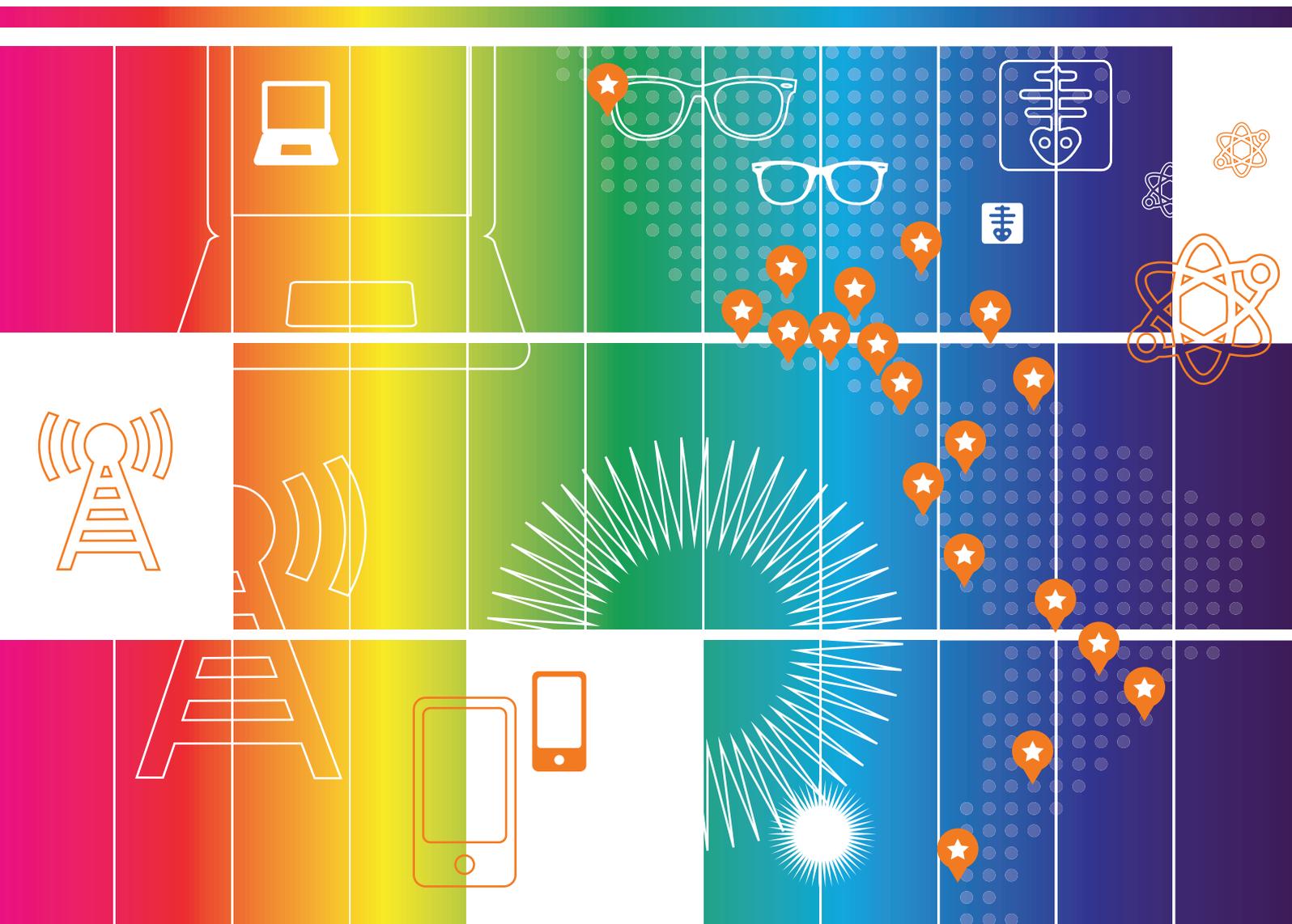




Situación de AWS en las Américas

Latin America



CONTENIDO

I. RESUMEN EJECUTIVO	3
Claves de licitaciones y despliegues en AWS	5
El beneficio de licitar AWS	7
Más espectro, más beneficio para todos	9
II. CONTEXTO	10
III. LA BANDA AWS	12
IV. VENTAJAS DE LA BANDA AWS	15
V. AWS: Estado de situación en las Américas	21
1. Grupo A: países con redes comerciales en AWS	26
1.b. Disponibilidad de equipamiento y dispositivos	32
2. Grupo B: países con banda adjudicada y en proceso de despliegue	36
3. Tabla comparativa de asignación de permisos de espectro AWS	38
4. Grupo C: Países sin definición sobre AWS o con licitación suspendida	40
VI. El beneficio de licitar AWS	41
a. Argentina	42
Beneficios de licitar en 2014	42
El costo de demorar la licitación	43
b. Ecuador	46
Beneficios de licitar en 2014	47
El costo de demorar la licitación	48
c. Paraguay	50
Beneficios de licitar en 2014	51
El costo de demorar la licitación	52
d. Guatemala	54
Beneficios de licitar en 2014	56
El costo de demorar la licitación	57
e. El Salvador	58
Beneficios de licitar en 2014	59
El costo de demorar la licitación	60
f. Nicaragua	62
Beneficios de licitar en 2014	62
El costo de demorar la licitación	62
g. Panamá	66
Beneficios de licitar en 2014	66
El costo de demorar la licitación	67
VII. Anexo I: Terminales AWS	69
El terminal ideal para las Américas	73
Tecnologías y fragmentación	74
VIII. Anexo II: Casos de entrantes en AWS	79
IX. Anexo III: Cronología AWS 3	80
IX. Anexo IV: Roaming de datos LTE	81
X. Anexo IV: VoLTE	83
XII. Anexo VI: Modelo y metodología	85
Sobre GSMA	86
Sobre Convergencia Research	86

Resumen Ejecutivo

Este informe analiza la situación de la banda AWS (1710-2170 MHz) en las Américas y calcula el beneficio que tendría viabilizar esta porción de espectro para los países que aún no lo han hecho o lo han hecho parcialmente.

En las Américas se licenciaron 860* MHz de espectro en la banda AWS en 12 países de la región: Estados Unidos, Canadá, Chile, México, Colombia, Perú, Ecuador, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Honduras y República Dominicana. En estos países, los operadores invirtieron USD 20.146 millones en adquisición de frecuencias.

En los países donde la banda fue asignada o se encuentra en concurso (Venezuela)¹, representa en promedio cerca del 25% del total del espectro disponible en cada territorio para servicios móviles.

En México, Chile, Colombia, Perú, Bolivia, Honduras, República Dominicana Paraguay y Ecuador² la inversión en adquisición de espectro fue de USD 2.275 millones, mientras que los operadores anunciaron inversiones para el despliegue de redes comerciales por USD 7.653³ millones.

Los valores de inversión en despliegue de red son sólo orientativos, puesto que en algunos casos se trata de anuncios sobre una fase inicial del proyecto. La inversión total en LTE para lograr cobertura a toda la población seguramente será mayor que la anunciada hasta el momento.

En AWS hay dos evoluciones tecnológicas posibles: HSPA+ y LTE. AWS se está consolidando como una de las favoritas para el despliegue LTE

Inversiones en AWS México y América del Sur

Adquisición
de licencias

USD
2.275
millones



USD
7.653
millones

Inversiones
anunciadas*
en despliegue
de redes AWS

Fuente: Convergencia Research en base a anuncios de las empresas.

* Inversiones anunciadas por los operadores al momento del lanzamiento comercial del servicio. En muchos casos sólo corresponden a una fase del despliegue, por lo tanto no se trata de las inversiones totales. El horizonte de la inversión puede variar.

¹ En proceso de licitación al cierre de este informe

² Fuente: Cálculos de Convergencia Research en base a comunicados de lanzamiento LTE en AWS de los operadores. Las inversiones pueden variar en su horizonte temporal (1, 3, 5 años), el valor es orientativo.

³ En Ecuador y Paraguay una porción de la banda AWS fue asignada a los operadores estatales, CNT y Copaco respectivamente, sin pago alguno por el espectro. Ver capítulos Ecuador y Paraguay.



AWS 3: Gráfico en función de información correspondiente a USA. En los Estados Unidos el espectro AWS-3 está dividido en 5 Sub Bloques. Según el sub Bloque considerado, se subastará de del régimen de Cellular Market Area (CMA - 734 áreas) o como Economic Area (EA - 176 áreas). Según la propuesta de la FCC los bloques 1695-1700 y 1700-1710 se subastarán en las EA y corresponden a bloques no pareados. Los bloques 1755-1760/2155-2160 dentro del régimen CMA y los bloques 1760-1770/2160-2170 y 1760-1770/2160-2170 dentro del régimen EA.

(31 redes /33³). La banda AWS en forma conjunta con 700 MHz⁴, podrían ser la dupla de bandas de capacidad y cobertura más común para el despliegue LTE en las Américas, en forma semejante a lo que ocurrió con 850MHz y 1900 MHz para el desarrollo de servicios de voz y datos de segunda y tercera generación.

La banda AWS puede considerarse en las opciones Banda 4 (90 MHz), Banda 10 (120 MHz), o AWS 3 (agrega 35 MHz adicionales a la extensión que produce la Banda 10 – total = 155MHz. 1695 -1710 MHz no pareados). AWS 3 es la opción que utilizará USA y cuya subasta podría realizarse en el segundo semestre de 2014.

En casi todos los 12 países donde el espectro fue licenciado, la segmentación elegida fue Banda 4 (AWS1), por lo que esos países podrían aún evaluar el otorgamiento de entre 30MHz y 55 MHz de espectro adicional en esta frecuencia, si fueran factibles algunas de las otras opciones.

Los ecosistemas de equipamiento de red y dispositivos de usuarios finales para esta banda se muestran robustos. Por ejemplo, en el caso de LTE, los últimos operadores en lanzar sus redes (Colombia y Perú) comenzaron ofertando portafolios de alrededor de 10 Smartphones.

Los operadores coinciden con la idea de que en AWS el equipamiento LTE es suficiente para lanzar el servicio, y que en la medida que se gane escala, se desarrollarán todas las gamas de precios necesarias para la masificación de la tecnología.

Para los países que aún no han tomado la decisión de licitar, como Argentina, Panamá, Nicaragua y Guatemala, para El Salvador (subasta suspendida) y para Ecuador y Paraguay que tienen segmentos de la banda aún sin asignar, el otorgamiento de permisos para uso de espectro en AWS traería importantes beneficios y en contraposición su demora tiene altos costos, que se analizan en el apartado "El beneficio de licitar AWS".

Una mención aparte merecen Venezuela y República Dominicana. Venezuela comenzó el concurso de oferta pública para porciones parciales de AWS, pero al momento de publicación de este estudio (12 de Mayo 2014), no se conocían los resultados.

República Dominicana, cuya licitación (LPI-003-2011) se encontraba suspendida desde 2012, re-activó el concurso en el mes de Abril de 2014 y al momento de publicación de este informe, Claro se adjudicó los bloques 1735-1740 MHz pareados con 2135-2140 MHz y 1740-1755 MHz pareados con 2140-2155 MHz. Mientras que quedaron desiertos los bloques 1710-1720 MHz / 2110-2120 MHz y 1730-1735/2130-2135 MHz.

En el próximo apartado se resumen las principales características que tuvieron los procesos de licitación de AWS en las Américas. Y al final de este resumen se resalta la importancia que tiene para todos los usuarios la asignación de más espectro para servicios móviles.

³ 33 redes incluido el Caribe insular. Existen dos redes HSPA (Nextel y VTR Chile) y otras redes HSPA en USA y Canadá. Las 31 redes LTE incluyen las de operadores que están siendo adquiridos, caso Metro PCS.

⁴ América del Norte canalización USA y América del Sur y central canalización APT.

Claves de licitaciones y despliegues en AWS

De los 12 países analizados en este informe que han licitado la banda AWS (Estados Unidos, Canadá, México, Chile, Colombia, Perú, Ecuador, Uruguay, Paraguay, Honduras, Bolivia y República Dominicana) se desprenden las siguientes conclusiones.

- **Planificación.** Los procesos de asignación, tanto para el caso de AWS como para otras bandas no son inmediatos. Los casos analizados indican que desde el momento de la decisión de licitar hasta la asignación transcurre en promedio un año. Por lo que el análisis de esta banda refuerza la idea de que los países deben mirar hacia el futuro con un plan de asignaciones graduales que permitan alcanzar los 1720 MHz por país recomendados por la UIT para áreas urbanas.
- **Límites.** Los procesos de concesión de esta banda, en general, requirieron la modificación de límites de espectro.
- **Riesgo.** En los casos en que se han reservado segmentos para entrantes con el fin de promover la competencia, los resultados no han sido necesariamente los esperados, dado que no todos los entrantes han sido exitosos desde el punto de vista de la captación de nuevos usuarios que modifiquen radicalmente las participaciones de mercado de los operadores establecidos.

Aunque la cantidad de casos analizados resulta escasa como para sacar conclusiones tajantes (Ver Anexo: Casos de entrantes en AWS), el impedimento para que operadores establecidos puedan concursar por diversos bloques de espectro, puede resultar costoso para la sociedad si los entrantes no son exitosos y el espectro no es utilizado. Por lo que si hay reservas para entrantes, la contraparte

que surge como lógica, dada la aleatoriedad del éxito de los nuevos ingresantes, es la posibilidad de un mercado secundario de espectro.

Dado que en América latina se observa cierta tendencia (tanto en esta banda como en otras licitaciones) a asignar espectro aspirando a que ingresen nuevas empresas, resulta recomendable que se piensen otras formas de estimular la competencia que no sean la exclusión de los operadores actuales de los concursos de espectro.

- **Preferida:** Aunque en la banda de AWS existen dos alternativas tecnológicas: HSPA y LTE, los operadores la están utilizando para el despliegue de LTE, por lo que AWS se está convirtiendo en una banda que facilitará las mejoras en precios de dispositivos, como consecuencia de las economías de escala, y el roaming LTE a nivel continental.
- **Bloques grandes.** Dado que los operadores prefirieron esta banda para LTE, para eficientizar el potencial de esta tecnología son recomendables bloques de 15+15 o 20+20 MHz.
- **Abundante.** Entre las tres bandas que se perfilan para LTE (AWS, Dividendo Digital y 2500), AWS es la que cuenta con mayor cantidad de espectro concesionado (860 MHz) en la región y con potencial de sumar nuevos países que asignen esta banda. Así como hasta 55 MHz de espectro adicional si se consideran las alternativas E-AWS o AWS3.
- **Inmediata.** Es una banda que en general está limpia, o requiere adaptaciones menores, por lo que su disponibilidad es más inmediata

que 2600 MHz que en muchos casos está utilizada por otros servicios, y 700 MHz. Esta última, como la región se inclina por la canalización Asia Pacífico tendrá el beneficio de las economías de escala, pero en algunos casos requiere o bien esperar hasta el apagón analógico o bien de otras decisiones que hacen que su disponibilidad sea menos inmediata.

- **Aceptable:** La cantidad y variedad de dispositivos de usuario final es aceptable según se desprende de los casos analizados y consultas realizadas. A modo de ejemplo, Movistar lanzó en Colombia con 4 dispositivos en noviembre y esperaba tener 10 para diciembre de 2013.
- **Armonización:** La banda de AWS junto con la banda de 700 MHz podrían ser a LTE lo que las bandas de 850 MHz y 1900 MHz fueron a las comunicaciones de voz.

AWS y 700 MHz se perfilan como la combinación de bandas altas y bajas que será la más frecuente en la región para el despliegue de LTE.

- **Planes y tarifas LTE.** Si bien los planes para Smartphone son los predominantes, los operadores también están incluyendo Tabletas, USB y MiFi. Estos últimos representan una alternativa para llegar a hogares no conectados, tanto en áreas con carencia de redes cableadas y alta densidad poblacional (realidad que puede ocurrir en áreas urbanas como suburbanas) como para permitir una mayor competencia entre plataformas (móvil vs. fija) en zonas de baja competencia. Con LTE se avecina una mayor segmentación de los clientes.

Además, los operadores ya registran ofertas tanto para pre-pago como para pos-pago.

En cuanto a las tarifas, predominan dos modelos, aquellos operadores que ofrecen planes LTE con una tarifa diferenciada y los que ofrecen la misma tarifa de datos 3G. Estos

últimos enfoques resultan más inclusivos puesto que la barrera de cambio tecnológico para el usuario se limita al costo del terminal y no del servicio. El servicio será más costoso sólo si el uso intensivo de datos supera las condiciones del plan adquirido.

- **Escala:** De acuerdo a cálculos de Convergencia Research, los operadores que han lanzado redes en esta banda o se encuentran en despliegue en los 12 países, demandan anualmente (2014) 80 millones de Smartphones (contando en USA sólo Verizon, T-Mobile y AT&T). Una porción de estas ventas será capturada por dispositivos LTE.
- **Beneficio:** La asignación de AWS, por su mayor capacidad de transmisión de datos, resulta beneficiosa para todos los usuarios, puesto que contribuye a satisfacer la demanda de datos de los usuarios y mejorar la calidad.

El beneficio de licitar AWS

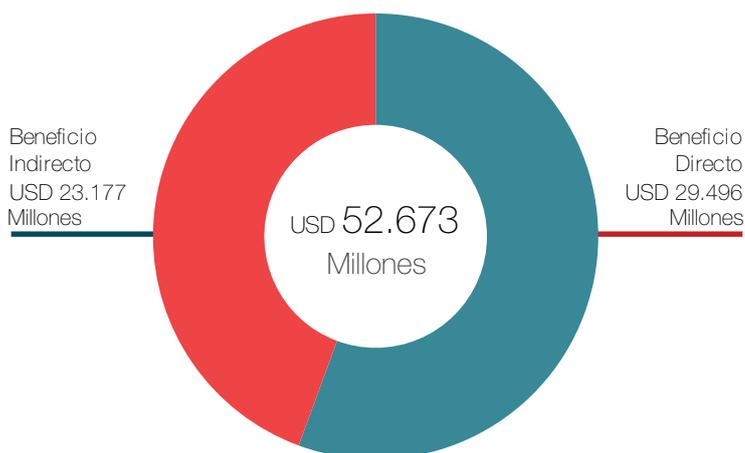
Para los países que teniendo posibilidad de licitar esta banda no lo han hecho aún, como es el caso de Argentina, Guatemala, Panamá, Nicaragua, los que han hecho asignaciones parciales (Paraguay, Ecuador) y El Salvador (cuya subasta está suspendida), se concretarían importantes beneficios económicos si se licita AWS durante 2014.

Para el conjunto de estos países licitar AWS en 2014 tendría un Valor Presente Neto en forma de beneficio

directo (inversiones, cadena de valor de la industria móvil, y valor agregado al PIB) de USD 29.496 millones y otros USD 23.177 millones, en beneficios indirectos.

Argentina representa, por el tamaño de su mercado, casi el 46% de los beneficios totales, seguida por Ecuador con el 23%.

Regional (7 países):
Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014
Expresados en Millones de USD a Valor Actual Neto 2014



Fuente: Convergencia Research

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 por país
Expresados en USD Millones a Valor Actual Neto 2014

Beneficios directos ■ Beneficios indirectos



De seguir demorando la asignación de permisos, estos países pierden aproximadamente:

- a) En un año de demora, cerca del 15% del valor de los beneficios a capturar.
- b) En dos años de demora cerca del 30% del valor de los beneficios a capturar.
- c) En tres años de demora cerca del 40% de los beneficios a capturar.

Por otra parte si además de AWS-banda 4 (utilizada para los cálculos) se viabilizara espectro en las opciones E-AWS y/o AWS3, que suponen hasta 55 MHz adicionales, y asumiendo que este espectro genera beneficios similares a los calculados, se podrían generar alrededor de otros USD 32.000 millones adicionales en beneficios directos e indirectos, entre estos 7 países y los 12 que ya tienen licenciada parte de la banda.

En cuanto a la escala de terminales, en el caso de los Smartphones, los 7 países estudiados supondrían una demanda adicional de 13,4 millones de unidades, de las cuales se podría capturar un 5% para LTE en 2014 y crecimientos posteriores del 60% anual para terminales LTE que cuenten en su configuración con la banda AWS.

A los beneficios cuantificados se deben adicionar aspectos cualitativos como la generación de nuevos puestos de trabajo, la posibilidad de desarrollo y fomento de industrias de aplicaciones y contenido, la aplicación de la tecnología en salud, educación e inclusión financiera, entre otros.

De acuerdo con un estudio reciente de J.D. Power⁵ para Estados Unidos, se demuestra que a medida que aumenta la cobertura de redes 4G y éstas se hacen más universales, se reducen los problemas de calidad de conexiones de datos en las redes móviles.

Según el informe, en los últimos 3 años (de importante intensidad en el despliegue LTE) los problemas de calidad declinaron de 19 problemas cada 100 en 2012 a 14 cada 100 en 2014. En paralelo, los usuarios con dispositivos 4G experimentan 3 problemas menos de calidad cada 100, que los usuarios 3G.

Por lo tanto, más importante que la escala que la banda está ganando para el despliegue de LTE es el hecho de que más espectro significa más bienestar para los usuarios de todas las generaciones tecnológicas (2G, 3G y 4G), porque descongestiona las redes y mejora la calidad de experiencia. Por ende la asignación de espectro es una condición sine qua non para los reguladores preocupados por la calidad.

Con más espectro el bienestar de los usuarios crece porque...

Mejoran las comunicaciones de voz y datos en redes con tecnologías previas (3G y 2G), lo que impacta en la demanda de más aplicaciones y mejora de productividad.



Promueve desarrollo de nuevas aplicaciones y uso de dispositivos aún no pensados.



Se facilita la posibilidad de aplicar nuevas estrategias de mercado para captar nichos específicos, incluida la base de la pirámide social.



Torna previsible el contexto tecnológico para el desarrollo de M2M en segmentos verticales.



⁵ Fuente: US Wireless Network Performance Improved As 4G Coverage Becomes More Universal.

Más espectro es más beneficio para todos los usuarios

Independientemente de la banda AWS y su eventual uso en LTE, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues de nuevas tecnologías se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas (bandas de capacidad), y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado). Por tal razón, al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modo simplificado, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) y aprovechar las nuevas redes.

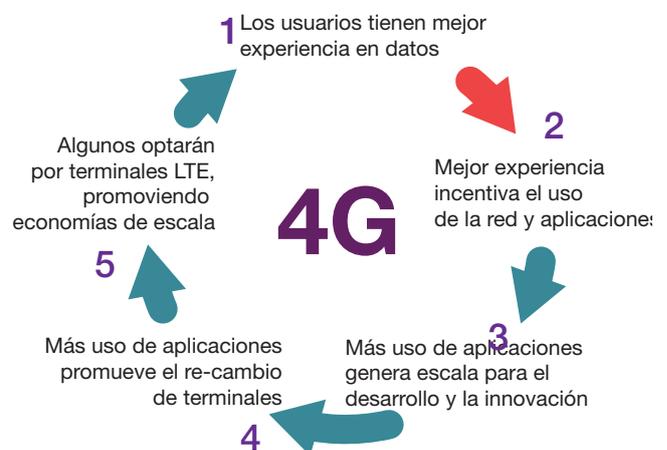
Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en sus áreas de cobertura y en el corto plazo, en esas mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se verán beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas.

En consecuencia, los usuarios de 3G típicos (entendiendo como típicos a aquellos que tienen el consumo promedio de datos) pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

Por otra parte, y asumiendo que sobre el nuevo espectro se lanzan redes LTE, también se ob-

serva, en países como Paraguay o Ecuador, que los operadores lanzan planes para dispositivos hogareños (MiFi, USB) que ayudan a suplir áreas de baja cobertura cableada o de difícil acceso. Estas últimas muchas veces son los bolsones de pobreza urbanos a los que se dificulta la llegada de las redes fijas por múltiples razones, entre ellas robo de cobre, poder adquisitivo, etc.

Adicionalmente, en varios de los casos analizados, los operadores han lanzado 4G con igual tarifa que 3G. Esto significa que el costo real para el usuario, para poder disfrutar de la nueva tecnología es el valor del terminal. En tanto medidas que promuevan la competencia pueden hacer bajar las tarifas.



*Este texto se repetirá en la sección dedicada a cada país para ver en detalle cada caso particular con las cifras correspondientes

Contexto

El ritmo de adopción de Internet móvil en los teléfonos inteligentes y la incipiente Internet de las Cosas están generando una profunda transformación del negocio de los servicios móviles, las infraestructuras, la regulación y las políticas públicas del sector Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

La banda ancha móvil es la tecnología que facilitará la universalización del uso de Internet, principalmente a través de los teléfonos inteligentes. La creciente adopción de estos dispositivos fuerza la necesidad de más espectro para los operadores.

La UIT ha calculado que para 2020 serán necesarios al menos 1720 MHz en áreas urbanas y 1280 MHz en áreas rurales por país, para satisfacer la demanda de capacidad y velocidad en las redes móviles.

La mayoría de los gobiernos de América latina han tomado conciencia de la relevancia de la banda ancha móvil como eslabón principal para aprovechar las oportunidades de generación de valor del ecosistema TIC y transformar la matriz productiva de los países. En este entorno, ha habido una intensa actividad en las asignaciones de espectro en la mayoría de los países.

En las licitaciones de espectro realizadas desde 2010 hasta la fecha (12-05-2014), en los hacedores de políticas públicas y reguladores se observa la tendencia a tener como paradigma que los nuevos permisos promuevan la competencia, incrementen la cobertura incluyendo la llegada a zonas de baja rentabilidad y se garantice la calidad de servicio.

En América latina las redes 3G (UMTS/HSPA) iniciaron su despliegue y comercialización de servicios en 2007. Al cierre de 2013, aún las redes 3G no han alcanzado la cobertura de las redes 2G (>90% de la población), razón por la cual la región todavía es un terreno en plena expansión 3G. Por el momento, entre el 20% y 25% de la población, dependiendo del país, utiliza los servicios de banda ancha móvil, en general a través del uso de teléfonos inteligentes. Aun considerando que 3G es todavía una infraestructura en proceso de inversión y que la cantidad de usuarios de Smartphones todavía es baja, el crecimiento del tráfico es exponencial, demandando de espectro para la optimización de las redes.

