



Resolución Administrativa Regulatoria ATT-DJ-RAR-TL LP 584/2017

La Paz, 19 de julio de 2017

VISTOS:

El Decreto Supremo N° 3152 de 19 de abril de 2017 (**D.S. N° 3152**); el Informe Técnico ATT-DTLTIC-INF TEC LP 490/2017 de 06 de julio de 2017 (**INF-TEC 490/2017**); el Informe Jurídico ATT-DJ-INF JUR LP 963/2017 de 19 de julio de 2017 (**INF-JUR 963/2017**); la demás normativa vigente y aplicable, todo lo que convino ver y se tuvo presente;

CONSIDERANDO 1.- COMPETENCIA

Que las competencias y atribuciones de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes (**ATT**), se encuentran definidas por el Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, concordante con lo establecido en la Disposición Transitoria Novena de la Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación (**Ley N° 164**), quedando sometidas a ésta las personas naturales y jurídicas, privadas, comunitarias, públicas, mixtas y cooperativas, garantizando los intereses y derechos de los usuarios o consumidores, promoviendo la economía plural prevista en la Constitución Política del Estado y las leyes en forma efectiva.

CONSIDERANDO 2.- ANTECEDENTES

Que a través del Decreto Supremo N° 3152 de 19 de abril de 2017, se aprobó el Plan de Implementación de Televisión Digital Terrestre.

Que el inciso b) de la Disposición Transitoria Segunda del referido Decreto, establece que la ATT tiene un plazo de hasta (3) meses a partir de su publicación para aprobar el instructivo técnico: "Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb", entre otros.

Que mediante **INF-TEC 490/2017**, la Dirección Técnica Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación - DTLTIC, refirió que el instructivo considera los parámetros técnicos mínimos necesarios para la Operación y Funcionamiento de Estaciones de Televisión Digital Terrestre, estableciendo las relaciones de protección, así como criterios para evitar interferencias durante el periodo de transición y posterior al apagón tecnológico, entre canales radioeléctricos analógicos a digitales, digital a analógico y digital a digital, además de los filtros necesarios, así como se establecen las condiciones generales para evitar posibles problemas de interferencia entre canales radioeléctricos adyacentes, debido a la distancia y ubicación geográfica entre estaciones de transmisión, por lo que concluyó y recomendó remitir el señalado informe a la Dirección Jurídica para el análisis legal respectivo y posterior emisión de la Resolución Administrativa Regulatoria que apruebe el **"INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN TELEVISIVA DIGITAL TERRESTRE CON TECNOLOGÍA ISDB-Tb"**.

Que mediante **INF-JUR 963/2017**, la Dirección Jurídica de la ATT, concluyó que en base a lo establecido por el Decreto Supremo N° 3152 y las conclusiones y recomendaciones emitidas en el Informe Técnico ATT-DTL-INF TEC LP 490/2017, es viable la emisión de la Resolución Administrativa Regulatoria que apruebe el Instructivo Técnico de Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb, por lo que recomienda la misma según el Anexo adjunto al **INF-TEC 490/2017**, toda vez que se encuentra en el marco de la normativa sectorial vigente.

Abog. Mónica Penabaz Peña Barriga
ANALISTA LEGAL
AUTORIZADO DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN
DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES





CONSIDERANDO 3.- MARCO NORMATIVO

Que el parágrafo I del artículo 20 de la Constitución Política del Estado, determina que toda persona que tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.

Que el parágrafo I del artículo 348 del referido Texto Constitucional, establece que son recursos naturales los minerales en todos sus estados, los hidrocarburos, el agua, el aire, el suelo y subsuelo, los bosques, la biodiversidad, el espectro electromagnético y todos aquellos elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento.

Que el parágrafo III del artículo 10 de la Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, dispone que la distribución de bandas de frecuencias para el servicio de radiodifusión televisiva digital será establecida en el respectivo plan de implementación aprobado mediante decreto supremo.

Que la Ley N° 829, de 31 de agosto de 2016, de Adecuación para Operadores de Radiodifusión, establece el modo de adecuación de los actuales operadores de radiodifusión al nuevo régimen de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Que el Decreto Supremo N° 819, de 16 de marzo de 2011, dispone la adopción del estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial), con codificación H.264, MPEG-4, con las mejoras tecnológicas que hubiere al momento de su implementación, como sistema para transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Que la Disposición Adicional Primera del señalado Decreto, establece que el Viceministerio de Telecomunicaciones en coordinación con la ATT, formularan Normas y Planes necesarios para la implementación de la Televisión Digital Terrestre.

