

PROCESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL EN EL ECUADOR

Ronald González ⁽¹⁾ Efrén Ponce ⁽²⁾
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
ggonzale@fiec.espol.edu.ec⁽¹⁾ eponce@fiec.espol.edu.ec⁽²⁾

Resumen

El presente trabajo trata del análisis del proceso de migración que el Ecuador está viviendo para acoger la Televisión Digital Terrestre, cómo se ha venido desarrollando por parte de los diferentes actores que están involucrados en este reto de trascendencia nacional, decisiones que se están tomando por parte de las instituciones del Estado encargadas de llevar las riendas de esta transición apoyadas de países que ya han vivido esta experiencia dispuestos a colaborar con asesoramiento para que el cambio de televisión análoga a digital se desenvuelva con el mayor éxito posible. Otro de los actores que entra en este análisis es el canal de televisión, detallando el nivel de preparación en el cual se encuentran y como piensan afrontar este gran proceso así como los usuarios que son finalmente quienes van a recibir la señal y cómo tendrán que prepararse para poder hacerlo.

Palabras Claves: *Transición, asesoramiento, preparación.*

Abstract

This paper deals with the analysis of the migration process that Ecuador is establishing to implement digital terrestrial television, how it has been developed by the different actors involved in this challenge of national importance, and the decisions being taken by State institutions responsible for defining this transition based on what other countries have already experienced, and are willing to advice national officers on the process of changing from analog TV to digital, with maximum success. Another important actor is the television station itself; it is necessary to detailed the level of preparedness in which every station is now and how they think they are going to meet this process. Finally, users have to prepare themselves to receive digital signal through appropriate means.

Keywords: *Transition, counseling, preparation.*

1. Introducción

En los últimos años las telecomunicaciones han venido siendo objeto de cambios acelerados de evolución tecnológica, el mundo cada vez está más globalizado, como resultado de los servicios que la tecnología de la información ofrece día a día y están siendo accedidos por mas y mas personas, volviéndose de una u otra manera parte de la cotidianidad y es considerado por muchos como primordiales en el desenvolvimiento de sus vidas.

Se vive este cambio en nuestros días, existen países que ya lo han realizado así como Ecuador que está en plena transición. Una transición que se la puede catalogar como un proceso clave, el cual debe de ser llevado de la mejor manera ya que además de ser un cambio tecnológico es una oportunidad que involucra desarrollo y tenemos que aprovecharlo.

Este cambio acarrea esfuerzos importantes en los diferentes actores que están involucrados, uno de los objetivos hoy en día es la optimización de la transición garantizando que la afectación sea mínima y que no se vea como tal sino como un proceso que en un futuro traerá grandes beneficios y permitirá estar a la par con la globalización de la tecnología que el mundo cada día vive.

Es importante como se va dando el proceso desde los diferentes frentes o bien de los diferentes actores, el cuál será regulado por el Estado de una u otra manera, siendo éste el árbitro de esta nueva modalidad de televisión que abarca un entorno social, económico y cultural muy diferente al que se ha venido dando en este campo.

2. Antecedentes.

La digitalización de la televisión es considerada como el cambio más drástico que se ha realizado

desde su aparición, existen diferencias muy grandes comparadas con la televisión analógica. Se incrementa la calidad de las imágenes, formato de la pantalla igual al cine, señal menos propensa a ruidos e interferencias y en el sonido se apreciará su profundidad y claridad, además de ser envolvente.

Por otro parte se mejora el aprovechamiento del uso del espectro, se aumenta el número de canales que pueden emitirse, se optimizan los costos de distribución y recepción para los operadores, se accede a una gama de nuevos servicios adicionales, nuevas formas de programación, entretenimiento, oferta de contenidos especializados y es posible la recepción en exteriores e interiores e inclusive con característica de poder ser recibida en equipos portátiles y móviles.

En el 2010 Ecuador adoptó el estándar de televisión digital ISDB-T INTERNACIONAL (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial), con las innovaciones tecnológicas desarrolladas por Brasil y las que existan al momento de su implementación para la transmisión y recepción de señales de TDT.

En agosto de 2012 se crea el Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre (CITDT) para que coordine el proceso de implementación, dentro del comité se forman estos 4 grupos de asesoría y consultivos:

- Grupo de aspectos técnicos y regulatorios (GATR).
- Grupo de aspectos económicos (GAE).
- Grupo de Investigación, desarrollo e innovación (GIDI).
- Grupo de Contenidos (GC).

