



REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE COMUNICACIONES

EL MINISTRO

RESOLUCIÓN No. 124 /2016

POR CUANTO: El Acuerdo No. 7380 del Consejo de Ministros, de fecha 28 de febrero de 2013, dispone en su numeral Cuarto del apartado Primero, que el Ministerio de Comunicaciones tiene entre sus funciones específicas la de ordenar, regular y controlar los servicios de telecomunicaciones, radiocomunicaciones, informáticos y postales, nacionales e internacionales, la gestión de los recursos comunes y limitados en materia de dichos servicios y la implementación de los mismos.

POR CUANTO: El sistema de radiodifusión de televisión digital en las bandas de VHF y UHF presta un servicio que está destinado a la recepción directa por el público en general y constituye un medio importante para llevar la información, la educación y el entretenimiento a toda la sociedad cubana; por lo cual el desarrollo y sostenimiento de los sistemas de radiodifusión de televisión digital en el país requiere de una reglamentación que establezca las normas técnicas para su operación, disponga los objetivos de calidad apropiados para el servicio; así como los parámetros generalizados para garantizar el uso racional y eficiente del espectro radioeléctrico por estos sistemas.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas, en el Artículo 100 inciso a), de la Constitución de la República de Cuba;

RESUELVO

ÚNICO: Aprobar el siguiente:

REGLAMENTO PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL EN LAS BANDAS DE VHF Y UHF

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones de carácter técnico, administrativas y de operación, necesarias para la prestación apropiada del servicio de radiodifusión de televisión digital en las bandas de frecuencias de VHF y UHF, atribuidas nacionalmente a este servicio.

Artículo 2. Los términos utilizados en la presente Resolución tienen las definiciones siguientes:

1. Altura efectiva de la antena transmisora (Aef): Altura de la antena transmisora, en metros, por encima del nivel medio del terreno, entre las distancias de 3 y 15 kilómetros desde dicha antena en la dirección de la antena receptora, es decir:

$$Aef = Am - Aprom$$

Donde:

Am: Altura de la antena sobre el nivel del mar, en metros.

Aprom: Nivel promedio del terreno, en metros, entre las distancias de 3 y 15 km desde la antena.

2. Zona de servicio: Área geográfica asociada a un transmisor de televisión digital destinado a proporcionar dicho servicio en el interior de esta y en la que deben respetarse los valores de relación de protección establecidos.

3. Zona de cobertura: Área geográfica asociada a un transmisor de televisión digital en cuyo interior el valor mediano de la intensidad de campo eléctrico de la señal del transmisor es mayor o igual al especificado para prestar un servicio satisfactorio.

4. Contorno de la zona de cobertura: Línea imaginaria que une los puntos que rodean a un transmisor donde el valor mediano de la intensidad de campo eléctrico de la señal del transmisor, medido a una altura de diez (10) metros sobre el terreno, corresponde con el mínimo valor mediano de la intensidad de campo.

5. Mínimo valor mediano de la Intensidad de campo: Mínimo valor de la intensidad de campo eléctrica de una señal de televisión que permite un nivel de recepción aceptable en presencia de interferencia y de ruido artificial, considerar factores estadísticos como la probabilidad de ubicaciones y de tiempo, así como la disponibilidad de las condiciones técnicas mínimas adoptadas para las instalaciones de recepción.

6. Potencia radiada aparente (PRA): Potencia a la entrada de la antena (potencia de salida del transmisor menos la pérdida en la línea de transmisión) multiplicada por la ganancia de la antena relativa a un dipolo de media onda, en una dirección dada.

7. Relación de protección en radiofrecuencia: Valor mínimo generalmente expresado en decibeles, de la relación entre la señal deseada y la señal no deseada a la entrada del receptor, definido en condiciones determinadas, que permite obtener una calidad de recepción especificada de la señal deseada a la salida del receptor.

8. Servicio de Radiodifusión: Servicio de radiocomunicación cuyas emisiones se destinan a ser recibidas directamente por el público en general. Dicho servicio abarca emisiones sonoras, de televisión o de otro género.