En paralelo al avance de cobertura 3G desde 2010, LTE empezó a trazar su huella en América de habla inglesa y desde 2011, en Latinoamérica. LTE permite un modo más eficiente de brindar servicios de datos y facilita velocidades de con-

xión equiparables a las tecnologías fijas, pero demanda de una profunda transformación de las redes móviles que además requiere de backbones y backhails de fibra óptica, por lo que su impacto en la infraestructura y en consecuencia en las inversiones es superior al de las evoluciones tecnológicas vistas hasta el momento.

Al cruzar la marca del 20% de penetración de Smartphone, el efecto de las economías de red, acelerará la adopción de Smartphones y agudizará la necesidad de espectro, es por eso que se acortan los tiempos de decisión para atribuir y licitar espectro para servicios móviles. Por otra parte la armonización regional de este espectro resulta clave para lograr escala en el equipamiento y que los usuarios móviles puedan elegir entre una gama de dispositivos con precios aptos para los distintos poderes adquisitivos que garantice la masificación

La escala y diversidad en los dispositivos de usuario final sólo se logra con un espectro armonizado. Así como en su momento cobraba sentido la armonización del espectro para servicios de voz, hoy resulta necesario para la universalización de los servicios de datos.

Las redes 3G se han desplegado utilizando las mismas bandas que los servicios de voz, 850 MHz y 1900 MHz en la mayor parte de la región. Para las redes LTE, si bien existe equipamiento para algunas de las bandas en uso, hay tres bandas, complementarias, que están en juego: La banda de 700 MHz (Dividendo Digital), la banda de 2600 MHz y, en el caso de la región Américas la banda de AWS (1700-2100 MHz).

El propósito del presente estudio es analizar el estado actual de los despliegues de sistemas que emplean la banda comprendida entre 1710 – 1770 MHz / 2110 – 2170 MHz, conocida como banda de Servicios Inalámbricos Avanzados (o AWS, Advanced Wireless Services) en el continente americano, de manera de evaluar el potencial y las oportunidades que ofrece esta porción del espectro radioeléctrico para la masificación de la banda ancha móvil. Asimismo, se intenta presentar un bosquejo del impacto económico que representa demorar la disponibilidad de esa franja de frecuencias en los países en los cuales aún no ha sido asignada.

La banda AWS

La banda AWS, de la sigla en inglés Advanced Wireless Services (Servicios Inalámbricos Avanzados) ha sido identificada como Banda IV para la oferta de servicios móviles UMTS por la UIT (UMTS IV) para la Región II (Américas). Esta banda también es conocida como banda UMTS 1700 o AWS-1.

A nivel internacional el uso de la banda de AWS queda restringido a las Américas (Región II) dado que en la Región I y III, partes de esa banda son utilizadas por la Banda I UMTS (2100).

En el año 2002, Estados Unidos decidió utilizar el segmento 1710-1755 MHz pareado con 2110-2155 MHz para los servicios de comunicaciones móviles, desplazando a los usuarios existentes en esa porción de espectro hacia otras bandas.

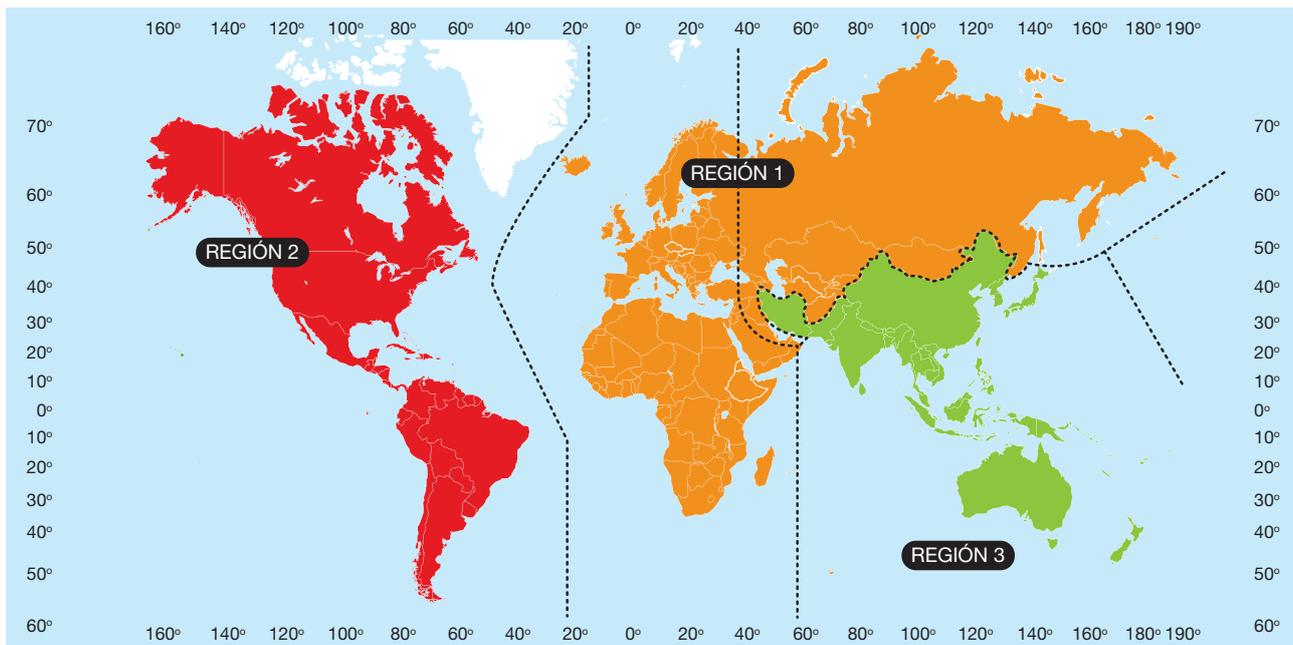
La Banda AWS está prevista para la oferta de servicios en la modalidad de Dúplex por División de Frecuencia (FDD) y ocupa actualmente dos segmentos del espectro radioeléctrico: entre

1710 y 1755 MHz para el enlace ascendente (desde el terminal a la base) y desde 2110 hasta 2155 MHz para el enlace descendente (desde la base al terminal).

Adicionalmente, esta banda puede extenderse considerando los bloques 1755-1770 y 2155-2170 MHz. Para este caso, la banda AWS extendida (1710 – 1770 MHz y 2110 – 2170 MHz) recibe el nombre de Banda X de AWS o AWS-X.

Según se considere la Banda IV o la Banda X, el espectro disponible es de 90 MHz y 120 MHz, respectivamente.

Regiones UIT



Fuente: UIT

Banda IV (AWS) y X (E-AWS)

	Enlace Inverso (Uplink)											Enlace Directo (Downlink)														
AWS 1 Banda IV	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	1745	1750	1755	1760	1765	1770	2110	2115	2120	2125	2130	2135	2140	2145	2150	2155	2160	2165	2170
E AWS- AWS X Banda X	1710	1715	1720	1725	1730	1735	1740	1745	1750	1755	1760	1765	1770	2110	2115	2120	2125	2130	2135	2140	2145	2150	2155	2160	2165	2170

Por otra parte, en 2010 un documento del Departamento de Comercio⁶ evaluó la disponibilidad de nuevos segmentos de espectro en los Estados Unidos, uno de los bloques identificados corresponde al segmento 1755-1780 debido a las posibilidades de ser apareado con el segmento 2155-2180 MHz (AWS3). Un segundo bloque de interés es el segmento 1675-1710 MHz, que podría representar una extensión de la banda AWS, en caso de lograrse el pareamiento con la banda 2075-2110 MHz.

En 2013 y luego de distintos estudios e interacciones⁷ entre las organizaciones usuarias y o representantes de los usuarios del espectro en cuestión: Departamento de Defensa, CTIA (The Wireless Association) y la Asociación Nacional de Broadcasters (NAB), en noviembre de 2013 se abrió la posibilidad de un plan para colocar la llamada banda AWS-3 a disposición de los servicios de comunicaciones móviles en los Estados Unidos a partir del segundo semestre del año 2014.

La FCC informa a la National Telecommunications & Information Administration (NTIA) la intención de subastar 1695-1710 MHz y 2155-2180 MHz con 1755-1780 MHz

El Congreso de los Estados Unidos presentó una moción para solicitar la liberación del espectro 1755-1780 MHz, para una futura subasta



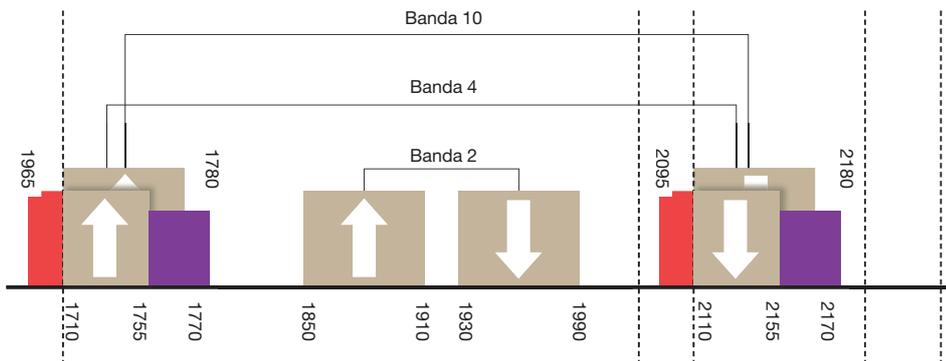
⁶ U.S. Department of Commerce – Octubre 2010 –An Assessment of the Near-Term Viability of Accommodating Wireless Broadband Systems in the 1675-1710 MHz, 1755-1780 MHz, 3500-3650 MHz, and 4200-4220 MHz, 4380-4400 MHz Bands.

⁶ Ver Anexo: Cronología AWS3.

Se firmó un acuerdo entre el Departamento de Defensa y la Asociación Nacional de Broadcasters (NAB) para que ambas entidades compartan el espectro entre 2025 y 2110 MHz.

De este modo se abre la posibilidad de subastar AWS3 a partir del segundo semestre de 2014.

Superposición de bandas. Alternativas de segmentos



Este panorama es alentador para el resto de las Américas, por varios motivos. En primer lugar, es una buena noticia para los países donde ya se habían considerado los segmentos 1755-1770/2155-2170 MHz como parte de la banda AWS, como es el caso de Ecuador, Perú, Paraguay y Uruguay, en los cuales las bandas habían quedado desiertas en los procesos licitatorios por falta de interesados y de equipamiento, o no fueron concursadas por la misma razón.

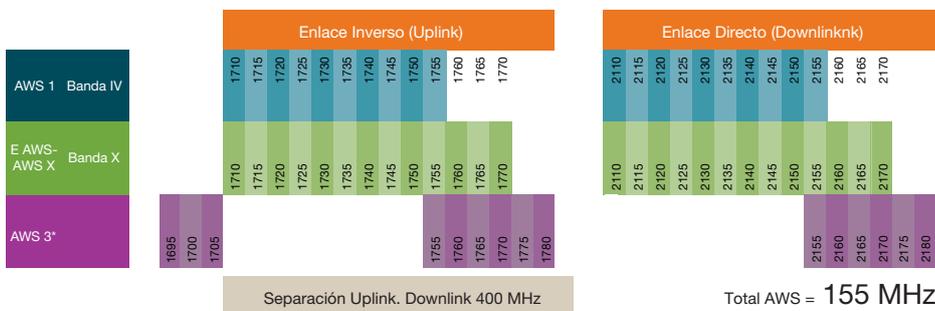
En segundo lugar, en los países donde ese segmento no se había atribuido, existe ahora la posibilidad de considerar su atribución a servicios móviles, analizar su limpieza, si fuera necesario, y sumarlo a la planificación de asignaciones futuras, puesto que con la decisión de USA se abre la puerta para el desarrollo de un ecosistema y escala de equipamiento. Además este espectro adicional permitiría incorporar uno o dos operadores para fomentar la competencia.

Por último, existen casos donde las administraciones habían ya entregado parte de la banda DCS 1800 que se superponía con el enlace de subida de la asignación AWS-1 (1710-1755 MHz), haciendo el servicio en AWS inviable.

Para esos casos, a partir de la ampliación del espectro, los reguladores pueden considerar ofrecer espectro de AWS en sus mercados y colocar a los operadores en condiciones de tener roaming de datos (LTE) con el resto de los países de las Américas.

La banda, considerando todas sus posibilidades (Banda IV, Banda X y AWS 3), en el mediano plazo, suma un total de hasta 155 MHz, con lo que podría contribuir hasta un 9% de los 1720 MHz recomendados por UIT como necesarios para satisfacer la demanda en 2020, en cada país.

Potencial actual total de la banda AWS



AWS 3: Gráfico en función de información correspondiente a USA. En los Estados Unidos el espectro AWS-3 está dividido en 5 Sub Bloques. Según el sub Bloque considerado, se subastará dentro del régimen de Cellular Market Area (CMA - 734 áreas) o como Economic Area (EA - 176 áreas). Según la propuesta de la FCC los bloques 1695-1700 y 1700-1710 se subastarán en las EA y corresponden a bloques no pareados. Los bloques 1755-1760/2155-2160 dentro del régimen CMA y los bloques 1760-1770/2160-2170 y 1760-1770/2160-2170 dentro del régimen EA.

IV.

Ventajas de la banda AWS

La banda AWS, junto con la banda de 700 MHz y la banda de 2600 MHz (IMT-E 2500-2570 y 2620-2690), en las Américas, son aquellas en las cuales se está desplegando LTE. Por eso tiene sentido hacer una comparación.

Las ventajas principales de AWS son que tiene dos ecosistemas tecnológicos disponibles (HSPA y LTE) con redes comerciales que facilitan generar economías de escala; la armonización, ya que en la mayoría de los países de las Américas podría utilizarse, el roaming regional y la inmediatez, puesto que en general a los ocupantes actuales les es fácil migrar y existe la posibilidad de licitarla en el corto plazo.

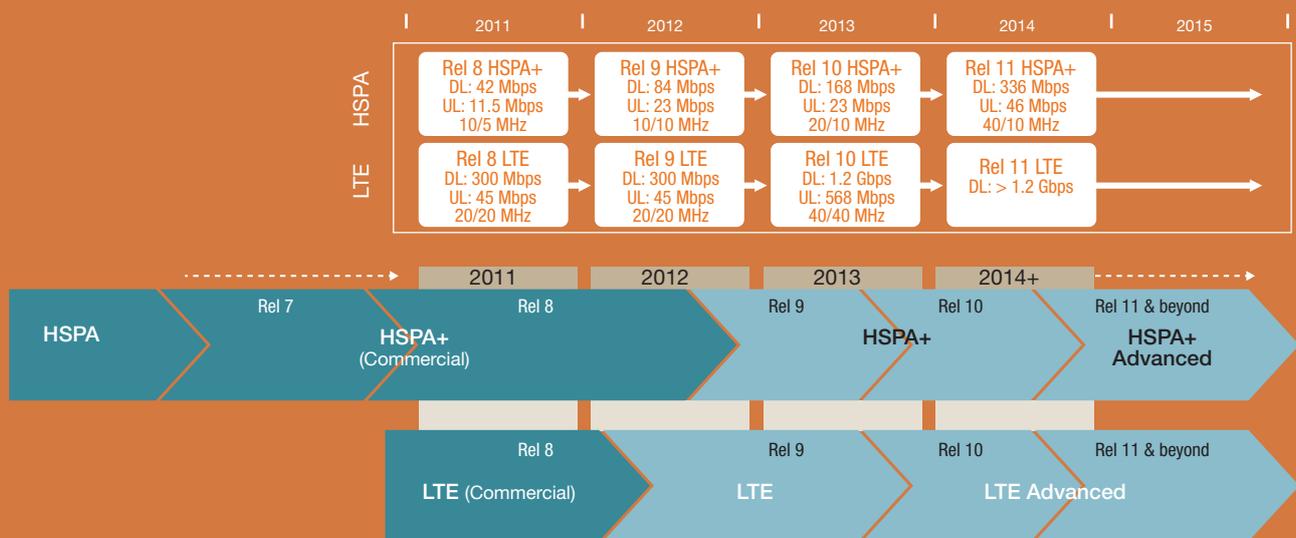
La otra banda de capacidad que gana terreno en Sudamérica para el despliegue LTE en la región es la de 2600 MHz. Esta porción se beneficia de la escala lograda a través del despliegue en otras regiones, actualmente con mayor número de dispositivos disponibles en comparación a AWS, pero tiene como desventaja su variada situación en la región. En algunos países está en proceso de apagado, en otros debe de-

cidirse su canalización, y en algunos está ocupada y ni siquiera se han iniciado los debates sobre su futuro, por lo que AWS frente a 2600 MHz tiene como principal ventaja el tiempo de disponibilidad.

AWS, al ser una banda de capacidad más baja que 2600 MHz, tiene beneficios en tiempo y costos de despliegue

La banda de 2600 MHz es la que más MHz disponibles tiene (190) pero puede usarse tanto para FDD como para TDD y los países han optado por diferentes segmentaciones, aunque está ganando escala la opción C1 de la UIT. Mientras que la banda de AWS puede tener entre 90 MHz (AWS 1), 120 MHz (E-AWS) y 155 MHz (AWS 3), aunque sólo existe equipamiento disponible para 90 MHz (AWS1). En tanto que la reciente decisión de Estados Unidos de subastar AWS 3 antes de 2015 fomentará el desarrollo de equipamiento en estas extensiones de espectro.

La banda de 700 MHz es siempre la preferida por los operadores para el despliegue LTE tanto



Fuente: Adaptación tomada de: <http://www.4gamericas.org/index.cfm?fuseaction=page&pageid=1086> y <http://www.qualcomm.com/solutions/wireless-networks/technologies/3g-4g-roadmap>

para áreas urbanas como rurales por sus condiciones de propagación y costos de despliegue, además la mayoría de los países se comprometieron a adoptar el estándar APT (Asia-Pacífico) por lo que sus futuras asignaciones serán de modo armonizado y con enormes ventajas de economías de escala. Sin embargo, tiene como principal desventaja que los primeros equipos de usuario final recién estarán disponibles durante 2014.

En Sudamérica, Chile concursó 700 MHz en febrero 2014, Brasil espera licitar este año. En tanto, Panamá asignó 20 MHz en esta banda para Cable & Wireless y Movistar al momento de la renovación de los contratos de concesión de servicios móviles, mientras que Digicel y Claro tienen pre-asignados 20 MHz y los podrán utilizar cuando lo estimen conveniente, previo pago del derecho de uso.

Por otra parte la falta de armonización de la banda de 700 MHz entre USA y el resto de las Américas incrementa la importancia de AWS para Roaming LTE.

Con el fin de facilitar la comparación, en la tabla siguiente se analizan algunos atributos de esas bandas y se les da una puntuación de 1 (menor ventaja) hasta 3 (mayor ventaja), en función del estado actual de asignaciones, disponibilidad y despliegue.

Si AWS se mira sólo bajo su potencial para el despliegue LTE, existen en la región unas 29⁸ redes comerciales, sobre un total de 263 redes comerciales LTE a nivel global (fuente GSA).

AWS es la tercera⁹ banda con más redes comerciales lanzadas, después de 1800 MHz (Banda 3), 2600 MHz (banda 7), y equiparando a los despliegues LTE en 800 MHz (Banda 20).

⁸ Incluye países del Caribe angloparlante

⁹ GSA reporte enero 2014 considera AWS cuarta con 21 despliegues pero de acuerdo a los datos de este estudio sería la tercera.

Las bandas de AWS y 700 MHz, podrían ser la dupla de bandas de capacidad y cobertura más comunes para el despliegue LTE en las Américas, en forma semejante a lo que ocurrió con 850 MHz y 1900 MHz para el desarrollo de servicios de voz y datos de tercera generación.

Atributo	2600 MHz	AWS	700 MHz
Disponibilidad de la banda	2	3	1
Espectro asignado	2	3	1
Nivel de despliegue de redes	2	3	1
Armonización Regional (Potencial)	2	3	3
Ecosistemas tecnológicos*	2	2	1
Cobertura y propagación en interiores	1	2	3
Capacidad	3	2	1
Costo por cantidad de sitios (considerando cobertura y no capacidad)	1	2	3
Diversidad de dispositivos de usuarios final (Actual)	3	2	1
MHz disponibles	3	2	1
Puntaje	21	24	16

Fuente: Convergencia Research. Análisis en base a la situación actual de las bandas. A futuro siempre 700 MHz es la preferida

AWS en las Américas: redes comerciales

En el gráfico de esta página se destacan los operadores que ya ofrecen servicios en AWS y se clasifica el estado de situación de la banda en 6 grupos.

- 1) Comercial: Países con al menos un operador que ya comenzó el despliegue de red y ofrecen servicios sobre esta porción de espectro. En este caso se menciona a los operadores en la infografía.
- 2) En despliegue: Países con operadores que ya obtuvieron el espectro pero aún no lanzaron servicios comerciales. En este caso se indican los operadores en nota al pie de la infografía.
- 3) Licitación en proceso.
- 4) Sin licitar o suspendida
- 5) No disponible: Países en los que la banda AWS no está disponible
- 6) Sin analizar: Países que están fuera del alcance de este informe.

AWS

33

Redes comerciales
AWS (IV)

- Comercial
- En despliegue
- Licitación en proceso
- Sin licitar o Suspendida
- Sin analizar
- No disponible

Operadores con espectro AWS aún sin oferta comercial:
Colombia: Tigo-ETB, Avantel.
Perú: Americatel
Bolivia: Tigo
Rep. Dom.: Claro

América del Norte

21 redes comerciales
19 LTE y 2* HSPA

Canadá (LTE)
Bell Mobility
Rogers Wireless
Mobilicity
MTS / AllstreamTelus
Eastlink Wireless
Sasktel
Wind /Globalive

México
Telcel - LTE
Movistar - LTE
Nextel - HSPA



Estados Unidos (LTE)

T-Mobile* y LTE
Verizon Wireless
AT&T
BenBroadband
C Spire
Leap Wireless
Mosaic Telecom
Net America
NTelos
US Cellular
Metro PCS

América Central y Caribe

3 redes comerciales
LTE



Puerto Rico

AT&T
T-Mobile

Islas Vírgenes

AT&T

América del Sur

9 redes comerciales
7 LTE y 2 HSPA

Perú
Movistar

Chile (HSPA)
Nextel
VTR

Colombia (LTE)

Movistar
Tigo-ETB

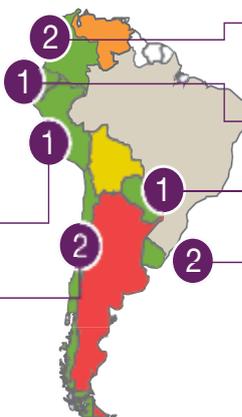
Ecuador (LTE)
CNT

Paraguay

Copaco (licenciado) /
Comercializado por Vox

Uruguay

Antel
Claro



Fuente: 4G Américas y Convergencialatina: Mapa de Móviles en América Latina

2600 MHz FDD en las Américas: redes comerciales

En el gráfico de esta página se destacan los operadores que ya ofrecen servicios en la banda de 2600 MHz y se clasifica el estado de situación de la banda en 5 grupos.

- 1) Comercial: Países con al menos un operador que ya comenzó el despliegue de red y ofrecen servicios sobre esta porción de espectro. En este caso se menciona a los operadores en la infografía.
 - 2) Ocupada o en proceso de decisión: Países donde la banda es utilizada para otros servicios y se está en proceso de discusión o decisión sobre la posibilidad de asignarlas a servicios móviles y/o de la forma de asignación.
 - 3) En proceso de apagado: Los sistemas actuales en la banda se están apagando para liberarla.
 - 4) Licitación en proceso.
 - 5) Sin analizar: Países que están fuera del alcance de este informe.
- Para los países que han licitado espectro pero que no tienen aún ofertas comerciales, se listan los operadores al pie de la infografía.

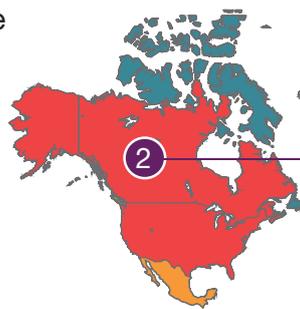
2600 MHz FDD

12

Redes comerciales
FDD

- Comercial
- Ocupada y/o en proceso de decisión
- En proceso de apagado
- Licitación en proceso
- Sin analizar

América del Norte 2 Redes comerciales



Estados Unidos
Caso especial
Sprint - Wimax

Canadá
Rogers
Bell
+ Asignación
a otros servicios

México
Banda en
proceso de rescate

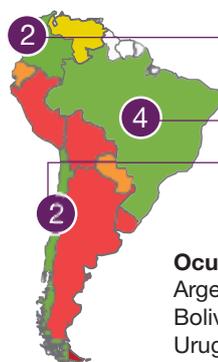
América Central y Caribe 1 Red comercial



Costa Rica
ICE - LTE

Ocupada y/o en proceso de decisión
Nicaragua - Yota (Wimax)
Guatemala (MMDS - Futuro IMT)
Panamá (MMDS - IMT análisis)
Rep. Dominicana

América del Sur 8 Redes comerciales



Proceso de Licitación
Venezuela

Proceso de apagado
Ecuador
Paraguay (MMDS y reservada IMT)

Colombia
Claro
UNE-EPM

Brasil
Claro
Vivo
TIM
Oi

Chile
Movistar
Claro
Entel

Ocupada y/o en proceso de decisión
Argentina (Wimax-MMDS)
Bolivia (Wimax)
Uruguay (MMDS - Futuro IMT)
Perú (En proceso de decisión)

En Colombia DirecTV obtuvo espectro en esta banda, pero aún no lanzó servicios

Fuente: 4G Américas y ConvergenciaLatina: Mapa de Móviles en América Latina

700 MHz en las Américas: estado actual

En el gráfico de esta página se destacan los operadores que ya ofrecen servicios en la banda de 700 MHz y se clasifica el estado de situación de la banda en 2 Grupos, según la canalización de la banda: Canalización USA ó Canalización APT. Dentro de esos grupos, los países se dividen en aquellos que:

- a) Cuentan con al menos una red comercial (ofrece servicios).
- b) Aún no definieron la canalización.
- c) Decidida: Optaron por alguna de las canalizaciones (en general APT para América del Sur y México).
- d) Licitaron la banda.
- e) Tienen el compromiso de optar por una u otra canalización.