Que el Decreto Supremo N° 3152 de 19 de abril de 2017, aprueba el Plan de Implementación de Televisión Digital Terrestre.

Que el inciso b) de la Disposición Transitoria Segunda del Decreto Supremo N° 3152, establece que la ATT, en un plazo de hasta tres (3) meses a partir de su publicación, aprobará el Instructivo Técnico de Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb.

Que el numeral 15 del Artículo 14 de la Ley N° 164, General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, dispone entre las atribuciones de la ATT: "Elaborar, actualizar y modificar manuales, instructivos, circulares y procedimientos a ser aplicados en el sector".

CONSIDERANDO 4.- ANÁLISIS TÉCNICO Y LEGAL

Que de los antecedentes señalados, el D.S. N° 3152 de 19 de abril de 2017 mediante el cual se aprobó el Plan de Implementación de Televisión Digital Terrestre, y con el objeto de dar cumplimiento al inciso b) de la Disposición Transitoria Segunda del referido Decreto, para que este Ente Regulador apruebe el Instructivo Técnico para Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva





Resolución Administrativa Regulatoria

ATT-DJ-RAR-TL LP 584/2017

Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb, la normativa vigente y lo establecido en los Informes INF-TEC 490/2017 e INF-JUR 963/2017, por lo que en aplicación del numeral 15 del artículo 14 de la LEY N° 164, corresponde proceder con la emisión de la Resolución Administrativa Regulatoria que apruebe el Instructivo Técnico para Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb.

POR TANTO:

El Director Ejecutivo de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT, Ingeniero ROQUE ROY MÉNDEZ SOLETO, designado mediante Resolución Suprema N° 19249 de 03 de agosto de 2016, en uso de sus atribuciones conferidas por ley y demás normas vigentes, a nombre del Estado Plurinacional de Bolivia;

RESUELVE:

PRIMERO.- APROBAR el Instructivo Técnico para la Operación y Funcionamiento de las Estaciones de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con Tecnología ISDB-Tb, conforme a lo establecido en el Anexo que forma parte integrante e indivisible de la presente Resolución Administrativa Regulatoria.

SEGUNDO.- ESTABLECER que la aprobación del presente Instructivo Técnico se encuentra conforme a lo establecido en el inciso b) de la Disposición Transitoria Segunda del Decreto Supremo N° 3152 de 19 de abril de 2017.

TERCERO.- DISPONER la publicación de la parte resolutive de la presente Resolución Administrativa en un órgano de prensa de circulación nacional, por una sola vez, conforme a lo establecido en los parágrafos V y VI del artículo 7 de la Ley N° 2341, de 23 de abril de 2002, de Procedimiento Administrativo, y la publicación íntegra del presente acto en la página web de la ATT (www.att.gob.bo)

CUARTO.- INSTRUIR a la Unidad de Otorgamientos de la Dirección Técnica Sectorial de Telecomunicaciones y TIC registrar la presente Resolución Administrativa Regulatoria.

Regístrese y archívese.

Ing. Roque Roy Méndez Soletto
DIRECTOR EJECUTIVO
AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN
DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Cecilia Rios Moeller
DIRECTORA JURÍDICA
AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN
DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES



1-LP-15046



ANEXO

AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES
ATT



AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN TELEVISIVA DIGITAL TERRESTRE CON TECNOLOGIA ISDB-Tb



I-L.P-15046



LA PAZ: Calle 13 de Calacoto
N° 8260 entre Av. Los Sauces
y Av. Costanera
Telf.: 2772266 - Fax: 2772299
Casilla: 6692 - Casilla: 65

COCHABAMBA: Avenida Ballivián
N° 683, Esq. España y La Paz
(El Prado)
Telf./Fax: 4-4581182 - 4-4581184
4-4581185

SANTA CRUZ: Avenida Beni,
entre 4° y 5° anillo, calle 3,
Condominio Gardenia
Club Torre Sur, Planta Baja Of. 2,
Telf./Fax: 3-3120587 - 3-3120978

