal y planes de intervención	Autorregulación	---
Instituciones implicadas	Jefatura del estado, gobierno y administración	Gobierno, administración y poder judicial	Actores privados y agencias independientes	---

Fuente: Suarez (2009)

Las recomendaciones para incentivar el uso de la TDT deberían ser independientes a la ideología política, pero dada la coyuntura es necesario conocer las características de los mercados de los medios de comunicación según la ideología política del gobierno de turno.

- *Hallen & Mancini (2004)*

Los autores analizan cuatro dimensiones para comparar sistemas mediáticos entre sí:

- El desarrollo de los mercados mediáticos
- El paralelismo político de los medios
- El desarrollo profesional del periodismo
- El grado y la naturaleza de la intervención del estado sobre el sistema mediático.

Se definen tres modelos, pero para fines de la presente tesis vamos a presentar la comparación de dos modelos: el modelo mediterráneo o pluralista polarizado y el modelo atlántico o liberal.

Tabla 6-2: Modelos de los medios de comunicación

Elementos del sistema mediático	Modelo Mediterráneo o Pluralista Polarizado (Europa)	Modelo Atlántico o Liberal (Reino Unido, Estados Unidos, Canadá)
Antecedentes del mercado mediático (prensa)	Baja circulación Prensa elitista y politizada	Circulación media Temprano desarrollo de prensa masiva
Paralelismo Político	Elevado paralelismo político Pluralismo externo Periodismo de opinión Control parlamentario sobre	Prensa neutral y comercial Periodismo informativo Pluralismo externo / interno en el Reino Unido Modelo profesional de

	la radiodifusión	radiodifusión con total autonomía respecto al poder político
Desarrollo Profesional del Periodismo	Profesionalismo débil Instrumentalización	Profesionalización elevada Autorregulación no institucionalizada
Intervención del estado sobre el sistema mediático	Intervención estatal intensa Subsidios a la prensa Periodos de censura Desregulación “salvaje”	Dominancia del mercado Servicio público de radiodifusión fuerte (Reino Unido)

Fuente: Suárez (2009)

6.2 Experiencias regulatorias internacionales

La TDT aún sigue siendo objeto de estudio y en los países latinoamericanos que hemos adoptado el estándar a partir del 2009, aún estamos en proceso de transición e implementación, tanto en el ámbito técnico como regulatorio. Ante esta circunstancia es importante revisar las experiencias internacionales y como ha sido la respuesta de la población. Se describirán las experiencias de Estados Unidos, Reino Unido e Italia.

Además se mencionarán las políticas establecidas en Brasil y Argentina y también se menciona la experiencia mexicana, quienes están reformulando sus acciones para llevar adecuadamente la transición analógica a digital.

6.2.1 Estados Unidos

Hernán Galperín en su libro *“New television, old politics: the transition to digital TV in the United States and Britain”*, identifica dos modelos regulatorios de países que han iniciado la transición analógica-digital antes que nosotros: Estados Unidos y el Reino Unido.

En la siguiente tabla se puede apreciar algunas características de ambos modelos que serán desarrolladas posteriormente.

Tabla 6-3: Modelos regulatorios de transición: Estados Unidos y Reino Unido

	Estados Unidos	Reino Unido
Coordinación	Librada al mercado, excepto norma (ATSC) y calendario de lanzamiento.	Norma Comunitaria (DVB), gobierno coordina más activamente la transición.
Licencias	Radiodifusores analógicos reciben canal adicional.	Licitación para nuevos operadores terrestres.
Modelo de regulación	Continuidad modelo TV analógica.	Separación de infraestructura y servicios en base a la legislación de telecomunicaciones.
Objetivos principales	Servicios de alta definición, programación multicanal terrestre.	Optimizar uso del espectro, servicios interactivos y multicanal terrestre.

Fuente: Galperín (2004)

En particular en Estados Unidos se parte de la base que los televidentes valoran, en la TDT, la calidad técnica de los canales ya existentes (Urquiza, 2009). Sin embargo, inicialmente los operadores apostaban por el *multicasting* aduciendo que el HDTV es deseable a largo plazo (Galperín, 2005). Después de varias negociaciones entre los operadores existentes y el ente regulador (FCC – *Federal Communications Committee*), se acordó que los operadores existentes van a contar con un canal para transmitir televisión digital a cambio que los operadores realicen inversiones para completar la transición analógica a digital en un periodo de 10 años (a vencer en el 2006). Finalmente se modificó la ley indicando que la devolución de los canales analógicos se darán cuando el 85% de hogares este equipado con receptores o decodificadores analógicos.

La TDT ha permitido la renovación del mercado de la televisión, sin embargo no ha tomado en cuenta la cobertura de la TDT en la población y ha decidido imponer el apagón analógico para disponer del espectro radioeléctrico liberado.

En Estados Unidos se impulsaron diferentes medidas para acelerar la transición analógica a digital como subvenciones para adquirir decodificadores digitales, pero la gran barrera es el poco interés que tiene el televidente americano, puesto que el 15% de la población recibe solo televisión por ondas terrestres (alta penetración de los servicios de televisión por paga). Raquel Urquiza (2009) concluyó: *“Por tanto, la digitalización, fuera del beneficio que puede traer la liberación de espacio en el espectro, resultará una carga sin demasiados beneficios para el ciudadano o las estaciones locales, abocadas éstas últimas a elaborar nuevas formas de financiación para su sostenimiento económico”*.

6.2.2 Reino Unido

En general, la TDT en Europa parte del concepto del servicio público de la televisión. En el Reino Unido la televisión pública era un monopolio de la BBC (*British Broadcasting Corporation*). Las características básicas de este modelo eran: (i) proporcionar un servicio universal, (ii) programación plural y de calidad, con imparcialidad en el tratamiento político y (iii) preservar la cultura e identidad nacional (Urquiza, 2009).