9. Televisión: Forma de telecomunicación que permite la transmisión de imágenes no permanentes de objetos fijos o móviles.

CAPÍTULO II

BANDAS DE FRECUENCIA Y CANALES DE TRANSMISIÓN

Artículo 3. Las bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radiodifusión de televisión digital se dividen en 44 canales de radiofrecuencias, cada uno de 6 MHz de ancho de banda.

Artículo 4. Se establecen para la operación del servicio de radiodifusión de televisión digital las bandas de frecuencias que se encuentran entre 174 y 216 MHz, 470 y 608 MHz y 614 y 698 MHz, atribuidas todas a dicho servicio. En el Anexo que forma parte integrante de la presente Resolución, se relacionan los canales que pueden ser utilizados para este servicio.

CAPÍTULO III

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Artículo 5. Los sistemas que brindan el servicio de radiodifusión de televisión digital en el territorio nacional se basan en el estándar de televisión DTMB, conforme a las especificaciones del estándar GB 20600-2006, en versión para un ancho de banda del canal de radiofrecuencia de 6 MHz.

Artículo 6. La señal de televisión digital utilizada se basa en la aplicación de las características que se relacionan a continuación:

1. Señal de radiofrecuencia conformada por múltiples sub portadoras mediante el empleo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM).
2. Se emplean un total de 3780 sub portadoras, 3744 transportan igual número de símbolos de datos, en tanto las restantes 36 se utilizan para transmisión de información del sistema, estas últimas corresponden a las siguientes sub portadoras (0, 140, 279, 419, 420, 560, 699, 839, 840, 980, 1119, 1259, 1260, 1400, 1539, 1679, 1680, 1820, 1959, 2099, 2100, 2240, 2379, 2519, 2520, 2660, 2799, 2949, 2940, 3080, 3219, 3359, 3360, 3500, 3639 y 3799).
3. Velocidad de transmisión de símbolos en banda base en una trama = 5.67 Msps.
4. Anchura de banda de la señal = 5.67 MHz
5. Separación entre subportadoras = 1.5 kHz.
6. Umbral de recepción correspondiente a una tasa de error en los bits (BER) $\leq 3 \times 10^{-6}$ a la salida de la cadena de transporte.
7. Las señales transmitidas utilizan polarización horizontal.
8. Además con el propósito de la planificación se adopta la combinación de valores que se relacionan a continuación:
 - a. Longitud de símbolo = $666.7\mu\text{s}$
 - b. Intervalo de guarda de la señal = $74.07\mu\text{s}$
 - c. Modulación = 64QAM.
 - d. Código FEC de corrección de errores = 0.6
 - e. Máxima velocidad de transmisión = 18.274 Mbit/s
9. Lo anterior no implica la no utilización en la práctica de otras combinaciones de valores compatibles con el estándar DTMB.
10. Como objetivo del Plan, se establece además que los equipos receptores y cajas decodificadoras de televisión digital, tienen que ser capaces de recibir un nivel mínimo de señal de -84 dBm en las bandas de UHF y de -86 dBm en VHF.

CAPÍTULO IV

MÍNIMO VALOR MEDIANO DE LA INTENSIDAD DE CAMPO REQUERIDA

Artículo 7. Al establecerse el plan del servicio de televisión digital en una de las bandas de radiodifusión III, IV o V, se garantiza un valor mediano de la intensidad de campo de señal no inferior al que aparece indicado en las tablas siguientes:

1.- Coberturas de máxima calidad (para recepción con un dipolo de media longitud de onda)

Banda de Televisión Digital	III	IV	V
Zona Urbana 95% de ubicaciones dB(μ V/m)	53	62	64
Zona Rural 80% de ubicaciones dB(μ V/m)	48	58	60

2.- Coberturas de calidad media (para recepción con antenas de ganancia no inferior de 6 dBi, 7 dBi y 8 dBi en las bandas III, IV y V respectivamente)