TARIJA: Calle Alejandro del Carpio
N° 720 esq. O'Connor
Piso 1
Telf.: 4-644136

Línea Gratuita de Protección al
Usuario 4 de 16
800-10-6000
www.att.gob.bo



CONTENIDO

CAPÍTULO 1..... 7

DISPOSICIONES GENERALES..... 7

Artículo 1. (Objeto)..... 7

Artículo 2. (Definiciones) 7

Artículo 3. (Alcance y Ámbito de Aplicación) 7

CAPÍTULO 2..... 8

ESTACIÓN DE TRANSMISIÓN..... 8

Artículo 4. (Condiciones Generales)..... 8

Artículo 5. (Parámetros básicos de Transmisión) 8

Artículo 6. (Condición de ubicación de las Estaciones de Transmisión) 9

Artículo 7. (Intensidad de Campo)..... 9

Artículo 8. (Condición de Intensidad de Campo)..... 9

Artículo 9. (Contorno Interferente)..... 9

Artículo 10. (Condiciones de Cobertura)..... 10

Artículo 11. (Tipos de Cobertura)..... 10

 Tipo A 10

 Tipo B..... 10

 Tipo C..... 10

 Tipo D 10

 Tipo E..... 11

Artículo 12. (Ejemplo de Cálculo para determinar la Potencia Efectiva Radiada (PER) para el tipo de cobertura A) 11

Artículo 13. (Tabla Resumen para los tipos de Cobertura) 11

Artículo 14. (Redes de Frecuencia Única) 12

Artículo 15. (Registro de Gap-Fillers y/o repetidores)..... 12

Artículo 16. (Relaciones de Protección) 12

Artículo 17. (Interferencias y Filtros) 12

Artículo 18. (Equipamiento Operador) 13

Artículo 19. (Equipamiento Proveedor) 13

Artículo 20. (Equipamiento para Sistema de Alerta Temprana EWBS) 13

Artículo 21. (Condiciones para la Señal Móvil (One - Seg))..... 13



L-LP-15046





Resolución Administrativa Regulatoria

ATT-DJ-RAR-TL LP 584/2017

Artículo 22. (Equipamiento para Interactividad) 13

Artículo 23. (Equipamiento para Guía Electrónica de Programas EPG) 13

CAPÍTULO 3 14

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS ESTACIONES DE TRANSMISIÓN TELEVISIVA DIGITAL TERRESTRE 14

Artículo 24. (Ambiente de operación de los equipos)..... 14

Artículo 25. (Sistema de Energía de respaldo)..... 14

Artículo 27. (Sistema de aterramiento para el ambiente de equipos)..... 14

Artículo 28. (Sistema de aterramiento para el sistema radiante)..... 14

Artículo 29. (Transmisor Principal) 14

Artículo 30. (Transmisor Auxiliar) 14

Artículo 31. (Equipo de Monitoreo)..... 15

Artículo 32. (Sistema Radiante)..... 15

Artículo 33. (Modelos de Planificación del canal radioeléctrico)..... 15

Artículo 34. (Formato de Canal Digital) 15



1-LP-15046



▶ **LA PAZ:** Calle 13 de Calacoto
N° 8260 entre Av. Los Sauces
y Av. Costanera
Telf.: 2772266 - Fax: 2772299
Casilla: 6692 - Casilla: 65

▶ **COCHABAMBA:** Avenida Ballivián
N° 683, Esq. España y La Paz
(El Prado)
Telf./Fax: 4-4581182 - 4-4581184
4-4581185

▶ **SANTA CRUZ:** Avenida Beni,
entre 4° y 5° anillo, calle 3,
Condominio Gardenia
Club Torre Sur, Planta Baja Of. 2,
Telf./Fax: 3-3120587 - 3-3120978

▶ **TARIJA:** Calle Alejandro del Carpio
N° 720 esq. O'Connor
Piso 1
Telf.: 4-644136

▶ **Línea Gratuita de Protección al Usuario 6 de 16**
800-10-6000
www.att.gob.bo



Resolución Administrativa Regulatoria

INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN TELEVISIVA DIGITAL TERRESTRE CON TECNOLOGÍA ISDB-Tb

CAPÍTULO 1.

DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1. (Objeto)

Establecer el marco técnico para la operación y funcionamiento de las estaciones de radiodifusión televisiva digital terrestre con tecnología ISDB-Tb, para la provisión del servicio de televisión digital terrestre, así como las características técnicas para garantizar la cobertura en cada área de servicio.