3. Historia.

3.1. Televisión analógica abierta.

En 1958 realizan un viaje Michael Roswenbaum (alemán) y Linda Zambrano (ecuatoriana-manabita) a países europeos, en abril de 1959 regresan al país a realizar exhibiciones de equipos de televisión tanto en Quito como en Guayaquil, en septiembre del mismo año logran crear el primer circuito cerrado de televisión en Guayaquil. Paralelamente en EE. UU el Ing. Hartwell repara un transmisor abandonado por la General Electric y lo dona a la radio HCJB de Quito y en junio de este mismo año transmiten de forma abierta televisión en blanco y negro en Ecuador.

Ya en diciembre de 1959 se oficializa la reglamentación del *USO DEL ESPECTRO* en registro oficial número 985.

En Junio de 1960 se otorga la frecuencia a nombre de Linda Zambrano, hace la entrega el Ministro de OO.PP Sixto Duran Ballén. Este es el Primer Canal de Televisión del Ecuador, hoy es RTS.

En Mayo de 1961 se asigna la frecuencia a HCJB misión evangélica bajo decreto ejecutivo con número 821 firmado por el Dr. José María Velasco Ibarra, Presidente del Ecuador en ese entonces. Este es el Segundo Canal de Televisión del Ecuador, hoy es Teleamazonas

En 1967 se funda Ecuavisa, en 1969 la Cadena Ecuatoriana de Canales de Televisión bajo el nombre de Telecentro Canal 10, hoy es TC Televisión.

Un hecho trascendental en la televisión ecuatoriana se da en 1974 en el que Teleamazonas transmite fútbol en vivo ya en imágenes a color.

En la década del 70 surge Televisora nacional canal 8 y Gamavision canal 2, aquí los canales existentes empiezan a transmitir de manera nacional, En la década del 90 comienzan a aparecer los canales en UHF así mismo empresas que brindan servicio de televisión por cable o también conocida por suscripción.

En el 2004 nace Ecuavisa internacional siendo el pionero para los demás canales internacionales que posteriormente surgirían. En el 2005 aparece Ecuador TV, canal del estado.

En el 2010 han surgido canales ya pensando en la televisión digital tal es el caso de OROMAR HD y ESPOL TV.

3.1.1. Estándar analógico NTSC.

El nombre viene del comité de expertos que lo desarrolló, el National Television System(s) Committee, organismo estadounidense de normalización establecido en 1940 por la Federal Communications Commission para solventar las rivalidades que habían nacido entre empresas por la introducción de un sistema analógico de escala nacional de televisión en EEUU.

El estándar NTSC fue adoptado por el Ecuador al igual que toda América y Japón y se ha mantenido con este estándar incluso cuando se dio el cambio de blanco y negro a televisión a color.

El formato NTSC consiste en la transmisión de 29,97 cuadros de vídeo en modo entrelazado con un total de 525 líneas de resolución y una velocidad de actualización de 30 cuadros de vídeo por segundo y 60 campos de alternación de líneas.

En el mundo existen otros estándares analógicos, en Europa occidental se adoptó la norma PAL (Phase Alternating Line), mientras que en Francia se utilizó la norma SECAM (Sequential Couleur A Memorie o Sequential Color With Memory)

3.2. Televisión digital - Estándares.

Para la TDT se han definido oficialmente estándares mostrados en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Estándares de Televisión Digital.

ATSC	Advance Television System Committee	EE.UU
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial	Europa
ISDB-T	Integrated Service Digital Broadcasting –Terrestrial	Japón
SBTVD	-Sistema Nipo Brasileño de Televisión Digital Terrestre. -También denominado ISDB-T Internacional con modificaciones brasileñas o ISDB-Tb	Brasil
DTMB	Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting	China

4. Proceso de Implementación de las Operadoras.

4.1 Estaciones de televisión existentes en el país

Actualmente en el país las frecuencias asignadas para el servicio de canales de televisión en el Plan Nacional de Frecuencias vigente se presenta en la tabla 4.1, además de los canales existentes nacionales, regionales y locales que se muestran en las tablas 4.2, 4.3, 4.4 respectivamente:

Tabla 4.1. Frecuencias Asignadas

Banda (MHz)	Canal de Televisión
VHF	
54 – 72	2, 3 y 4
76 – 88	5 y 6
174 – 216	7 al 13
UHF	
512 – 608	21 al 36
614 – 686	38 al 49

Tabla 4.2. Canales Nacionales.

CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION (Ecuavisa)
CADENA ECUATORIANA DE TELEVISION (TC Televisión)
CANAL UNO
ECUADOR TV
RED TELESISTEMA (R.T.S)
TELEAMAZONAS
TELEVISION DEL PACIFICO (Gama TV)

Tabla 4.3. Canales Regionales.

ASOMAVISION
BRISA TV
CANAL 22
CANELA TV
CAPITAL TV
CARAVANA TELEVISION
CARAVANA TELEVISION
COLOR TV
COSTANERA TV (RTU)
ECOVISION
ENLACE,CADENA CRISTIANA DE TELEVISION
ESPOL TV
MANAVISION CANAL 9
NORTVISION
OK TV-TEVECORP
OROMAR
RED TV ECUADOR
SONOVISION
T.E.C.E.M
TELEAMAZONAS GUAYAQUIL
TELEATAHUALPA (RTU)
TELEGALAPAGOS
TELEINSULAR
TELEMAR
TELERAMA
TELEVISION SATELITAL-GYE
TELEVISORA DEL SUR
TELEVISORA NACIONAL
TROPICAL TV
TV AUSTRAL
TV MICC 18
TV NORTE
TV. MANABITA CANAL 30
TV+ (TEVEMAS)
U.T.V.LA TELEVISION UNIVERSITARIA
UCSG TELEVISION
UNIMAX
UNSION TV
UV TELEVISION
ZARACAY TV

Tabla 4.4. Canales Locales.

46 UHF ABC (RTU)
ALLY TV
CALIDAD TV
CANAL 23 UHF TELEANDINA
CANAL 42-UHF
CANAL CULTURAL MUNICIPAL
CAÑAR TV
DIGITAL TV
ECOTEL
ECUAVISION
ELITE TV
HOY TV - CANAL 21
LAS PALMAS TV

MAJESTAD TV
MANGLAR TV
PROMOTORES TV-AMBATO
R.O.Q.TELEVISION
RED TV ECUADOR
REY TELEVISION
TELECUENCA
TELEDOS
TELE-RED
TELESISTEMA
TELESUCESOS
TELEVISION EDUCATIVA CALASANCIA
TELEVISION MUNICIPAL CHATHAM
TELEVISION SATELITAL-UIO
TOACHI TELEVISION
TV AGRO
TV CATOLICA LOS ENCUENTROS
TV CISNE
TVS
ABC TV

Las 81 estaciones de televisión se encuentran distribuidas en el país por provincias como se indica en la figura 4.1.

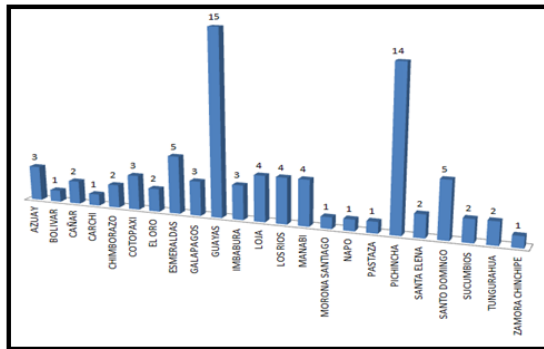


Figura 4.1. Distribución de Estaciones de TV por provincias

4.2 Asignación de Frecuencias para la Televisión Digital

El GATR mediante los informes CITDT-GATR-2011-002 y CITDT-GATR-2011-003 propuso las bandas de frecuencias principales para el despliegue de la TDT que a continuación se detallan en la tabla 4.4.

Tabla 4.5. Posibles frecuencias para TDT.

Banda (MHz)
470-512
512-686
686-806

4.3 Parámetros para la Asignación de Frecuencias.

- A nivel mundial TDT se ha dado en la banda UHF.

- En las provincias que no exista disponibilidad en el espectro se utilizarán los canales adyacentes.
- Se debe de considerar una anchura de banda de 6 MHz como lo indica ISDB-Tb
- La tendencia regional está orientada para que la banda de 698 – 806 MHz, sea utilizada para servicios diferentes a la Televisión Digital Terrestre.
- Respecto a la Banda VHF III, la utilización de la misma para TDT estaría sujeta al desarrollo que tenga dentro de la región.
- La CITEL recomienda que la banda 698-806 MHz se utilice para servicios móviles de banda ancha.