Inicialmente la regulación estaba orientada hacia fines culturales, pero en la década de los 90's se da paso hacia la apertura económica (rompimiento del monopolio) y la optimización del mercado (Urquiza, 2009). La regulación se orienta a promover los servicios de *multicasting*. En el Reino Unido, en el año 1996, se disponen de seis canales (múltiple) a nivel nacional (Galperín, 2005):

- El operador público BBC recibe un múltiplex íntegro para retransmitir el contenido digital y ampliar las ofertas de canales públicos.
- Los demás operadores (ITV, Channel 4, Channel 5, Gales S4C) se reparten dos múltiplex.
- Los otros tres múltiplex se ofrecen en un concurso nacional. El modelo no fue el más óptimo pues a la primera empresa que se adjudicó de un múltiplex se le revocó la licencia.

Los impactos de la regulación fueron muy alentadores. En primer lugar el fin del monopolio estatal incremento la oferta de canales analógicos.

Además el Reino Unido fue el primer país que lanzó una plataforma de TDT por pago, la cual fue un fracaso.

El modelo de negocio cambio a la transmisión de una gran cantidad de contenidos temáticos con una buena aceptación por parte de los usuarios lo que permitió la disminución de los precios de los decodificadores (tabla 4-10). El *target* de la televisión digital del Reino Unido es la interactividad.

6.2.3 Italia

La TDT inició en Italia en el año 2003 con la estrategia de los múltiplex. El gobierno italiano subvencionó la compra de 700,000 aparatos decodificadores, cuyo precio final al consumidor fue de 49 euros (el costo en el mercado era de 150 euros). Este subsidio tuvo que ser aprobado por el Parlamento de la Comunidad Europea, cuyo sustento fue el apoyo a la demanda de servicios interactivos (PEU, 2005). Sin embargo el operador satelital Sky denunció los subsidios ante la Unión Europea (UE) argumentando

competencia desleal por parte de los radiodifusores digitales. En el 2007, la UE solicitó que el gobierno italiano reajuste sus estrategias alineándose a los demás países (Urquiza, 2009). Es decir, Italia planteó su estrategia de masificación de la TDT en el subsidio de los decodificadores y el desarrollo de los servicios interactivos.

Por su parte los radiodifusores han seguido diferentes estrategias: el operador público RAI transmite varios contenidos en SD y HD en forma gratuita; el operador Mediaset ofrece contenidos de grandes productores –Warner, Universal – por PPV y Telecom Italia compró los derechos del fútbol para su oferta de PPV.

Según la DGTVi, la Asociación para el desarrollo de la TDT en Italia a mayo del 2011, el número acumulado de receptores vendidos desde febrero de 2004 hasta ahora es de 49.780.000. De estos, 21,6 millones están integrados en el televisor (43,5% del total) y los restantes 28,1 millones (56,5%) son externos.

6.2.4 Brasil

Brasil exige a sus operadores de televisión que transmitan una réplica de la señal analógica en el canal digital. Esto limita la posibilidad de transmitir *multicasting* en el canal digital. Según el informe de BNAmericas (2011) esta restricción tiene efectos considerables sobre la oferta: no se permite la posibilidad de desarrollar contenido nuevo para el canal digital; no se permite la producción de publicidad para el público digital y no se permite la creación de contenidos móviles, dirigidos al público que cuenta con algún dispositivo de recepción móvil.

6.2.5 Argentina

En Argentina, al igual que en el Perú, también se ha obligado a los operadores privados que ofrezcan el mismo contenido analógico en el canal digital. Sin embargo, en

Argentina, el Estado tiene una presencia más importante: mediante una transmisora estatal que transmite *multicasting* en canales digitales.

Asimismo el gobierno ha distribuido aproximadamente 400,000 decodificadores (BNAméricas, 2011) entre la población de menos poder adquisitivo. Si se toma en cuenta este dato y que el gobierno financia directamente a algunos proveedores de contenido y el fútbol argentino es transmitido en digital por un canal estatal, entonces podemos concluir que el gobierno argentino ha hecho un rápido esfuerzo para crear un mercado de la TDT.

En el análisis de Krebber (Suárez, 2009) podríamos calificar el modelo argentino como *intervencionista* pues las políticas públicas desarrolladas involucran la participación principal del gobierno y sus planes de intervención.

Estos planes de intervención tienen un origen político pues existe un conflicto entre el poderoso grupo de comunicaciones Clarín con la presidenta Cristina Fernández y una de las maneras de desafiar el poder político de Clarín es la creación de una red de televisión gratuita³².

6.2.6 México

México adoptó el estándar ATSC en el año 2004 con una política igual a la nuestra: esperando que el mercado crezca solo. Después de siete años, el regulador mexicano – COFETEL – (Comisión Federal de Telecomunicaciones) ha elaborado un documento: “Acciones complementarias para una exitosa transición a la televisión digital terrestre

³² <http://www.tiyclota.com/2010/04/la-tv-digital-y-la-guerra-con-clarin.html>
<http://edant.clarin.com/diario/2010/05/21/elpais/p-02198254.htm>

en nuestro país” con el que espera lograr los objetivos de la transición de la TDT en beneficio del público.

Del documento se puede rescatar el siguiente párrafo:

“Si bien la Política de transición establecida en 2004 contemplaba la terminación de transmisiones analógicas (“apagón analógico”) una vez que se lograrán “altos niveles de penetración” digital, era totalmente omisa en mecanismos para incentivar dicha penetración o metodologías claras para medirla, dando como resultado mediciones que no gozan de confiabilidad por parte de la industria pero que, por el momento, reflejan que tan sólo 13.2% de los hogares del país cuenta con un televisor digital”

Este documento puede augurar lo que sucederá en el Perú si no se establecen las políticas que puedan aumentar la masificación del mercado de la TDT.