Artículo 2. (Definiciones)

Además de las definiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 3152, para el presente reglamento se adoptan las siguientes definiciones:

- Contorno Interferente:** Área definida por el valor de intensidad de campo en el contorno, para garantizar que no exista interferencias con áreas de servicio adyacente.
- Contorno Protegido:** Área definida por el valor de intensidad de campo mínimo en el contorno para garantizar el Servicio de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre.
- Estación Repetidora:** Sistema que permite retransmitir la señal de Televisión Digital Terrestre - TDT, esta puede tener una capacidad de potencia igual o menor a la estación de transmisión principal en la misma frecuencia.
- Guía Electrónica de Programas (EPG):** Es una funcionalidad que permite enviar la información de la programación sobre los eventos presentes, pasados y futuros en emisión.
- Potencia Efectiva Radiada (PER):** Es la potencia final del sistema de transmisión que considera la potencia del transmisor, la ganancia total del arreglo de antenas respecto al dipolo de media onda, así como las pérdidas por la inserción de otros componentes adicionales.
- Red de Frecuencia Única (SFN):** Es una red conformada por dos o más transmisores o repetidores, los cuales emiten la señal a la misma frecuencia y de manera sincronizada.
- Zona de Sombra:** Área reducida dentro el área de servicio donde por aspectos de tipo geográfico, urbano o algún tipo de interferencia, la señal de televisión digital no puede ser demodulada.

Artículo 3. (Alcance y Ámbito de Aplicación)

El presente instructivo es de cumplimiento obligatorio para:



I-LP-15046

LA PAZ: Calle 13 de Calacoto
N° 8260 entre Av. Los Sauces
y Av. Costanera
Telf.: 2772266 - Fax: 2772299
Casilla: 6692 - Casilla: 65

COCHABAMBA: Avenida Ballivián
N° 683, Esq. España y La Paz
(El Prado)
Telf./Fax: 4-4581182 - 4-4581184
4-4581185

SANTA CRUZ: Avenida Beni,
entre 4° y 5° anillo, calle 3,
Condominio Gardenia
Club Torre Sur, Planta Baja Of. 2,
Telf./Fax: 3-3120587 - 3-3120978

TARIJA: Calle Alejandro del Carpio
N° 720 esq. O'Connor
Piso 1
Telf.: 4-644136

Línea Gratuita de Protección al
Usuario 7 de 16
800-10-6000
www.att.gov.bo

Resolución Administrativa Regulatoria

- a) Todos los Operadores titulares de Licencias de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre que implementen una red de TDT.
- b) Todos los Proveedores titulares de Licencias de Valor Agregado para Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre.

CAPÍTULO 2

ESTACIÓN DE TRANSMISIÓN.

Artículo 4. (Condiciones Generales)

Los parámetros y configuraciones no contempladas en el presente documento deberán ser referenciados a las normas Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT-NBR) relacionadas al estándar de Televisión Digital Terrestre Norma ISDB-Tb.

Artículo 5. (Parámetros básicos de Transmisión)

Se establecen los siguientes parámetros básicos de transmisión, para los parámetros no establecidos en la siguiente tabla se deberá hacer referencia a la Norma Técnica ABNT-NBR-15601:

Modo	Modo 1	Modo 2	Modo 3
Numero de Segmentos		13	
Ancho de Banda [KHz]	5575	5573	5572
	$13x(6000/14)+\Delta f$		
Intervalo de Portadora Δf [KHz]	3.968	1.984	0.992
Numero de Portadoras	1405	2809	5617
Tipo de Modulación	DQPSK	QPSK	16QAM 64QAM
Símbolo/Cuadro	204		
Duración de Símbolo Efectiva [μ Seg]	252	504	1008
Relación IG (Intervalo de Guarda)	1/4	1/8	1/16 1/32
Código Interno	Código de Convolución (1/2 2/3 3/4 5/6 7/8)		
Código Externo	RS (204 , 188)		
Razón de Transferencia de Símbolos [Mbps]	3.651 ~ 23.234		
Ancho de Banda del Canal	6 MHz		
Ancho de Banda de la emisión	5.7 MHz		
Estabilidad de Frecuencia y Desvío de Frecuencia de Transmisión Admisible	Menor que ± 1 Hz		
Desplazamiento de la frecuencia Central de la Portadora	1/7 MHz (142,857 kHz)		
Codificación de Video	MPEG-4 AVC/ H.264		
Codificación de Audio	MPEG-4 AAC		
Codificación de Datos	GINGA		

Tabla 1.



