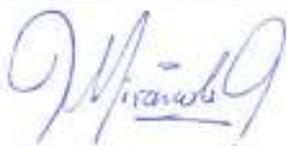


INFORME TÉCNICO SOBRE EL USO Y LA CANALIZACIÓN DE LA BANDA DE 7425-7725 MHz	
Elaborado por: Harold Miranda	
Aprobado por: Diego Salazar Saeteros	

INFORME TÉCNICO SOBRE EL USO Y LA CANALIZACIÓN DE LA BANDA DE 7425-7725 MHz

26 de abril de 2018

Elaborado por:

Ing. Harold Miranda Especialista Técnico

Aprobado por:

Ing. Diego Salazar Saeteros Director Técnico de Regulación del Espectro Radioeléctrico



Página en
blanco

INFORME TÉCNICO SOBRE EL USO Y LA CANALIZACIÓN DE LA BANDA DE 7425 – 7725 MHz

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETIVO	5
3. ANÁLISIS DE LA BANDA DE 7425 – 7725 MHz	5
3.1. ESTATUS REGULATORIO NACIONAL	5
3.1.1. PLAN NACIONAL DE FRECUENCIAS	5
3.1.2. CANALIZACIÓN VIGENTE	5
3.1.2.1. SHIFTER = 154	5
3.1.2.2. SHIFTER = 182	6
3.1.2.3. SHIFTER = 154	6
3.2. OCUPACIÓN DE LA BANDA	6
4. PROPUESTA DE CANALIZACIÓN	9
5. CONCLUSIONES	10
6. RECOMENDACIONES	10

7

B



1. ANTECEDENTES

- La Ley Orgánica de Telecomunicaciones – LOT-, publicada en el Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 439 de 18 de febrero de 2015, tiene por objeto, conforme su artículo 1, desarrollar el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico como sectores estratégicos del Estado que comprende las potestades de administración, regulación, control y gestión en todo el territorio nacional, bajo los principios y derechos constitucionalmente establecidos.
- El Artículo 142 de la LOT crea la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones – ARCOTEL, como la entidad encargada de la administración, regulación y control de las telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico y su gestión, así como de los aspectos técnicos de la gestión de medios de comunicación social que usen frecuencias del espectro radioeléctrico o que instalen y operen redes.
- Las competencias de la Arcotel se encuentran establecidas en la LOT en su artículo 144, definiendo entre otras: *"1. Emitir las regulaciones, normas técnicas, planes técnicos y demás actos que sean necesarios en el ejercicio de sus competencias, para que la provisión de los servicios de telecomunicaciones cumplan con lo dispuesto en la Constitución de la República y los objetivos y principios previstos en esta Ley, de conformidad con las políticas que dicte el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información."*
- En el artículo 148 de la Ley ibidem se faculta a la Dirección Ejecutiva para *"4. Aprobar la normativa para la prestación de cada uno de los servicios de telecomunicaciones, en los que se incluirán los aspectos técnicos, económicos, de acceso y legales, así como los requisitos, contenido, términos, condiciones y plazos de los títulos habilitantes y cualquier otro aspecto necesario para el cumplimiento de los objetivos de esta Ley"*.
- La LOT, en la Disposición General Primera, señala que: *"Para la emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones deberá realizar consultas públicas para recibir opiniones, recomendaciones y comentarios de las y los afectados o interesados, en forma física o por medios electrónicos. Las opiniones, sugerencias o recomendaciones que se formulen en el procedimiento de consulta pública no tendrán carácter vinculante.- En todos los casos para la expedición de actos normativos, se contará con estudios o informes que justifiquen su legitimidad y oportunidad.- La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones normará el procedimiento de consulta pública previsto en este artículo."*
- El numeral 3 del artículo 9 del Reglamento General a la LOT, establece como función del Director Ejecutivo de la ARCOTEL lo siguiente: *"3. Expedir la normativa técnica para la prestación de los servicios y para el establecimiento, instalación y explotación de redes, que comprende el régimen general de telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico"*.
- Con Resolución No. 003-03-ARCOTEL-2015 del 28 de mayo de 2015 el Directorio de la ARCOTEL expidió el Reglamento de Consultas Públicas, para la emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo.
- Mediante Resolución No. 12-09-ARCOTEL-2017 del 13 de diciembre de 2017 se aprobó la actualización integral del Plan Nacional de Frecuencias.
- Con Resolución No. SNT-2010-000408 del 10 de noviembre de 2010, se adoptó entre otras, la canalización para la banda de frecuencia comprendida entre 7425 y 7725 MHz.