La acción más importante que plantea el documento es “establecer un programa de apoyo para la adquisición de decodificadores y antenas de bajo costo”, para que los usuarios con receptores analógicos o digitales sin sintonizador ISDB-T puedan acceder a la TDT.

6.3 Nuevos modelos de negocio

6.3.1 La interactividad

Como se indicó anteriormente, la interactividad es, tal vez, la principal ventaja que trae la televisión digital terrestre. El hecho de enviar contenidos interactivos puede ser la única posibilidad de la televisión digital terrestre de competir con otras plataformas de televisión, inclusive donde éstas últimas tengan un mayor grado de penetración. Según algunos especialistas (Ramos, 2005), se puede considerar a la interactividad como la

característica básica para entender la importancia política-social de la TDT y su integración con la televisión pública.

La televisión analógica convencional tiene la cadena de valor, que se puede apreciar en la figura 6-2.

Es decir, los negocios que existen en la televisión convencional son, básicamente, 3: la industria electrónica de equipos de transmisión y recepción, los productores de contenidos y los anunciantes, quienes finalmente, son los que aportan el dinero para sostener la industria de la televisión.

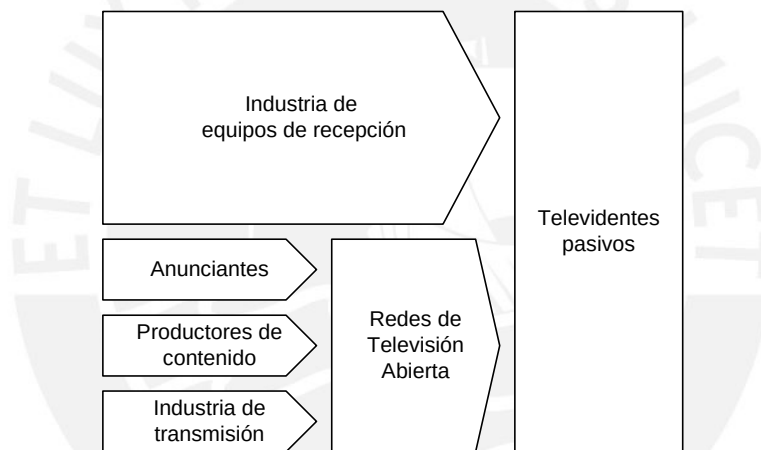


Figura 6-2: Cadena de valor de la televisión analógica convencional

Elaboración propia

La televisión digital tiene la siguiente cadena de valor:

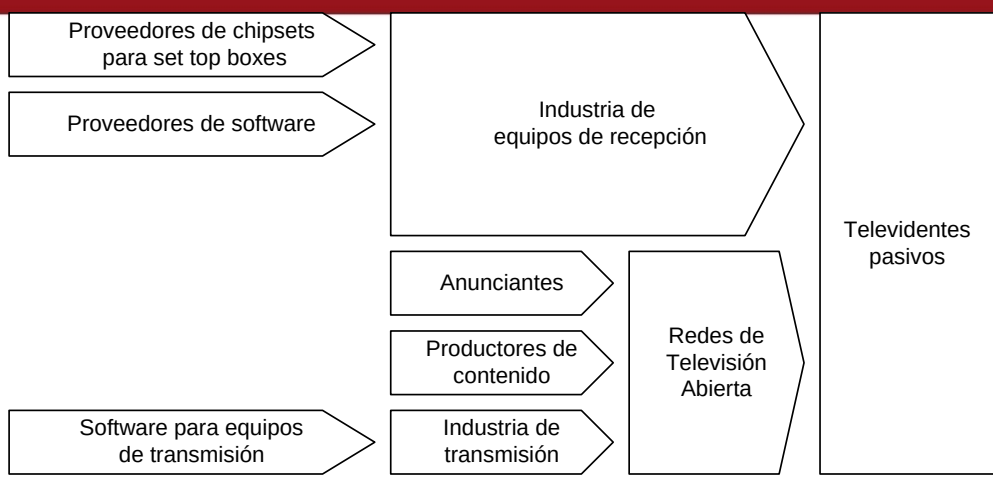


Figura 6-3: Cadena de valor de la televisión digital

Elaboración propia

Por último, la televisión digital interactiva tiene la cadena de valor que está en la figura 6-4.

Teniendo en cuenta las posibilidades de investigación e impulso de la industria local, nuestros mayores esfuerzos deben orientarse, inicialmente, al desarrollo de aplicaciones interactivas, creando *clústers* de investigación en universidades e institutos para desarrollar aplicaciones culturales y educativas orientadas a cada región.

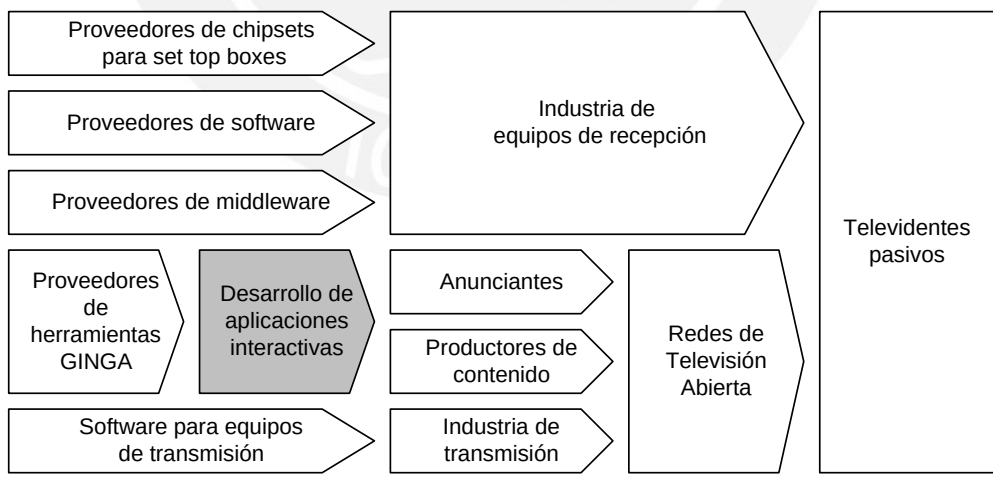


Figura 6-4: Cadena de valor de la televisión digital interactiva

Elaboración propia

Según Cossete Castro (2011), para desarrollar un área de innovación y producción de contenidos interactivos digitales, desde el punto de vista de la industria se necesita:

- a. Un planeamiento, formulación e implementación de políticas públicas por parte del gobierno.
- b. Intereses y estímulos de las empresas de carácter público y privado, así como proyectos público-privados para que el producto llegue al mercado.
- c. Incentivos para la investigación en las universidades y empresas.
- d. Formación profesional.
- e. Creación de polos de desarrollo que ayuden a optimizar el producto, estimular la innovación y la distribución de mercaderías.
- f. Ofertas de productos de valor agregado que motive a la población a adquirirlos.

6.3.1.1 El mito de la Sociedad de la Información y la TDT

En este punto es importante destacar lo siguiente: varios autores comentan que la TDT puede ser la plataforma tecnológica que cierre la brecha digital e incluya a la población más necesitada a la Sociedad de la Información. Raquel Urquiza (2009) cita en su tesis doctoral uno de los objetivos de la Comisión Europea: “La televisión Digital, por su carácter universal, sería el medio más eficaz para dar acceso a Internet a todos los hogares”. Sin embargo para poder tener acceso a Internet, la red debe ser bidireccional, con capacidad de *upload* y *download* y la televisión digital da la posibilidad solo del *download*. Para lograr la interactividad bidireccional (Internet) es necesario la implementación de una red de telecomunicaciones para el canal de retorno y si contamos con esta red, ¿esta no sería usada para el acceso a Internet?

Las aplicaciones y contenidos de la TDT deben ser diferentes a los de Internet. En la TDT no existe un ancho de banda dedicado a cada usuario, es decir el *download*,

explicado anteriormente, es compartido por miles o millones de usuarios por lo que tampoco existen contenidos ni la posibilidad de descargas personalizadas.

El acceso a la Sociedad de la Información de la TDT, es realmente, el acceso a más y mejores contenidos pero no logra el objetivo paradigmático de cerrar la brecha digital.

6.3.2 La televisión móvil

Como se ha visto anteriormente, la televisión móvil es una de las principales ventajas de la televisión digital, y en particular del estándar ISDB-T. Es más, puede considerarse que esta ventaja fue preponderante para la elección del estándar japonés en el Perú. Podemos asegurar que los teléfonos móviles han saturado el mercado peruano, con una penetración de 99 líneas por cada 100 habitantes³³. Esto significa que actualmente casi toda la población cuenta con un dispositivo móvil, lo que indica el fuerte potencial para aplicaciones móviles.

Si bien es cierto que la mayoría de teléfonos son prepagos (ver figura 6-2), de capacidad básica que no tienen el receptor de televisión digital integrado, con el hecho de tener un teléfono en la mano, el usuario ha dado un paso a la conectividad. Como se concluye en el informe de BNAmericas (2011) *“es un asunto de motivación y precio para hacer que se actualicen y obtenga un teléfono con capacidad para televisión. Sin embargo, por el momento, el punto débil para la televisión móvil abierta es la disponibilidad de este tipo de teléfonos”*.

³³ A diciembre del 2010, según la GPRC-OSIPTel

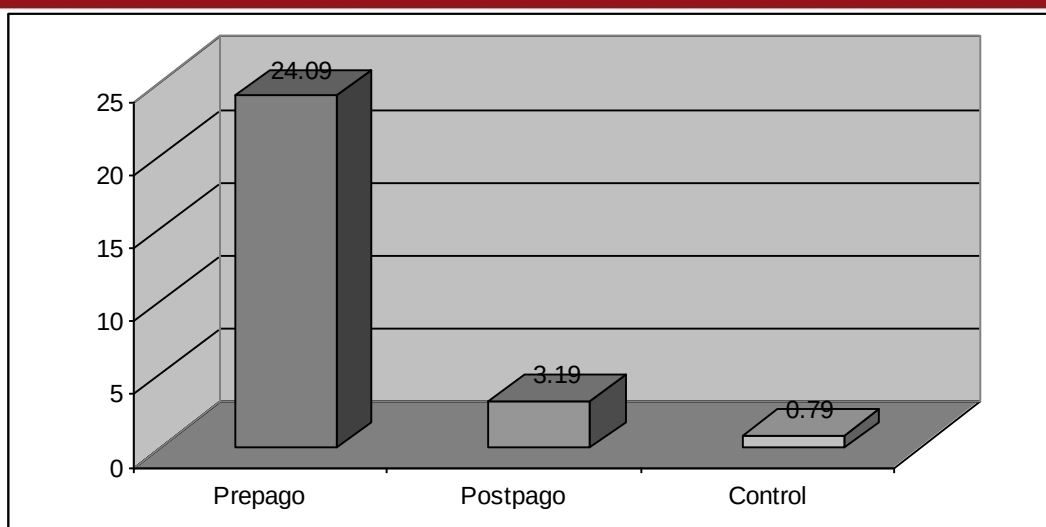


Figura 6-5: Número de líneas móviles por modalidad (millones)

Fuente: GPRC – OSIPTEL

En general la posibilidad de la transmisión del one-seg es el inicio de la convergencia entre el negocio de la radiodifusión y los operadores de servicios públicos de telecomunicaciones (telcos). Para los radiodifusores se abre una posibilidad de negocio y encontrar nuevas audiencias, inclusive podría cambiar el horario del *prime time*; y los operadores de telecomunicaciones pueden ofertar nuevos servicios incluyendo la televisión móvil, interactividad mediante SMS, por ejemplo.