I-LP-15046





Resolución Administrativa Regulatoria

Artículo 6. (Condición de ubicación de las Estaciones de Transmisión)

El operador deberá presentar a la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT un estudio técnico para evitar interferencias entre estaciones de otros operadores distantes, analógicos o digitales que incluya el equipamiento a implementar, tomando como referencia la recomendación ABNT-NBR-15608.

Se recomienda que las estaciones transmisoras de radiodifusión televisiva digital terrestre que operan en canales radioeléctricos adyacentes, estén instaladas a una distancia máxima de 2 kilómetros entre estaciones.

Artículo 7. (Intensidad de Campo)

El valor de intensidad para el servicio de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre, establecido a partir de la recomendación ABNT-NBR 15608, que permita garantizar una calidad óptima del servicio en el contorno protegido es de 60 dBμV/m.

Artículo 8. (Condición de Intensidad de Campo)

La potencia efectiva radiada del sistema y altura promedio de la antena serán propuestos por el operador mediante el estudio de diseño de la red presentado a la ATT, al momento de la solicitud de sus títulos habilitantes. Dicha potencia efectiva radiada y altura promedio de la antena se determinarán de tal forma de no sobrepasar la intensidad de campo en el contorno protegido del Área de Servicio asignada.

Para las áreas de servicio establecidas en la Resolución Ministerial aprobada por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, la tolerancia de la intensidad de campo en el contorno es de ±5%.

Artículo 9. (Contorno Interferente)

Para la determinación del contorno interferente, se considera un escenario de interferencia entre dos señales en el mismo canal, también denominada interferencia co-canal. A partir de la relación de protección (RP) recomendada por la norma ABNT-NBR 15608 para un caso de interferencia co-canal entre dos señales digitales, la ecuación $E_{Recomendado} = E_{interferente} + RP$ y con ayuda de las gráficas $E_{(50,10)}$ de la UIT 1546-5, el valor de la intensidad de campo para el contorno interferente es 41 dBμV/m.

La tabla 2 muestra el valor de las intensidades de campo para los contornos protegidos e interferentes:

	INTENSIDAD DE CAMPO
Contorno Protegido	60 dBμV/m



1-LP-15046



Resolución Administrativa Regulatoria

ATT-DI-RAR-TL LP 584/2017

Contorno Interferente	41 dB μ V/m
-----------------------	-----------------

Tabla 2

Artículo 10. (Condiciones de Cobertura)

Los operadores deberán cubrir la totalidad del área de servicio asignada, instalando el equipamiento necesario para este efecto, en base a un estudio y plan de cobertura presentado a la ATT. Dicho plan deberá contener un cronograma de implementación de cobertura en el cual debe señalarse el plazo para cubrir la totalidad del área de servicio, no debiendo este plazo ser mayor a tres (3) años calendario posterior al otorgamiento de sus títulos habilitantes.

Artículo 11. (Tipos de Cobertura)

Con el fin de cumplir las condiciones de cobertura, el operador podrá instalar transmisores, repetidores y/o gap-fillers con las siguientes características.

Tipo A

Para una cobertura tipo A, deberá alcanzarse una intensidad de campo de 60 dB μ V/m en el contorno protegido considerando una referencia de 22 Km.

En función de las características geográficas, demográficas y otras características particulares, se recomienda una altura de antena sobre el terreno de 75 m y una potencia efectiva radiada recomendada (PER) de 13 dBk.

Tipo B

Para una cobertura tipo B, deberá alcanzarse una intensidad de campo de 60 dB μ V/m en el contorno protegido de 13 Km.

En función de las características geográficas y demográficas, se recomienda una altura de antena sobre el terreno de 37,5 m y una potencia efectiva radiada recomendada (PER) de 10,27 dBk.

Tipo C

Para una cobertura tipo C deberá alcanzarse una intensidad de campo de 60 dB μ V/m en el contorno protegido de 9 Km.

En función de las características geográficas y demográficas, se recomienda una altura de antena sobre el terreno de 37,5 m y una potencia efectiva radiada recomendada (PER) de 4,35 dBk.