Banda de Televisión Digital	III	IV	V
Zona Urbana 95% de ubicaciones dB(μ V/m)	49	57	58
Zona Rural 80% de ubicaciones dB(μ V/m)	44	53	54

Estos valores se aplican a la intensidad de campo eléctrico medido a una altura de 10m sobre el nivel del suelo y se han calculado para las frecuencias de referencia (f_r) 213 MHz, 581 MHz y 695 MHz respectivamente, para obtener los valores en otras frecuencias de cada banda, se debe introducir un factor de corrección y aplicar la fórmula siguiente:

$$E_{med}(f) = E_{med} + 20 \log(f/f_r)$$

Donde:

$E_{med}(f)$: Es el mínimo valor mediano de la intensidad de campo en la frecuencia de interés (f).

E_{med} : Es el mínimo valor mediano de la intensidad de campo en la frecuencia de referencia (f_r).

Se debe prever la protección al servicio durante un porcentaje de tiempo del 99%.

CAPÍTULO V

RELACIONES DE PROTECCIÓN

Artículo 8. Los valores de las relaciones de protección requeridos para el servicio de radiodifusión de televisión digital terrestre son los siguientes:

- a) Relación de protección co-canal = 18 dB.
- b) Relación de protección canal adyacente = -23 dB.

Artículo 9. Para las señales de televisión digital, la relación de protección está referida a la frecuencia central de la señal deseada; estos valores de relación de protección se aplican tanto para la interferencia continua como para la troposférica y en el caso de señales interferentes de televisión digital excluyen los casos en que las señales deseada e interferente están sincronizadas o poseen una fuente común de programa.

Artículo 10. Al realizar el cálculo para la determinación del nivel de señal perturbadora procedente de otros transmisores de televisión digital se aplica la fórmula siguiente:

$$E_n = E_i + RP + 12.76 \quad \text{para zona urbana}$$

$$E_n = E_i + RP + 6.5 \quad \text{para zona rural}$$

Donde:

E_n = Nivel de la señal perturbadora de otro transmisor de televisión digital en dB ($\mu\text{V/m}$);

E_i = Nivel de la señal interferente de televisión digital excedido en el 50% de las localizaciones por más del 1% del tiempo en dB ($\mu\text{V/m}$);

RP = Valor numérico de la relación de protección en dB.

Los valores 12.76 y 6.5 se añaden para tener en cuenta el margen de corrección para una probabilidad de emplazamiento del 95% y el 80% respectivamente.

Artículo 11. En todos los casos la contribución de todas las señales perturbadoras tiene que ser inferior al valor mediano de la intensidad de campo medida en el límite de la zona de servicio del transmisor deseado.

CAPÍTULO VI

DE LA UBICACIÓN, PREDICCIÓN DE COBERTURAS, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE LAS ESTACIONES

Artículo 12. La puesta en funcionamiento de las estaciones que brindan el servicio de radiodifusión de televisión digital se compone de las etapas siguientes:

- a) Ubicación de la estación;
- b) predicción de coberturas;
- c) instalación de una estación transmisora de televisión digital y su compatibilización; y
- d) obtención de la Licencia de operación y de la aprobación de las modificaciones de la estación.

Sección Primera

Ubicación de la estación

Artículo 13. La selección del lugar para la ubicación de la estación a ser instalada, se realiza sobre la base de asegurar una intensidad de campo mínima en el área de servicio que se corresponda con lo especificado en el Artículo 7 del presente Reglamento, para lo que se tiene en cuenta la altura efectiva de la antena transmisora y la potencia radiada aparente en dirección al área de servicio.

Artículo 14. Las antenas transmisoras de una estación de televisión digital se ubican en las áreas con la menor población posible y se procura que alrededor del lugar no existan edificios o colinas que provoquen efectos de sombra o bloqueo en receptores circundantes ni líneas de transmisión de alta tensión. En todos los casos debe lograrse una línea de vista entre la antena transmisora y la ciudad principal o comunidades que van a ser servidas.