6.4 Estrategias para la promoción de la TDT

6.4.1 La problemática a solucionar

En general, podemos resumir el negocio de la televisión en la siguiente figura:

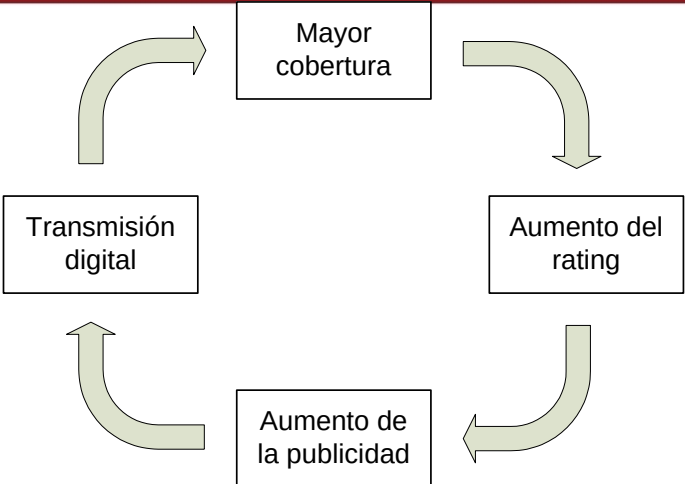


Figura 6-6: Funcionamiento del negocio de la televisión

Elaboración propia

Los actores de este modelo de negocio son los siguientes:

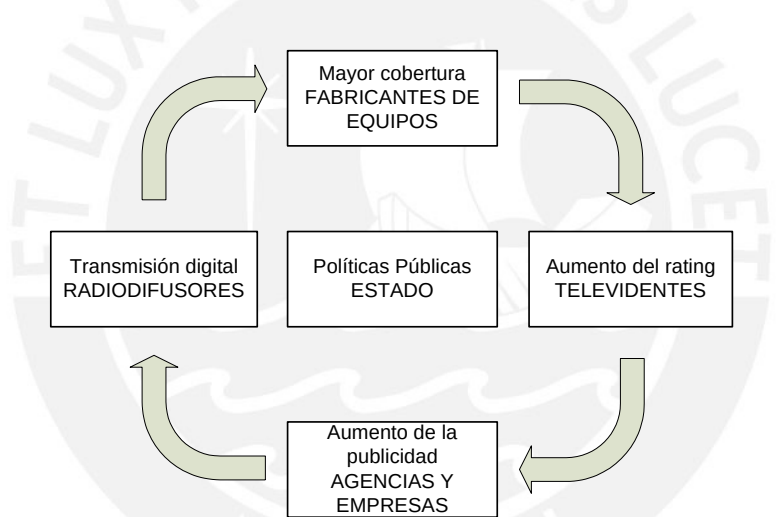


Figura 6-7: Actores en el negocio de la televisión

Elaboración propia

Las empresas de televisión van a aumentar su transmisión digital si logran conseguir mayor publicidad que a su vez se consigue si se aumenta el rating digital para lo cual se necesita mayor cobertura digital. Estamos en un modelo donde los productos son complementarios por lo que los actores deben trabajar de manera coordinada. Para esto se necesita, además, políticas claras de Estado para alentar las inversiones y reducir la incertidumbre en todos los involucrados.

Como predijo Galperín (2005) actualmente estamos viviendo la paradoja del huevo y la gallina: “el público no compra aparatos receptores de señales digitales porque la programación ofrecida es escasa y poco atractiva, los programadores no ofrecen más y mejores programas porque existen pocos receptores; y los fabricantes venden pocos receptores, lo que los hace caros debido a la falta de economías de escala”.

Los canales de televisión están haciendo importantes esfuerzos para implementar la televisión digital terrestre. (Hasta marzo del 2011 hay 5 empresas que están transmitiendo en digital. En orden cronológico son: TVPerú, ATV, Frecuencia Latina, Red Global y América Televisión). Sin embargo como lo comentan los propios gerentes de los canales de televisión la torta publicitaria no ha aumentado por lo que la inversión que están haciendo en la transmisión digital aún no tiene retorno.

¿Cuál es el problema? Si revisamos la Figura 6-7 comparándola con la situación actual el círculo se corta en la parte de cobertura digital. Actualmente la cobertura de la televisión digital solo es en la ciudad de Lima y los hogares que cuentan con un receptor digital son muy pocos.

6.4.2 Estrategias de comunicación efectiva

Actualmente un ciudadano promedio peruano no sabe que significa la televisión digital terrestre y no conoce las ventajas que traen esta tecnología. Asocian la televisión digital con la televisión por cable o satelital, ambas de pago.

La experiencia es bastante similar a otros países con mayor experiencia en la TDT. Por ejemplo Ramos (2005) analizando el mercado español concluye que la escasa difusión de la tecnología se debe a dos motivos: la escasa información sobre el uso real de la

televisión digital terrestre y la falta de liderazgo político para llevar a cabo un impulso real de esta tecnología.

Ramos (2005) considera que “...el éxito en la implementación de la TDT... está en las políticas de promoción que el Estado pueda realizar para su masiva aceptación social”.

Para difundir la TDT se necesitan campañas publicitarias agresivas por parte de las empresas implicadas y también de iniciativas públicas para que se fortalezca el conocimiento de esta tecnología.

En nuestro contexto, los operadores privados, aprovechando los eventos deportivos que pueden obtener alto rating han realizado campañas de difusión, por ejemplo en el Mundial de Fútbol Sudáfrica 2010 (ATV, julio 2010), Mundial de Voley (Frecuencia Latina, octubre 2010) y Copa América Argentina 2011 (América Televisión, julio 2011).

Asimismo son importantes las campañas que viene haciendo el CONCORTV para la difusión de la TDT en provincias (tabla 6-5).

