
CONSULTA CIUDADANA HABILITACIÓN DE LA BANDA 600 MHz PARA COMUNICACIONES IMT

1.- ANTECEDENTES

1.1.- Introducción

Debido a las características de propagación y compatibilidad con equipamiento IMT (International Mobile Telecommunications), la banda de 600 MHz representa un recurso muy valioso para las telecomunicaciones móviles, especialmente en áreas extensas o rurales. Al operar en frecuencias bajas, la señal de 600 MHz tiene una mayor capacidad para penetrar en construcciones (como paredes de casas y edificios) y sortear obstáculos geográficos (cerros de menor tamaño), cubriendo áreas con menor necesidad de infraestructura, en comparación con otras bandas usualmente empleadas para servicios móviles, como son las bandas de 2600 MHz o 3500 MHz. En particular, la banda de 600 MHz analizada en este informe y para la cual se propone la posibilidad de un despeje total o parcial, corresponde a una porción del espectro radioeléctrico ubicada entre los 614 y 698 MHz.

Se presenta este informe con el fin de exponer el uso actual de la banda 600 MHz, que se extiende de 614 a 698 MHz, potencial uso alternativo a la televisión y proponer posibles mecanismos para despejarla y habilitarla para otros servicios de telecomunicaciones, ya sea de manera total o parcial.

1.2.- Uso de la banda 600 MHz

La banda 600 MHz está actualmente identificada y usada para radiodifusión televisiva digital, desde el canal 38 al 51 (equivalente a la banda de frecuencias 614 a 698 MHz). Las asignaciones específicas de canales de TVD están en todo Chile, concentrándose especialmente en las ciudades más grandes, como La Serena, Santiago, Valparaíso, Concepción y Temuco. Es importante recordar que las asignaciones de concesiones de TVD las realiza el Consejo Nacional de Televisión.

Alternativamente, la banda 600 MHz puede emplearse para otros usos, en particular para servicios móviles IMT y servicios de acceso fijo mediante la tecnología TV White Space.

a) IMT banda 600 MHz

Servicios IMT de última generación, tales como 5G, se reconocen y define el 3GPP. De acuerdo a los estándares se reconocen dos posibilidades de canalización: n71 y n105, cuyas especificaciones se indican en la Tabla 1:

Banda	Uplink (MHz)	Downlink (MHz)	Duplexación	Separación Dúplex (MHz)	Anchos de Canal (MHz)
n71	663 – 698	617 – 652	FDD	-46	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35
n105	663 – 703	612 – 652	FDD	-51	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35

Tabla 1 – Características de las bandas definidas para 5G por 3GPP en 600 MHz

(Fuente: 3GPP)

La banda n71 está ampliamente desplegada como servicio público en Estados Unidos y Canadá, e incipientemente en México, existiendo además un alto interés en Colombia y otros países. La banda n105, por su parte, ha sido adoptada en regiones de Asia-Pacífico, como India, pero su despliegue comercial aún no se efectúa.

Respecto a la disponibilidad de terminales para ambas bandas, el sitio especializado GSM Arena (<http://www.gsmarena.com>) revela que para la banda n105 no se identificó ningún dispositivo compatible con ella, incluso dentro del segmento de “gama alta”. En el caso de la banda n71, por su parte, existen varios terminales que soportan esta banda de frecuencias.

b) TV White Space

La tecnología de espacios en blanco de TV (TVWS) emplea las frecuencias de los canales 14 al 51 (470 MHz - 698 MHz) no asignados para televisión UHF que se reutilizan para proporcionar acceso a Internet, especialmente en zonas rurales o de difícil acceso. Usualmente se necesita al menos de dos canales de TV adyacentes para su uso. Esta tecnología permite la convivencia con televisión, ya que el foco de su uso es en zonas aisladas, en donde se presume que habría menor cantidad de canales de TV en operación. Para el caso de Chile, se estima que podría ser utilizable en las zonas extremas, es decir las primera tres regiones del norte y las dos regiones australes. El uso real a nivel internacional es acotado, pero la ventaja es la convivencia con la televisión.