2. OBJETIVO

Presentar el informe que justifique la legitimidad y oportunidad de la propuesta de canalización de la banda de frecuencias de 7425 – 7725 MHz, a fin de cumplir con el procedimiento de consulta pública establecido por la ARCOTEL.

3. ANÁLISIS DE LA BANDA DE 7425 – 7725 MHz

3.1. Estatus Regulatorio Nacional

3.1.1 Plan Nacional de Frecuencias

El Plan Nacional de Frecuencias vigente, de conformidad con lo definido en la nota EQA.25, establece que el rango de 7425 – 7725 MHz, como parte de la banda de 7100 – 8500 MHz, es utilizado a título primario, para la operación de enlaces radioeléctricos:

**EQA.25 En cuanto al servicio fijo:*

- Las bandas 222 – 243 MHz, 243 – 245 MHz, 246 – 248 MHz, 360 – 370 MHz, 417,5 – 430 MHz, 430 – 440 MHz, 928 – 940 MHz, 1670 – 1690 MHz, 2200 – 2300 MHz, 3600 – 3800 MHz, 3800 – 4200 MHz, 5925 – 6425 MHz, 6425 – 7100 MHz, **7100 – 8500 MHz**, 12,2 – 12,7 GHz, 12,7 – 12,849 GHz, 14,4 – 15,35 GHz, 17,7 – 19,7 GHz, 21,2 – 23,6 GHz, 27,5 – 28,35 GHz, 29,1 – 29,25 GHz, 31 – 31,3 GHz, 57 – 64 GHz, 71 – 76 GHz y 81 – 86 GHz son utilizadas, a título primario, para la operación de enlaces radioeléctricos.

Las canalizaciones definen el uso de los enlaces radioeléctricos. (Lo resaltado me pertenece).

3.1.2 Canalización vigente

La canalización actual de este rango de frecuencias para un ancho de banda de 28 MHz, se adoptó mediante el numeral 11.2 de la Resolución No. SNT-2010-000408 del 10 de noviembre de 2010, cuyas características se detallan a continuación:

Características	
Servicio	Fijo
Sistema	Enlaces Radioeléctricos
Ancho de banda [MHz]	28
Separación [MHz]	154, 182
Frecuencia central f_0 [MHz]	7575
Modo de operación	Full dúplex

Fuente: Resolución No. SNT-2010-000408

En la referida Resolución se emplearon tres (3) juegos de ecuaciones para las frecuencias de los canales de transmisión y recepción, de acuerdo con la separación que se emplee:

3.1.2.1 Shifter = 154

$$f_{tx} = f_0 - 161 + 28 \cdot n$$

$$f_{rx} = f_0 - 7 + 28 \cdot n$$

donde: $n = 1, 2, \dots, 5$

Realizando el desarrollo de las ecuaciones se dispone de las siguientes frecuencias canalizadas:





n	Tx	Rx
1	7442	7596
2	7470	7624
3	7498	7652
4	7526	7680
5	7554	7708

3.1.2.2 Shifter = 182

$$f_{tx} = f_0 - 175 + 28 \cdot n$$

$$f_{rx} = f_0 + 7 + 28 \cdot n$$

donde: $n = 1, 2, \dots, 5$

Realizando el desarrollo de las ecuaciones se dispone de las siguientes frecuencias canalizadas:

n	Tx	Rx
1	7428	7610
2	7456	7638
3	7484	7666
4	7512	7694
5	7540	7722

3.1.2.3 Shifter = 154

$$f_{tx} = f_0 - 147 + 28 \cdot n$$

$$f_{rx} = f_0 + 7 + 28 \cdot n$$

donde: $n = 1, 2, \dots, 5$

Realizando el desarrollo de las ecuaciones se dispone de las siguientes frecuencias canalizadas:

n	Tx	Rx
1	7456	7610
2	7484	7638
3	7512	7666
4	7540	7694

3.2. Ocupación de la banda

La ocupación de la banda de frecuencias de 7425 – 7725 MHz, de acuerdo con la información obtenida de la base de datos institucional para la administración y gestión del espectro radioeléctrico, se muestra a continuación:

Enlaces en el rango de 7425-7725 MHz	
Ancho de Banda Asignado [MHz]	Enlaces activos a nivel nacional
7	124
14	312
28	488
TOTAL	924

Fuente: ARCOTEL

Se puede evidenciar que el 52,8% de los enlaces en el rango de análisis, emplean el ancho de banda más alto permitido hasta el momento, frente a un 13,4% que usa el ancho de banda de 7 MHz. No existen asignaciones con anchos de banda inferiores a los indicados en la anterior tabla.

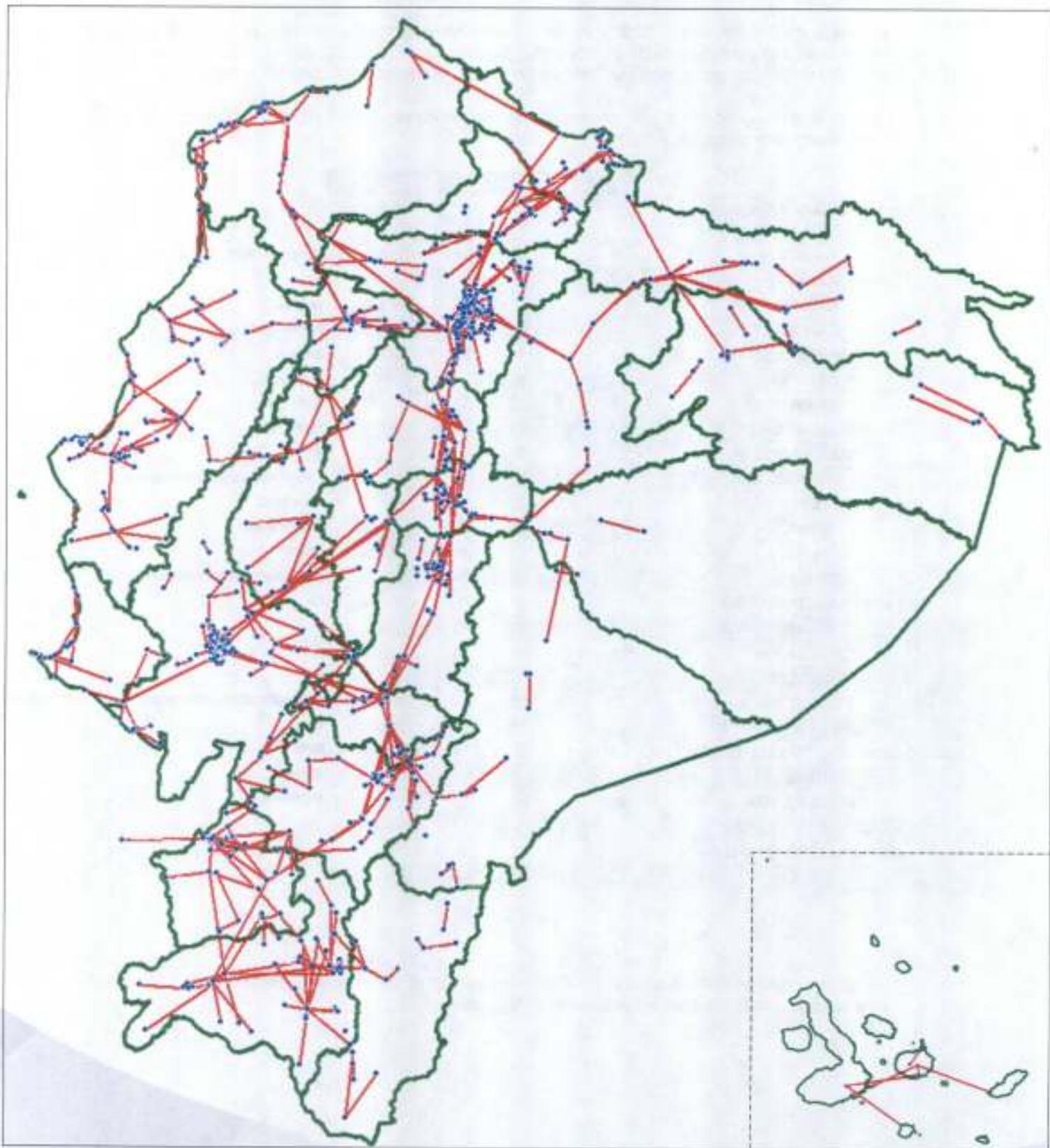
La distribución geográfica por provincia, de los enlaces anteriormente indicados se detalla porcentualmente a continuación:

Ancho de Banda Asignado [MHz]	Enlaces activos a nivel nacional				Porcentaje	
	7	14	28	Total		
AZUAY	6	13	32	51	5.5%	
BOLÍVAR	2	1	5	8	0.9%	
CAÑAR	6	9	11	26	2.8%	
CARCHI	11	16	18	45	4.9%	
CHIMBORAZO	2	8	17	27	2.9%	
COTOPAXI	3	8	16	27	2.9%	
EL ORO	6	13	20	39	4.2%	
ESMERALDAS	7	8	19	34	3.7%	
GALÁPAGOS			7	7	0.8%	
GUAYAS	12	32	67	111	12.0%	
IMBABURA	6	18	12	36	3.9%	
LOJA	2	25	19	46	5.0%	
LOS RÍOS	1	8	11	20	2.2%	
MANABÍ	4	42	52	98	10.6%	
MORONA SANTIAGO	1		7	8	0.9%	
NAPO	3	5	7	15	1.6%	
ORELLANA	1	3	6	10	1.1%	
PASTAZA	1	3	3	7	0.8%	
PICHINCHA	31	56	107	194	21.0%	
SANTA ELENA		5	10	15	1.6%	
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	4	12	8	24	2.6%	
SUCUMBÍOS	7	12	9	28	3.0%	
TUNGURAHUA	8	12	13	33	3.6%	
ZAMORA CHINCHIPE		3	9	12	1.3%	
ZONA NO DELIMITADA			3	3	0.3%	
TOTAL	124	312	488	924	100.0%	

Fuente: ARCOTEL

La representación gráfica en cartografía provincial de la distribución geográfica de los enlaces anteriormente indicados se presenta a continuación:



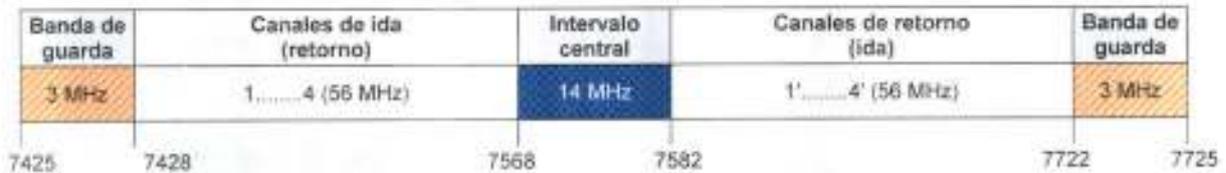


Distribución geográfica de los enlaces radioeléctricos en la banda de 7425 – 7725 MHz

Fuente: ARCOTEL

4. PROPUESTA DE CANALIZACIÓN

Considerando una creciente demanda de enlaces radioeléctricos de alta capacidad y la posibilidad de canalizar la banda de 7425 – 7725 MHz para sistemas inalámbricos fijos (FWS) con un ancho de banda mayor al actualmente disponible cuando la coordinación de la red lo permita, se propone utilizar cualquiera de los dos canales adyacentes de 28 MHz especificados en la disposición de radiocanales de la Recomendación UIT-R F.385-10, para sistemas con un ancho de banda de 56 MHz y con una frecuencia central que se encuentre en el punto medio de la distancia entre los dos canales adyacentes de 28 MHz, de conformidad con lo indicado en el Anexo 1 de la citada Recomendación, teniendo el siguiente diagrama de espectro ocupado en la banda de análisis:



Espectro ocupado en la banda de 7425 – 7725 MHz para un AB de 56MHz
Fuente: ARCOTEL (Adaptación de la Recomendación UIT-R F.385-10)

Las frecuencias centrales en MHz se calculan mediante las siguientes ecuaciones para una separación de 154 MHz:

$$f_n = f_0 - 147 + 28 * n$$

$$f'_n = f_0 + 7 + 28 * n$$

donde:

f_n = Frecuencia central del canal de ida

f'_n = Frecuencia central del canal de retorno

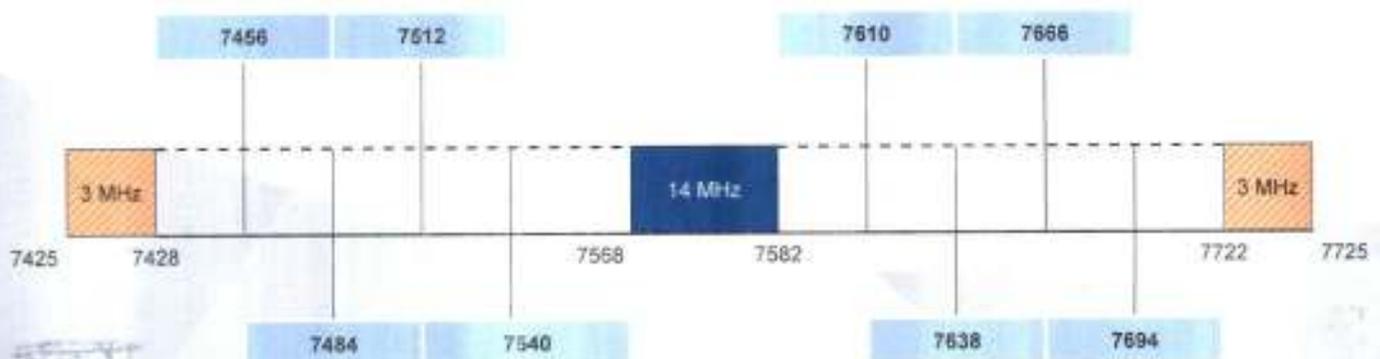
f_0 = Frecuencia central: 7575 MHz

$n = 1, 2, \dots, 4$

Realizando el desarrollo de las ecuaciones se dispone de las siguientes frecuencias canalizadas:

n	f_n	f'_n
1	7456	7610
2	7484	7638
3	7512	7666
4	7540	7694

Es importante señalar que no se pueden utilizar números de canal adyacente en el mismo enlace físico debido al solapamiento de canal, como puede observarse en el siguiente diagrama:



INFORME TÉCNICO SOBRE EL USO Y LA CANALIZACIÓN DE LA BANDA DE 7425-7725 MHz	
Elaborado por: Harold Miranda	
Aprobado por: Diego Salazar Barrios	



5. CONCLUSIONES

- Considerando la permanente necesidad de enlaces radioeléctricos de alta capacidad, se propone adoptar la canalización para sistemas con un ancho de banda de 56 MHz y con una frecuencia central que se encuentre en el punto medio de la distancia entre los dos canales adyacentes de 28 MHz.
- La canalización propuesta sigue los lineamientos establecidos en la Recomendación UIT-R F.385-10 expedida por el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- La propuesta de canalización para la banda de 7425 – 7725 MHz contempla 4 canales no adyacentes de 56 MHz, de conformidad con las necesidades técnicas de las nuevas tecnologías y el uso eficiente del espectro radioeléctrico.

6. RECOMENDACIONES

- Por los antecedentes y el análisis expuesto en el presente informe, se recomienda que la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL autorice el inicio del procedimiento de consulta pública que permita acoger la canalización propuesta para la banda de 7425 – 7725 MHz.
- Se recomienda que el proyecto de Resolución se actualice en un nuevo cuerpo normativo, la canalización para la banda de 7425 – 7725 MHz, eliminando lo pertinente en la Resolución No. SNT-2010-000408 del 10 de noviembre de 2010.

Handwritten signature or initials in blue ink.