Artículo 15. Los transmisores y sus antenas cumplen con los requisitos técnicos establecidos, a fin de garantizar la protección que requiere el personal que trabaja en el centro transmisor, así como el público en general, de acuerdo con lo establecido para la protección contra radiaciones no ionizantes.

Sección Segunda

Predicción de coberturas de una estación

Artículo 16. Para la predicción de la cobertura de una estación de televisión digital hay que prever el nivel de intensidad de campo en la ciudad o ciudades principales, estimar las coberturas resultantes de una estación determinada y definir la protección en el contorno de la zona de cobertura.

Artículo 17. Para predecir el nivel de la intensidad de campo se utilizan las curvas de propagación E (50,50) de la versión actualizada de la Recomendación UIT-R P.1546, las cuales dan los valores de intensidad de campo en dB ($\mu\text{V/m}$) sobrepasados en el 50% de las ubicaciones, durante el 50% del tiempo, en función de la distancia desde la antena transmisora en km y de la altura de esta última, en metros. Estas curvas están basadas en una potencia radiada aparente (p.r.a.) de 1 kW y una antena receptora situada a una altura de 10 metros del suelo. Alternativamente se utilizan otros métodos de cálculo basados en programas informáticos, los que son previamente aprobados por la dirección general de Comunicaciones del ministerio de Comunicaciones; tales programas son entregados a dicha dirección por la entidad operadora, cuando esta sea la que proponga su empleo.

Artículo 18. Para el cálculo, la altura de la antena transmisora que se utilice, está en dependencia del tipo de trayecto y de su longitud. Si el trayecto es terrestre y de 15 km o más, se utiliza como altura de antena transmisora, la altura efectiva (A_{ef}). En el caso de un trayecto cuya longitud (d) es inferior a 15 km, se toma la altura promedio del terreno entre $0.2d$ y d km.

Sección Tercera

De la instalación de una estación y su compatibilización

Artículo 19. Para la instalación de una estación transmisora de radiodifusión de televisión digital es indispensable obtener previamente la autorización correspondiente. Esta se solicita por la entidad operadora a la dirección general de Comunicaciones, mediante la presentación de un expediente que contenga la información siguiente:

1. Nombre del lugar de ubicación de la estación, coordenadas geográficas en grados minutos y segundos del punto de instalación de la antena y la altura del terreno sobre el nivel del mar en metros. Si fuera un centro transmisor nuevo debe presentarse el plano de la microlocalización debidamente aprobado por la autoridad competente de planificación física.

2. Tipo y ganancia de antena, su patrón de radiación, altura de esta sobre el nivel del mar, la altura sobre el terreno y la altura efectiva máxima o promedio máxima, así como los valores de altura efectiva o promedio para 36 diferentes acimuts a intervalos de 10^0 (0^0 a 350^0) a partir del norte verdadero en sentido horario, se selecciona en cada radial al menos treinta (30) puntos uniformemente espaciados en la medida de lo posible.
3. Número del canal de televisión digital y potencia radiada aparente máxima. En el caso de antena transmisora direccional indicar el valor en dB de la atenuación de la componente con polarización horizontal en 36 diferentes acimuts a intervalos de 10^0 (0^0 a 350^0) a partir del norte verdadero en sentido horario, respecto a la máxima potencia radiada aparente.
4. Contorno de la zona de cobertura en dB (uV/m) que indique el mínimo valor mediano de la intensidad de campo sobre un mapa (impreso o en formato digital) de una escala apropiada (1:250 000 o 1:500 000). En dicho mapa se señala además el nivel de intensidad de campo esperado en la ciudad o ciudades principales, para ello se tienen en cuenta los niveles establecidos en el Artículo 7 del presente Reglamento.
5. Certificación de la compatibilización del proyecto de instalación de la nueva estación con las autoridades competentes, de acuerdo con la legislación vigente, en aspectos como la defensa del país, seguridad del tráfico aéreo y protección física de la instalación.

Artículo 20. El documento de solicitud se firma por el funcionario designado a tal efecto por el jefe de la empresa operadora.