1.3.- Primer y Segundo Dividendo Digital

Se denomina Dividendo Digital al cambio de uso del espectro en la banda de TV en UHF. Si se considera el concepto de “dividendo” como una ganancia, ésta sería para los operadores móviles en desmedro de la televisión, lo que, sin embargo, demuestra el dinamismo del espectro y apoya el uso del servicio o tecnología que entregue mayor valor. En Estados Unidos, el primer “Dividendo Digital”, iniciado el año 2009, se llevó a cabo en la banda UHF entre los canales 52 y 69 (698–806 MHz). Este proceso permitió reasignar estas frecuencias para servicios móviles avanzados y comunicaciones de seguridad pública. Posteriormente, en 2017, también en Estados Unidos, se implementó el “Segundo Dividendo Digital”, que liberó la banda de 600 MHz (canales 38 al 51), destinándola a servicios móviles, siendo la empresa T-Mobile el principal operador que adquirió parte de este espectro para su red 5G.

En el caso de Europa, el Primer Dividendo Digital, iniciado el año 2010, se aplicó en la banda 790–862 MHz (canales 61 al 69)¹, asignando este espacio a servicios móviles como LTE. Luego de ese proceso, se aprobó en 2012 el Segundo Dividendo Digital, liberando progresivamente la banda 694–790 MHz (canales 49 al 60) para el desarrollo de redes móviles 5G.

Por otra parte, el punto 1.5 de la orden del día de la pasada Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-23) abordó el análisis del uso y las necesidades de espectro para los servicios existentes en la banda de frecuencias de 470-960 MHz en Europa. Durante las discusiones, algunos países nórdicos y Alemania propusieron destinar la banda completa (470-694 MHz, canales 21 al 48) a los servicios móviles (IMT), lo que implicaría eliminar la televisión de libre recepción para dar paso a servicios de telecomunicaciones móviles. Sin embargo, dicha iniciativa no alcanzó un consenso a nivel europeo. Pese a ello, refleja la tendencia de algunos países desarrollados hacia la idea que las frecuencias de televisión representan un uso ineficiente del espectro UHF.

En Chile ocurrió un proceso similar, pero adaptado a las necesidades locales. Nuestro país fue pionero en América Latina al adoptar en 2012 la banda APT 700 MHz para LTE (banda n28 del 3GPP), siguiendo la canalización de Asia-Pacífico. Este paso permitió a Chile alinear su espectro con las tendencias internacionales, facilitando el despliegue de redes LTE y, posteriormente, 5G. A lo anterior, contribuyó la medida tomada en el año 2000 de congelar las asignaciones de TV analógica, por lo que, al momento de concursar la banda 700 MHz (primer dividendo digital), sólo había 19 canales de TV analógica en toda la banda UHF y solo 2 de ellos en la banda específica n28 700 MHz de LTE/5G, por lo que su despeje fue más sencillo que otros países.

En la actualidad, estos procesos de dividendo digital han permitido que las frecuencias liberadas se destinen a servicios móviles de alta velocidad, mejorando la conectividad y permitiendo el desarrollo de nuevas tecnologías, como el 5G, en diversas regiones del mundo.

1.4.- Evolución de la TV de libre recepción

En Chile, la televisión de libre recepción alcanzó su mayor auge en términos de ingresos y audiencia durante la década de 1980. No obstante, desde la irrupción de Internet a fines de los años ‘90, su relevancia ha disminuido de manera sostenida, especialmente en lo que respecta a la audiencia de personas jóvenes. En cuanto a los ingresos, si bien se han experimentado fluctuaciones tanto positivas como negativas, la tendencia general ha sido a la baja. Paralelamente, los resultados financieros de los canales de televisión abierta han sido impactados negativamente, debido a que deben competir por la inversión publicitaria con nuevos actores emergentes en el ecosistema digital.

Por otra parte, y respecto a la TV de cable (TV de pago), es importante señalar que su penetración en Chile se ha estancado con tendencia a la baja, tal como lo muestra el siguiente gráfico extraído de las estadísticas de Subtel:

¹ Europa emplea canales de TV canalizados a 7 y 8 MHz.