Tipo D

Para una cobertura tipo D deberá alcanzarse una intensidad de campo de 60 dB μ V/m en el contorno protegido de 6 Km, para este escenario.

En función de las características geográficas y demográficas, se recomienda una altura de antena sobre el terreno de 20 m y una potencia efectiva radiada recomendada (PER) de -0,65 dBk.





Resolución Administrativa Regulatoria

Tipo E

Para una cobertura tipo E deberá alcanzarse una intensidad de campo de 60 dBuV/m en el contorno protegido de 4,5 Km.

En función de las características geográficas y demográficas, se recomienda una altura de antena sobre el terreno de 20 m y una potencia efectiva radiada recomendada (PER) de -7,45 dBk.

Artículo 12. (Ejemplo de Cálculo para determinar la Potencia Efectiva Radiada (PER) para el tipo de cobertura A)

- El valor de la intensidad de campo establecida ($E_{Establecida}$) es de $60 \frac{dB\mu V}{m}$.
- La recomendación UIT-R P.1546-4 propone las gráficas $E_{(50,50)}$ y $E_{(50,10)}$ las cuales permitirán calcular la intensidad de campo ($E_{calculada}$) $E_{(50,90)}$.
- Para el Tipo A, para un radio de cobertura referencial de 22 Km, una altura promedio recomendada de 75 m, el cálculo de la Intensidad de campo a partir de las gráficas propuestas en la recomendación UIT-R P.1546-4 se calcula con la siguiente ecuación ($E_{calculada}$) $E_{(50,90)} = 2 * E_{(50,50)} - E_{(50,10)}$.
- La potencia efectiva radiada para cubrir el radio de cobertura, se calcula a partir de la ecuación $PER = E_{Establecida} - E_{calculada}$.
- La tabla 3 muestra los valores de PER y altura promedio recomendados.

Artículo 13. (Tabla Resumen para los tipos de Cobertura)

CONDICIONES DE DISEÑO			VALORES RECOMENDADOS	
Tipo de Cobertura	Intensidad de Campo Establecida [dBuV/m]	Radio de cobertura (Km)	Altura de antena recomendada (m)	PER Recomendado (dBk)
A	60	22,0	75,0	13,00
B	60	13,0	37,5	10,27
C	60	9,0	37,5	4,35
D	60	6,0	20,0	-0,65
E	60	4,5	20,0	-7,45

Tabla 3

Los valores recomendados, son detallados solamente como referencia, sin embargo, el operador debe cumplir con las condiciones de diseño señalados en la tabla 3.



I-LP-15046

Artículo 14. (Redes de Frecuencia Única)

En Televisión Digital Terrestre el estándar adoptado permite ampliar la cobertura mediante el uso de Redes de Frecuencia Única – SFN, entre la estación principal y estaciones repetidoras además de cubrir zonas de sombra mediante el uso de gap-fillers.

Artículo 15. (Registro de Gap-Fillers y/o repetidores)

El operador titular de licencia de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre presentará a la ATT un registro de cada repetidor y/o gap-filler instalado con las características técnicas del mismo. Asimismo, deberá incluir la cobertura actualizada con la adición de dicho gap-filler y/o repetidor.

Artículo 16. (Relaciones de Protección)

Se toma como referencia las relaciones de protección de la norma ABNT-NBR 15608.

RELACIÓN DE PROTECCIÓN		
Señal Interferente: Análogica Señal Interferida: Digital	Condición de Interferencia	Condición de Protección
Co-canal	$\leq +7$ [dB]	$> +7$ [dB]
Canal Adyacente Inferior	≤ -26 [dB]	> -26 [dB]
Canal Adyacente Superior	≤ -26 [dB]	> -26 [dB]
Señal Interferente: Digital Señal Interferida: Digital	Condición de Interferencia	Condición de Protección
Co-canal	$\leq +19$ [dB]	$> +19$ [dB]
Canal Adyacente Inferior	≤ -24 [dB]	> -24 [dB]
Canal Adyacente Superior	≤ -24 [dB]	> -24 [dB]
Señal Interferente: Digital Señal Interferida: Analógico	Condición de Interferencia	Condición de Protección
Co-canal	$\leq +34$ [dB]	$> +34$ [dB]
Canal Adyacente Inferior	≤ -11 [dB]	> -11 [dB]
Canal Adyacente Superior	≤ -11 [dB]	> -11 [dB]

Tabla 4. Relaciones de Protección ABNT-NBR 15608

Artículo 17. (Interferencias y Filtros)

El operador deberá considerar técnicas de mitigación y soluciones de interferencias perjudiciales en sus sistemas de radiocomunicaciones, de tal forma de garantizar la provisión del servicio sin interferir con otras señales analógicas o digitales de televisión digital terrestre de otros operadores de televisión.