Un grupo adicional lo constituyen los países que no están analizados en este informe.

700 MHz

41

Redes comerciales
Canalización USA
(En 2 países)

Canalización USA

- Comercial
- En definición

Canalización APT

- Licitada
- Licitación en proceso
- Decidida
- Compromiso/Intención
- Sin analizar

América del Norte 33 Redes comerciales

Estados Unidos
(Principales)
Verizon Wireless
AT&T



Canalización USA
Canadá
En definición

México
Canalización APT
En proceso de
modalidad
red mayorista
administrada
por el estado

América Central y Caribe 7 Redes comerciales



Canalización USA

Antigua y Barbuda
Digicel
Bahamas
BTC
Cyaman Islands
C&W

Puerto Rico
AT&T
Open Mobile
Claro
Islas Virgenes
AT&T

América del Sur 1 Red comercial

Bolivia
Entel Bolivia
Canalización USA



Canalización APT

Licitada
Chile
Panamá

Brasil
Licitación en proceso

Decidida
Colombia
Ecuador

**Intenciones
y compromisos**
Argentina
Paraguay
Uruguay
Perú
Venezuela

Ecuador: Asignada parcialmente únicamente al operador estatal CNT.
Panamá, se asignó o asignará al momento de renovación de contratos (Ver capítulo Panamá).
Sin despliegues comerciales en ambos países.

Fuente: 4G Américas y Convergencialatina: Mapa de Móviles en América Latina

AWS: Estado de situación en las Américas

Se analiza el estado de situación de la banda para 17 países de las Américas: Argentina, Bolivia, Canadá, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela.

La primera licitación de esta banda se remonta al año 2006 en Estados Unidos y en el último tiempo le han seguido varios países de América latina, que dan como resultado un total de 860 MHz licenciados. En la mayoría de los casos se están desplegando redes LTE.

En 2006, Estados Unidos subastó esa banda, luego le sucedieron Canadá (2008), Chile (2009), México (2010).

En 2010, en Paraguay, CONATEL entregó a la operadora estatal COPACO los bloques A y B de 10 MHz en AWS. El espectro fue entregado bajo la figura "pedido de parte". A fines de 2010 COPACO adquirió Hola Paraguay SA (VOX).

En 2011, Uruguay asignó en forma directa un bloque a la empresa estatal Antel (Ver Uruguay) para luego, en 2013 licitar otros bloques en un proceso conjunto con otras bandas.

En 2011, República Dominicana abrió una licitación (LPI-003-2011) en esta banda pero la misma fue objetada por algunos prestadores de otros servicios y el proceso fue suspendido. En abril de 2014 se reactivó la licitación y el 8 de Mayo de 2014 40 MHz fueron adjudicados a Claro y 30 MHz quedaron desiertos.

En 2012, Ecuador asignó en forma directa a la estatal CNT una porción de la banda en forma conjunta con la banda de 700 MHz, mientras aún está pendiente la decisión de adjudicar los bloques restantes en AWS. (Ver Ecuador).

En 2013, Colombia licitó AWS en la llamada Subasta 4G en la cual también se ofertaron blo-

ques en PCS 1900 MHz y 2600 MHz. A Colombia le sucedieron Perú y Honduras.

Bolivia asignó una parte en forma directa a la estatal Entel y licitó otras porciones, también durante 2013.

En noviembre de 2013 quedó suspendida la subasta prevista para El Salvador. Y en diciembre de 2013, Venezuela abrió el proceso de Oferta Pública para esta banda junto con 2600 MHz. Al momento de publicación de este estudio, el cronograma del proceso se encontraba vencido y no se conocían sus avances.

Argentina, Panamá, Guatemala y Nicaragua aún no han anunciado cuándo licitarán la banda.

En los países donde la banda fue asignada o se encuentra en concurso representa en promedio cerca del 25% del total del espectro utilizado para servicios móviles en cada país.

En el supuesto de que en los 7 países que aún no licitaron la banda (o alguna de sus partes) lo hicieran, y se asignaran los bloques desiertos en AWS1, se sumarían a los ya otorgados otros 660 MHz en total región. Por otra parte, si los 17 países del estudio, optarán por asignar y concursar los segmentos EAWS y/o AWS3, se adicionarían hasta 1120 MHz en total región (entre 30 y 55 MHz adicionales

Grupos de países analizados

A	B	C
Comercial	Asignada / Sin despliegues / En concurso	Sin Definición y Licitaciones Suspendidas
9	5	5
USA	Bolivia	Argentina
Canadá	Honduras	Panamá
Chile	Rep. Dominicana	Guatemala
Colombia	Venezuela**	Nicaragua
México		El Salvador
Perú		
Ecuador*	61	
Paraguay*		74
Uruguay		
595	730	
Millones de habitantes		

POTENCIAL

ESCALA ACTUAL: A+B+C

760 millones suscripciones

319 millones Smartphones

* Asignada una porción en forma directa sólo al operador estatal.

** Concurso en proceso al cierre de este estudio

Fuente: Convergencia Research

por país¹⁰).

Las licencias otorgadas dan cuenta de la armonización regional y el potencial de la escala para fomentar la reducción de precios de dispositivos. Los países que ya tienen redes comerciales en esta porción de espectro o que están en proceso de utilizarlo suman 645 millones de habitantes. Los 17 países analizados suman una escala de 730 millones de habitantes, 760 millones de suscriptores móviles y 319 millones de Smartphones.

Entre estos 17 países, se cuentan 33 redes comerciales en AWS (banda 4), con redes HSPA (4) o LTE (31), aunque la banda se está consolidando como la favorita para el despliegue LTE en las Américas. Excepto VTR Chile, todas las demás redes son LTE, se iniciaron en HSPA y evolucionaron a LTE (caso T-Mobile) o están en proceso de hacerlo. Por ejemplo, Nextel Chile planea migrar a LTE y se encuentra desarrollando un trial en Santiago que concluirá a me-

diados de 2014, con expectativas de contar con una red LTE en el mediano plazo.

Las inversiones realizadas en adquisición de espectro en 12 países, suman USD 20.146 millones.

El precio promedio por MHz por población es variado. En Estados Unidos se pagaron valores de alrededor de USD 0,50 MHz/POP, en Canadá, USD 1,45, en México, USD 0,24 MHz/POP, en Uruguay, USD 0,23, mientras que en el resto de los países el precio fue en promedio USD 0.06 MHz/POP¹¹.

El valor MHz/POP, es una métrica orientativa

¹⁰ Sin casos especiales con asignaciones previas en DCS 1800 que ahora tendrían potencial de algunos segmentos.

¹¹ Calculado sobre poblaciones totales.

para simplificar comparaciones. Sin embargo, las valoraciones de espectro también deben tener en cuenta factores como ARPU, PIB per cápita y la duración de las licencias, entre otros.

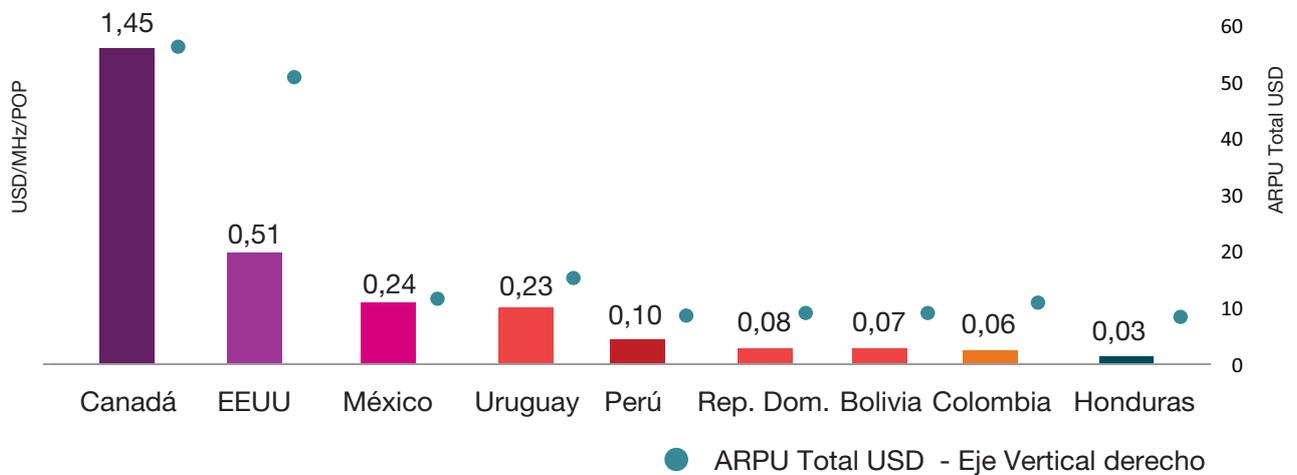
En síntesis la situación de la banda en la región puede clasificarse en 3 grupos de países, de acuerdo a su estado de asignación y despliegue de redes:

- Grupo A: países con redes comerciales en AWS: Estados Unidos, Canadá, México, Chile, Colombia, Perú, Uruguay, Paraguay, Ecuador.
- Grupo B: Países con banda licitada y en proceso de despliegue: Honduras, Bolivia y República Dominicana y países con banda en proceso de licitación (Venezuela).
- Grupo C: Países sin definición sobre AWS y/o con licitación suspendida: Argentina, Ni-

caragua, Panamá, Guatemala y El Salvador (subasta suspendida)

De los países de los Grupos A y B que ya han licenciado la banda (Estados Unidos, Canadá, México, Chile, Uruguay, Colombia, Perú, Bolivia, Honduras, República Dominicana, Paraguay y Ecuador) o están en proceso de licitación (Venezuela) se pueden obtener algunas conclusiones, que se desarrollan en las páginas siguientes.

USD / MHz / Pop vs. ARPU



Fuente: Convergencia Research

Total de espectro AWS licenciado en las Américas

860 MHz

No incluye Venezuela
en proceso de licitación al cierre de este informe



Armonización:
Intensa actividad
en el licenciamiento
de espectro en AWS.

Fuente: Convergencia Research



Honduras	Subasta		
	80		
Perú	Sin despliegue		
	Subasta		
Colombia	80		
	LTE		
Bolivia	Subasta		LPI-003-2011
	30	Rep Dom.	40
Uruguay	LTE Proyectoado		
	Subasta		Subasta
Venezuela	20		40
	LTE		En proceso

2011	2012	2013	2014
------	------	------	------

Uruguay	Asig. Directa Estatal		
	40		
Ecuador	LTE		
	Asig. Directa Estatal		
Paraguay	40		
	LTE		
Honduras	Res. Estatal		
	40		
Bolivia	Sin despliegue		
	Asig. Directa Estatal		
El Salvador	30		
	Sin despliegue		
Paraguay	Subasta		
	20		
Ecuador	Suspendida		
	Licitación sin definición		
Ecuador	80		
	Licitación sin definición		

1. Grupo A: países con redes comerciales en AWS

Este grupo de países concesionó el espectro en momentos bastante diferentes en cuanto al estado de desarrollo de tecnologías y equipamientos para la banda AWS y muestra características distintas en los procesos licitatorios que se pueden clasificar en dos categorías: Licitaciones AWS de la era 3G y Licitaciones AWS de la era 4G.

Licitaciones AWS de la era 3G

Estados Unidos y Canadá licitaron en un momento que podríamos llamar como 3G. En ese entonces se avizoraba el crecimiento exponencial de la demanda de datos sobre las redes móviles, pero aún no había equipamiento desarrollado para esa banda, por lo que algunas decisiones como la flexibilidad en las obligaciones de cobertura pueden resultar referenciales para cuando en otros países se liciten bandas donde aún no hay equipamiento. Adicionalmente al momento de la licitación había una puja entre las tecnologías Wimax y las evoluciones móviles

(GSM y CDMA) y sus respectivos roles en el desarrollo de la banda ancha.

Tanto Canadá como USA asignan el espectro dividiendo el país en regiones. En Estados Unidos se adquirieron 1087 licencias y 35 quedaron desiertas.

En ambos casos se persiguió como fin el ingreso de nuevos operadores. Pero mientras en Estados Unidos se apostó por una línea de créditos para pequeños operadores, Canadá reservó bloques exclusivamente para entrantes.

En el caso de USA uno de los aspectos más importantes es que la existencia de mercado secundario de espectro dio lugar a una serie de transacciones y fusiones que justamente está potenciando la dupla AWS-700 MHz como bandas más frecuentes para el desarrollo LTE. El cuadro de la próxima página ilustra las principales transacciones realizadas.

Segmentación y regiones USA

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	A		B		C	D	E	F	
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Área Geográfica	CMA		EA		EA	REAG	REAG	REAG	
Licencias concursadas	734		176		176	12	12	12	

Resultados

Adquiridas 1087

Desiertas 35

10 Principales

T-Mobile, Verizon Wireless, SpectrumCo, Metro PCS, AT&T, Leap, Denali, Barat, AWS Wireless, Atlantic Wireless

Segmentación y regiones Canadá

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	A		B		C	D	E	F	
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Área Geográfica	Tier 3		Tier 2		Tier 2	Tier 3	Tier 3	Tier 3	
Licencias concursadas	59		14		14	59	59	59	
Condiciones	Abierto		Entrante		Entrante	Entrante	Abierto	Abierto	

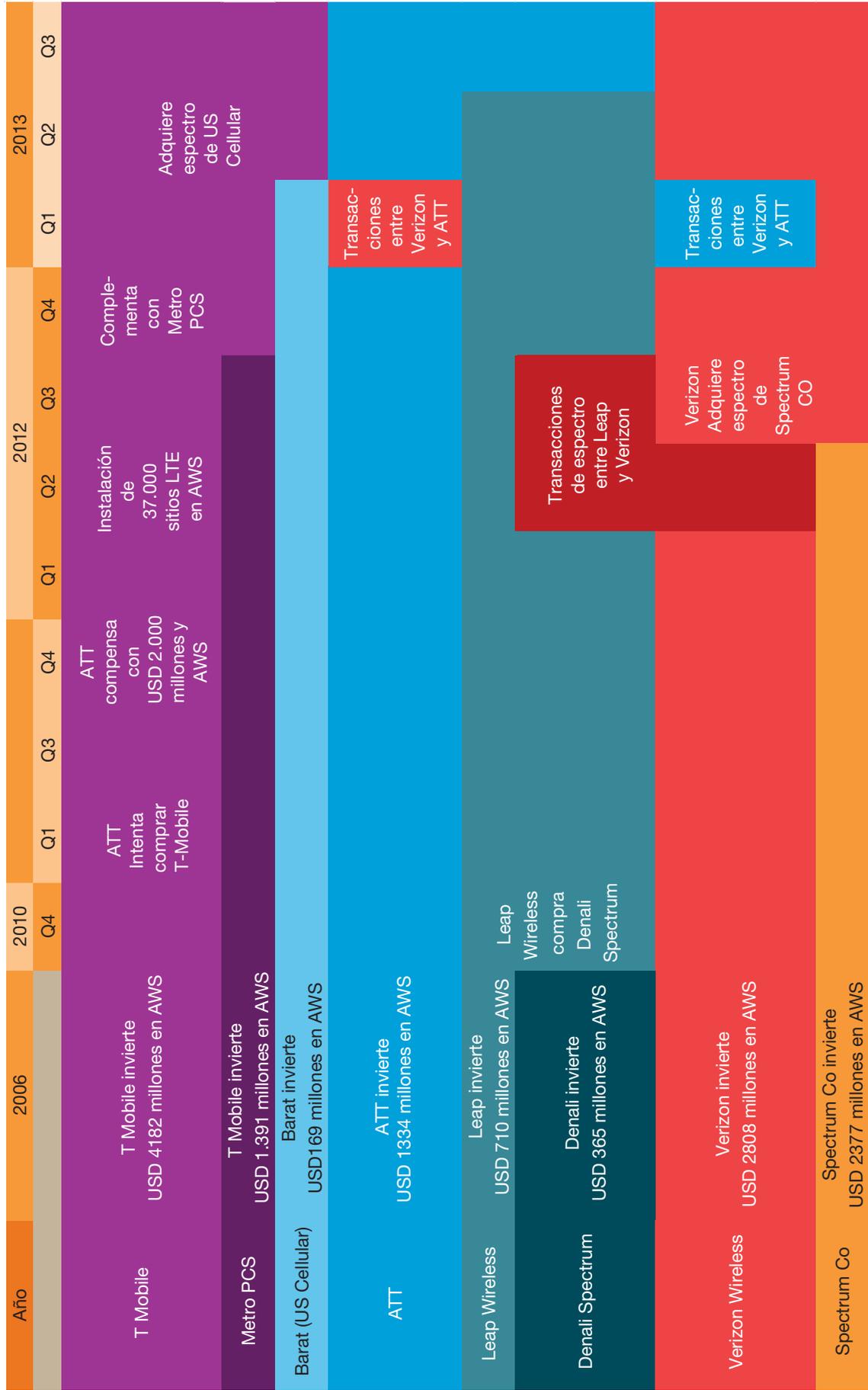
Resultados

15 Ganadores

Principales

Rogers, Telus, Bell, GlobalLive, SaskTel, Bragg Communications, Novus, Blue Canada, Celluworld, Rich Telecom

Transacciones de espectro en USA



Fuente: Convergencia Research

Segmentación y regiones México

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	A			B	C	D	E		
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Tipo de Región	Nacional			9 Regiones	9 Regiones	9 Regiones	Nacional		
Ganadores	Desierta			Regiones 1 a 9 América Móvil (DIPSA)	Regiones 1 a 9 América Móvil (DIPSA)	Región 1. 5 y 8 América Móvil (DIPSA) Región 2, 3, 4, 6, 7, 9 Movistar (Pegaso)	Nextel		

México y Chile sucedieron a USA y Canadá en asignar la banda, y la licitaron con foco en 3G, de hecho la licitación de Chile se llamó 'Licitación 3G'.

Excepto en Chile, donde se utilizó el mecanismo de concurso de belleza, en Canadá, USA y México (con ARPUS muy diferentes entre sí) se pagó un alto precio por MHz por población en comparación con los países que subastaron a partir de 2013 y con los valores que se están pagando, en general, por el nuevo espectro en América latina, independientemente de la banda.

México tiene una estructura de asignaciones de espectro por regiones. Se estableció un límite de acumulación de espectro de 80 MHz considerando las bandas 806-821/851-866 MHz, 824-849/869-894 MHz, 1710-1770/2110-2170 MHz y 1850-1910/1930-1990 MHz.

Si bien no hubo restricciones de participación ni para operadores establecidos, ni reservas específicas para entrantes, el límite de espectro establecido, tuvo la intención de favorecer el ingreso de nuevos operadores.

El bloque A (1710-1725 MHz pareado con 2110-2125 MHz de alcance nacional, quedó desierto.

Visto en retrospectiva, en el caso de México, por ejemplo, los bloques de 5 MHz regionales, generaron algunas críticas puesto que no resultan óptimos para el despliegue LTE que es finalmente la tecnología que gana terreno en esta banda.

Nextel, inicialmente en un consorcio junto con Televisa que luego fue disuelto, fue el nuevo operador móvil (ya operaba en IDEN) en AWS. Dos años después de obtener el permiso, en 2012, lanzó HSPA y tiene previsto LTE¹² para 2014.

Este operador, con un total de 3,6 millones de abonados, tenía al tercer trimestre de 2013, 2,7 millones de suscriptores en su red IDEN y 930 mil en su red HSPA+, que fue lanzada a fines de 2012. Si bien el operador mantuvo sus participaciones de mercado constantes, es destacable que un tercio de su base haya optado por los servicios en HSPA+.

Telcel México desplegó una red LTE y lanzó servicios hacia el final de 2012. En el caso de Telcel optó por comercializar los planes LTE mediante los mismos precios que 3G. Tendencia que se observa también en otros casos de la región. En estos modelos de comercialización, las barreras de salto tecnológico para el usuario son bajas, ya que para el usuario 3G que quiere saltar a LTE, el costo es sólo el precio del terminal (eventualmente subsidiado por el operador) y el consumo adicional que pueda tener por una mejor experiencia de uso en LTE, con relación a 3G.

Chile segmentó la banda en bloques de 15 MHz nacionales y el concurso 3G fue exclusivo para nuevos operadores. Los ganadores VTR (MSO) y Nextel (Trunking) desplegaron redes HSPA puesto que tenían la necesidad de brindar servicios de voz móvil. El lanzamiento comercial llevó más de 2 años y estos operadores aún no han logrado participaciones de mercado mayores al 1% por lo que en 2013 el regulador comenzó a considerar la posibilidad de promover un mercado secundario de espectro. Además, VTR anunció que descartaría su operación y optaría por dar servicios como operador móvil virtual.

¹² Sin especificación en qué banda lanzará.

Segmentación y regiones Chile

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	A			B			C		
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Tipo de Región	Nacional			Nacional			Nacional		
Ganadores	VTR			Nextel			Nextel		

En el caso de Chile, el objetivo de tener nuevos operadores, claramente no ha sido exitoso por una combinación de factores de contexto (terremoto, Ley de Antenas, entre otros) y específicos (estrategias comerciales). El caso Chile deja en evidencia que limitar la asignación de espectro a nuevos operadores es un proyecto de alto riesgo si lo que se pretende es optimizar el uso de espectro para mejorar penetraciones y calidades de servicio.

Licitaciones AWS era 4G

Colombia y Perú licitaron en 2013, en un momento que puede llamarse era 4G. De hecho, la subasta de Colombia se llamó 4G y la de Perú indicó expresamente en el pliego de la licitación que debía brindarse LTE o tecnología superior.

El contexto es diferente al de las licitaciones anteriores puesto que la mayoría de los países cuentan con Planes Nacionales de Banda Ancha, que indican una visión de más largo plazo con la industria y acciones en pos de la reducción de brecha digital, la mejora en la calidad de servicio y entornos competitivos sustentables.

El hecho de estar en un nuevo contexto tecnológico, también se observa en la segmentación utilizada. En Colombia y Perú se licitaron segmentos de más ancho de banda, como 15+15 o 20+20 donde se saca mejor provecho de las ventajas LTE. En Perú, quedó un remanente por licitar, de 20+20 porque no hay disponible equipamiento en ese segmento (E-AWS).

Segmentación y regiones Colombia

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	A			B			C		
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Condiciones	Reservado a entrantes			Abierto			Abierto		
Ganadores	Avantel			Movistar			Tigo-ETB		

Segmentación y regiones Perú

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	A				B				C			
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Movistar				Americatel				Sin Licitar			

Segmentación y regiones Ecuador

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Asignado en forma directa a CNT				Sin licitar							

Por otra parte, en estos dos países fue necesario modificar los límites de espectro (Ver Tabla Comparativa). Colombia, donde la subasta se realizó en forma conjunta con otras bandas (1900 MHz y 2600 MHz), decidió establecer un tope para bandas bajas y otro para bandas altas. Y dispuso restricciones adicionales de participación para el operador con mayor participación de mercado (Claro), que generaron debate en torno a la inequidad de esta restricción.

Perú consideró que el límite de espectro vigente en el país sólo aplicaba a las bandas de 850/1900, permitiendo de ese modo que los operadores establecidos participaran del concurso.

En Perú, las obligaciones de cobertura estuvieron orientadas a seguir la lógica del negocio, comenzando por las áreas costeras o de mayor potencial. El espíritu de esta licitación fue lograr que LTE se despliegue rápido para mejorar la penetración de Internet y la entrada de competidores fue una expectativa secundaria.

En Colombia las metas de cobertura fueron diferentes para nuevos operadores y establecidos, y se dispusieron restricciones con respecto a la posibilidad de comercializar 4G en función de la calidad de prestación de 3G. Otra obligación, en parte cuestionada por distintas voces de la industria, fue el "pago en especie" a través de provisión de tabletas para el Plan Vive Digital.

Ecuador, Uruguay y Paraguay tienen la particularidad de tener operadores estatales. En los tres casos, entre 2010 y 2012, se realizó una asignación directa en porciones de AWS. Pero mientras Uruguay licitó espectro en 2013 para operadores privados, Ecuador y Paraguay aún no han avanzado en este sentido.

En Ecuador y Paraguay las empresas estatales no hicieron pago alguno por el espectro, en cambio en Uruguay se estableció que Antel deberá pagar un equivalente a la suma abonada por los operadores en la licitación de 2013.

Las tres estatales han lanzado servicios en esta banda, incluso es destacable la importancia de la banda en el caso de Ecuador donde CNT, aún teniendo espectro en 700 MHz optó por AWS debido a la disponibilidad de equipamiento en AWS, entre otras razones.

En el caso de Ecuador la banda atribuida en el plan de frecuencias corresponde a E-AWS y CNT obtuvo las porciones 1710-1730 MHz pareadas con 2110-2130 MHz.

En Uruguay, la Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones (URSEC) llamó a concurso para la subasta de espectro combinada en Marzo del 2013. La oferta incluyó porciones de las bandas AWS, PCS y 900 MHz, con alcance nacional y por un periodo de 20 años.

En el caso de AWS, el regulador de Uruguay canalizó una versión adaptada de la banda exten-

Segmentación y regiones Uruguay (Caso especial)

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	GSM Antel (pareados según la norma europea)			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	2115 a 2120 Antel 3G		Asig. Directa Antel	Asig. Directa Antel	Asig. Directa Antel	Asig. Directa Antel	Claro (América Móvil)	Claro (América Móvil)	Desierto	Desierto	Desierto	

¹³ El País – Marzo 14, 2013 – Ursec adjudica frecuencias a Claro y a Movistar.

1.b. Disponibilidad de equipamiento y dispositivos

Del análisis de las redes comerciales lanzadas, especialmente de aquellas que optaron por LTE, surgen algunas conclusiones.

En primer lugar la diversidad de proveedores de equipamiento de red involucrada en los despliegues (Ver infografía) da cuenta de que existe suficiente oferta como para que los operadores puedan seleccionar a su mejor proveedor. Por otro lado los despliegues de HSPA en Estados Unidos, indican que también existe diversidad de oferentes para esa tecnología. Entonces, se puede decir que los ecosistemas de red están maduros en diversidad de oferentes y en experiencia en el despliegue LTE y HSPA en AWS.