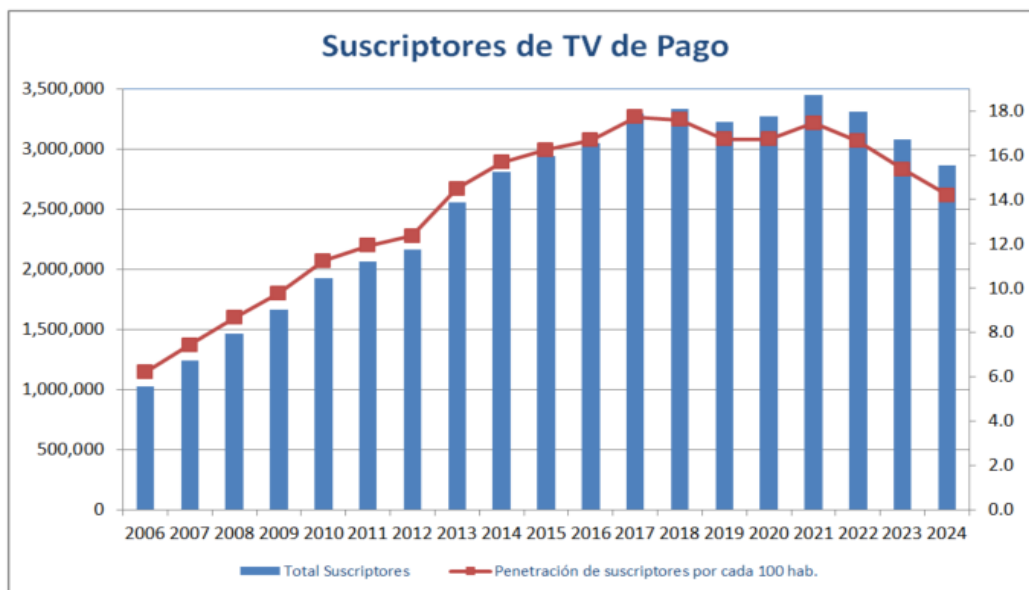


Gráfico 1 – Suscriptores TV de pago y Penetración (2006 a 2024)
(Fuente: STI Subtel)

En general, este declive implica que la televisión tradicional ha ido perdiendo relevancia, por consiguiente bajando los ingresos por publicidad respecto de otras opciones, especialmente de los medios digitales (Internet). En el siguiente esquema se muestra la evolución de la distribución de los ingresos por publicidad en los distintos tipos de medios, tomada del informe del Senado².

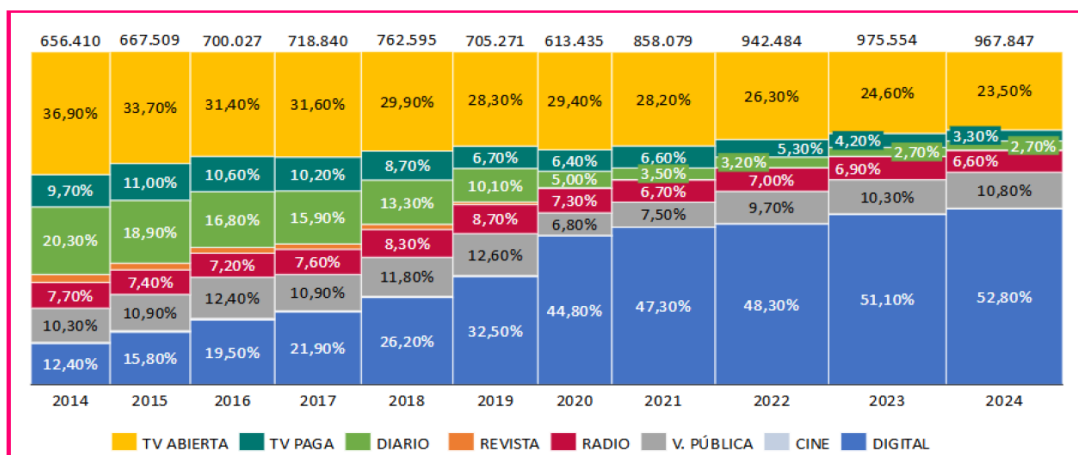


Gráfico 2. Evolución de la inversión publicitaria, según el medio.

En consecuencia, si bien la TV abierta sigue teniendo importancia mediática, manifiesta una evidente tendencia a la baja y, a nivel social dentro del país, su mayor sombra es el uso alternativo que se le podría dar a las frecuencias de alto valor, por otros servicios que entreguen mayores prestaciones.