4.4 Proceso de Transición.

El proceso de transición para las operadoras se basa fundamentalmente la disposición enviada por el CONATEL de la ejecución inmediata para el proceso de petición de frecuencias temporales bajo los estudios previamente establecidos en el informe CITDT-GATR-2012-002 del GATR en el formato respectivo; las políticas principales que son necesarias para poder obtener una frecuencia para la TDT son las siguientes:

1. La persona natural o jurídica que pretenda acceder a una autorización, debe ser concesionario de una frecuencia para transmisión de televisión abierta analógica en el sitio de interés.
2. El área de cobertura propuesta en el estudio de ingeniería correspondiente debe ser la misma cobertura autorizada para el canal analógico en cada zona geográfica.
3. Se podrán otorgar autorizaciones para operar las estaciones repetidoras de un sistema estándar digital ISDB-T Internacional con modificaciones brasileñas, una vez que se hayan realizado transmisiones digitales con su canal matriz.
4. El canal deberá entrar en operación en un plazo de hasta 6 meses contados a partir de la fecha de autorización temporal para transmisiones en ISDB- T Internacional con modificaciones brasileñas. De no hacerlo, la autorización quedará sin efecto. El CONATEL podrá autorizar una prórroga en caso de fuerza mayor debidamente justificada por el solicitante, de forma previa a la terminación del plazo para entrar en Operación.

5. La operación temporal de las estaciones de TDT deberá ajustarse a las características autorizadas por el CONATEL. La programación a ser transmitida en el canal temporal autorizado será la misma programación regular de su canal de televisión abierta analógica.
6. Para entrar en operación temporal, los canales autorizados deberán notificar a la SUPERTEL para coordinar las pruebas técnicas específicas de las que podrán participar los miembros de la CITDT.
7. Los canales autorizados deberán incorporar sistemas de alerta temprana para la transmisión de TDT, una vez que las condiciones de coordinación para la operación de estos sistemas sean determinadas por las autoridades correspondientes.

5. Proceso de adopción de la televisión digital desde la perspectiva del usuario

Según el Censo del INEC realizado en 2010, el 85,1% de la población en el Ecuador, cuenta con un Televisor como parte del equipamiento del hogar.

Estudio-SUPERTEL 2009 denominado “Encuesta de usos y hábitos y preferencias de la televisión en el Ecuador”, revela la siguiente información que se muestra en la figura 5.1 y 5.2:

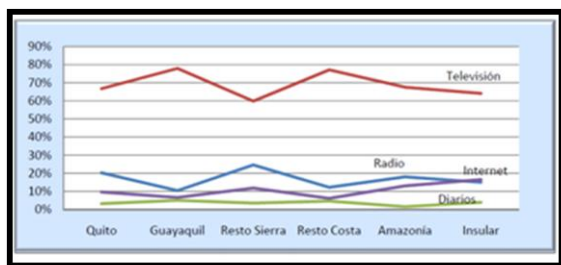


Figura 5.1. Medios de Preferencia

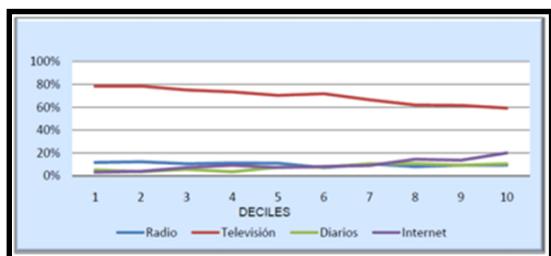


Figura 5.2. Medios de Preferencia

5.1 Alternativas que tendrá el Usuario para poder receptor la TDT.

El apagón analógico en el Ecuador se irá dando de una manera progresiva, habrá la etapa de simulcast donde se transmitirá tanto en analógico como en digital donde mediante campañas de información por parte del estado hacia el usuario debe de exponerse las opciones que existen y adaptarse de acuerdo a la que esté al alcance de los ciudadanos.

Para la recepción de la señal digital existen 2 opciones:

- Set top Box (Convertidor).
- Televisor con Sintonizador Digital Incorporado.

Un **Set Top Box** (con estándar ISDB-Tb) o también conocido como Convertidor como se muestra en la figura 5.3 es un dispositivo externo que se encarga de recibir la señal digital para transformarla en señal analógica y de esta manera poder ser visualizada en un receptor analógico. De esta manera se puede disfrutar de muchas de las ventajas que ofrece la televisión digital en el terminal que se tiene en casa (televisor analógico).