En todos los casos el despliegue de red ha sido gradual, comenzando por las principales ciudades y avanzando a alta velocidad, especialmente LTE en USA.

En cuanto a los dispositivos de usuario final, si se comparan los terminales ofertados por los operadores al momento del lanzamiento de redes y al día de hoy se observa:

En HSPA: mientras la primera red HSPA en AWS de T-Mobile (2009) fue lanzada ofreciendo sólo uno, a marzo de 2014 se estima que existen más de 120 dispositivos HSPA-AWS.

La operación HSPA de VTR Móvil lanzada en 2012, ya contaba con un portfolio de 17 dispositivos al momento del lanzamiento. Distinto es el caso de Nextel, que al tratarse de un operador de nicho requiere configuraciones particulares. En este caso, la operación de Chile comenzó con 4 dispositivos y hoy oferta 11 teléfonos y 2 USB.

En LTE, las primeras redes lanzadas en Estados Unidos y Canadá contaban uno o dos dispositivos (caso Metro PCS – Ver Anexo Terminales), mientras que la red LTE de T-Mobile lanzada en marzo de 2013, contó con 5 teléfonos y un USB. A marzo de 2014 el portfolio de T-Mobile está compuesto de 36 teléfonos LTE, 5 Módems o Mifi y 4 tablets.

En 2012 la oferta inicial de Telcel fue de 6 Smartphone LTE, 1 USB y 1 modelo de Tablet. Hoy esa oferta se ha más que triplicado: 23 Smartphone, 3 USB o Mifi y 3 Tablets.

En Uruguay, Antel, que fue uno de los pioneros LTE en la región, inicialmente sólo comercializaba un dispositivo tipo USB y a marzo 2014 ya ofrece 17 dispositivos y un módem USB.

En las últimas redes comerciales lanzadas, entre las que se encuentran Movistar Colombia y Movistar Perú, la oferta se inició con una decena de dispositivos, y menos de 6 meses después el número llega casi a 15 equipos.

En el caso de Perú, Movistar comenzó a vender equipos antes de lanzada la red. Esta estrategia de diseminación de dispositivos antes del lanzamiento de red, probablemente se vea en otros casos de LTE en la región.

Si bien los dispositivos aún se concentran en el segmento de gama alta o media y la mayor demanda se centra en las ofertas de iPhone y Samsung Galaxy, los operadores consultados coinciden que la oferta actual es suficiente para iniciar el negocio, aunque serán necesarios más Smartphones de gama baja para la masificación.

En tanto los USB y Mifi (módems), dan cuenta de la alternativa LTE para llegar a hogares sin redes cableadas o a usuarios que necesitan conexiones múltiples y nómadas. En síntesis, se están generando nuevos modelos de negocios que apuntan a segmentos con necesidades particulares de servicios de datos.

Por último, ya existen ofertas pre y pos pago en LTE y se están generando dos enfoques en los planes de datos. Aquellos que cobran más por la conectividad LTE y aquellos que cobran la misma tarifa que en datos 3G.

Con el despliegue LTE, la región demandará terminales tri o cuatribanda para asegurar el roaming de voz y el de LTE. (Ver *El terminal Ideal para las Américas*)

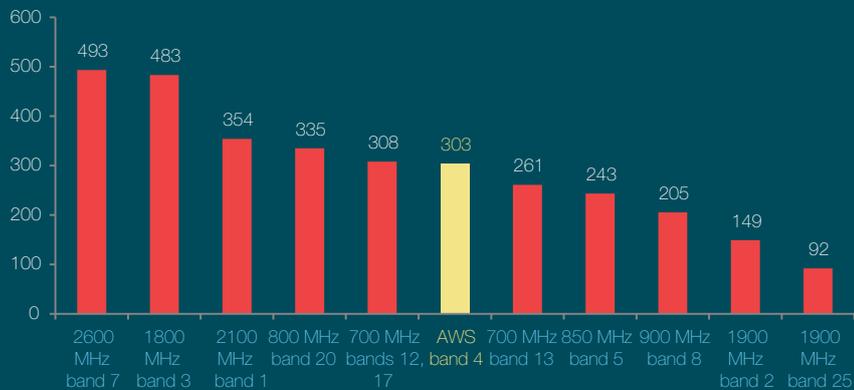
Disponibilidad de equipamiento de red AWS

País	Red	Vendors*	País	Red	Vendors*
Canadá 	Rogers Telus	Ericsson Huawei y NSN	Estados Unidos 	AT&T, T-Mobile Verizon Leap Wireless	Ericsson y Alcatel Lucent (LTE) Ericsson y Nokia Siemens (HSPA) Ericsson y Alcatel Lucent (LTE) Alcatel Lucent Huawei (CDMA) - Luego Huawei LTE
México 	Telcel Movistar Nextel	Ericsson y Huawei Sin datos Huawei	Chile 	Nextel VTR	Huawei Huawei
Colombia 	Movistar Tigo	Ericsson y Huawei Sin Datos	Paraguay 	Vox	Huawei
Ecuador 	CNT	Huawei - Alcatel Lucent	Uruguay 	Antel Claro	Alcatel Lucent, Ericsson, Huawei Alcatel Lucent
Perú 	Movistar	Sin Datos			

* Listado parcial con fines orientativos. En general los operadores tienen estrategias multi-vendors, pueden existir operadores dónde hay otros vendors involucrados no identificados.

Disponibilidad de Dispositivos

Cantidad de dispositivos por Banda (FDD)



Fuente: GSA Informe Enero 2014

País	Operador	Tipo de dispositivo	Dispositivos a lanzar	Dispositivos Febrero 2014
CDMA - HSPA - LTE 	Estados Unidos	T-Mobile (HSPA)	Septiembre 2009 1	+4 años +130 Cantidad general de dispositivos HSPA
		T-Mobile (LTE banda IV)	Marzo 2013 5 1	+12 meses 36 5 4
	HSPA 	Nextel	Mayo 2012 4	+ 2 años 11 2
		VTR	Mayo 2012 17	+ 2 años 30** 2

**Guía histórica de equipos

* Selección de operadores. Datos orientativos de dispositivos comercializados por los operadores. Los portafolios de dispositivos varían frecuentemente. Fuente: Comunicados de los operadores al lanzamiento y websites de los operadores marzo 2014



Smartphone



USB



Otros dispositivos

Disponibilidad de Dispositivos*

País	Operador	Tipo de dispositivo	Dispositivos a lanzar	Dispositivos Marzo 2014
México				
	Telcel	Smartphone	Diciembre-2012 6	+15 meses 23
		USB	1	3
		Otros dispositivos (Tablets-Mifi)	1	3
Colombia				
	Movistar	Smartphone	Noviembre-2013 10	+4 meses 15
		USB		1
		Otros dispositivos (Tablets-Mifi)		
Perú				
	Movistar	Smartphone	Noviembre-2013 8	+4 meses 14
		USB		
		Otros dispositivos (Tablets-Mifi)		
Uruguay				
	Antel	Smartphone	Diciembre-2011 1	+27 meses 17
		USB	1	1
		Otros dispositivos (Tablets-Mifi)		
Paraguay				
	Vox	Smartphone	Febrero 2013 1	+13 meses 1
		USB	1	1
		Otros dispositivos (Tablets-Mifi)		

* Selección de operadores. Datos orientativos de dispositivos comercializados por los operadores. Los portafolios de dispositivos varían frecuentemente. Fuente: Comunicados de los operadores al lanzamiento y websites de los operadores marzo 2014



Smartphone



USB



Otros dispositivos (Tablets-Mifi)

2. Grupo B: países con banda adjudicada y en proceso de despliegue o en concurso

Segmentación Honduras

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	B1				B2				B3			
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Tigo				Claro				Asignación directa Hondutel			

Honduras y Bolivia, que también tienen operadores estatales, optaron en el primer caso por reservar un bloque para Hondutel, y en el segundo caso por asignar en forma directa a Entel y además licitar.

En el caso de Honduras la subasta también tuvo como intención el ingreso de nuevos operadores pero no restringió la participación de los establecidos. Por otra parte los pliegos expresaban la preferencia por despliegues en LTE aunque no lo exigían.

Las obligaciones incluyen metas de cobertura, que incluso aplican a las redes 2G y 3G y la provisión de Internet gratuita en escuelas y otros organismos oficiales.

En septiembre de 2013 se realizó la subasta en Honduras. El primer bloque subastado – llamado Bloque 2 – tuvo un precio base de USD 11 millones, y fue ganado por Claro al realizar la propuesta de USD 12.05 millones. El bloque restante – el Bloque 1 – se subastó tomando como precio base el valor alcanzado por el Blo-

que 2, y – en este caso – fue ganado por Tigo por la cantidad de USD 12,05 millones¹⁴. Las bases establecían que sólo podía participar del Bloque 1 quien no hubiera ganado el Bloque 2. Al cierre de este estudio los operadores todavía no habían anunciado despliegues de red en AWS.

Bolivia dio a conocer los pliegos para la licitación de la banda AWS a finales de abril 2013. La licitación ATT-LCT-SPU 2013/008 comprende una única licencia nacional para la banda AWS correspondiente al segmento B - B , en la porción 1.725-1.740 MHz para el uplink y 2.125-2.140 MHz para el downlink¹⁵.

Hacia el mes de Mayo de 2013, se difundió el interés del organismo regulador boliviano ATT (Autoridad de Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte) en otorgar de manera directa a la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) el segmento A – A , que corresponde a la porción 1.710-1.725 MHz para el uplink y 2.110-2.125 MHz para el downlink de la banda AWS¹⁶. Esta cesión de espectro a la empresa se suma al segmento de la banda de 700 MHz en-

¹⁴ El Heraldo – Septiembre 30, 2013

¹⁵ Para las demás bandas entregadas en el año 2013, la Autoridad de Telecomunicaciones y Transportes (ATT) registró ingresos en concepto de derechos por USD 90 millones entre enero y marzo.

¹⁶ Convergencia Latina, 27 Mayo 13, Clifford Paravicini confirmó a

Convergencia Latina la entrega de la sub-banda A-A

¹⁷ ATT otorgó de manera directa a ENTEL la licencia para el uso de las frecuencias correspondientes a la sub banda B-B (746-756 MHz y 777-787 MHz) de la banda de 700 MHz, donde el operador anunció inversiones de USD 100 millones .

Segmentación Bolivia

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	A			B			C			D		
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Asignación directa Entel Bolivia			Tigo			Sin Licitar			Sin Licitar		

Segmentación Venezuela (Caso Especial)

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755
Bloque	Caso especial pareado con 1805-1810	F Caso Especial pareado con 1810-1825			G		A futuro	H	
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155
Ganadores	Digitel	Movilnet			Licitación en curso		A futuro	Licitación en curso	

tregado a Entel en el mes de diciembre de 2012¹⁷. Entel aún no ha comenzado a dar servicio y Tigo planea desplegar LTE.

Venezuela, en proceso de asignación al cierre de este estudio, optó por realizar un concurso conjunto de AWS con 2600 MHz.

El caso de Venezuela, como el de Uruguay, es especial porque sólo está disponible una porción de la banda AWS- Bloque G: 10+10 1730/2130 y Bloque H: 10+10 1745/2145. (En 2011 se habían licitado 1715-1730 pareados con 1810--1825 y 1710--1715 pareados con 1805-1810).

En el primer semestre de 2011 y tras un amplio proceso de consulta pública, el Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL) modificó el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF). Entre las modificaciones propuestas la banda AWS1 (Banda 4) y E-AWS (Banda 10) quedaron atribuidas a servicios móviles a título primario.

Posteriormente convocó a una licitación pública internacional (LPI-003-2011) para otorgar espectro en las bandas de 900 MHz y la porción correspondiente a la banda AWS 1 (Banda IV 1710-1755/2110-2155), con alcance nacional. En ese momento Indotel identificó la banda AWS

como idónea para el despliegue de LTE y HSPA⁴².

El pliego del proceso licitatorio permitía concursar por 70 MHz, en la banda AWS1 (1710-1755/2110-2155) con una canalización en 4 Bloques 10+10, 5+5, 5+5, 15+15, bajo el principio de neutralidad tecnológica y un límite de espectro de 40 MHz en AWS para los operadores establecidos, que afectaba a Claro, Orange y Viva⁴³, quienes habían manifestado su intención de participar.

En Abril de 2013 se reactivó la licitación. Los bloques C y D fueron ganados por Claro, y los bloques A, B y C quedaron desiertos.

3. Tabla Comparativa permisos de esp

Características de las Asignaciones y procesos licitatorios

	Estados Unidos	Canadá	México	Chile	Colombia
 Año de la licitación	2006	2008	2010	2010	2010
 Bandas de frecuencia consideradas en el mismo proceso licitatorio	Ninguna	10 MHz PCS y 5MHz en 1670-1676	Lic. 21 (AWS) y Lic. 20 (1900) - 2 Procesos distintos pero solapados	Ninguna	1900
 Tiempo desde que se decide la licitación hasta la adjudicación	NA	10 meses	8 meses	1 año	1 año
 Mecanismo de licitación	Ofertas simultáneas sucesivas	Rondas múltiples simultáneas	Rondas sucesivas simultáneas	Concurso de belleza	Pruebas
 Agregación territorial	Regional	Regional	Regional + Nacional	Nacional	Nacional
 Duración de la licencia	15 años	10 años	20 años	30 años	10 años
 Reserva para nuevos operadores y/o restricciones a los operadores establecidos	No, pero estímulo a pequeños operadores vía crédito			No pudieron participar los operadores establecidos	Sí para 1900 con de
 Límites de espectro	Sin límites de espectro. Monitoreo a los 70 MHz revisables si afecta competencia	No	80 MHz	60 MHz al momento de la licitación	85 MHz a los 30 años
 Obligaciones de Cobertura (Síntesis de aspectos relevantes)	Sin especificaciones exactas. Requisitos de "servicio esencial" menos rigurosos que en procesos anteriores para dar tiempo a la limpieza de banda y disponibilidad de equipamiento	En base a la población, con metas a 5 años		No aplica	Diagnóstico de cobertura de la
 Obligaciones adicionales (Síntesis de aspectos relevantes)	Ninguna destacable	Obligación de Roaming digital automático.	Ninguno destacado	Ninguna destacada	Pruebas de cobertura de Pruebas de 4G para operadores
 Limpieza de banda	Sí. El costo de la limpieza se tomó como referencia para el precio del espectro.	Sin información	Sin información	Sin información	Aseguramiento de la
 Mercado Secundario de Espectro	Sí	Transferencias después de 5 años. En 2013 nuevo reglamento	A partir del tercer año	No	Aseguramiento de la
 Neutralidad Tecnológica	Sí	Sí	Sí	Sin información	Sí
 Valor de la licitación	USD 13.700 Millones	USD 4200 Millones	USD 1637 millones	USD 17,2 Millones (Desempate técnico)	USD 17,2 Millones
 Valor MHZ/POP	USD 0,53 MHZ/POP	USD 1,44 MHZ/Pop	USD 0,24 MHZ/Pop	No aplica	0,53
 Tiempo desde la adjudicación hasta el lanzamiento comercial	Aprox 4 HSPA y/o LTE. 2 años CDMA	2 años	2 años	3 años	5 años
 Tecnologías desplegadas en AWS	CDMA, HSPA, LTE	HSPA, LTE	LTE - HSPA	HSPA	LTE
 Objetivos de política pública (Inferidos y/o explícitos)	Previsibilidad en la disponibilidad de espectro	Ingreso de nuevos operadores para promover competencia..	Ingreso de nuevos operadores para promover competencia.	Ingreso de nuevos operadores para promover competencia..	Cuando se promueve

Fuente: Convergencia Research

Espectro AWS

Colombia	Perú	Venezuela	Honduras	Uruguay	Bolivia
2013	2013	2013	2013	2011-2013	2013
100MHz y 2600 MHz	Ninguna	2600 MHz	Ninguna	1900 MHz -900 MHz	Ninguna
1 año	1 año	6 meses	NA	NA	1 año
Rondas sucesivas simultáneas.	Rondas secuenciales	Oferta pública	Rondas sucesivas simultáneas + Asignación directa al operador estatal	Rondas simultáneas sucesivas + Asignación directa operador Estatal	Subasta + Asignación directa al operador estatal
Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
20 años	20 años (Renovable)	10 años	NA	20 años	Sin datos
+ Restricción de participación en AWS y 100 para el operador con mayor participación en el mercado	No	No, pero los ganadores no pueden concursar 2500, aunque tendrán preferencias en futuras asignaciones del segmento 1740-1745/2140-2145	No	No	No
10 MHz en bandas altas 10 MHz en bandas bajas	Modificación previa a la licitación AWS. 60 MHz en las bandas de 800/900/1900 y 40 MHz en AWS	No	Sin datos	No	No
Preferenciadas: - Intranmites 50 cabeceras municipales - - Establecidos 1072 a ser abiertas en 5 años por nueva tecnología	Un año para iniciar operaciones en principales municipios costeros y plan de cobertura con metas para los primeros 5 años	Cobertura en todas las capitales al cuarto año y cronograma de despliegue a 5 años.	Cobertura geográfica a nivel nacional para STM en las localidades donde no tiene presencia, 2G 100% de los municipios en 3 años, 25% 3G en el mismo período. Para 4G (LTE) 15% de los municipios en tres años, correspondientes a ciudades principales y corredores de mayor importancia.	No	Sin información
Prohibición de ventas de redes, obligación de compartir infraestructura, obligación de acuerdos de roaming - - Prohibición de vender 3G hasta tanto no esté optimizada 3G - - Provisión de Tablets para el Plan Vive Digital	Obligación de permitir el uso de redes a OMV. Obligación de velocidad mínima.	Velocidades mínimas = Pico teórico por sector de celda 42Mbps Downlink y 11,5Mbps Uplink - Dotación de enlaces microondas para Conatel y herramienta para recolección de parámetros de redes móviles - Internet gratis a 300 espacios públicos	Calidad de Servicio. Contribución en especie Servicio Universal: regiones sub-atendidas, rurales y urbano marginales. Adquisición de equipos de medición y prueba y suministro de terminales. Internet gratuito en: bibliotecas, escuelas públicas, y otros en el área de cobertura suministrando cada adjudicatario una cantidad de accesos proporcional al 5% del total de usuarios de servicio 3G, 4G e Internet móvil.	NA	NA
A cargo de los ganadores	Sin Información	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información
A partir del año 5, previa autorización	No	No	Con autorización de Conatel los primeros 4 años. Luego, el adquirente debe reunir mismas condiciones que el concesionario original	No	No
	No. La tecnología debe ser LTE o superior	Sí	Sí, servicios IMT preferiblemente LTE o Superior.	Sí	Sí
USD 260 Millones	USD 257 Millones	En proceso	USD 24 millones	USD 15,2 millones	USD 23 millones
0,06 USD MHz /Pop	0,10 USD MHz/Pop	En proceso	0,04 MHz/Pop	0,22 MHz / Pop	0,06 MHz / Pop
6 meses (Tigo y Movistar)	6 Meses (Movistar)	En proceso	En proceso. Disponen de 18 meses para lanzar operaciones	Antel previamente - Claro 11 meses	En proceso
LTE	LTE	Sin definir - Alta probabilidad LTE	Sin definir- Alta probabilidad LTE	LTE	En despliegue, Tigo LTE. Entel sin anuncios
Cumplimiento metas Plan Vive Digital, previsibilidad, competencia	Mejorar la penetración de servicios por eso fue obligatorio el despliegue LTE o superior. La promoción de la competencia estuvo en un segundo plano.	Acompañar la mayor demanda de espectro.	NA	NA	Previsibilidad, plan de asignaciones de mediano y largo plazo, Aumento de penetración de banda ancha con foco en tecnologías móviles.

4. Grupo C: Países sin definición sobre AWS o con licitación suspendida

En este grupo se encuentran Argentina, Nicaragua, Panamá, Guatemala y El Salvador y se analizan en el apartado 'El beneficio de licitar AWS', donde se calculan los beneficios de viabilizar el espectro y el impacto de seguir demorando la licitación o de no tomar una decisión.

También se calculan los beneficios de licitar el espectro disponible en AWS para Paraguay y Ecuador, donde hasta el momento sólo los operadores estatales obtuvieron permisos para AWS.

Aunque tienen en común la falta de definición sobre AWS, estos países tienen situaciones diferentes en cuanto a las políticas de espectro.

- a) Argentina es el país de las Américas con menor cantidad de espectro asignado a servicios móviles (170 MHz) y a su vez es uno de los países con mayor penetración móvil, y de Smartphones.

No se ha otorgado espectro desde los años noventa (PCS), y la única licitación planificada (porciones devueltas por Movistar en las bandas 850 MHz y 1900 MHz) fue cancelada luego de más de un año de suspensiones.

Después de cancelada la licitación, un decreto, instruyó asignar ese espectro al operador estatal Arsat, pero hasta el cierre de este estudio, no se habían producido novedades sobre la situación final de esas bandas.

- b) Guatemala cuenta con 180 MHz de espectro utilizado por los operadores móviles y sus últimas asignaciones fueron en el año 2009.
- c) Nicaragua tiene asignados 262 MHz que incluyen la banda de 2600 en TDD. Su política de espectro está orientada a fomentar la entrada de nuevos operadores.

- d) Panamá ha sido uno de los primeros países (junto con Chile y Brasil) en decidir formalmente la canalización APT para el dividendo digital (700 MHz).

En 2013, al momento de renovación de las licencias de 850 MHz y 1900 MHz, asignó parte de la banda de 700 MHz a Cable & Wireless y Movistar, y reservó 20 MHz para Claro y Digicel, que podrán utilizar cuando lo requieran, previo pago de los derechos de uso.

Previo a la banda de 700 MHz, las últimas asignaciones de espectro en Panamá habían sido en 2008, cuando ingresaron Digitel y Claro.

El beneficio de licitar AWS

Para los países que aún no tienen licitada la banda AWS, para El Salvador (suspendida) y para Ecuador y Paraguay, que tienen porciones sin licitar, se decidió calcular cuál sería el beneficio para cada país (incluida la contribución directa e indirecta a la economía en su conjunto) y el costo, también para la economía en su conjunto, de seguir demorando la licitación.

Para realizar estos cálculos (beneficio de licitar y costos de seguir demorando la licitación) se elaboró un modelo que se describe en el apartado metodológico, cuya premisa general es calcular el Valor Presente Neto (VAN, VPN, o Valor Actual Neto) de las inversiones en infraestructura y adquisición de espectro, las ventas de servicios móviles en función de las nuevas redes desplegadas, su impacto en la cadena de valor móvil (bienes demandados por los operadores) y su contribución indirecta.

De este modo, las estimaciones, permiten tener un orden de magnitud del impacto futuro, medido en dólares al día de hoy (enero 2014).

El modelo de cálculo es aplicado a los casos de los países: Argentina, Guatemala, Nicaragua, Panamá y El Salvador (Grupo C) y para los países donde la banda fue asignada parcialmente a operadores estatales y no hay precisiones sobre una futura licitación (Grupo A: Ecuador y Paraguay).

Los resultados que se indican a continuación son estimaciones para dar lugar al orden de magnitud del beneficio y del consecuente impacto de no concretar las licitaciones en el corto plazo.

En todos los casos el valor de la licencia está estimado en base a un promedio (para países asumidos como comparables) del valor por MHz por población¹⁸ calculado a partir de los valores pa-

gados en los países que subastaron esta banda. Pero a los fines de no distorsionar las percepciones de valor del espectro que puedan tener los actores involucrados (estado y operadores), no se desglosa el valor de la licencia, sino que se lo incluye dentro de la inversión.

Para facilitar las comparaciones, la duración de la licencia se unifica en 20 años para todos los países a los que se aplica el modelo.

El modelo contempla otras variables como el ARPU del país y la penetración de Smartphones (Ver Modelo y metodología).

¹⁸ Se utiliza población total a los fines de simplificar el modelo. El ratio correcto sería MHz / población cubierta, y no se poseen los datos suficientes como para hacer el cálculo de ese modo dentro de los alcances de este estudio, por lo que el valor calculado para licencia, podría estar subestimado.

a. Argentina

En Argentina la banda de AWS fue identificada para servicios IMT. El Decreto 2426/12 instruyó para que se realizara la atribución a servicios móviles de las bandas AWS1 y 700 MHz, sin embargo, al cierre de este estudio aún no se había concretado la atribución.

La banda en su alternativa AWS 1 (90 MHz), se encuentra levemente ocupada, pero sería relativamente fácil su liberación. Mientras que, los 30 MHz adicionales que complementarían la opción E-AWS se encuentran ocupados, y su limpieza sería compleja, en el corto plazo.

Desde el año 2010 circulan versiones sobre que los pliegos para una licitación estarían casi listos. No obstante, hasta el momento no ha habido novedades.

Es probable que en la licitación de AWS, se mantenga una asignación de espectro dividiendo el país en regiones (tal como fue asignado el espectro en uso) con el fin de que grupos empresarios de medios y telecomunicaciones del interior y cooperativas puedan participar en el proceso.

Es importante tener en cuenta, que de acuerdo a los casos analizados, no resulta eficiente limitar la asignación de espectro sólo a nuevos operadores, puesto que estos demoran más en lanzar servicios, atrasando la evolución tecnológica y los efectos positivos de las economías de escala y aunque estos nuevos operadores puedan ser casos de éxito desde el punto de vista de negocios, no modifican radicalmente las participaciones de mercado en el corto plazo, por lo que derivan en operadores con mucho espectro y pocos usuarios.

Más razonable, para aprovechar los beneficios, resulta que todos los interesados con capacidad financiera y compromiso de despliegue puedan

concurrir. Además es importante considerar que el sector de los operadores móviles, cíclicamente transita por períodos de consolidación, por lo que, aunque resulte obvio, es poco previsible saber hasta dónde llegarán los nuevos operadores, o cuándo terminarán siendo absorbidos por un nuevo ciclo de fusiones.

Beneficios de licitar en 2014

Si durante 2014 se licitara AWS – Banda 4 y considerando que el espectro es adquirido por 3 operadores (dos establecidos y uno entrante).

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años¹⁹, sería de \$ARG 329.589 millones (USD 24.481 millones²⁰).

Dentro de ese valor \$ARG 30.576 millones (USD 2.271 millones) corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta tecnología para AWS.