A fin de evitar emisiones fuera de banda con relación a la potencia media del transmisor se deberá utilizar un tipo de máscara crítica, de acuerdo a la recomendación ABNT-NBR 15601.



I-LP-15046



Resolución Administrativa Regulatoria

ATT-DJ-RAR-TL LP 584/2017

Artículo 18. (Equipamiento Operador)

El operador deberá implementar el equipamiento con la capacidad de multiplexar su señal como la de otros proveedores, para este fin debe comunicar a la ATT las características técnicas de los equipos instalados, de tal manera que tenga la capacidad de multiplexar cualquiera de los modelos de planificación señalados en el punto 4.2 del Decreto Supremo N° 3152.

Asimismo, el operador deberá garantizar el espacio físico suficiente para que los proveedores puedan instalar su equipamiento.

El operador no puede por ningún motivo establecer un cobro adicional, que no se encuentre debidamente señalado en la normativa vigente.

Artículo 19. (Equipamiento Proveedor)

El proveedor deberá entregar al operador su señal en condiciones de ser multiplexada para lo cual, deberá implementar un equipo codificador o encoder con salida ASI y formato TS MPEG2 de 188 bytes, de acuerdo a los parámetros técnicos señalados al momento de la otorgación de su licencia.

Para este fin podrá instalar el equipamiento necesario además de monitorear su señal en instalaciones del operador.

Artículo 20. (Equipamiento para Sistema de Alerta Temprana EWBS)

El operador titular de licencia de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre presentará a la ATT un cronograma para la adquisición del equipamiento necesario para el sistema de alerta temprana EWBS, dicho plazo de equipamiento no deberá exceder los 24 meses, a partir de la otorgación de sus títulos habilitantes.

Artículo 21. (Condiciones para la Señal Móvil (One - Seg))

El operador titular de licencia de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre que desee implementar la señal móvil, presentará a la ATT, un cronograma para la implementación del equipamiento necesario para dicha señal.

Artículo 22. (Equipamiento para Interactividad)

El operador titular de licencia de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre presentará a la ATT un cronograma para la adquisición y puesta en funcionamiento del equipamiento necesario para la emisión de aplicaciones interactivas GINGA, dicho plazo no deberá exceder los 24 meses, a partir de la otorgación de sus títulos habilitantes.

Artículo 23. (Equipamiento para Guía Electrónica de Programas EPG)

El operador titular de licencia de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre deberá implementar el equipamiento necesario para brindar la funcionalidad de Guía Electrónica de Programas, al inicio de sus operaciones.



I-LP-15046

LA PAZ: Calle 13 de Calacoto
N° 8260 entre Av. Los Sauces
y Av. Costanera
Telf.: 2772266 - Fax: 2772299
Casilla: 6692 - Casilla: 65

COCHABAMBA: Avenida Ballivián
N° 683, Esq. España y La Paz
(El Prado)
Telf./Fax: 4-4581182 - 4-4581184
4-4581185

SANTA CRUZ: Avenida Beni,
entre 4° y 5° anillo, calle 3,
Condominio Gardenia
Club Torre Sur, Planta Baja Of. 2,
Telf./Fax: 3-3120587 - 3-3120978

TARIJA: Calle Alejandro del Carpio
N° 720 esq. O'Connor
Piso 1
Telf.: 4-644136

Línea Gratuita de Protección al
Usuario 13 de 16
800-10-6000
www.att.gob.bo



CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS ESTACIONES DE TRANSMISIÓN TELEVISIVA DIGITAL TERRESTRE

Artículo 24. (Ambiente de operación de los equipos)

El ambiente donde se ubicarán los equipos para su correspondiente operación, deberá cumplir con las características técnicas adecuadas en lo relativo a iluminación, temperatura, humedad y refrigeración, de tal manera que garantice la operabilidad de los equipos.

Artículo 25. (Sistema de Energía de respaldo)

El sistema de energía que se suministra a la estación deberá contar con un sistema de energía de respaldo, para evitar la interrupción de la transmisión.