² https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=346138&prmTipo=DOCUMENTO_COMISION

2.- EVENTUAL CAMBIO DE USO DE BANDA 600 MHz

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, resulta evidente que, si bien la TV abierta aún representa un instrumento de entretenimiento e información para la ciudadanía, en especial para las personas de mayor edad, su importancia y relevancia se encuentra en una lenta y constante disminución, por lo que resulta razonable evaluar si actualmente se justifica su uso en bandas de frecuencias que tienen un alto valor para otro tipo de servicios.

Por otra parte, es relevante señalar que actualmente existe interés para que una porción de esta banda pueda ser utilizada en comunicaciones de uso exclusivo para emergencia y seguridad.

2.1.- Canalización 3GPP y TVD en banda de 600 MHz

En la Figura 2 se muestra la canalización de la TV, en la banda de 600 MHz, graficada junto con la canalización de las dos opciones definidas por 3GPP: n71 y n105, ambas son considerando para efectos ilustrativos en la siguiente figura con portadoras de 5 MHz de ancho de banda³.

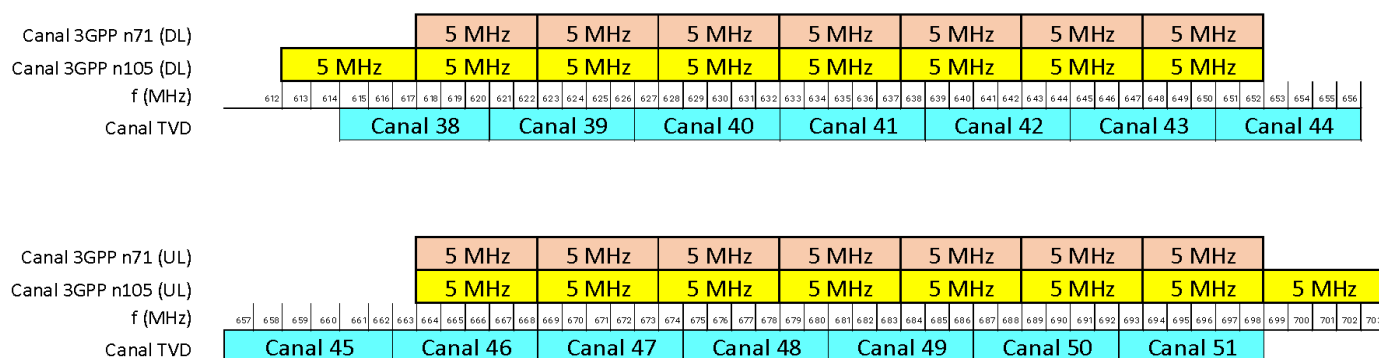


Figura 1 – Canalización de la TVD y de bandas 3GPP en 600 MHz

(Fuente: 3GPP / Subtel)

2.2 Canales TV en banda 600 MHz

En la siguiente tabla se muestra la cantidad actual de concesiones de Televisión Digital en la banda de 600 MHz, considerando los canales 38 al 51, que son los que coinciden con canalización de la misma banda (n71 y n105).

³ Conforme a lo señalado en la Tabla 1, del punto 3.1., el ancho de banda de la portadora 5G en las bandas n71 y n105 se puede configurar con 5, 10, 15, 20, 25, 30 ó 35 MHz.

Región	Canal 38 (617 MHz)	Canal 39 (623 MHz)	Canal 40 (629 MHz)	Canal 41 (635 MHz)	Canal 42 (642 MHz)	Canal 43 (647 MHz)	Canal 44 (653 MHz)	Canal 45 (659 MHz)	Canal 46 (665 MHz)	Canal 47 (671 MHz)	Canal 48 (677 MHz)	Canal 49 (683 MHz)	Canal 50 (689 MHz)	Canal 51 (695 MHz)	Total
Tarapacá	1	1		1							1		1		5
Antofagasta	1			1	1	1		1		1		2		1	9
Atacama	3	1	1	1		3	1		1						11
Coquimbo	4	2	3	1	1	2		2		1		1		1	18
Valparaíso	2	2	2	2	2	3		1	1		1	1	4	1	22
Libertador General Bernardo O'Higgins	3	1	1	1		1		1	1		1	1	2		13
Maule	3	2	2	2	1	1		2	1	1	1		1	1	18
Biobío	1	1	2		2			1	1	1	1		1	1	12
La Araucanía	5	2	3		2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	23
Los Lagos	5	1	1	2		1		2	1	2	1	1		1	18
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	1		1												2
Magallanes y de la Antártica Chilena	1		1		1			1			1	1			6
Metropolitana de Santiago	1	2	2	1	3		1	1	1	1	6		1	1	21
Los Ríos	1	1				1			1		1				5
Arica y Parinacota		1		1		1		1		1		1			6
Ñuble				1	1	1			1		1			1	6
Total	32	17	19	14	14	18	3	14	10	9	16	9	11	9	195