Por otra parte, durante el período analizado, significaría un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI²¹ de \$ARG 51.801 millones (USD 3.848 millones), también medido en valor presente neto.

Por último, la realización de la licitación, tendría un impacto, durante el período de análisis, de \$ARG 113.759 millones (USD 8.450 millones) en demanda de bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equi-

¹⁹ Se establece un horizonte de 15 años basado en las proyecciones de evolución de tecnologías. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G, y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior.

²⁰ El valor presente en USD tiene el impacto de suponer devaluaciones en base a las proyecciones de WEO IMF. El PBI Corriente utiliza como fuente FMI WEO Octubre 2013. La tasa de descuento calculada tanto para el flujo de fondos de ventas como de inversiones en

ambas monedas es del 11% para todos los países de la región. La tasa está unificada a fin de suavizar impactos coyunturales que observan algunos países a la fecha del cierre de este estudio..

²¹ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. El modelo no contempla los efectos del endeudamiento de los operadores.

²² Último dato disponible, ya que el 2014 es el año en curso

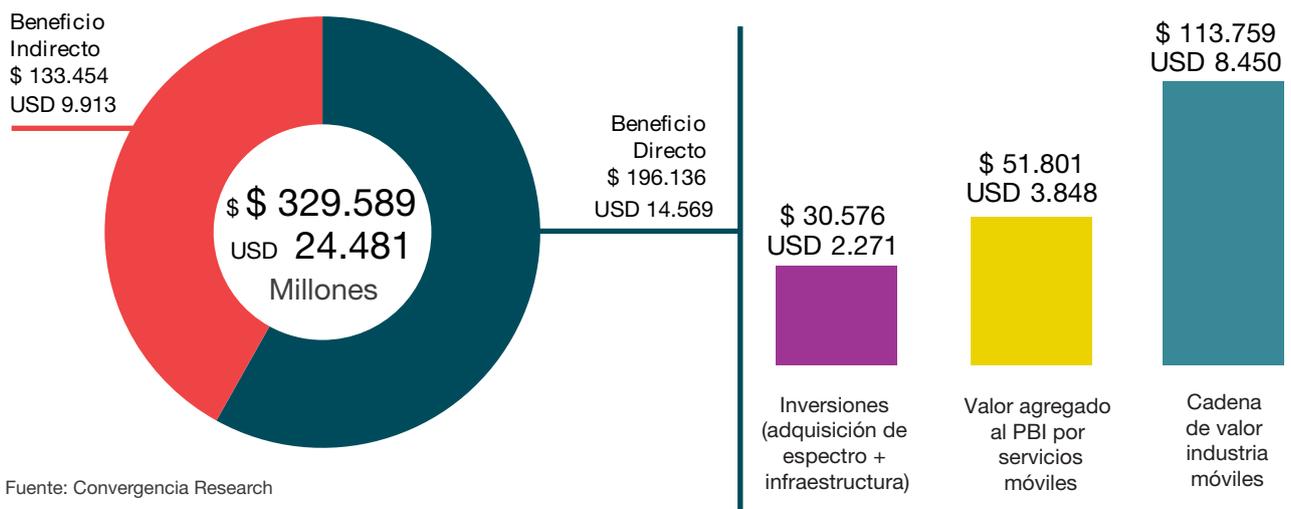
²³ Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

pos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación es equivalente al 0,89% del valor del PBI en 2013²² y al 4.73% de las inversiones del mismo período.

El beneficio indirecto²³, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería, para el período de análisis, en valor presente neto de \$ARG 133.589 millones (USD 9.913 millones).

Argentina: Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados en Millones a Valor Actual Neto 2014

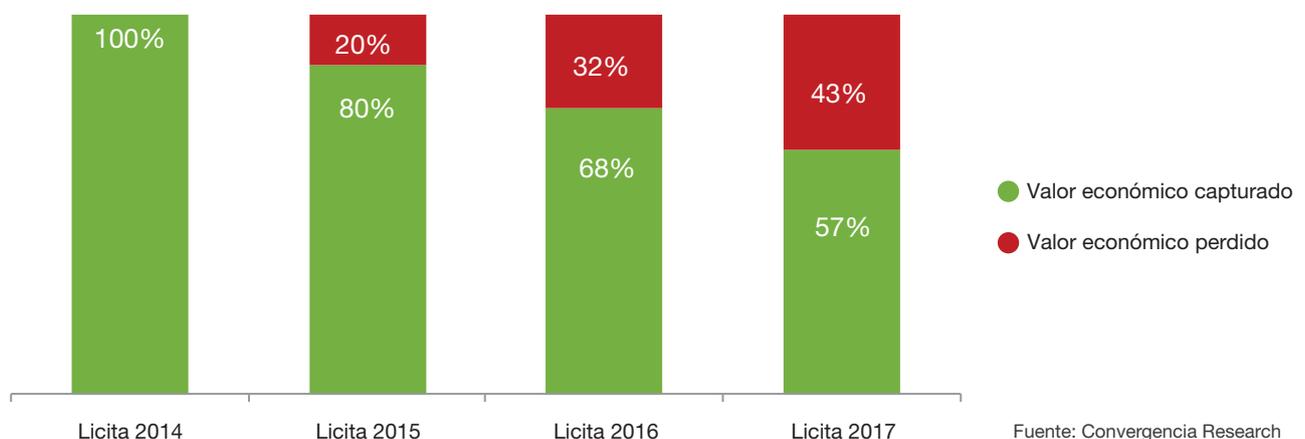


En total el beneficio para el país (Directo +Indirecto) es, para el período de análisis y calculado en valor presente neto de \$ARG 329.589 millones (USD 24.481 millones).

Costos de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos y tres años y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos para cada

Argentina: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 80% del valor en comparación con licitar en 2014, si se demora dos el valor capturado se reduce al 68% y si se demora tres al 57%²⁴.

Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, \$ARG26.095 millones (USD 2.932 millones).

Para comprender el impacto que tiene en la industria la pérdida de valor de demorar un año, vale una comparación: \$ARG26.095 millones (USD 2.932 millones) serían equivalentes a perder el 52% de las ventas de servicios móviles de los operadores actuales, en 2014.

Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que Argentina es un país agroexportador con alta dependencia de la soja, el valor directo que se pierde por un año de demora, en el período de análisis, es equivalente a 10.005.569²⁵ toneladas de soja.

Además de las pérdidas económicas directas, que son cuantificables, es relevante mencionar algunos aspectos de orden cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como otros de menor calificación que son necesarios para las obras de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio, consecuencia en parte de las mismas evoluciones tecnológicas y descongestión de redes (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS y su eventual uso en LTE, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para Todos los Usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas (bandas de capacidad), y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modo simplificado²⁶, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) y aprovechar las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en sus áreas de cobertura y en el corto plazo, en esas mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se verán beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas.

En consecuencia, los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

Por otra parte, y asumiendo que sobre el nuevo espectro se lanzan redes LTE, también se ob-

²⁴ Calculado sobre los valores en USD.

²⁵ Calculado en base al precio de la tonelada de Soja al 30 de enero

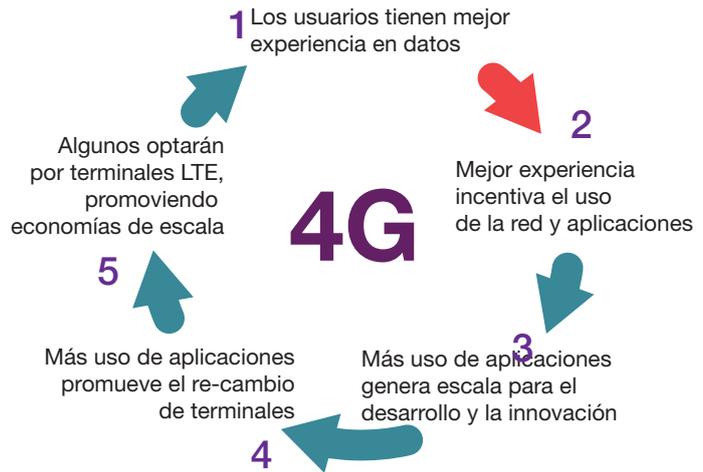
de 2014.

²⁶ El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

serva, en países como Paraguay o Ecuador, modelos orientados a dispositivos hogareños (MiFi, USB) que ayudan a suplir áreas de baja cobertura cableada o de difícil acceso. Estas últimas muchas veces son los bolsones de pobreza urbanos a los que se dificulta la llegada de las redes fijas por múltiples razones, entre ellas ,robo de cobre, poder adquisitivo, etc.

Adicionalmente, en varios de los casos analizados, los operadores han

lanzado 4G con igual tarifa que 3G. Esto significa que el costo real para el usuario, para poder disfrutar de la nueva tecnología, es el valor del terminal. En tanto medidas que promuevan la competencia pueden hacer bajar las tarifas.



Argentina:

Equivalentes a la pérdida de valor directo generado por un año de demora en la licitación de AWS



Fuente: Convergencia Research

b. Ecuador

En Ecuador, la banda de AWS fue atribuida a servicios IMT en 2012 y segmentada en bloques de 5 MHz en la opción EAWS (1710-1770 / 2110/1270)

Al momento de la atribución también fueron asignados en forma directa al operador estatal (CNT) dos segmentos de 20 MHz, (1710-1730 pareados con 2110-2130). CNT, también obtuvo espectro en 700 MHz. Quedando disponibles 5 bloques de 5 MHz (Sin contar la porción extendida de la banda).

Esto significa que, el espectro aún sin licitar podría dar lugar a opciones como, un operador con 15-15 MHz y otro con 10+10 MHz (Banda 4), que es la que tiene equipamiento desarrollado y

quedarían 15 MHz+15 MHz (1755-1770 pareado con 2155-2170), en el segmento E-AWS para el cuál aún no hay equipamiento LTE y se espera que se desarrolle en el transcurso de 1 o 2 años.

CNT lanzó servicios comerciales en el primer trimestre de 2014. Si bien este operador tenía como opción lanzar LTE en 700 o en AWS, optó por la segunda opción debido a la disponibilidad de equipamiento. En este sentido, fuentes consultadas consideraron que la cantidad de dispositivos de usuario final es lo suficientemente variada aunque aún es necesaria una baja en precios para lograr masificación.

Ecuador- AWS - Banda 10 - E-AWS

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Asignado en forma directa a CNT					Sin licitar						

Fuente: Convergencia Research

Situación AWS en Ecuador

Año de la licitación*	2012 (Asignación a CNT) - Sin definir
Bandas de frecuencia consideradas en el mismo proceso licitatorio	Asignada en forma directa al operador estatal - Aún sin licitar
Mecanismo de licitación	Aún sin definir
Agregación territorial	Nacional
Segmentación	E-AWS: 24 Bloques de cinco MHz
Duración de la licencia	En el caso de las operadoras privadas, hasta el año 2023 cuando vencen las concesiones vigentes. El operador estatal tiene otro régimen de autorización.
Reserva para nuevos operadores	Asignada en forma directa a la estatal CNT - Bloques 1710-1730/2110-2170
Tiempo desde la adjudicación hasta el lanzamiento de servicios comerciales****	Aproximadamente 1 año – CNT lanzó servicios a comienzos de 2014.
Tecnologías desplegadas en AWS	LTE
Objetivos de política pública (Inferidos y/o explícitos)	Plan del Buen Vivir, para dotar de infraestructura para conectividad a todo el territorio

Fuente: Convergencia Research

En una primera etapa, CNT apunta a un modelo de dispositivos para conectividad hogareña y decidió comenzar la siembra de dispositivos antes del lanzamiento comercial. Las inversiones estimadas para la fase inicial de un año fueron de USD 36 millones.

La forma en que se asignarán las porciones de espectro restantes en la banda está aún bajo análisis por parte de la agencia de regulación. Por su parte, en 2011, Movistar y Claro presentaron ante el regulador una solicitud para concesión de frecuencias en la banda de AWS 1.700 a 2.100 MHz.

Beneficios de licitar en 2014

Si se licitaran los 50 MHz correspondientes a la banda AWS1 que no son utilizados por CNT.

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años²⁷, sería de USD 5.882 millones.

Dentro de ese valor USD 1.157 millones corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y el mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta tecnología para AWS.

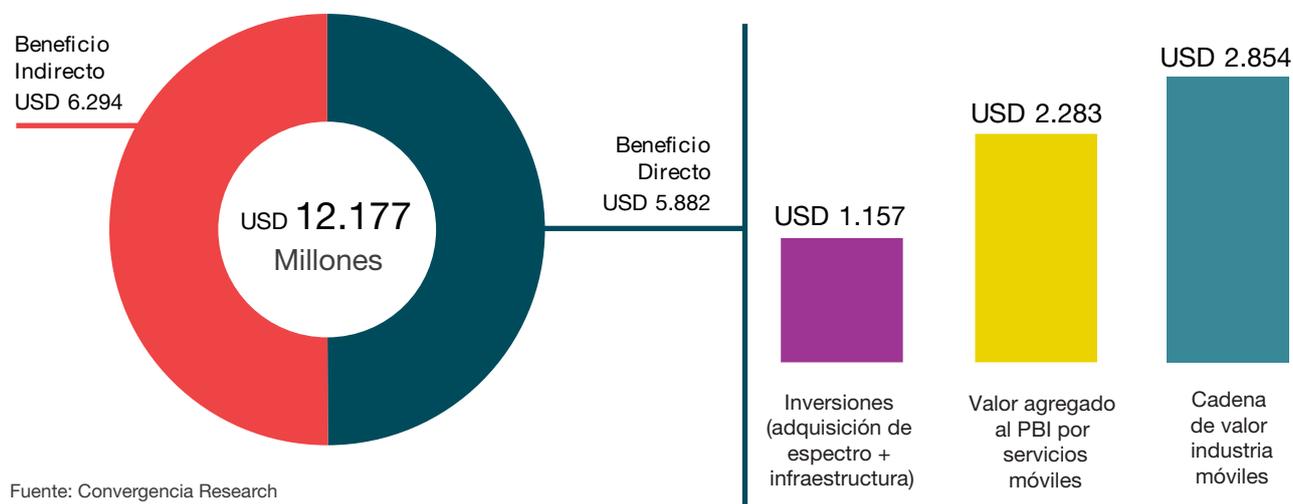
Por otra parte, durante el período analizado, significaría un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI²⁸ de USD 2.283 millones medido en valor presente neto.

Por último, la realización de la licitación, tendría un impacto, durante el período de análisis de USD 2.854 millones en demanda de bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación es equivalente al 0,68% del valor del PBI en 2013²⁹ y

Ecuador:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados en USD Millones a Valor Actual Neto 2014



²⁷ Se establece un horizonte de 15 años basado en las proyecciones de evolución de tecnologías. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G, y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior

²⁸ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. El modelo no contempla los efectos del endeudamiento de los operadores.

radadores.

²⁹ El valor presente en USD tiene el impacto de suponer devaluaciones en base a las proyecciones de WEO IMF. El PBI Corriente utiliza como fuente FMI WEO Octubre 2013. La tasa de descuento calculada tanto para el flujo de fondos de ventas como de inversiones en ambas monedas es del 11% para todos los países de la región. La tasa está unificada a fin de suavizar impactos coyunturales que observan algunos países a la fecha del cierre de este estudio.

³⁰ Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

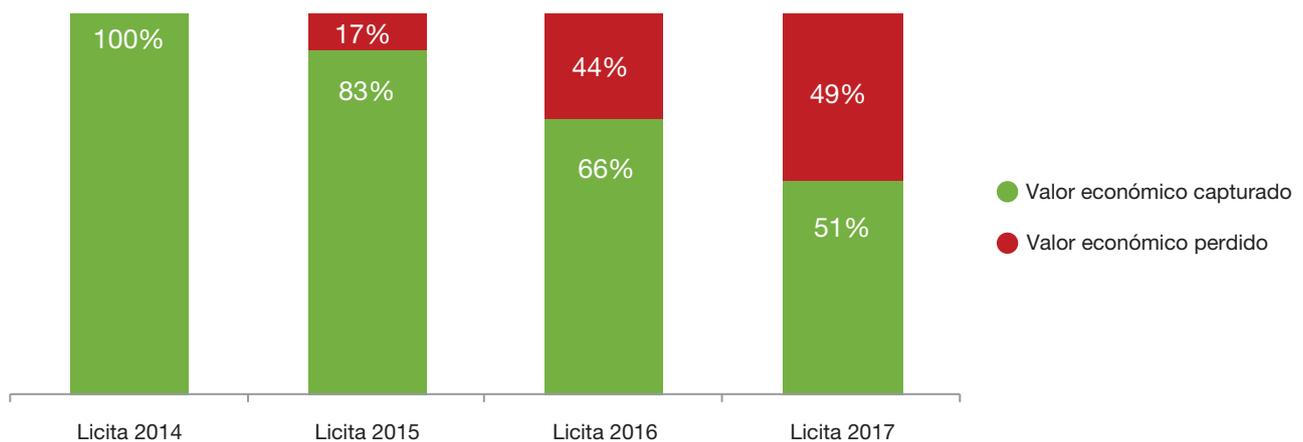
al 4,49% de las inversiones del mismo período. El beneficio indirecto³⁰, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto de USD 6.294 millones.

En total, el beneficio para el país es, para el período de análisis y en valor presente neto de USD 12.177 millones.

El costo de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Ecuador: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 83% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos el valor capturado se reduce al 66% y si se demora tres, al 51%.

Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, USD 619 millones.

Si se compara esa cifra con las ventas anuales de la industria móvil, lo que se pierde equivale al 26% de la facturación anual de los operadores. Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que Ecuador es un país exportador de petróleo, el valor perdido por demorar un año sería equivalente a 6.362.392³¹ barriles de petróleo, para el período de análisis.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida, medida en valor presente neto, a USD 1.197 millones para los 15 años del período de análisis. Además de las pérdidas económicas directas que son cuantificables, es importante mencionar algunos aspectos de orden cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como otros de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países,

es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modo simplificado³², cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados

porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que la calidad de ambos servicios también mejora por la descongestión de red.

Dadas las características de Ecuador, es probable que además de los Smartphone, se desarrollen modelos de competencia entre operadores a través de dispositivos MiFi, como los que ya está ofreciendo CNT.

Ecuador: Equivalentes a la pérdida de valor directo generado por un año de demora en la licitación de AWS



Petróleo
6.362.392
Barriles

= 5% de lo exportado en 2012

Fuente: Convergencia Research



Servicios móviles
26%
Ventas 2013

³¹ Calculado en base al precio al 30 de enero de 2014.

³² El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

c. Paraguay

En 2010 Paraguay modificó su Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y determinó las bandas de frecuencia para uso de IMT.

La banda AWS quedó atribuida a IMT y PCS, en su opción E-AWS o Banda 10 (1710-1770/2110-2170 MHz) y canalizada en tres bloques de 20+20. También se estableció que las bandas 1710-1730 MHz y 2110-2130 podrán ser utilizadas para el Servicio Básico, mediante sistemas de acceso fijo inalámbrico como extensión de la red cableada para cubrir la demanda del Servicio Telefónico Básico mediante tecnologías celulares. Por su parte, los sistemas que ocupaban esas bandas (enlaces de microondas) debían migrar para facilitar la implementación de IMT, PCS y sistemas de acceso fijo inalámbrico para el Servicio Básico³³.

En 2010, CONATEL otorgó a la operadora estatal COPACO la porción 1710-1730 MHz 2110-2130 bajo la figura "a pedido de parte". A fin de ese año COPACO adquirió al operador móvil Hola Paraguay SA (VOX).

En 2012, CONATEL elaboró un borrador con la intención de asignar permisos para la explotación de AWS. El borrador segmentaba la banda E-AWS en 4 bloques de 10+10 MHz cada uno (Ver gráfico al pie de esta página), dejando de lado la canalización definida en 2010 y siendo necesaria la modificación de la Resolución 38/10 de CONATEL.

Posteriormente, en 2013, autoridades de CONATEL indicaron la intención de implementar mecanismos de subasta tipo inglesa, para licitar en un primer momento AWS y luego 700 MHz y 2600 MHz, con la expectativa de iniciar estos procesos en el segundo

semestre de 2013, fecha que luego fue corregida con la expectativa de que el primer concurso se realice en algún momento de 2014³⁴.

Por otra parte la opción E-AWS aún no tiene equipamiento desarrollado para los segmentos 1755-1770//2155-2170. Se espera que este equipamiento se desarrolle recién dentro del año o dos años posteriores a la subasta de AWS 3 en USA que está planificada para fin de 2014. Por lo tanto para evitar que algunos bloques queden desiertos sería recomendable revisar la segmentación elegida, teniendo en cuenta que tal como se desprende de este estudio, LTE es preferida para AWS y para aprovechar al máximo esta tecnología son necesarios bloques de 15+15 MHz o 20+20 MHz.

Además de la postergación de la subasta de AWS, en Paraguay el panorama del espectro incluye el re-ordenamiento de los permisos de uso y el debate sobre una distribución más equilibrada de la cantidad de espectro que posee cada operador móvil. También se discute una nueva Ley de Telecomunicaciones.

Ante la incertidumbre sobre disponibilidad de mayor espectro, el operador Personal (Núcleo) lanzó servicios LTE en febrero de 2013 en la banda de 1900 MHz limitado a la zona de Asunción y Gran Asunción.

En tanto Vox (cuyo principal accionista es Copaco) lanzó en el mismo mes LTE en AWS.

En el caso de Paraguay, a la necesidad común a todos los países de más espectro, se suma el hecho de que es un país con baja penetración de banda

Paraguay - AWS - Banda 10 - E-AWS

Uplink	1710-1715	1715-1720	1720-1725	1725-1730	1730-1735	1735-1740	1740-1745	1745-1750	1750-1755	1755-1760	1760-1765	1765-1770
Bloque	A		B		C		D		E		F	
Downlink	2110-2115	2115-2120	2120-2125	2125-2130	2130-2135	2135-2140	2140-2145	2145-2150	2150-2155	2155-2160	2160-1765	2165-2170
Ganadores	Copaco - Asignados en 2010				Sin licitar				Sin licitar			

Fuente: Convergencia Research

Bloques a licitar según pliego licitatorio 2012

³³ Fuente: CONATEL Res. Dir. N° 38/2010

³⁴ <http://www.convergencialatina.com/noticia.php?id=131286>

ancha fija, en el cual las tecnologías inalámbricas fijas (Wimax y otras) tuvieron más cantidad de abonados que las tecnologías cableadas (xDSL, cable módem).

El despliegue de LTE en bandas que tienen escala como AWS resulta clave para la reducción de brecha digital y para proveer conectividad tanto mediante Smartphones como mediante dispositivos USB y MiFi. Estos últimos con un importante rol a la hora de conectar hogares no alcanzados por las redes fijas.

Red comercial AWS. Vox desplegó una red LTE y comenzó a comercializar servicios en febrero de 2013. El despliegue de red es gradual, comenzando por algunas áreas de las principales ciudades.

Inicialmente comercializaba módems y luego incorporó Smartphone. Las inversiones estimadas para la primera fase del despliegue LTE son aproximadamente de 15 millones de dólares.

Beneficios de licitar en 2014

Para calcular los beneficios de licitar, se toma sólo la porción restante de AWS 1 (1 bloque de 10+10 MHz y otro de 15+15 MHz aunque no sea la configuración óptima para sumar operadores con LTE), dado que en E-AWS aún no hay equipamiento y los cálculos se realizan asumiendo que la licitación se hace durante 2014. Se asume que al ser un mercado de 4 operadores, no ingresan nuevos y el espectro lo obtienen 2 de los operadores establecidos.

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido

en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años³⁵, sería de \$GUA 2.810.730 millones (USD 646 millones³⁶). Dentro de ese valor \$GUA 999.989 millones (USD 230 millones) corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta tecnología para AWS.

Por otra parte, durante el período analizado significaría, un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI³⁷ de \$GUA 562.142 millones (USD 129 millones) medido en valor presente neto.

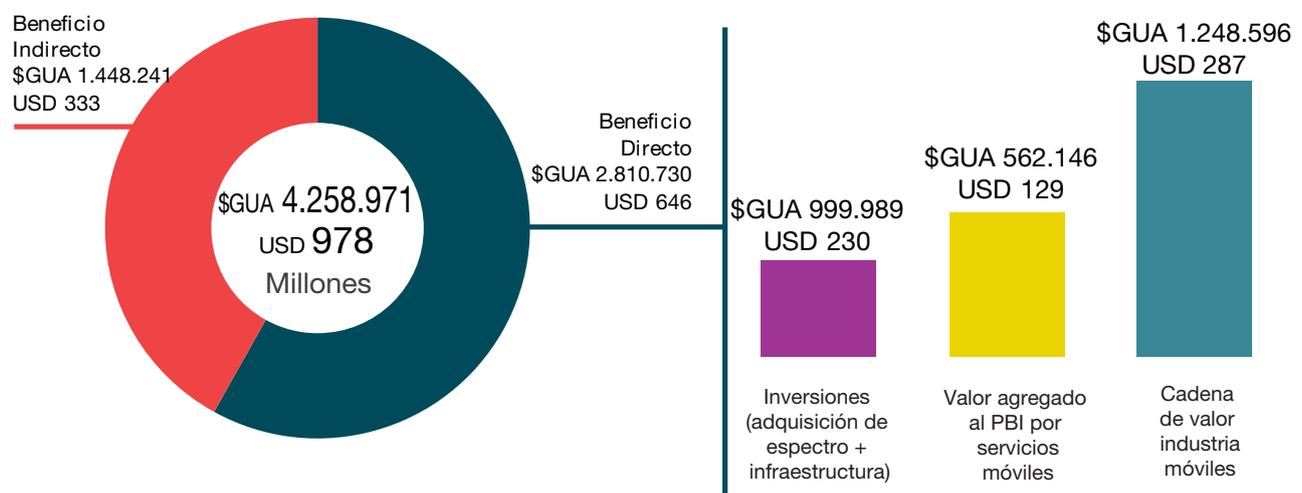
Por último, la realización de la licitación, tendría un impacto, durante el período de análisis de \$GUA 1.248.596 millones (USD 287 millones) en bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación sería equivalente al 0,72% del valor del PBI en 2013³⁸ y al 4,67% de las inversiones del país del mismo período. El beneficio indirecto³⁸, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto de \$GUA 1.448.541 millones (USD 333 millones).