Tabla 6-4: Eventos de difusión de la TDT organizados por el CONCORTV

Nombre del evento	Lugar	Fecha
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Cajamarca	14 de agosto de 2008
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Tarapoto	28 de agosto de 2008
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Piura	10 de septiembre de 2009
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Huánuco	03 de diciembre de 2009
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Tumbes	25 de febrero de 2010

La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Chimbote	15 de abril de 2010
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Abancay	27 de mayo de 2010
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Pucallpa	10 de junio de 2010
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Ayacucho	11 de agosto de 2010
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Puno	11 de noviembre de 2010
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Tacna	17 de febrero de 2011
La Ley de Radio y Televisión - Televisión Digital Terrestre	Moquegua	14 de abril de 2011
Foro regional de Televisión Digital Terrestre	Arequipa	28 de abril de 2011
Foro regional de Televisión Digital Terrestre	Chiclayo	26 de mayo de 2011
Foro regional de Televisión Digital Terrestre	Cusco	30 de junio de 2011
Foro regional de Televisión Digital Terrestre	Trujillo	14 de julio de 2011
Foro regional de Televisión Digital Terrestre	Huancayo	01 de septiembre de 2011

Fuente: www.concortv.gob.pe

Sin embargo la sensación general es el aún desconocimiento de la tecnología de la TDT.

6.4.3 Medidas para la compra de receptores

Las experiencias exitosas de la transición hacia la TDT, así como las recomendaciones de la UIT coinciden en que una de las estrategias que ayudan al éxito es el subsidio de los receptores digitales. Por ejemplo, Ramos (2005) cita el ejemplo del gobierno italiano que subvencionó la compra de los decodificadores en 150 euros, lo que consiguió que para el 2005, en Italia haya más de un millón de hogares con TDT.

La UIT (UIT, 2009) recomienda tres medidas que se pueden adoptar para masificar la compra de los receptores por parte de la población:

- a. Solicitar la concesión de créditos sin interés para la adquisición de receptores de TDT.
- b. Dar garantías a los bancos e instituciones financieras para la concesión de créditos para la adquisición de receptores de TDT.
- c. Subvenciones o subsidios para la adquisición de receptores o decodificadores para la TDT.

6.5 La visión de los radiodifusores

Como hemos revisado anteriormente una de las grandes ventajas de la TDT el uso más eficiente del espectro radioeléctrico: por el uso de SFN y por la posibilidad de usar las frecuencias que antes eran considerados de guarda. Asimismo, la regulación peruana permite la posibilidad de la gestión compartida de un canal de TDT. Esto da la posibilidad de abrir nuevos el mercado hacia nuevos competidores comerciales y también a radiodifusores públicos (regionales, locales, etc.), lo que aumenta la competencia en el mercado. Por esta razón la TDT puede ser “un arma de doble filo” (Galperín, 2005), pues por una parte trae la posibilidad de implementar nuevos modelos de negocio, pero también exige inversiones muy altas en un contexto de total incertidumbre, pues ante la respuesta positiva de los usuarios a la TDT ingresarían más operadores al mercado.

En la siguiente tabla podemos apreciar los métodos de financiamiento para los operadores de TDT:

Tabla 6-5: Vías de financiamiento para la TDT

Fuente de financiamiento	Concepto
Televisión en abierto	Modelo tradicional de canales gratuitos, financiados por publicidad o subvención. Se beneficia el televidente que no está asociado a un sistema de televisión por paga. Se necesitan fuertes inversiones por parte del operador. El desarrollo de servicios interactivos podrá proporcionar a los operadores nuevos modelos de negocio y nuevas fuentes de ingreso, estimulando a los anunciantes a crear nuevas plataformas publicitarias. Se dirigen a grandes audiencias, sus inversiones son más costosas.
Televisión de pago	Compite con el resto de plataformas no terrestre. La limitación del espectro es la gran barrera que posee la TDT para la expansión del modelo de televisión de pago. (aplicable para zonas rurales donde la limitación del espectro no es una barrera)
Televisión mixta	El modelo híbrido puede diferenciar a la TDT de las demás plataformas tecnológicas. Se paga por ciertos contenidos que generan nuevos ingresos a los operadores.

Fuente: Urquiza (2009)

Elaboración propia

Según el Plan Maestro (subcapítulo 5.2) el modelo peruano puede soportar la televisión mixta, pues solo se obliga que el contenido principal sea libre y gratuito.

CONCLUSIONES

- El modelo económico y regulatorio de la televisión está sufriendo grandes cambios por el ingreso de la TDT. A nivel mundial se están implementando las políticas regulatorias para facilitar la transición analógica a digital y adelantar el apagón analógico. El periodo entre los años 2009 y 2012 es muy importante para el estudio de la TDT pues en ese periodo en los países desarrollados se ha planeado el apagón analógico y en los países en vías de desarrollo se está empezando con la transmisión de contenidos digitales. Asimismo, se han iniciado los estudios académicos sobre las implementaciones de las políticas públicas de la TDT, por ejemplo las tesis doctorales de Suárez (2009) que evalúa la comparación de las políticas públicas desarrolladas en España y Suecia, básicamente la misma cara de la moneda; y también la tesis de Urquiza (2009) que hace la comparación entre los modelos regulatorios en Estados Unidos y el Reino Unido. Este documento es más importante para nosotros pues el modelo histórico regulatorio peruano es parecido al americano. Por lo que es importante evaluar el impacto de las medidas regulatorias a fin de definir las políticas a aplicar en el Perú.
- Si bien es cierto que la corriente regulatoria mundial de la TDT es la desregulación y la neutralidad tecnológica, tampoco se debe dejar de lado las ventajas de la TDT para la elaboración de las políticas públicas en el Perú. En el presente documento de tesis se recomienda que dentro del Plan Maestro se debe incluir la obligación de las Redes de Frecuencia Única (SFN) y aprovechar las características de la TDT en el uso eficiente del espectro radioeléctrico.
- Se ha comprobado que no existe un mercado de TDT. Se recomienda que se empiece a medir el *rating digital* para conocer cuantitativamente como está el

desarrollo de la TDT en el país. Los operadores mencionan que la TDT es subvencionada por la televisión analógica, pues los costos de inversión y de operación y mantenimiento son asumidos por las ganancias que deja la televisión analógica. Las inversiones en TDT han sido realizadas solo para tener presencia en el mercado.