Artículo 26. (Sistema de aterramiento)

Los criterios de diseño del sistema de puesta a tierra, deberán estar de acuerdo a la normativa del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA NB-148009.

Artículo 27. (Sistema de aterramiento para el ambiente de equipos)

El ambiente de equipos deberá tener un sistema de aterramiento independiente.

Artículo 28. (Sistema de aterramiento para el sistema radiante)

La torre y sus elementos deberán contar con un sistema de aterramiento independiente.

Artículo 29. (Transmisor Principal)

El transmisor principal de la estación, junto con el sistema radiante deberá ajustar su potencia, de tal forma de garantizar el área de cobertura para el área de servicio autorizada.

Artículo 30. (Transmisor Auxiliar)

El operador podrá implementar un sistema de transmisión auxiliar, para garantizar la transmisión en caso de falla del transmisor principal. Este deberá tener como mínimo el 50% de la potencia de operación del transmisor principal y como máximo, la misma potencia del transmisor principal.



I-LP-15046



Resolución Administrativa Regulatoria

Artículo 31. (Equipo de Monitoreo)

El operador deberá instalar el equipamiento necesario para el monitoreo de su señal y las señales provenientes de los proveedores, esto a fin de verificar tasas de transferencia, resolución, BER, MER y otros parámetros técnicos.

Artículo 32. (Sistema Radiante)

Deberá estar diseñada en función de la altura de la antena, ganancia e inclinación, de tal manera que garantice el área de cobertura para el área de servicio autorizada.

Artículo 33. (Modelos de Planificación del canal radioeléctrico)

Para la prestación del Servicio de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre y del Servicio de Valor Agregado para Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre, se definen cinco (5) Modelos de Planificación para un (1) canal radioeléctrico.

Tanto el titular de Licencia para el servicio de Radiodifusión televisiva Digital terrestre como del servicio de Valor Agregado deberán transmitir en uno de los modelos de planificación citados.

Nº	Modelo de Planificación	Movilidad (One-Seg)	Interactividad	Tipo de gestión
1	Un canal digital Full HD p	Si	Si	Exclusiva
2	Un canal digital Full HD e + un canal digital HD	Si	Si	Compartida
3	Un canal digital HD + un canal digital HD	Si	Si	Compartida
4	Un canal digital HD + dos canales digitales SD	Si	Si	Compartida
5	Cuatro canales digitales SD	Si	Si	Compartida

Tabla 5

Artículo 34. (Formato de Canal Digital)

A fin de emplear de manera óptima la capacidad del estándar ISDB-Tb, en el marco de los Planes de Asignación de Frecuencias y Planes de Asignación de Canales Digitales, los operadores del Servicio de Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre y proveedores del Servicio de Valor Agregado para



I-LP-15046





Resolución Administrativa Regulatoria

Radiodifusión Televisiva Digital Terrestre, deberán transmitir en uno de los siguientes formatos de canal digital citados.

Formato del Canal Digital	Resolución	Tasa de transmisión mínima	Tasa de transmisión máxima
Definición Estándar (SD)	720x480p	3 Mbps	4,5 Mbps
Alta Definición (HD p)	1280x720	6 Mbps	9 Mbps
Muy Alta Definición (Full HD e)	1920x1080e	10 Mbps	12 Mbps
Muy Alta Definición (Full HD p)	1920x1080p	15 Mbps	La tasa máxima que el estándar permita

Tabla 6



1-LP-15046

LA PAZ: Calle 13 de Calacoto
N° 8260 entre Av. Los Sauces
y Av. Costanera
Telf.: 2772266 - Fax: 2772299
Casilla: 6692 - Casilla: 65

COCHABAMBA: Avenida Ballivián
N° 683, Esq. España y La Paz
(El Prado)
Telf./Fax: 4-4581182 - 4-4581184
4-4581185

SANTA CRUZ: Avenida Beni,
entre 4° y 5° anillo, calle 3,
Condominio Gardenia
Club Torre Sur, Planta Baja Of. 2,
Telf./Fax: 3-3120587 - 3-3120978

TARIJA: Calle Alejandro del Carpio
N° 720 esq. O'Connor
Piso 1
Telf: 4-644136

Línea Gratuita de Protección al
Usuario 16 de 16
800-10-6000
www.att.gob.bo