En total el beneficio para el país (directo+indirecto) es, para el período de análisis y en valor presente neto de \$GUA 4.258.971 millones (USD 976 millones).

Paraguay:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados en Millones a Valor Actual Neto 2014



Fuente: Convergencia Research



El costo de demorar la licitación

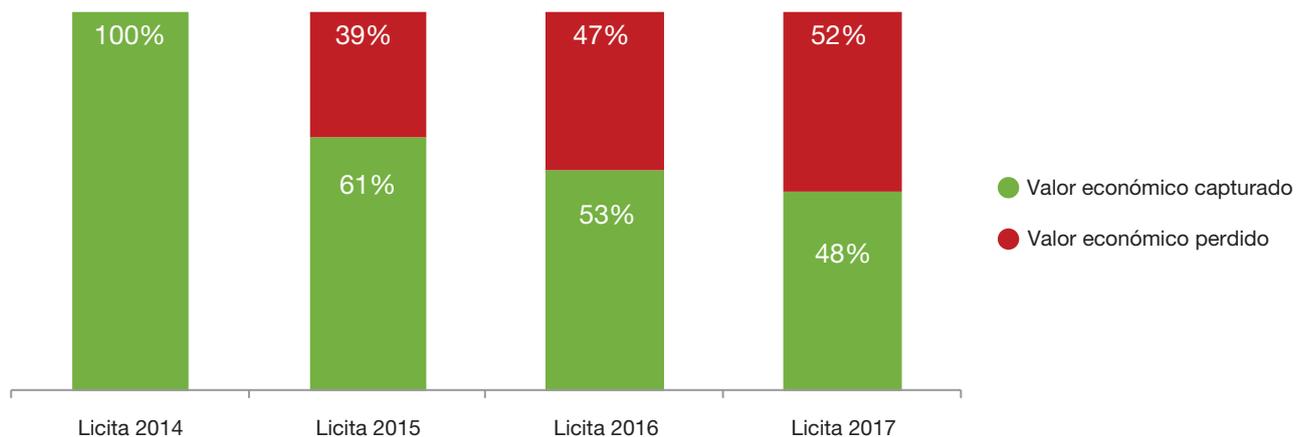
Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años, y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a compa-

rar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 61% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos el valor capturado se reduce al 53%, y si se demora tres, al 48%.

Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan

Paraguay: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, \$GUA 932.528 millones (USD 250 millones).

Esa pérdida de valor es equivalente a cerca del 31% de lo que los operadores móviles vendieron durante el año 2013.

Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que Paraguay es un país agroexportador con alta dependencia de la soja, lo que se pierde es equivalente a 770.379⁴⁰ toneladas de soja para el período analizado.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida por la demora en un año, medida en valor presente neto, a \$GUA 1.413.015 millones (USD 379 millones) para los 15 años del período de análisis.

Además de las pérdidas económicas directas que son cuantificables y de estimar las pérdidas indirectas, es importante mencionar algunos aspectos de orden social o cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan

en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modos simplificado⁴¹, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados

porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

Dadas las características de Paraguay, LTE será central para llegar donde no llegan las redes cableadas, además de para universalizar el uso de Smartphones.

Paraguay: Equivalentes a la pérdida de valor directo generado por un año de demora en la licitación de AWS



Fuente: Convergencia Research

⁴⁰ Calculado en base al precio de la tonelada de Soja al 30 de enero de 2014.

⁴¹ El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

d. Guatemala

Entre 2003 y 2009 (año en el que se otorgaron los últimos permisos para uso de espectro) Guatemala pasó de tener 140 Mhz a un total de 180 MHz⁵² utilizados por los operadores móviles. En Guatemala no se emiten licencias específicas para servicios, sino que el mercado evalúa su necesidad y solicita el Título de Usufructo de Frecuencias (TUF) ante la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT)⁵³. La subasta, según la Ley General de Telecomunicaciones de 1996 sólo aplica en los casos que exista más de un interesado. Además, la Ley General de Telecomunicaciones determina las condiciones para un mercado secundario de espectro.

En julio de 2011, la Superintendencia de Telecomunicaciones consideró que el espectro adjudicado en el país era suficiente para atender los servicios móviles que se prestaban en ese momento, aunque reconoció que la evolución hacia LTE demandaría espectro adicional⁵⁴.

En 2012, Guatemala realizó reformas a la Ley General de Telecomunicaciones mediante el decreto 34-2012, ampliando el plazo de los permisos de usufructo de espectro a 20 años, con posibilidad de renovación por igual período y estableciendo nuevos plazos para las solicitudes de renovación de los permisos.

A mediados de febrero de 2013, la Superintendencia de Telecomunicaciones aprobó la Tabla Nacional de Atribución de Frecuencias (TNAF), por medio de la resolución SIT-220-2013. Allí se atribuye a servicios móviles espectro en 700 MHz: para 614-698 MHz y 698-734 MHz, se mantiene también su atribución para radiodifusión⁵⁵; en cambio, 734-806 MHz es únicamente para prestaciones móviles.

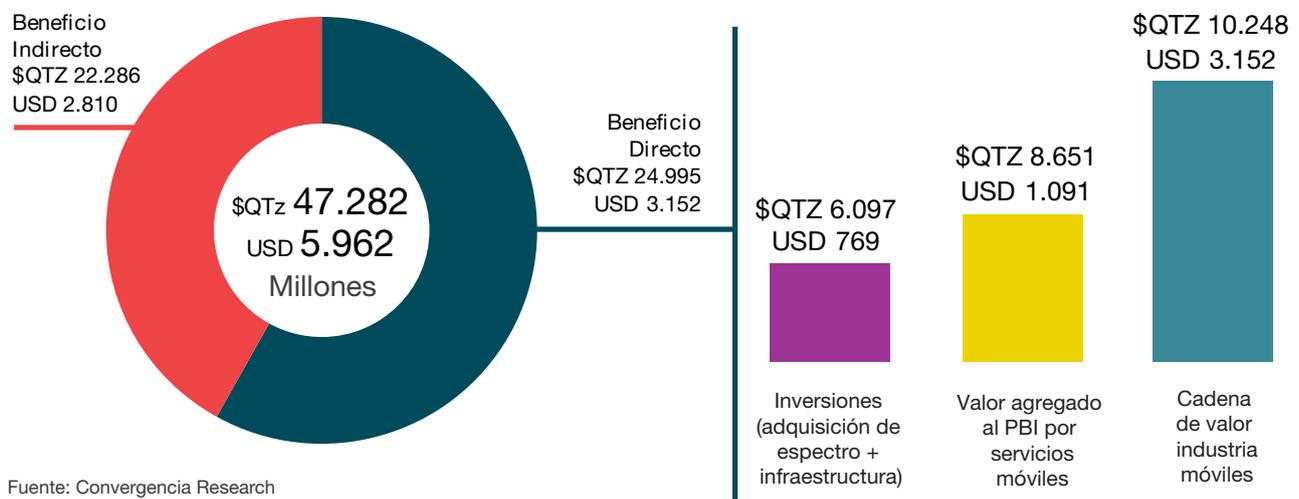
Actualmente, existen en reserva otros 295 MHz sin asignar en las bandas IMT, entre los que se encuentra la banda E-AWS (120 MHz).

Una limitante que tiene el regulador en relación a AWS y otras frecuencias es que, de acuerdo al artículo 64 de la Ley General de Telecomunicaciones, las frecuencias que se encuentran reservadas para uso estatal (como es el caso de E-AWS), para ser asignadas deben realizar un proceso de "transformación de frecuencias" (Artículo 68).

Ese proceso de "transformación" no se ha llevado a cabo nunca en Guatemala, a pesar de que algunos operadores han solicitado a SIT que se inicie ese proceso, para facilitar la posibilidad de despliegues LTE en AWS.

Guatemala:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados USD Millones a Valor Actual Neto 2014



Fuente: Convergencia Research

Si bien la SIT no ha hecho público ningún plan para la banda AWS. De acuerdo a las consultas realizadas para este estudio, el regulador indicó que en el hipotético caso de que la banda AWS se atribuyera a servicios móviles, la SIT tomaría en consideración las recomendaciones técnicas de explotación de CITELE y UIT, para decidir la segmentación.

Beneficios de licitar en 2014

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años⁵⁶, sería de \$QTZ 24.995 millones (USD

3.152 millones⁵⁷). Dentro de ese valor \$QTZ 6.097 millones (USD 769 millones) corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y el mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta tecnología para AWS.

Por otra parte, durante el período analizado, un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI⁵⁸ de \$QTZ 8.651 millones (USD 1.091 millones) medido en valor presente neto.

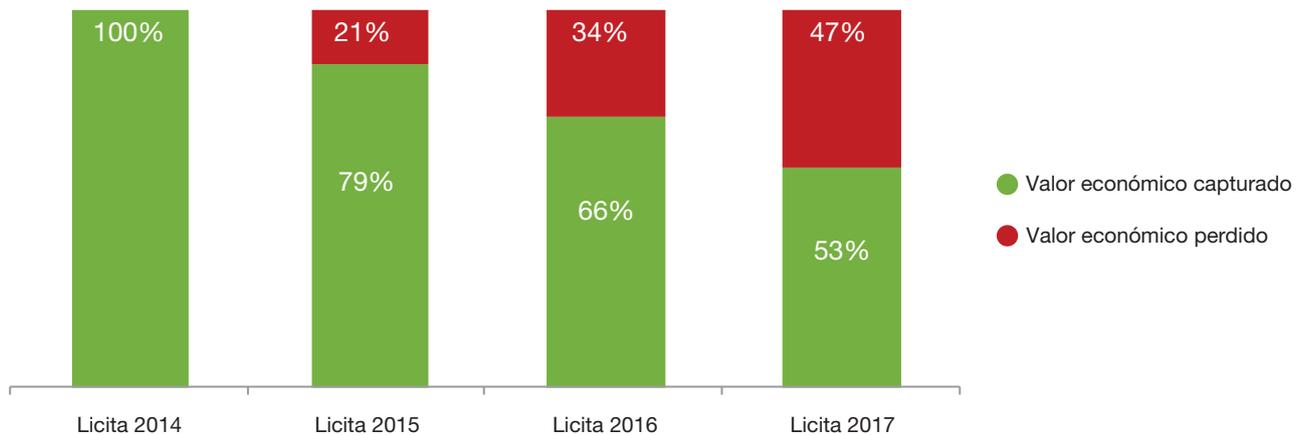
Por último, la realización de la licitación, tendría un

Bandas de telefonía móvil identificadas y utilizadas

EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA						
SITUACIÓN	L. INF.	L. SUP.	^ D (MHz)	DUPLEX	COBERTURA	TOTAL MHz
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	452.5	455.0	2.5	FDD	POR DEFINIR	5.0
	462.5	465.0	2.5		POR DEFINIR	
OPERADOR 1, SISTEMA EN EXPLOTACIÓN	825.0	835.0	10.0	FDD	NACIONAL	48.0
	870.0	880.0	10.0		NACIONAL	
	835.0	845.0	10.0		NACIONAL	
	880.0	890.0	10.0		NACIONAL	
	845.0	849.0	4.0		NACIONAL	
	890.0	894.0	4.0		NACIONAL	
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	897.0	900.0	3.0	FDD	NACIONAL	12.0
	902.0	905.0	3.0		NACIONAL	
	942.0	945.0	3.0		NACIONAL	
	947.0	950.0	3.0		NACIONAL	
OPERADOR 2, SISTEMA EN EXPLOTACIÓN	909.0	915.0	6.0	FDD	NACIONAL	12.0
	954.0	960.0	6.0		NACIONAL	
OPERADOR 3, SISTEMA EN EXPLOTACIÓN	1,870.0	1,885.0	15.0	FDD	NACIONAL	80.0
	1,950.0	1,965.0	15.0		NACIONAL	
	1,895.0	1,910.0	15.0		NACIONAL	
	1,975.0	1,990.0	15.0		NACIONAL	
	1,885.0	1,895.0	10.0		NACIONAL	
	1,965.0	1,975.0	10.0		NACIONAL	
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	1,910.0	1,930.0	20.0	TDD	NACIONAL	20.0
OPERADOR 2, SISTEMA EN EXPLOTACIÓN	1,850.0	1,870.0	20.0	FDD	NACIONAL	40.0
	1,930.0	1,950.0	20.0		NACIONAL	
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	1,710.0	1,770.0	60.0	A DEFINIR	POR DEFINIR	120.0
	2,110.0	2,170.0	60.0		POR DEFINIR	
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	2,010.0	2,025.0	15.0	TDD	POR DEFINIR	15.0
SIN OPERADOR, NO HAY EXPLOTACIÓN	2,500.0	2,570.0	70.0	A DEFINIR	POR DEFINIR	140.0
	2,620.0	2,690.0	70.0		POR DEFINIR	

Fuente: Información de CITELE provista por SIT

Guatemala: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

impacto, durante el período de análisis de \$QTZ 10.248 millones (USD 3.152 millones) en bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación sería equivalente al 0.84% del valor del PBI en 2013⁵⁹ y al 9.78% de las inversiones del país del mismo período.

El beneficio indirecto⁶⁰, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto de \$QTZ 22.286 millones (USD 2.810 millones).

En total el beneficio para el país es, para el período de análisis y en valor presente neto, de \$QTZ 47.282 millones (USD 5.962 millones).

El costo de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años, y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos

para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 79% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos, el valor capturado se reduce al 66% y si se demora tres, al 53%.

Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones. Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, \$QTZ 3.612 millones (USD 660 millones).

Esa pérdida de valor es equivalente a cerca del 19% de lo que los operadores móviles vendieron durante el año 2013.

Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que Guatemala es un país exportador de azúcar, el valor

⁵² Fuente: SIT Guatemala

⁵³ Fuente: CEPAL, Serie Estudios y Perspectivas, Competencia y regulación en las telecomunicaciones: el caso de Guatemala, Carmen Urizar, 2007

⁵⁴ Prensa Libre – Julio 4, 2011

⁵⁵ TV UHF Canales 38-57

⁵⁶ Se establece un horizonte de 15 años basado en las proyecciones de evolución de tecnologías. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G, y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior.

⁵⁷ El valor presente en USD tiene el impacto de suponer devaluaciones en base a las proyecciones de WEO IMF. El PBI Corriente utiliza como fuente FMI WEO Octubre 2013. La tasa de descuento calcu-

lada tanto para el flujo de fondos de ventas como de inversiones en ambas monedas es del 11% para todos los países de la región. La tasa está unificada a fin de suavizar impactos coyunturales que observan algunos países a la fecha del cierre de este estudio.

⁵⁸ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. El modelo no contempla los efectos del endeudamiento de los operadores.

⁵⁹ Último dato disponible, ya que el 2014 es el año en curso

⁶⁰ Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

que se pierde es equivalente a 30.020.432⁶¹ quintales de azúcar en el período analizado.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida por la demora en un año, medida en valor presente neto, a \$QTZ 6.832 millones (USD 1.249 millones) para los 15 años del período de análisis.

Además de las pérdidas económicas directas que son cuantificables y de estimar las pérdidas indirectas, es importante mencionar algunos aspectos de orden social o cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y

esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modo simplificado⁶², cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

Guatemala: Equivalentes a la pérdida de valor directo generado por un año de demora en la licitación de AWS



Azúcar
30.020.432
Quintales

= 48% de los quintales que se esperan de la zafra 2013-2014

Fuente: Convergencia Research



Servicios móviles
19%
Ventas 2013

⁶¹ Calculado en base al precio del quintal al 30 de enero de 2014.

⁶² El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

e. El Salvador

En el año 2013 El Salvador tenía prevista una subasta de espectro en la banda AWS en forma conjunta con segmentos de la banda de 1900 MHz.

Los segmentos a subastar correspondían a 1760-1770/2160-2170 MHz. El precio base de la subasta fue establecido en 13,9 millones de dólares para los 20 MHz en AWS. Un dato que llama la atención en este proceso, es que las frecuencias a concursar corresponden a bloques en los cuales aún no se ha desarrollado oferta de equipamiento de usuario final.

En noviembre de 2013, la Superintendencia de Competencia (SC) consideró que "Las condiciones de la subasta propuesta por la SIGET contravienen los fines que persigue la Ley de Telecomunicaciones, ya que anula las probabilidades de competencia entre iguales". La recomendación de SC fue que la subasta fuera entre operadores nuevos sin ninguna relación con los operadores presentes en el mercado.

Si se tiene en cuenta el caso de Chile, pareciera no resultar eficiente limitar la asignación de espectro a nuevos operadores, puesto que estos tienen alta probabilidad de tardar más en lanzar servicios demorando la evolución tecnológica y los efectos positivos de las economías de escala. Y aun en el caso de que estos nuevos operadores puedan ser exitosos desde el punto de vista de negocios, no modifican radicalmente las participaciones de mercado en el corto plazo.

Si bien aún es temprano para analizar los resultados en los países donde se considera relevante el ingreso de nuevos operadores, más apropiados parecen los casos analizados en los cuales se permitió que tanto nuevas empresas como compañías establecidas participaran del concurso, aun bajo ciertas restricciones (opina-

bles y debatibles) como máximo de espectro a adquirir en la banda (Perú, donde el proceso derivó en el ingreso de un nuevo operador móvil) o Colombia donde la banda se subastó en conjunto con porciones de la banda de 2600 MHz y 1900 MHz y las restricciones se aplicaron al operador con mayor participación de mercado. En el caso de Colombia es importante que una de las bandas subastadas fue la de 2600 MHz puesto que esta es la banda de capacidad que junto con AWS gana escala en la región, amortiguando en cierto modo el peso de las restricciones.

En El Salvador existen cuatro operadores: Tigo, Movistar, Claro y Digitel. Los dos últimos tuvieron intención de fusionarse en el año 2011, por lo que sería recomendable que, de persistir la idea de permitir que sólo nuevas compañías participen del concurso, se analice si existe mercado para un quinto operador en el país o si existen otros métodos para incrementar la competencia, para llegar a mayor número de personas o para favorecer el despliegue de infraestructura.

En países como El Salvador, con baja penetración de banda ancha fija, la planificación de disponibilidad de espectro en las bandas que están ganando escala en las Américas para LTE (AWS; 2600 MHz y 700 MHz a futuro) resulta primordial para reducir la brecha digital.

Las operaciones comerciales en LTE en América latina, independientemente de la banda en que se presten, dan cuenta de que se están desarrollando modelos de negocios tanto en pos pago como en prepago, y tanto para Smartphone y tabletas, como para USB y dispositivos Mifi. Estos últimos podrían cumplir un rol fundamental en incrementar el acceso a Internet hogareño.

Características de la licitación suspendida

Año de la licitación*	2013 -Suspendida
Bandas de frecuencia consideradas en el mismo proceso licitatorio	1900
Mecanismo de licitación	Rondas simultáneas sucesivas
Agregación territorial	Nacional
Segmentación	1760-1770/2160-2170 MHz
Valor de la licitación	Precio Base USD 13,9 millones
Motivo de la suspensión	Objetada por Superintendencia de Competencia (SC)

Fuente: Convergencia Research

Beneficios de licitar en 2014

Suponiendo que en El Salvador estuviera disponible el espectro en la banda 4 (AWS1), que es la opción más extendida, y esta se licitara en su totalidad durante 2014.

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años⁶³, sería de USD 1.716 millones.

Dentro de ese valor, USD 432 millones corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y mantenimiento de una red LTE, puesto que tal se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta banda para LTE.

Por otra parte significaría, durante el período analizado, un aporte en valor agregado al creci-

miento del PBI⁶⁴ de USD 580 millones medido en valor presente neto.

Por último, la realización de la licitación tendría un impacto, durante el período de análisis de USD 703 millones en bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

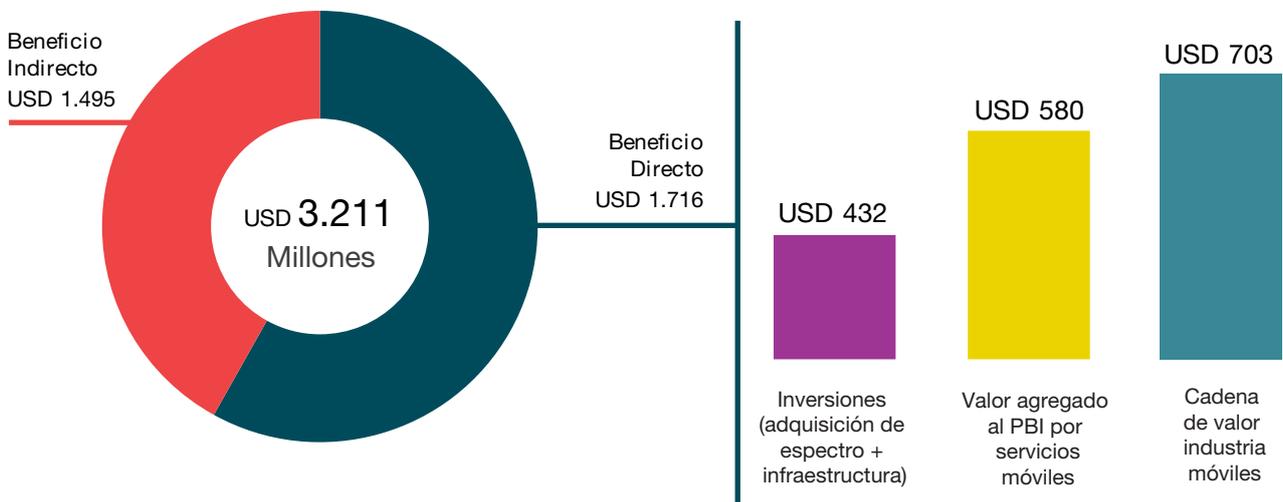
El beneficio directo generado por la licitación sería equivalente al 0,9% del valor del PBI en 2013⁶⁵ y al 5,68% de las inversiones del país en el mismo año.

El beneficio indirecto⁶⁶, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto, de USD 1.495 millones.

En total el beneficio para el país es, para el período de análisis y en valor presente neto de USD 3.211 millones.

El Salvador:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados USD Millones a Valor Actual Neto 2014



Fuente: Convergencia Research

⁶³ Se establece un horizonte de 15 años basado en las proyecciones de evolución de tecnologías. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G, y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior.

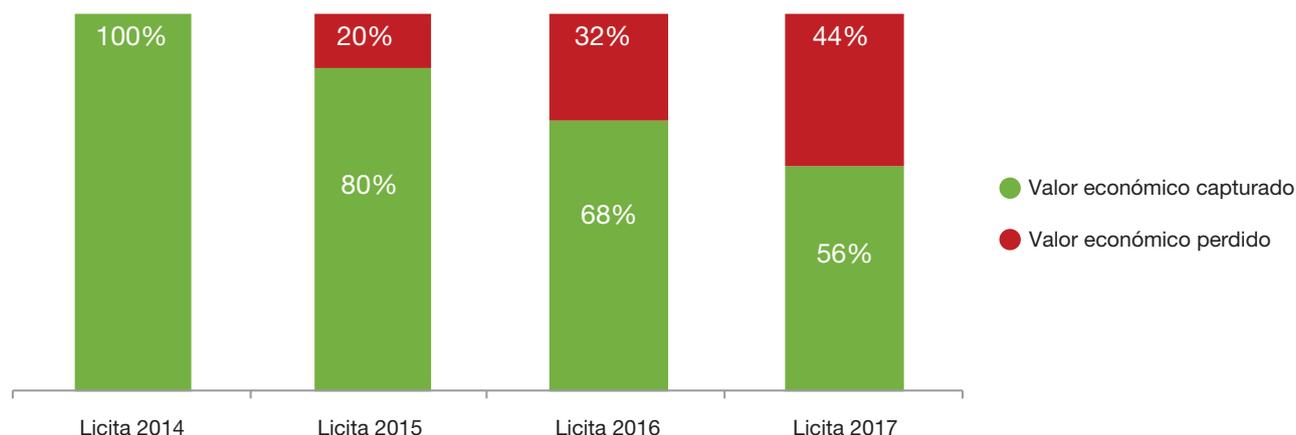
⁶⁴ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. El modelo no contempla los efectos del endeudamiento de los opera-

dores.

⁶⁵ El valor presente en USD tiene el impacto de suponer devaluaciones en base a las proyecciones de WEO IMF. El PBI Corriente utiliza como fuente FMI WEO Octubre 2013. La tasa de descuento calculada tanto para el flujo de fondos de ventas como de inversiones en ambas monedas es del 11% para todos los países de la región. La tasa está unificada a fin de suavizar impactos coyunturales que observan algunos países a la fecha del cierre de este estudio.

⁶⁶ Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

El Salvador: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

El costo de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años, y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 80% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos, el valor capturado se reduce al 68% y si se demora tres, al 56%.

Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, USD 348 millones.

Esa pérdida de valor es equivalente a cerca del 18% de lo que los operadores móviles vendieron durante el año 2013.

Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que El Salvador es un país exportador de café, el

valor que se pierde es equivalente aproximadamente a un año de exportaciones⁶⁷ de café en el período analizado.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida por la demora en un año, medida en valor presente neto hasta los USD 651 millones para los 15 años del período de análisis.

Además de las pérdidas económicas directas e indirectas, es importante mencionar algunos aspectos de orden cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas y del descongestionamiento de redes (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan

en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modos simplificado⁶⁸, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto

modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

El Salvador: Equivalentes a la pérdida de valor directo generado por un año de demora en la licitación de AWS



Café
1 año
de exportaciones



Servicios
móviles
18%
Ventas 2013

Fuente: Convergencia Research

⁶⁷ Calculado en base

http://www.sice.oas.org/ctyindex/SLV/INFO_20124_s.pdf

⁶⁸ El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

f. Nicaragua

En Nicaragua las últimas dos asignaciones de espectro persiguieron el objetivo de sumar nuevos operadores.

En 2009, asignó 60 MHz en los bloques A y A de la banda de 2500-2690 MHz para la prestación de telefonía básica y acceso a Internet. Y en 2010 40 MHz de espectro en la banda de 1785-1815 para servicios móviles en áreas rurales.

Si bien la banda de 2500-2590 MHz no fue asignada para servicios móviles, se la analiza en este informe porque es una de las bandas en las que se está desarrollando LTE en la región y resulta relevante conocer el estado de la misma. Por otra parte Claro y Movistar tienen asignado espectro en la banda de 700MHz con la canalización USA.