Figura 5.3. Set Top Box

Un **Televisor con Sintonizador Digital Incorporado** es un televisor moderno, el cual es que se fabrica en la actualidad y trae incorporado un receptor digital como característica básica ya que además de esto poseen muchas más características a tal punto que se pueden encontrar en el mercado “smart tv” o televisores inteligentes como se muestra en la figura 5.4. Es de mucha importancia tomar en cuenta que el televisor posea un sintonizador digital con el estándar ISDB-Tb el cual Ecuador adoptó ya que si posee un sintonizador con otro estándar simplemente no captará la señal y se tendrá que utilizar un Set Top Box.



Figura 5.4. TV con receptor ISDB-Tb

6. Tiempo de transición de las operadoras

El cambio de las operadoras de TV es un reto relevante que presenta la TDT. Las operadoras están al tanto de cada decisión que se toma en el CITDT, existen canales de televisión que para el proceso de migración deben de cambiar hasta el 100% de su equipamiento actual. En el Ecuador las Operadoras de Televisión han actuado de diferentes maneras para afrontar este cambio, pero existe una tendencia la cual las clasifica en 3 grupos en función de cuál es el grado de preparación en el que se encuentran, en la tabla 6.1 se resume la situación actual de estos tres grupos:

Tabla 6.1. Tendencia de Operadoras de TV.

Tendencia	Canales Nacionales	Canales Regionales	Canales Locales
<i>Canal Ejemplo</i>	TC Televisión	RTU	ABC TV
<i>Planta Interna</i>	Listos	Algo adquirido	No Listos
<i>Transmisor</i>	Proyectado	No Proyectado	Ni idea

Esta tabla nos revela que existe una desigualdad muy notable, en lo que respecta a la preparación para el cambio analógico-digital por parte de las operadoras y esto se debe a que el equipamiento e infraestructura para la televisión digital demanda de costos muy elevados y que solo canales considerados grandes tienen los ingresos para afrontar estos gastos.

Existen 2 excepciones muy importantes, **OROMARTV** siendo un canal regional, es una operadora que ya se encuentra listo para la TV digital, incluso en Quito este sirve para realizar las pruebas. **ESPOL TV** así mismo es un canal que cuenta con toda la infraestructura para operar en digital, tanto así que fue tomado como un canal ejemplo en este trabajo de graduación.

Las figuras 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 muestran parte del equipamiento de ESPOL TV.



Figura 6.1. Cámara Sony SD y HD para Noticiero.



Figura 6.2. Switcher ESPOL TV.



Figura 6.3. Transmisor- Santa Elena.



Figura 6.4. Antena Transmisor – Santa Elena.

7. Estrategias a utilizar para acelerar la migración al sistema digital por parte de las concesionarias

7.1 Estrategias Económicas

- El ingreso por publicidad es el principal medio de financiación que presenta la televisión abierta, los costos de la publicidad dependen de la audiencia y en qué programas se transmiten.
- Las nuevas fuentes de ingreso en la televisión digital tenemos: Comercio Electrónico, es permitido gracias a la interactividad que presenta la TDT, ya que se podrán realizar compras y transacciones lo que permitiría cobrar un servicio más la industria de la TV.
- En base a la interactividad se podrá introducir nuevos servicios que podrán constituirse en fuentes importantes de ingresos no solo por pago de accesos por parte de los usuarios sino también de

terceras empresas que pagarían a la TV por el servicio prestado.

7.2 Estrategias Arancelarias y relacionadas con el Impuesto a la Renta.

- Eliminar o bajar los aranceles para la importación de equipamiento de TDT para las operadoras siempre y cuando esta adquisición la hagan en máximo en un año calendario a partir de la fecha en que se emite la resolución.
- Reducir o eliminar el impuesto a la renta durante la mitad del tiempo del plazo de financiamiento para la compra de equipos siempre y cuando se haga la adquisición durante 1 año calendario a partir de la fecha en que se emite la resolución
- La idea de estas propuestas no son necesariamente que se apliquen al pie de la letra sino que se analicen y sea un punto de partida para nuevas ideas teniendo como objetivo principal la aceleración del proceso por parte de las operadoras de televisión.