Artículo 21. A partir del momento en que se presente la solicitud de autorización, cualquier modificación que se pretenda realizar al proyecto original debe ser sometida a la aprobación de la dirección general de Comunicaciones.

Artículo 22. La dirección general de Comunicaciones dispone, para dar respuesta a la solicitud, de un período de treinta (30) días hábiles a partir de que se haya presentado el expediente completo o se haya recibido la última modificación al proyecto original.

Artículo 23. En caso de que la solicitud no sea aprobada por la dirección general de Comunicaciones, el director en el escrito de respuesta hace constar, las razones por las cuales no fue aprobada la solicitud en cuestión.

Sección Cuarta

Licencia de la estación

Artículo 24. Cuando se apruebe la autorización, la empresa operadora comienza los trabajos para materializar la instalación en los términos especificados en esta y una vez pagado el canon establecido se expide por la dirección general de Comunicaciones la licencia que autoriza la operación de la estación en cuestión.

Artículo 25. Toda licencia expedida conforme al artículo anterior caduca, si transcurrido un periodo de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de su aprobación, no ha comenzado la instalación de la referida estación.

Artículo 26. Las oficinas territoriales de control del ministerio de Comunicaciones, disponen las inspecciones que estime pertinente para

comprobar el funcionamiento de una estación y el cumplimiento de las características recogidas en la licencia de esta; la operadora brinda a los inspectores las facilidades de acceso a sus instalaciones.

Artículo 27. Las supervisiones que se efectúen y las pruebas que se realicen son presenciadas por un representante de la empresa operadora, del resultado de estas se deja constancia escrita y se conserva en la estación por un período no menor de dos (2) años.

Artículo 28. Cuando al realizarse alguna inspección o supervisión por parte de las oficinas territoriales de control, en lo adelante OTC o la Unidad Presupuestada Técnica de Control del Espectro Radioeléctrico, en lo adelante UPTCER y se detecten alteraciones de los parámetros bajo los cuales fue emitida la Licencia, le corresponde a las OTC indicar las medidas a tomar y los plazos necesarios para su solución informando a la Dirección de Inspección del Ministerio de Comunicaciones.

Artículo 29. En caso de que el operador de la red de radiodifusión detecte interferencias a los servicios que presta una estación que funciona de conformidad con las características recogidas en la correspondiente Licencia, este reporta a la UPTCER y le informa por escrito a la Dirección General de Comunicaciones, en lo adelante DGC, la que a partir de la información recibida realiza las acciones que correspondan.

Artículo 30. La UPTCER en un plazo máximo de veinticinco (25) días hábiles, le envía a la DGC un informe sobre las causas y la posible forma de eliminar la interferencia quien informa al Operador.

Artículo 31. El operador en todo momento está en la obligación de brindar a la DGC, a las OTC y a la UPTCER, el apoyo necesario durante el proceso de investigación y eliminación de la interferencia notificada.

Sección Quinta

Operación por control remoto de una estación

Artículo 32. Se opera una estación por control remoto sin necesidad de una autorización expresa, siempre que cumpla con los requisitos siguientes:

- a) Disponer en sus puntos de control de una capacidad de monitoreo que le permita comprobar la operación de acuerdo con los requerimientos establecidos y las normas técnicas vigentes; y
- b) el sistema se gestiona por el operador con la utilización de protocolos seguros y debe estar diseñado de tal forma, que un fallo en los circuitos entre el punto de control y el transmisor, no provoque que este último cambie su estado o el modo de operación o la potencia de salida.

Sección Sexta

Modificaciones a la estación

Artículo 33. Cuando por razones propias del servicio o la operación del sistema de radiodifusión de televisión digital, se requiera realizar modificaciones a una estación en operación, se cumple lo siguiente:

1. Las modificaciones que se pretendan realizar en una estación en operación y que provoquen cambios en sus parámetros y características inicialmente aprobadas por la dirección general de Comunicaciones, se notifican a ésta previo a su implementación y no pueden realizarse hasta que no reciban la aprobación correspondiente.
2. En el caso de que la modificación incluya cambio en la ubicación de la estación, es necesario presentar un expediente en los términos que se especifican en el Artículo 19.