- ¿Está realmente el estado fomentando la TDT? ¿Cuál es el papel de la industria peruana y de la academia para mejorar la implementación de la TDT? Estas preguntas lamentablemente tienen respuestas desalentadoras, teniendo en cuenta la expectativa que se generó cuando empezó a evaluarse la selección del estándar. 02 años después, no se tiene una industria de TDT.
- Una de las pocas acciones que está haciendo el MTC para fomentar la TDT es el concurso público para la entrada de nuevos operadores, pero si no existe un mercado digital entonces cual es la motivación para el ingreso de nuevos operadores. En el concurso que está llevando a cabo³⁴ el único postor es ATV. El objetivo de este concurso es aumentar la cobertura de la TDT en los otros territorios en los que se ha dividido el Perú según el Plan Maestro (MTC, 2010). ¿La empresa ATV, perteneciente al holding internacional Albavisión, necesita un canal adicional digital para aumentar la cobertura? ¿Por qué no lo hace con su canal asignado en la modalidad de gestión exclusiva? ¿Por qué el grupo Albavisión no fomenta la TDT a través de las frecuencias de Red Global o Alliance (La Tele) que son parte del holding? El DS 018-2011-MTC indica que los concursos públicos deben evitar la acaparamiento del espectro radioeléctrico, la LRTV indica textualmente: “Los servicios de radiodifusión se prestan en un régimen de libre competencia. Está prohibida cualquier forma directa o indirecta de exclusividad, monopolio o

³⁴ Al 21 de julio del 2011

acaparamiento de frecuencias del espectro radioeléctrico, por parte del Estado o de particulares”. Sin embargo el grupo Albavisión cuenta con 3 frecuencias analógicas y 3 frecuencias digitales, y tienen la intención de adquirir una más. En el 2020 cuando se obligue al apagón analógico ¿cuál será el valor de mercado de las frecuencias digitales?

- Las experiencias internacionales más alentadoras son en Italia y en Argentina, quienes están liderando la difusión de la TDT, tanto en Europa como en América del Sur. Las medidas regulatorias en ambos países tienen diferencias y similitudes: Italia fomenta la participación privada de contenidos, Argentina promueve la red pública; en Italia, fiel al modelo europeo, se ha aumentado la cantidad de contenidos, mientras que Argentina fomenta la transmisión de HD. Y las similitudes de ambos procesos son: el desarrollo de las aplicaciones interactivas en sus contenidos digitales (MHP en Italia, Ginga en Argentina) y el subsidio de los decodificadores a la población que no está inscrita a una plataforma de televisión paga.
- Es claro, y se ha demostrado en el presente trabajo de tesis, las fallas en el mercado de la TDT, por lo que la intervención del estado es importante para fomentar el desarrollo social y económico de la TDT en el Perú.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, Jorge
2009 “Televisión, espacio público y poder”. Consulta: 23 de junio de 2011
<www.pucp.edu.pe/escueladegobierno/.../articulo_2_jorge_acevedo.doc>
- ARIÑO, Gaspar
1997 *El nuevo servicio público*. Madrid: Marcial Pons, 1997.
- ASOCIACION BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT
2007 “Televisión digital terrestre – Sistemas de transmisión”. ABNT NBR 1601. Primera edición 30.11.2007.
- BLUMLER, Jay G.
1993 *Televisión e interés público*. Barcelona: Bosch, 1993.
- BNAMERICAS
2011 “El camino hacia la televisión digital comienza en Brasil”. Telecom Intelligence Series. Abril 2011
- CARRILLO HERMOSILLA, Javier
2007 “Patrones industriales de difusión y estandarización tecnológica”. *Economía Industrial: La transferencia de la I+D en España, principal reto para la innovación*. Madrid, número 366, pp 233 – 254. Consulta: 10 de junio de 2011.
<<http://www.mityc.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/366/233.pdf>>
- CASTRO, Cossette
2011 *A Produção de Conteúdos Digitais Interativos como Estratégia para o Desenvolvimento – um breve estudo sobre a experiência latino-americana em TV digital*. Cátedra da UNESCO em comunicação Universidade Metodista de São Bernardo (UMESP). Programa de Pós-doutorado.
- COFETEL – COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
2011 Acciones complementarias para una exitosa transición a la televisión digital terrestre en nuestro país. 12 de septiembre de 2011. Consulta: 16 de septiembre de 2011.
<
http://www.cft.gob.mx/es/Cofetel_2008/22_Acciones_complementarias>
- CONCORTV – Consejo Consultivo de Radio y Televisión
2009 “Estudio sobre la percepción de los peruanos sobre la radio y televisión en el Perú”. Realizado por IBOPE.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ
2004 Ley N° 28278. *Ley de Radio y Televisión*. 15 de julio de 2004.