Tabla 2 – Concesiones de TVD Terrestre en la banda de 600 MHz

(Fuente: Subtel)

Se aprecia que la mayor cantidad de asignaciones está presente en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y La Araucanía.

3.- POSIBLES ALTERNATIVAS PARA EL DESPEJE DE BANDA DE 600 MHz

3.1 Despeje de parte de la banda 470 – 512 MHz

Una opción para migrar los canales de la banda de 614 a 698 MHz consiste en utilizar la parcialmente banda de 470 a 512 MHz, que corresponde a los canales 14 al 20 de Televisión, pero que en Chile se utiliza, desde los años '80, en servicios de radiocomunicaciones privadas o servicios limitados monocanales. En forma concreta esto implicaría, por ejemplo, despejar máximo 7 canales de TV y migrar a los usuarios de servicios limitados a otra banda UHF alternativa y con equipamiento compatible con radiocomunicaciones monocanales.

3.2 Uso eficiente del espectro de TV Digital

Si bien el “uso eficiente del espectro” se incorporó como requisito para los ganadores del concurso 5G iniciado el año 2020, éste se transformó en un concepto deseable para todos los servicios que emplean espectro. En el caso particular de la televisión digital, también existe la posibilidad de usar el espectro en forma eficiente, lo cual se logra al transmitir más de una señal en un mismo canal. En efecto, en un mismo canal se pueden transmitir tantas señales de video como se logre conservar la

capacidad máxima del canal. Por ejemplo, si una señal FHD consume 6 Mbps, entonces en un mismo canal se podrían transmitir hasta tres señales con esa calidad. Además, si se emplean multiplexores estadísticos se podría lograr aún mayor eficiencia y calidad, pero al menos es factible tener tres señales de calidad aceptablemente buena en un mismo canal.

De lo expuesto, surge la posibilidad hipotética que, al menos dos concesionarios de TVD junten sus señales en una misma frecuencia, con lo cual no solo se obtiene eficiencia en el uso del espectro, sino que también un ahorro en los costos para los concesionarios, ya que éstos compartirían infraestructura. No obstante, esta alternativa podría requerir cambios legales.

3.3 Migración al estándar ATSC 3.0

Brasil ya adoptó el estándar ATSC 3.0, el cual es la última evolución del estándar norteamericano de TV digital. La ventaja es que además de seguir empleando la banda VHF (alta y baja), además agrega la banda de 300 MHz y otros servicios como 4K, 8K y mayor integración con Internet. Sin embargo, hay que considerar que esta adopción implica una nueva transición en TV digital, ya que los equipos actuales no son compatibles, por lo que aparte de la inversión de los radiodifusores, los usuarios deberán cambiar su televisor/receptor. Pero la ventaja es que los receptores que se vendan en Brasil tengan ambos estándares de Brasil, ya que se estima que por ser un país de gran tamaño y que fabrica televisores, podrían tener estándar ISDBT-b y ATSC 3.0 incorporados.

3.4 Migración de la banda 600 MHz a canales 21 al 36

Lo más lógico y transparente sería migrar los canales 38 al 51 a la parte baja de UHF, es decir a los canales 21 al 36 (512-608 MHz). Pero considerando la gran cantidad de canales que se necesita migrar, especialmente en ciudades de mayor tamaño, se hace imposible lograr ese despeje en la parte baja de UHF. En todo caso, hay que considerar que la migración también implica costos para los operadores de TV. Cabe señalar que el canal 37 no es utilizado para TV, sino que está atribuido a radioastronomía.

4.- CONSULTA CIUDADANA

Se somete a consulta ciudadana, según formulario inserto en la publicación en la página web institucional de la Subsecretaría de Telecomunicaciones.