CAPÍTULO VII

CALIDAD

Artículo 34. Las entidades que forman parte de la cadena de generación, conducción de señales y radioemisión para la prestación del servicio de radiodifusión de televisión digital, tienen que cumplir con las normas técnicas emitidas por el Ministerio de Comunicaciones que determinan los indicadores de calidad de este servicio.

DISPOSICIÓN ESPECIAL

ÚNICA: La empresa operadora del servicio de radiodifusión de televisión es responsable de tomar las medidas necesarias para garantizar la continuidad y calidad del servicio proporcionado a la población mediante la transmisión de las señales de radiodifusión de televisión digital, antes de proceder a la suspensión de las transmisiones de las señales de televisión analógica en cada región del país.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: El cumplimiento de lo dispuesto por el presente Reglamento se aplica sin perjuicio de las medidas que se puedan adoptar para la defensa del país, ante cualquier señal procedente del exterior con propósitos lesivos a la soberanía, la seguridad nacional o el patrimonio cultural de la nación.

SEGUNDA: Encargar a las unidades organizativas del ministerio de Comunicaciones facultadas para realizar el control y la fiscalización, exigir el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución.

DESE CUENTA al Presidente del Instituto Cubano de Radio y Televisión.

NOTIFÍQUESE al director general de Comunicaciones, al director de Inspección, al director general de la Unidad Presupuestada Técnica de Control del Espectro Radioeléctrico, a los directores territoriales de control del Ministerio de Comunicaciones, al presidente del Grupo Empresarial de la Informática y las Comunicaciones y al director general de la Empresa de Radiocomunicación y Difusión de Cuba.

COMUNÍQUESE a los viceministros, al director de Regulaciones, al director del Instituto de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones del Ministerio de Comunicaciones y al presidente ejecutivo de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A.

ARCHÍVESE el original en la dirección jurídica del ministerio de Comunicaciones.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

Dada en La Habana, a los 9 días del mes de junio de 2016.

Maimir Mesa Ramos
Ministro

**LIC. PEDRO PAVEL GARCIA SIERRA, DIRECTOR JURIDICO DEL
MINISTERIO DE COMUNICACIONES**

CERTIFICO: Que la presente Resolución es copia fiel y exacta del original que obra en los archivos de esta Dirección a mí cargo.

La Habana, 9 de junio de 2016.

Anexo No. 1 de la Resolución No. 124 /2016

Tabla

Designación numérica de los canales que pueden ser utilizados para la radiodifusión de la televisión digital

Rango de (MHz) frecuencias	Banda	Número del canal	Frecuencia del canal (MHz)	
			Inferior	Superior
VHF 174 - 216 MHz	III	7	174	180
	III	8	180	186
	III	9	186	192
	III	10	192	198
	III	11	198	204
	III	12	204	210
	III	13	210	216
UHF 470 - 608 MHz	IV	14	470	476
	IV	15	476	482
	IV	16	482	488
	IV	17	488	494
	IV	18	494	500
	IV	19	500	506
	IV	20	506	512
	IV	21	512	518
	IV	22	518	524
	IV	23	524	530
	IV	24	530	536
	IV	25	536	542
	IV	26	542	548
	IV	27	548	554
	IV	28	554	560
	IV	29	560	566
	IV	30	566	572
	IV	31	572	578
	IV	32	578	584
	V	33	584	590
	V	34	590	596
	V	35	596	602
V	36	602	608	
UHF 614 - 698 MHz	V	38	614	620
	V	39	620	626
	V	40	626	632
	V	41	632	638
	V	42	638	644
	V	43	644	650
	V	44	650	656
	V	45	656	662
	V	46	662	668
	V	47	668	674
	V	48	674	680
	V	49	680	686
	V	50	686	692
	V	51	692	698