Si bien el gobierno de Nicaragua no ha realizado anuncios concretos respecto a las bandas de frecuencia para AWS, las bandas licitadas hasta el momento no representan un conflicto con AWS, por lo que sería viable su consideración.

Siendo Nicaragua el país con menor penetración de servicios móviles y de banda ancha, resulta fundamental promover el despliegue de LTE en bandas armonizadas como AWS, que están ganando escala a nivel regional y generarán un ecosistema de dispositivos de todas las gamas de precios de modo más acelerado que en otras bandas.

Beneficios de licitar en 2014

En caso de que la banda se licitara en su forma AWS 1 en 2014.

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de nego-

cios de 15 años⁶⁹, sería de \$COR 37.999 millones (USD 1.305 millones).

Dentro de ese valor USD 375 millones corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría de los operadores piensa en esta tecnología para AWS.

Por otra parte durante el período analizado, significaría un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI⁷⁰ de USD 395 millones, medido en valor presente neto.

Por último, la realización de la licitación tendría un impacto, durante el período de análisis de USD 535 millones en bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación sería equivalente al 0,63% del valor del PBI en 2013⁷¹ y al 13% de las inversiones del país del mismo período.

El beneficio indirecto⁷², es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto, de USD 1.017 millones.

En total el beneficio para el país es, para el período de análisis y en valor presente neto, de USD 2.321 millones.

El costo de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años, y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos

⁶⁹ e establece un horizonte de 15 años basado en las proyecciones de evolución de tecnologías. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G, y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior.

⁷⁰ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. El modelo no contempla los efectos del endeudamiento de los opera-

dores.

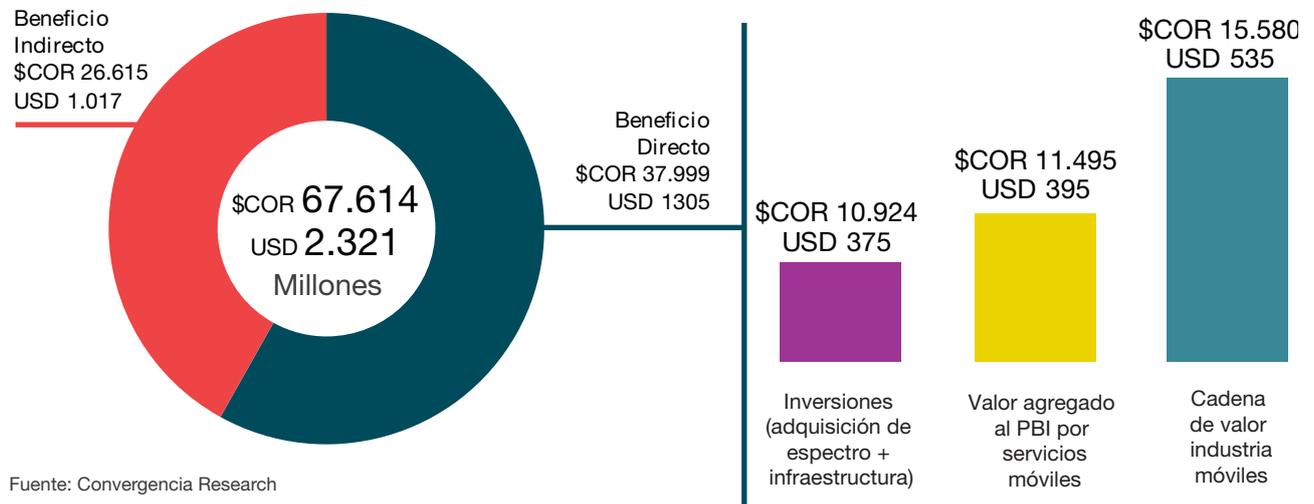
⁷¹ El valor presente en USD tiene el impacto de suponer devaluaciones en base a las proyecciones de WEO IMF. El PBI Corriente utiliza como fuente FMI WEO Octubre 2013. La tasa de descuento calculada tanto para el flujo de fondos de ventas como de inversiones en ambas monedas es del 11% para todos los países de la región. La tasa está unificada a fin de suavizar impactos coyunturales que observan algunos países a la fecha del cierre de este estudio

⁷² Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

Nicaragua:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014

Expresados USD Millones a Valor Actual Neto 2014



para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 80% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos, el valor capturado se reduce al 69% y si se demora tres, al 59%. Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, USD 256 millones.

Esa pérdida de valor es equivalente a cerca del 23% de lo que los operadores móviles vendieron durante el año 2013.

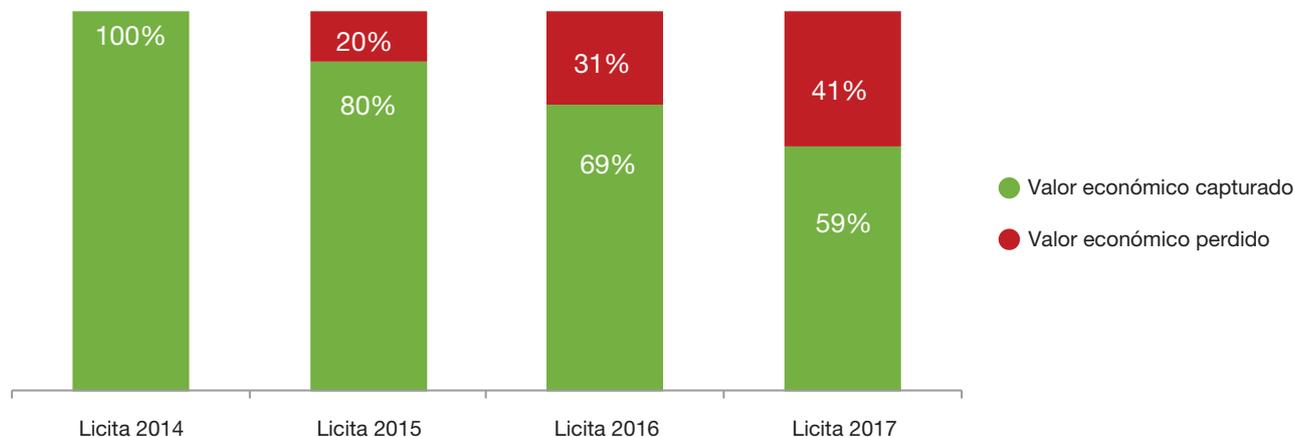
Otra forma de visualizar el impacto es comprender su valor relativo con respecto a otros sectores de la economía. Por ejemplo, considerando que Nicaragua es un país exportador de oro, el valor que se pierde, en el período analizado, es equivalente a 59%⁷³ de las exportaciones de oro en 2013.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida por la demora en un año, medida en valor presente neto hasta los USD 455 millones para los 15 años del período de análisis.

Además de las pérdidas económicas directas e indirectas, es importante mencionar algunos aspectos de orden cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas y del descongestionamiento de redes (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Nicaragua: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

Si bien es cierto que los despliegues se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modo simplificado⁷⁴, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo

promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

⁷³ Calculado en base al valor de exportaciones de oro en bruto valor FOB USD. Fuente: <http://www.cetrex.gob.ni/website/servicios/principrodu13.html>

⁷⁴ El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

Nicaragua:
Equivalentes a la pérdida de valor directo generado
por un año de demora en la licitación de AWS



Oro
59%
Exportaciones
2013



Servicios
móviles
23%
Ventas 2013

Fuente: Convergencia Research

g. Panamá

En noviembre de 2012, se estableció una Comisión Técnica para analizar la asignación de espectro en las bandas de frecuencia 1710-2110 MHz para el desarrollo de servicios móviles en concordancia con las recomendaciones de UIT.

La banda AWS, no está atribuida en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) para servicios móviles, en la actualidad. Sin embargo, forma parte de las Bandas IMT bajo estudio por parte de la ASEP para ser considerada como candidata a una futura reclasificación para uso de servicios móviles⁷⁵.

En tanto, en relación a las otras dos bandas donde se está generando escala para LTE (2600 MHz actual y 700 MHz futuro), el hecho más destacable en Panamá, es que en 2012 el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias fue modificado, luego de una consulta pública y Panamá se convirtió junto con Chile y Brasil en uno de los primeros países en asignar una porción del dividendo digital a servicios móviles y en optar por la canalización Asia Pacífico, que se considera es la que ganará mayor escala global.

En 2013, al momento de renovar los contratos de la concesión de las bandas de 850 MHz y 1900 MHz, Cable & Wireless y Movistar, obtuvieron 20 MHz cada uno. En tanto, Claro y Digicel tienen reservados otros 20 MHz, que podrán utilizar cuando lo requieran, previo pago de los derechos de uso.

Seguramente, los operadores de Panamá con espectro en 700 MHz lanzarán LTE en esa banda tan pronto como los dispositivos estén disponibles.

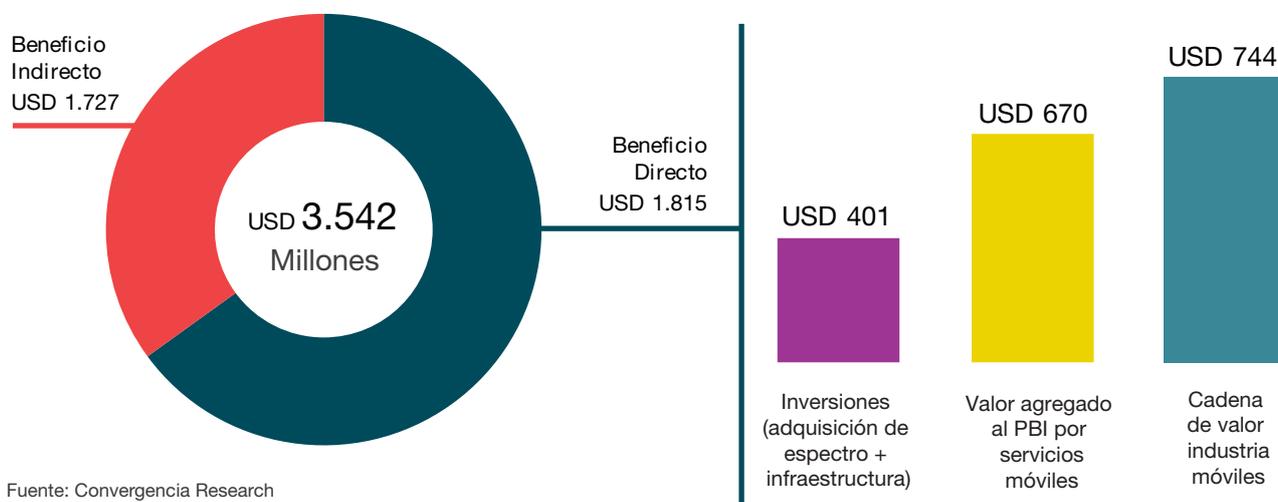
Siendo Panamá uno de los países con mayores penetraciones de banda ancha fija y móvil de América latina y el Caribe, la posibilidad de asignar espectro a AWS permitiría beneficiarse de las economías de escala para LTE que esta banda está ganando a nivel regional, y mantenerse entre los países con mejores niveles de penetración de servicios.

Beneficios de licitar en 2014

Si se decidiera licitar la banda en 2014 bajo el formato AWS1 (90MHz).

Panamá:

Beneficios económicos directos e indirectos de licitar AWS en 2014 Expresados en USD Millones a Valor Actual Neto 2014



Fuente: Convergencia Research

El beneficio directo (industria móvil) para la economía del país, de licitar AWS en 2014, medido en valor presente neto de un horizonte de negocios de 15 años⁷⁶, sería de USD 1.815 millones.

Dentro de ese valor, USD 401 millones corresponden a las inversiones en adquisición de espectro e infraestructura. Dentro de la infraestructura se considera la inversión en el despliegue y mantenimiento de una red LTE, ya que según se desprende de los resultados de esta investigación, la mayoría planea desplegar esta tecnología para AWS.

El beneficio indirecto⁷⁹, es decir el generado sobre los otros sectores de la economía y la productividad, sería para el período de análisis, en valor presente neto, de USD 1.727 millones.

En total el beneficio para el país es, para el período de análisis y en valor presente neto, de USD 3.542 millones.

El costo de demorar la licitación

Para calcular el costo de demorar la licitación se hicieron tres escenarios: demorar la decisión de licitar un año, dos años y tres años, y se comparó el valor presente neto del flujo de fondos

para cada caso. La pérdida de valor surge como la diferencia entre el valor presente neto de licitar hoy y el valor que surge del escenario a comparar.

Los resultados indican que si se demora un año el país sólo captura el 79% del valor en comparación con licitar hoy, si se demora dos el valor capturado se reduce al 68%, y si se demora tres, al 56%.

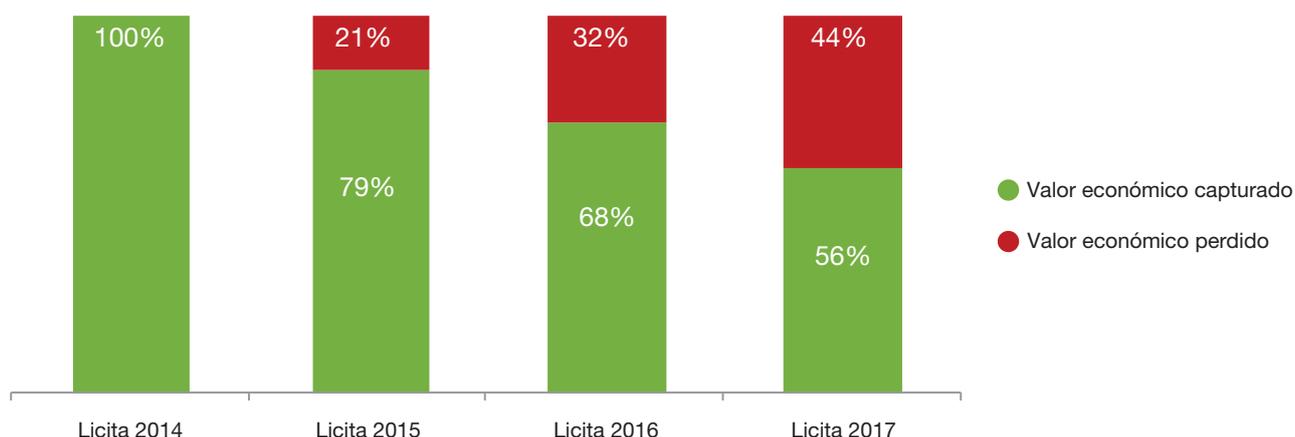
Para comprender el costo que tienen estas pérdidas en la captura de valor económico, resultan interesantes algunas comparaciones.

Por ejemplo, con sólo demorar un año la licitación, se pierden en forma directa para el período de análisis, USD 372 millones. Esa pérdida de valor es equivalente a cerca del 28% de lo que los operadores móviles vendieron durante el año 2013.

A estos valores se les debe sumar el impacto indirecto en la economía, que llevaría la pérdida por la demora en un año, medida en valor presente neto, hasta los USD 727 millones para los 15 años del período de análisis.

Además de las pérdidas económicas directas e indirectas, es importante mencionar algunos as-

Panamá: Pérdida de valor por demora en licitación AWS



Fuente: Convergencia Research

⁷⁵ Fuente: ASEP consultada para este informe y documento de Citel provistopor SIT Guatemala.

⁷⁶ Se estable un horizonte de 15 años basado. Se proyecta que hasta 2020-2023 coexistirán las redes 2G, 3G y 4G y después de ese entonces las redes 3G y 4G. Estas últimas seguirán operando más allá del período de análisis, no obstante la dinámica de la industria móvil, hace suponer que en algún momento se solapará un nuevo ciclo 5G o superior.

⁷⁷ Medido como el valor presente neto del flujo de fondos del EBITDA u OIBDA de los operadores, asumiendo como comparable el ratio OIBDA/ Ventas para uno de los principales operadores de cada país. No contempla la deuda, que es de gran impacto en los operadores de telecomunicaciones.

⁷⁸ Último dato disponible, ya que el 2014 es el año en curso.

pectos de orden cualitativo en general, como la posibilidad de generar una industria de desarrollo de software y aplicaciones, de demandar más empleo tanto altamente calificado como de menor calificación que son necesarios para las obras civiles y de infraestructura (impacta sobre el sector de menores ingresos) y la mejora individual o cultural que proviene del hecho de estar más comunicado con una mejor calidad de servicio proveniente en parte de las mismas evoluciones tecnológicas y del descongestionamiento de redes (ejemplo, más velocidad, menos llamadas que no se pueden realizar, menores sanciones a los operadores debido a menores fallas, etc.).

Independientemente de la banda AWS, lo que subyace frente a la necesidad de más asignaciones de espectro, y que aplica a todos los países, es que "Más espectro, es más beneficio para todos los usuarios".

Si bien es cierto que los despliegues se realizan en forma gradual en zonas de alta demanda y esto se potencia en el caso de las bandas de frecuencia altas, y que en esas zonas suelen residir los segmentos de mayor poder adquisitivo, también es cierto que en las zonas urbanas de alta demanda se concentra la mayor cantidad del empleo de un país, en todos los niveles (desde el más calificado hasta el menos calificado), por ende al cubrir zonas de alta demanda con una nueva tecnología los usuarios de todos los estratos sociales se ven beneficiados.

De modos simplificado⁸⁰, cuando la tecnología evoluciona, los usuarios más intensivos, que son en general los que tienen mayor poder adquisitivo, son los primeros en adquirir los nuevos terminales (de precio más elevado hasta que la tecnología se masifica) que aprovechan las nuevas redes.

Sin embargo, al tener más espectro, en cierto modo, estos usuarios intensivos estarán siendo atendidos por las nuevas redes en las áreas de cobertura de estas últimas, y en el corto plazo, en las mismas áreas los suscriptores de tecnologías anteriores (3G y 2G) se ven beneficiados porque las redes anteriores están menos congestionadas. Los usuarios de 3G de consumo promedio pasan a tener una mejor calidad de experiencia pudiendo incluso demandar aplicaciones existentes hoy que con redes abrumadas no se pueden utilizar, y lo mismo ocurre con los usuarios más básicos (2G) de voz y SMS, para

los que mejora la calidad de ambos servicios también por la descongestión de red.

Por otra parte, durante el período analizado, significaría, un aporte en valor agregado al crecimiento del PBI⁷⁷ de USD 670 millones medido en valor presente neto.

Por último, la realización de la licitación tendría un impacto, durante el período de análisis de USD 744 millones en bienes y servicios de la cadena de valor de la industria móvil (salarios, distribución, costo de equipos subsidiados, contenidos y otros servicios).

El beneficio directo generado por la licitación sería equivalente al 0,59% del valor del PBI en 2013⁷⁸ y al 3.17 % de las inversiones del país del mismo período.

⁷⁹ Calculado en base al ratio sobre beneficio del operador que surge del informe Mobile Economy Latin America 2012 para toda la región.

⁸⁰ El funcionamiento de una red móvil es bastante más complejo del modo en el que se ilustra el efecto del beneficio para todos.

Anexo I: Terminales AWS

En la industria móvil existen algunas verdades que se mantienen inalterables a través del tiempo. Una de estas es que la variedad de terminales que un operador necesita para desarrollar el negocio, está siempre más tarde que la infraestructura. La situación en la banda AWS no ha sido la excepción, pero en la escala ganada hasta el momento ya ha viabilizado una gama de dispositivos atractiva para los operadores.

La banda AWS culminó el primer proceso de subasta en los Estados Unidos en el mes de Septiembre de 2006. Aproximadamente 18 meses después, en marzo de 2008⁸¹, Cricket colocó en el mercado el primer teléfono que funcionó en la banda AWS. Este dispositivo utilizaba la tecnología CDMA y capacidad tribanda (800 MHz, 1900 MHz y AWS). En abril del 2008, se sumaron a la oferta cuatro dispositivos más, dos de UTStarcom⁸² y dos de Samsung⁸³. Simultáneamente, otro operador CDMA –la empresa Metro PCS lanzó redes en AWS en Las Vegas con el teléfono UTStarcom CDM-7126.

Mientras tanto, T Mobile, cuyo despliegue tecnológico estaba ya comprometido con el camino GSM/UMTS, anunció en octubre de 2008 la disponibilidad de su red 3G (HSPA) en 21 mercados, y en 27 para fin del mismo año, contando para tal oportunidad con un terminal, el Sony Ericsson TM506 Bella⁸⁴.

Estos ejemplos muestran que las posibilidades de despliegue y disponibilidad de dispositivos dependen de la asimilación de la nueva red con redes existentes. En el caso de Cricket, la instalación de la red CDMA en AWS y la disponibilidad de cinco modelos de terminales contaron con la “ventaja” de mantener la misma tecnología⁸⁵, pero fueron necesarios casi 18 meses para el lanzamiento. En comparación, el sistema UMTS/HSPA requirió de más tiempo debido a la

complejidad de integrar dentro de un aparato diversas tecnologías.

Para Octubre de 2010, T-Mobile y los demás operadores HSPA en AWS, ya contaban con un total de 59 teléfonos móviles y Smartphones con capacidades para trabajar en dicha banda, junto a 16 dispositivos más, como dongles, tabletas y geolocalizadores⁸⁶. Debido a los acuerdos de exclusividad entre fabricantes de teléfonos y operadores, muchos de los mismos sólo se encontraban disponibles para un único operador. La experiencia de diseño de los fabricantes sumada a la mayor demanda de los operadores hizo posible una mayor diversidad de terminales AWS.

Durante 2009, una cadena de decisiones afectó el estado de despliegue de las redes CDMA y HSPA en la banda AWS. Durante el Mobile World Congress 2009 en Barcelona, Verizon Wireless anunció su decisión de adoptar LTE como solución tecnológica para la provisión de nuevos servicios móviles a partir del año 2010⁸⁷.

Esta decisión del operador más emblemático del mundo CDMA generó un replanteo entre los operadores CDMA. Por ejemplo, en Septiembre de 2009, Metro PCS anunció sus planes LTE en AWS en lugar de continuar con la solución CDMA⁸⁸. En Septiembre de 2010, Metro PCS presentó el primer teléfono LTE en la banda AWS en Las Vegas⁸⁹ y Dallas⁹⁰.

La situación actual de un operador que se dispone a lanzar los servicios sobre la red AWS es completamente distinta. Por ejemplo, Movistar en Perú se adjudicó el bloque nacional A-A de la banda AWS el día 22 de Julio del 2013. Apenas cumplidos cuatro meses desde la finalización de la subasta, la compañía inició una campaña de preventa de 8 nuevos equipos con capacidad

LTE en la banda AWS⁹¹, cuya red sería lanzada el día 2 de Enero de 2014 en algunos distritos de la ciudad de Lima.

Mientras Metro PCS logró ser el pionero en lanzar una red LTE con un único terminal – y luego de un año de trabajo con sus proveedores, Movistar Perú pudo anticiparse al lanzamiento de la red haciendo posible la diseminación de diversos modelos de terminales más de un mes antes de a la inauguración de la red, y con la posibilidad de capitalizar las tradicionales ventas navideñas. Se estima que a Enero, Movistar, ya había comercializado unos 25.000 dispositivos.

En la actualidad, los operadores de las bandas AWS pueden encontrar más de 130 modelos de terminales que funcionan con la tecnología HSPA y 20 modelos con la tecnología LTE, aunque en el caso de LTE la GSA cuenta con 303 dispositivos.

El exitoso desarrollo de un nuevo servicio de comunicaciones móviles requiere tres elementos fundamentales

- Una tecnología adecuada y eficiente, cuya estandarización esté definida.
- La identificación de una o varias bandas de frecuencia coincidentes para ser ofrecido.
- La conformación de un eco-sistema de proveedores de componentes, equipos y servicios que desarrollen productos con variedad, calidad y precios competitivos.

Cada uno de estos elementos requiere conside-

rar y superar varios desafíos de armonización de naturaleza técnica (cuáles son los criterios adoptados para la definición del estándar) y regulatoria (cuáles son las bandas que se asignan).

En la medida que los técnicos se agrupen y apoyen una tecnología claramente estandarizada y los gobiernos adopten bandas de frecuencia y canalizaciones homogéneas, se lograrán las economías de escala que son necesarias para lograr precios accesibles y proyectos viables.

Al momento de lanzar la red AWS, los operadores tratan de asegurarse que sus clientes puedan aprovechar el soporte de todas sus redes desplegadas, no tan solo AWS. Por ese motivo, las órdenes de compra se orientan a dispositivos que puedan vincularse con las bandas y las tecnologías existentes.

Un primer análisis nos permite identificar – desde el punto de vista de las bandas de frecuencia utilizadas – 4 situaciones bien definidas, 3 de ellas asociadas a las características del mercado de los Estados Unidos y la cuarta, una situación regional.

En función de las condiciones de banda y tecnología óptimas se identifican 5 modelos de teléfonos inteligentes para abastecer a las distintas operaciones. (Ver página siguiente Modelos A, A1, B, C y D)

Los Modelos B, C y D de Smartphones se encuentran asociados a los requerimientos de T-Mobile, Verizon y AT&T, respectivamente, que

⁸¹ Comunicado de Prensa Cricket – Marzo 11, 2008 – Presentación del teléfono CDM7126 para la banda AWS

⁸² Comunicado de Prensa UTStarcom – Abril 1º, 2008 – Anuncio de tres dispositivos para las redes CDMA: los teléfonos CDM7126 y CDM7176, junto al módem inalámbrico USB módem. UM-100

⁸³ Comunicado de Prensa Cricket – Marzo 27, 2008 – Presentación de los teléfonos Samsung MyShot (con cámara 1.3 Mpx) y Samsung Spex

⁸⁴ Comunicado de Prensa T-Mobile – Septiembre 18, 2008

⁸⁵ La homogeneidad tecnológica en un terminal facilita el desarrollo, pero no elimina la necesidad de resolver ciertas complejidades como el agregado de nuevos circuitos de las etapas de RF o protocolos para establecer mediciones y transiciones entre bandas de frecuencia en caso de handover

⁸⁶ Teléfonos compatibles con la Banda IV. GSM Arena – Octubre 2010 – Ver lista en Anexo

⁸⁷ Comunicado de Prensa de Verizon Wireless – Febrero 18, 2009

⁸⁸ Comunicado de Prensa Metro PCS – Septiembre 16, 2009 – Metro PCS selecciona a Ericsson como proveedor de infraestructura y Samsung como proveedor de terminales, con fecha de lanzamiento a fin del año 2010

⁸⁹ Phone Arena - Agosto 24, 2010 - Samsung y Metro PCS presentan el modelo Samsung Craft SCH-900 en Las Vegas. Este lanzamiento le arrebató a los grandes operadores del país – AT&T, T-Mobile y Verizon – la oportunidad de ser los primeros en comercializar servicios LTE

⁹⁰ Broadband Report – Septiembre 29, 2010 – Metro PCS inaugura la red LTE en Dallas

⁹¹ Página Web Movistar Perú – Diciembre 20, 2013 – Lanzamiento del Plan Vuela, que incluye la oferta de 8 terminales con conectividad LTE en la banda AWS.

generan una demanda global estimada de 40 millones de dispositivos por año. Naturalmente, las bandas aquí indicadas constituyen el requisito mínimo para cada operador. Los fabricantes de terminales – especialmente de aquellos de más alta gama – procuran incorporar otras bandas que faciliten el roaming en Europa y demás regiones del mundo.