- DAMMERT, Alfredo & GARCIA, Raúl
2011 “El Rol del Estado en el Acceso Igualitario a los Servicios Públicos: Evaluación y Agenda Pendiente”.
- DANOS, Jorge
2002 “La television como servicio público”. Seminario internacional: La libertad de expresión en la televisión de hoy. Palestra, Portal de Asuntos Públicos de la PUCP. Agosto de 2002.
- DANOS, Jorge
2002 “La televisión como servicio público”. Ponencia presentada en el Seminario Internacional: La libertad de expresión en la televisión de hoy”. Palestra de Comunicación. Lima, agosto del 2002. Consulta 22 de junio de 2011.
<http://palestra.pucp.edu.pe/pal_com/?file=seminario/danos.htm>
- DAVID, PAUL A.
2001 “The evolving accidental information super-highway”. Oxford Review of Economic Policy, 17 (159-187).
- GALPERÍN, Hernán
2004 *New television, old politics: the transition to digital TV in the United States and Britain*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GALPERÍN, Hernán
2005 La Radiodifusión Digital en América Latina: Oportunidades y Retos
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI
2010 Encuesta: Condiciones de vida y pobreza – ENAHO Panel. Año 2010
Consulta: 20 de julio de 2011.
www.inei.gob.pe
- LOPES DE SOUZA, Taynah & SABOIA LIMA DE SOUZA, Rodolfo
2009 “Building the digital TV Standard: The Brazilian Experience”. *Globelics Internacional Conference 2009*. Senegal: United Nations University, 6 – 8 de octubre 2009. Consulta: 10 de junio de 2011.
<http://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/36629/1238983482_TS.pdf?sequence=1>
- MASTRINI, Guillermo & Mestman, Mariano
1996 “¿Desregulación o rerregulación? De la derrota de las políticas a las políticas de la derrota”, Cátedra Políticas y Planificación de la Comunicación, Carrera de Cs. de la Comunicación, Fac. de Ciencias Sociales, UBA.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES - MTC
2009 Informe de recomendación del estándar de televisión digital terrestre a ser adoptado por el Perú. Consulta 15 de junio de 2011.
<<http://www.mtc.gob.pe/portal/tdt/documentos.html#informe1>>

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – MTC
2009 Resolución suprema N° 019-2009-MTC. 23 de abril de 2009

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – MTC
2009 Estadísticas de los servicios de radiodifusión y servicios privados a nivel nacional. Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones. Septiembre 2009.
<<https://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/politicas/estadisticas/neyraoletin%20Estadistico%20de%20Radiodifusion%20al%20III%20Trimestre%202009.pdf>>

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – MTC
2010 Decreto supremo N° 017-2010-MTC. 29 de marzo de 2010

MUÑOZ Machado, Santiago
2004 *Tratado general de derecho administrativo y derecho público general*. Madrid: Thomson : Civitas, 2004.

MOURA DE HOLANDA, Giovanni; CASTILHO DALL'ANTONIA, Juliano & BENETTON MARTINS, Ricardo
2009 Televisión digital y el paso hacia la convergencia: un enfoque sobre los aspectos de tecnología, negocios y regulación”. En REDos – Regulación y estrategias corporativas frente a la convergencia tecnológica. Parte 2, Capítulo 4. Cepal en coedición con Mayol Ediciones S.A.

PARLAMENTO EUROPEO
2005 Preguntas parlamentarias: Financiación por parte del Gobierno italiano de los descodificadores TDT
Consulta: 16 de septiembre de 2011
<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2005-0694+0+DOC+XML+V0//ES>>

PEREZ, Carlota & SOETE, Luc
1988 “Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity”. *Technical Change and Economic Theory*. London: F. Pinter.

RAMOS SERRANO, Marina
2005 “La televisión pública y TDT: el reto de la interactividad”. XX Congreso de Comunicación. Navarra, 10-11 de noviembre del 2005.

ROMERO, Carlos
2008 La televisión digital terrestre: perspectivas de su implementación en el Perú. IV Semana Tecnológica Internacional. INICTEL – UNI. Del 24 al 28 de noviembre de 2008.
Consulta: 20 de julio de 2011.
[http://telecentros1.inic.tel.net/img_upload/3ebf28670cc26d6c98d026abe0126c40/LA TELEVISI N DIGITAL TERRESTRE.pdf](http://telecentros1.inic.tel.net/img_upload/3ebf28670cc26d6c98d026abe0126c40/LA%20TELEVISION%20DIGITAL%20TERRESTRE.pdf)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISAO (SET)

2009 El modelo brasileño de TV digital puede acelerar los negocios, la inclusión digital y la social en toda la región de América Latina. Revista da SET. Abril, 2009.

STANGO, Víctor

2004 “The Economics of Standard Wars”. *Review of Networks Economics*. Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago Vol. 3, Issue 1 – March 2004. Consulta: 12 de junio de 2011.
<http://www.rnejournal.com/artman2/uploads/1/stango_mar04.pdf>

SUAREZ CANDEL, Roberto

2009 *Las Políticas Públicas de la Televisión Digital Terrestre en la Unión Europea. Estudio comparado de Suecia y España*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, Departamento de Comunicaciones.

TEECE, David

1986 “Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration and public policy”. *Research Policy* 15, 285-305. North-Holland.

UNION INTERNACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES – UIT

2005 *Informe sobre la Cuestión II – 1/2 para 2005*. Comisión de Estudio 2. 3º Periodo de Estudios (2002 – 2006).

UNION INTERNACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES – UIT

2008 *CUESTIÓN 11-2/2: Examen de las tecnologías y sistemas de radiodifusión sonora y de televisión digital terrenal, incluidos los análisis de rentabilidad, el interfuncionamiento de los sistemas digitales terrenales con las redes analógicas existentes y métodos para la transición de las técnicas terrenales analógicas a las técnicas digitales*. Comisión De Estudio 2. 4º Periodo de Estudios (2006-2010).

URQUIZA García, Raquel

2009 *Televisión digital terrestre en Europa y Estados Unidos: una comparativa entre modelos de negocio*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias de la Información, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad I.

UTTERBACK, James

2004 *Mastering the Dynamics of Innovation*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.

WILLIAMSON, Oliver

1989 *Las instituciones económicas del capitalismo*. México: Fondo de Cultura Económica.

ZEGARRA Valdivia, Diego

2005

Servicios de telecomunicaciones y regulación: marco institucional de las telecomunicaciones en el Perú. Alicante, 2005.