8. Conclusiones

- En el 2010 Ecuador adoptó el estándar ISDB-Tb, la cual es una norma japonesa con modificaciones brasileñas que se ajustaba a las necesidades del país, y era la más idónea en comparación con los otros estándares, más aun cuando la mayoría de los países en la región ya lo habían adoptado.
- En Ecuador existen 81 canales de televisión entre nacionales, regionales y locales, 39 de ellos concentrados en Quito y Guayaquil incluyendo todos los canales nacionales, reflejando de esta manera una captación de medios en estas ciudades debido a su incrementada población.
- En el país el 85.1% de los hogares cuentan con al menos 1 televisor, además de el tamaño de televisores con los que la población cuenta tiene un tamaño promedio de 21'' teniendo como preferencia de adquisición la marca Panasonic.
- La concentración de la audiencia televisiva esta en las principales ciudades del país como Quito, Guayaquil y Cuenca.
- Los decodificadores de televisión digital o set top box todavía no se comercializan en el Ecuador, los televisores con receptores incorporados sí, pero solo los de marca SONY traen el sintonizador adoptado por el Ecuador.

9. Recomendaciones

- En las universidades técnicas del país se deberían de ir incorporando carreras afines a la televisión digital.
- Las regulaciones de los contenidos deben de elaborarse de la manera más idónea para que el usuario sea beneficiado con contenidos que no afecten su comportamiento en temas negativos sino más bien ayude a formar una buena cultura influenciada por la televisión.
- El estado debe de poner en vigencia las medidas que ya han sido creadas para la información y protección al usuario al momento de adquirir un televisor digital, debido a que se están comercializando televisores que poseen sintonizadores diferentes al del estándar ISDB-Tb y esto afectará en un futuro al usuario.
- Los canales locales cuentan con poca información sobre su transición a la televisión digital, además de qué alternativas ellos pueden adoptar para afrontar este cambio; se debería tenerlos en cuenta por parte de los organismos pertinentes al menos asesorándolos para que poco a poco vayan encontrando el camino idóneo para este proceso de migración.

10. Referencias

- [1] Arnold J, Frater M, Pickerin, (2007) Digital Television Technology and Standards. John Wiley & Sons, Inc
- [2] Consejo Nacional de Telecomunicaciones, (2010). *Resolución No. 084-05-CONATEL-2010*. Quito: autor.
- [3] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2011). *Resolución No. CITDT-2011-01-003*. Quito: autor.
- [4] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2011). *Resolución No. CITDT-2011-01-004*. Quito: autor.
- [5] Consejo Nacional de Telecomunicaciones, (2012). *Resolución RTV-039-02-CONATEL-2012*. Quito: autor.
- [6] Superintendencia de Telecomunicaciones, (2007). *Compendio Histórico de las telecomunicaciones en Ecuador*. Ecuador: autor.
- [7] Superintendencia de Telecomunicaciones, (2012). *Estadísticas de Radiodifusión y Televisión*. Ecuador: autor.
- [8] Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios, (2011). *Informe CITDT-GATR-2011-002*. Quito: autor.

- [9] Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios, (2011). *Informe CITDT-GATR-2011-003*. Quito: autor.
- [10] Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios, (2012). *Informe CITDT-GATR-2012-001*. Quito: autor.
- [11] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2011). *Resolución CITDT- 2011-03-005*. Quito: autor.
- [12] Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios, (2012). *Informe CITDT-GATR-2011-002*. Quito: autor.
- [13] Consejo Nacional de Telecomunicaciones, (2012). *Resolución RTV-156-06-CONATEL-2012*. Quito: autor.
- [14] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2012). *Resolución CITDT-2012-01-012*. Quito: autor.
- [15] Consejo Nacional de Telecomunicaciones, (2012). *Resolución RTV-157-06-CONATEL-2012*. Quito: autor.
- [16] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (2010). Censo de Población y Vivienda. Ecuador: autor.
- [17] Superintendencia de Telecomunicaciones,, (2009). “Encuesta de usos y hábitos y preferencias de la televisión en el Ecuador”. Ecuador: autor.
- [18] Unidad de Análisis (DILIT) – INEC, (2011). *La Encuesta Nacional de Empleo y Desempleo*. Ecuador: autor
- [19] Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios, (2011). *Informe CITDT-GATR-2011-001*. Quito: autor.
- [20] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2011). *Resolución CITDT- 2011-03-006*. Quito: autor.
- [21] Grupo de Aspectos Económicos, (2011). *Informe CITDT-GAE-2011-001*. Quito: autor.
- [22] Comité Interinstitucional Técnico para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre, (2011). *Resolución CITDT- 2011-04-011*. Quito: autor.
- [23] Grupo de Aspectos Económicos, (2012). *Informe CITDT-GAE-2011-002*. Quito: autor.
- [24]<http://comunicacioneselectronicas.com/downloads/SET/SET2010.pdf>
- [25] http://www.teleco.com.br/es/es_tvdigital.asp
- [26]<http://www.televisiondigital.electronicafacil.net/>