Los terminales tipo B, C, y D (cuatribanda) poseen una configuración muy particular para la banda de 700 MHz, que corresponde a la canalización adoptada por los Estados Unidos (también Bolivia y que posiblemente adopte Canadá) pero que no será compatible con la elegida en la mayor parte del continente, denominada canalización Asia Pacífico (APT). Sin embargo, hasta que no se desplieguen en la región las nuevas redes 700 MHz APT, los dispositivos destinados al mercado de los Estados Unidos pueden ser aprovechados para atender las necesidades de los operadores regionales en la actualidad, dado que todos incorporan las bandas del Modelo A.

El Modelo A consiste en el modelo que pueda operar en la mayor cantidad de países del continente americano, incorporando transceptores para las bandas de espectro más populares de las Américas: 850, 1900 y AWS. Nuevamente, esta definición constituye el requisito mínimo indispensable para el funcionamiento con las redes del operador. La cantidad de bandas puede ser ampliada de acuerdo a las necesidades de roaming o economías de escala que busque el fabricante de equipos terminales.

Manteniendo premisas similares a la estimación anterior – se logra en la actualidad un volumen agregado de 31,7 millones de terminales Modelo A para los países que ya han lanzado el servicio AWS (Países Grupo A) con excepción de los Estados Unidos. Los nuevos operadores que lancen sus redes AWS (Países Grupo B) demandarán 6,4 millones anuales, facilitando aún más las economías de escala. Por último, si los países que aún no asignaron la banda (Países Grupo C) lo hicieran, sus operadores móviles contribuirían a expandir aún más la demanda re-

gional, en otros 13,4 millones, generando entre todos una demanda de 51,5 millones de terminales por año, una cifra comparable a la generada por los tres operadores de los Estados Unidos.

Como se mencionó anteriormente, la ventaja de los Modelos A, es que un dispositivo configurado para trabajar en Verizon, AT&T o T-Mobile, puede funcionar en una red tribanda 800/1900/AWS, dado que esas bandas están incorporadas en el portafolio de conectividad de los operadores norteamericanos. La recíproca, naturalmente, no es cierta. Es decir, un teléfono Modelo A carece de los receptores y transmisores para operar en las bandas de 700 MHz o la de WCS*.

La decisión de incorporar a un determinado modelo o línea de teléfonos una menor o mayor cantidad de bandas queda en las manos del fabricante, cuyo plan de negocios debe balancear los costos y las economías de escala que se generan. Por un lado, la mayor cantidad de bandas incrementa el costo de desarrollo, de componentes y de pruebas de verificación del dispositivo – y por ende, su precio final. Por el otro, la abundancia de bandas hace posible que un mismo dispositivo pueda atender mercados en diferentes regiones del mundo, simplificando – para el fabricante de terminales – la necesidad de adaptar en series cortas los requerimientos específicos de un determinado operador o país.

*La banda WCS (Wireless Communications Service) comprende dos segmentos de frecuencia ubicadas entre 2305-2320 MHz (uplink) y 2345-2360 MHz (Downlink). Mediante una modificación en las regulaciones de los Estados Unidos – realizada el 17/10/2012 – estas bandas se destinaron a las comunicaciones móviles, estableciendo protección para los servicios adyacentes de audio digital satelital.

El terminal ideal para las Américas



Objetivo
Requisito mínimo para el funcionamiento en la mayor cantidad de países de las Américas



Tecnología
GSM/GPRS/Edge
UMTS/HSPA
LTE

Banda
850/ 1900
850/ 1900
AWS

Escala 2014 - Grupo A + Grupo B + Grupo C
Demanda Anual* Smartphones
Redes comerciales: 31,7 millones
Redes en despliegue: 6,4 millones
Por licitar: 13,4 millones

51,5 millones



Objetivo
Incluye la banda 2600 que permitiría incluir Brasil Chile y Colombia



Tecnología
GSM/GPRS/Edge
UMTS/HSPA
LTE

Banda
850/ 1900
850/ 1900
AWS/ 2500

Escala 2014 Grupo A Latam+ Grupo B + Grupo C + Brasil y otros 2600
Demanda Anual* Smartphones
Redes comerciales: 31,7 millones
Redes en despliegue: 6,4 millones
Por licitar: 13,4 millones
Brasil y otros: 37 millones

94 millones



Objetivo
Modelo A + Banda XVII T-Mobile y Entel Bolivia



Tecnología
GSM/GPRS/Edge
UMTS/HSPA
LTE

Banda
850/ 1900
850/ 1900
AWS/ 2500/
700

Escala 2014
Demanda anual de Smartphones
ATT+Verizon+TMobile



Objetivo
Modelo A + Banda XIII Verizon

Tecnología
GSM/GPRS/Edge
UMTS/HSPA
LTE

Banda
850/ 1900
850/ 1900
AWS/ 2500/
700

40 millones



Objetivo
Modelo A + Banda XVII y WCS AT&T

Tecnología
GSM/GPRS/Edge
UMTS/HSPA
LTE

Banda
850/ 1900
850/ 1900
AWS/ 2500/
700/ 2300

Tecnologías y Fragmentación

Las consideraciones presentadas hasta aquí se han focalizado exclusivamente en las bandas de frecuencia que debe tener un terminal, identificando los 4 Modelos Tipo A, B, C y D. La situación se complejiza si – además de las bandas – analizamos las tecnologías que se deben utilizar.

La mayor parte de los operadores regionales han adoptado las tecnologías del camino de evolución GSM/UMTS/HSPA, desplegándolas en las bandas existentes de 850 o de 1900 MHz. Es decir, el dispositivo Modelo A deberá ser un teléfono tri-banda, en condiciones de conectarse con GSM, UMTS y HSPA en las dos bandas pre-existentes y sumar LTE en la banda AWS. Esta es la configuración mínima más genérica que se puede considerar para los países analizados en este estudio.

Naturalmente, cuando se consideran particularidades de algunos operadores, asoman realidades que quedan por afuera de este modelo simplificado y que se mencionan a continuación:

Operadores con interés en la banda 2600 MHz. Algunas administraciones han otorgado espectro en la banda de 2600 MHz para la prestación de servicios móviles. Esto ocurre tanto en los países analizados (caso Chile, Colombia) como en Brasil. La inclusión de la banda de 2600 MHz puede resultar un importante complemento al Modelo A básico, en caso que se desee incorporar servicios de roaming con las redes LTE de los países mencionados. Por tratarse de una única modificación que ampliaría las posibilidades de operación en varios mercados, se considera recomendable incorporar esta funcionalidad⁹². (Modelo A1). Estos países tienen una demanda potencial de 34 millones de Smartphones al año.

Operadores con legado iDEN. Existen varios operadores⁹³ que ofrecen servicios troncalizados y que aspiran a dispositivos que combinen esa prestación con las bandas AWS. Asimismo estos operadores pueden requerir el uso de bandas adicionales fuera de la zona de cober-

tura para hacer roaming con redes de otros operadores. En todos los casos, la tecnología iDEN representa un nicho. Incluir esta funcionalidad en un dispositivo representará para el operador una fuerte restricción para tener una amplia variedad de dispositivos, ya que los volúmenes y economías de escala son relativamente bajos. (Y poco atractivos para un fabricante de terminales)

Operadores con legado CDMA. En este caso, los operadores que desplieguen LTE en la banda AWS y mantengan aún tecnologías CDMA, pueden beneficiarse con los dispositivos desarrollados para Verizon en los Estados Unidos. Sin embargo, la mayor parte de los operadores CDMA ya cuentan con una red superpuesta GSM/UMTS, de manera que pueden capitalizar los terminales Modelo A, al tiempo que pueden considerar los modelos desarrollados para T-Mobile y AT&T en los Estados Unidos

Operadores con planes de refarming. Entre las posibles complicaciones para identificar un dispositivo ideal en los próximos años, se encuentran los operadores que desplieguen redes LTE en las bandas alternativas existentes⁹⁴, dado

⁹² La recomendación de incorporar la banda de 2500 MHz hace posible incorporar a los operadores chilenos y colombianos a la economía de escala del Modelo A. En el caso de Brasil, el terminal no incorpora las bandas I y III que se encuentran ampliamente desplegadas en ese país. Serviría tan solo para ofrecer conectividad y facilitar el roaming en las bandas IV y V.

⁹³ Operadores con iDEN: Nextel (Argentina, Chile, México), Avantel Colombia, Americatel Perú.

⁹⁴ Los operadores que no acceden o tienen insuficiente espectro en la banda AWS comienzan a explorar despliegues de LTE en bandas alternativas, como el caso de Orange República Dominicana en 1800 MHz, Claro Perú en 850 o 1900 MHz o AT&T en 1900 MHz .

que se amplían la cantidad de requerimientos.

En suma, el terminal básico ideal que satisface a la mayor proporción de operadores regionales es el llamado Modelo A Tribanda (850/ 1900/ AWS) que opere con GSM/UMTS/HSPA en las bandas de 850 y 1900 MHz, y con LTE en la banda AWS. Como se ha discutido, las características básicas de este Modelo A pueden enriquecerse con el agregado de la banda de 2600 MHz para el roaming LTE con los operadores de Chile y Brasil, u otras bandas de interés del operador que los adquiera.

Banda 700 MHz, Canalización APT: En el largo plazo esta será otra banda que se requerirá para los dispositivos en América de habla hispana y Brasil.

Segmentación en el mercado de los terminales

Los dispositivos móviles, las redes y los servicios se han transformado desde la aparición del iPhone en el mes de Junio del 2007, y de muchos otros desde entonces. La irrupción de esta nueva generación de terminales móviles - fáciles de usar, inteligentes y hambrientos de datos - impulsaron una frenética carrera por aumentar la capacidad de las redes inalámbricas, fundamentalmente a través de la evolución UMTS/HSPA+ y más recientemente, con LTE.

Los elementos que mejor determinan a un Smartphone son los siguientes:

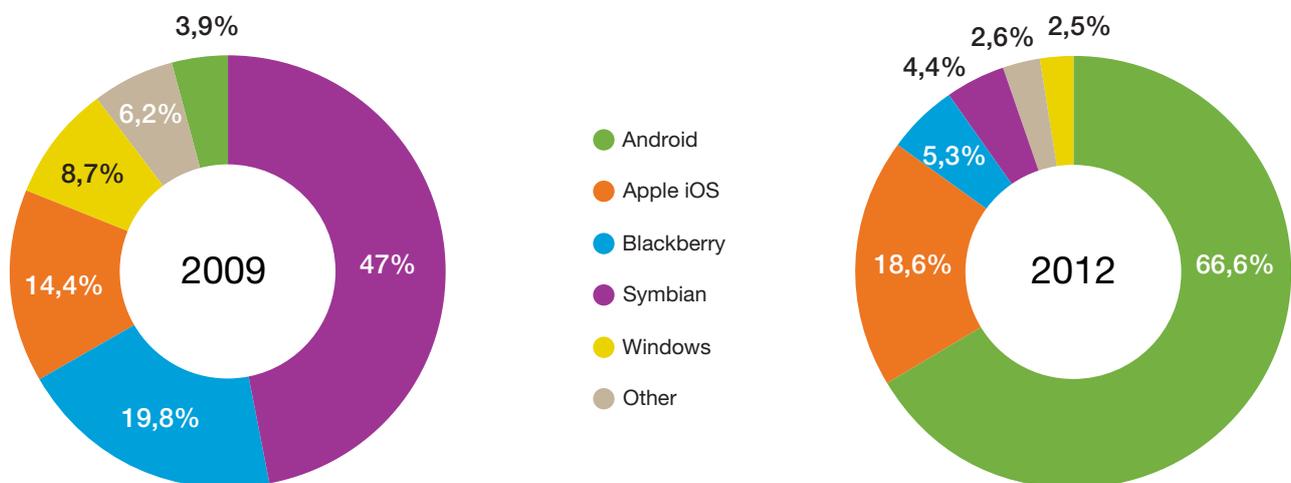
- Pantalla táctil (aprox. 4 pulgadas)
- Procesador de alto desempeño
- Batería
- Sistema Operativo
- Bandas de Frecuencia/ Tecnologías Inalámbricas

Cada uno de estos aspectos representa las posibilidades de uso o aceptación de un terminal para un operador determinado. Las bandas de frecuencia y las tecnologías incorporadas son requisito indispensable pero no suficiente, dado que determinan la posibilidad o no de conexión. La pantalla, el procesador y la batería son elementos críticos para la usabilidad del dispositivo como tal, respecto a su desempeño, en claridad, rapidez y autonomía.

Existen otras características que pueden mencionarse, como la cámara incorporada (cantidad de MPixels), la memoria interna, los materiales de la carcasa, la conexión WiFi, Bluetooth, que complementan las prestaciones del terminal móvil.

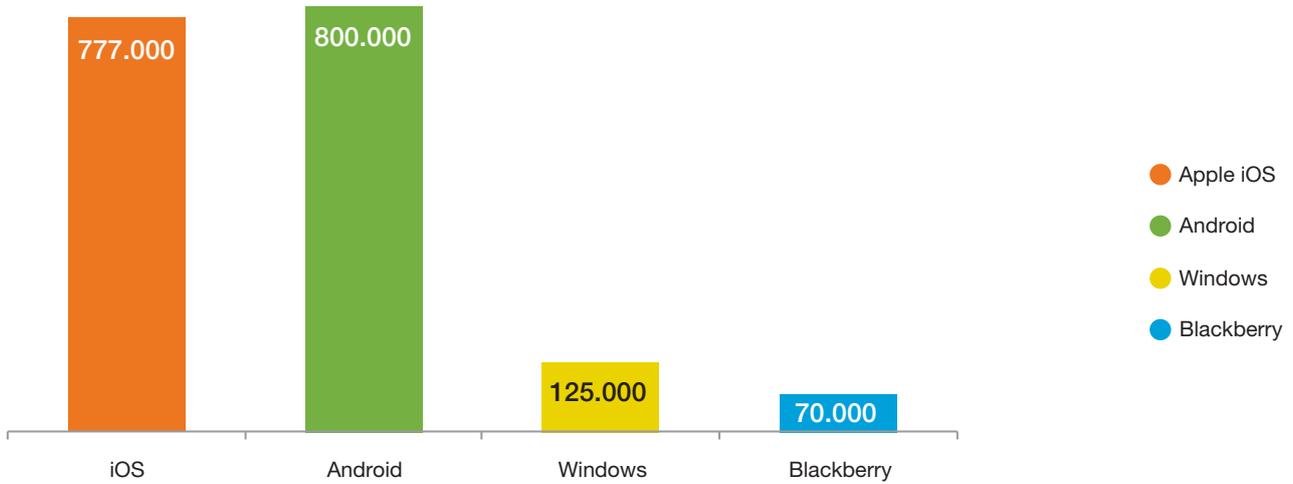
Un rubro aparte representa la elección del sistema operativo, quizás uno de los elementos que en los últimos años más ha revolucionado a la industria y también que ha contribuido a un nuevo tipo de fragmentación. La fuerte competencia en este rubro ha sido el motor de algunos de los movimientos y adquisiciones que ocurrieron recientemente en la industria, como la adquisición

Market share: Smartphone global



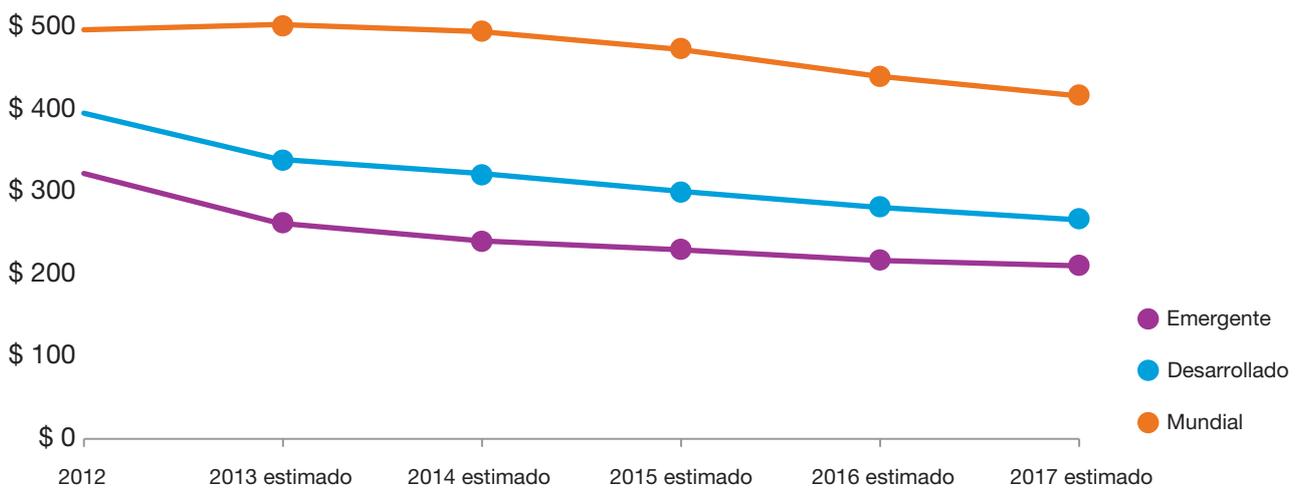
Fuente: Gartner

Aplicaciones disponibles por sistema operativo



Fuente: pureoxygenmobile.com

Valor promedio de venta de Smartphones (ASP) por tipo de mercado



Fuente: IDC - Marzo 2013.

de Nokia por parte de Microsoft, entre otras.

A la fecha el mercado de sistemas operativos se encuentra dominado por Android (70%) y Apple iOS (20%).

Detrás del sistema operativo se encuentra el mercado de aplicaciones y servicios que las empresas buscan capitalizar y cuya cantidad, dis-

ponibilidad, costo, estabilidad y facilidad de descarga guían las preferencias de los usuarios.

Con este panorama, cualquier ejercicio de segmentar el mercado de Smartphone en tres categorías (low/ medium y high tier) debe responder a las cinco características que se mencionaron al comienzo, es decir, qué tipo de pantalla táctil utiliza, qué procesador, su batería, las bandas de

frecuencia y el sistema operativo.

En la industria existe un consenso para establecer las categorías de los terminales según una banda de precios. De acuerdo a este criterio, se considera Smartphone Low Tier a aquellos terminales cuyo precio mayorista sea inferior a los USD 200, Mid Tier entre USD 200 y USD 350, y High Tier para los que superen los USD 350⁹⁵. De todas maneras, estas clasificaciones tienden a ser dinámicas, tanto por los valores, como por las características que definen a un Smartphone de una u otra categoría, dado que normalmente los dispositivos tienden a incorporar más prestaciones en todas sus gamas.

Para ilustrar la tendencia de precios en los próximos años, el siguiente cuadro indica el valor promedio de venta de los Smartphones en mercados desarrollados y emergentes.

En este caso, se considera que los mercados más sofisticados tienen una preferencia por dispositivos con mayor cantidad de prestaciones frente a los modelos más básicos requeridos en los países en desarrollo.

La tabla de la página siguiente muestra una comparación de las prestaciones de tres modelos que actualmente disponen de conectividad AWS, cada uno de los cuales se encuentra asociado al rango de precios anteriormente indicado.

Dejando de lado la importancia de un buen diseño (que impacta en la calidad de las comunicaciones, la autonomía de la batería), puede apreciarse que las prestaciones incorporadas son similares y queda a criterio del usuario los aspectos subjetivos de evaluar apariencia, marca, velocidad de los datos y calidad de la comunicación.

En los últimos meses, varios anuncios alientan el desarrollo de una segmentación efectiva para atender especialmente el mercado low tier en general. Así, por ejemplo Microsoft ha alentado el desarrollo de varios dispositivos, como el Nokia Lumia 620, el Nokia Lumia 720, el Sam-

sung Ativ Odyssey y el HTC 8S⁹⁶ para atender los segmentos más básicos. En el campo Android existe una amplia variedad de dispositivos, entre los que se pueden mencionar el Motorola Razr V, el Samsung Galaxy Fame, el Samsung Galaxy Young, el Samsung Galaxy Young, el LG Optimus L3 II, el LG Optimus L4 II y el Sony Xperia E⁹⁷. Si bien algunos de los ejemplos presentados no están aún disponibles para la banda AWS, se considera que en breve existiría una amplia selección de dispositivos móviles low tier.

Para hacer viable estos desarrollos de bajo costo, resulta también necesario disponer de componentes y partes a precio competitivo, incluyendo pantallas de buena calidad y baterías de alto rendimiento. Precisamente, la empresa Qualcomm anunció recientemente una nueva línea de chipsets de alto desempeño y bajo costo que permitirá atender el mercado LTE que está creciendo en China y otras regiones⁹⁸. Todas estas señales son especialmente auspiciosas para el exitoso despliegue y acceso a Internet utilizando la banda AWS.

⁹⁵ Los precios mayoristas son los valores de adquisición de las operadoras o cadenas de electrodomésticos, que no incluyen los descuentos o subsidios que se obtienen a cambio de un contrato con la operadora por un período de tiempo, entre 24 y 36 meses, según el mercado.

⁹⁶ Joodio Review – Mayo 4, 2013 - 5 Smartphone de bajo costo que in-

corporan Windows 8, y cuentan con características de pantallas, baterías y memoria estándar.

⁹⁷ Phone Arena – Agosto 14, 2013 – 10 modelos de Smartphone baratos – Edición 2013.

	LOWER TIER	MID TIER	HIGH TIER
Ejemplo	ZTE OVERTURE	HTC Windows 8X	iPhone 5 A 1428
Sistema Operativo	Android 4.1	Windows 8	iOS 7.0.4
Pantalla	4 WVGA 480x800	4.3" HD 720x1280	4" 1136x640
Procesador	1.2 GHz Quad Core Snapdragon	1.5 GHz Dual Core Snapdragon	1.3 GHz Dual Core A6
Memoria	4 GB Estándar	16 GB	16/ 32/ 64 GB
Batería	Li-Ion 1780 aAh	Li-Ion 1800 mAh	Li-Ion 1440 mAh
Peso	143 gr	130 gr	112 gr
Dimensiones	129.9 x 65.9 x 11.6 mm	132.2 x 66.2 x 10.1 mm	123.8 x 58.6 x 7.6 mm
Cámara	5 Mpxl	8 Mpxl	8 Mpxl
Cámara frontal	1 Mpxl	2.1 Mpxl	1.2 Mpxl
Video	720p HD 30 fps	1080p	HD 70 fps
Audio	MP3, AAC, QCELP	MP3	MP3, AAC, QCELP
Bandas GSM/GPRS/EDGE	850/900/1800/1900	850/900/1800/1900	850/ 900/ 1900/ 2100
Bandas UMTS/HSPA	800/ 1900/ 2100	800/ 1900/ 2100	850/ 900/ 1900/ 2100
Bandas LTE	700b/ AWS	700b/ 850/ 1900/ AWS	700b/ AWS
WiDi 802. 11	b/ g/ n	Sí	a/ b/ g/ n
Bluetooth	Sí	Sí	Sí
GPS	Sí	Sí	Sí
Precio de venta	USD 149	USD 325	USD 599

Anexo II:

Casos de entrantes en AWS

En el caso de Canadá, donde se reservaron 50 MHz para entrantes, se sucedió un proceso de fusiones y adquisiciones debido al fracaso de algunos emprendimientos.

En USA, donde no se reservó espectro, pero se realizaron estímulos mediante créditos, el mercado secundario de espectro ha sido la clave para una serie de fusiones y transacciones que están llevando el espectro hacia los operadores que tienen más necesidad de utilizarlo.

En el caso de México, Nextel (que más que un entrante es un operador en transición hacia otras tecnologías), en un año de operación de su red HSPA, cuenta con un tercio de su base en esta tecnología y espera evolucionar hasta LTE. Sin embargo, el operador ha mantenido estable su participación de mercado. Desde el punto de vista del negocio el resultado puede considerarse exitoso.

En el caso de Chile, ni Nextel ni VTR han logrado participaciones de mercado significativas, y en el último caso el operador estaría optando por transformar su negocio de MNO a OMV.

La falta de éxito en el caso de los operadores chilenos puede estar influenciada por razones de coyuntura de la industria como la Ley de Antenas que se debatió en el momento de los despliegues o por cuestiones estrictamente de estrategia comercial. De modo obvio se puede decir que tanto por la inversión como por la adaptación a la lógica del negocio móvil, los operadores entrantes son más vulnerables ante contextos, regulatorios o económicos desfavorables.

Otra cuestión con los entrantes, y teniendo en cuenta otras bandas, es que naturalmente demoran más tiempo en lanzar que los operadores establecidos. Mientras un entrante tarda al menos un año en lanzar, para los operadores establecidos el lanzamiento comercial puede llegar a concretarse en menos de 6 meses

Anexo III: Cronología AWS 3

En 2010, un documento del Departamento de Comercio¹⁰⁶ evaluó la disponibilidad de nuevos segmentos de espectro en los Estados Unidos, uno de los bloques identificados corresponde al segmento 1755-1780 debido a las posibilidades de ser apareado con el segmento 2155-2180 MHz. Un segundo bloque de interés es el segmento 1675-1710 MHz, que podría representar una extensión de la banda AWS, en caso de lograrse el apareamiento con la banda 2075-2110 MHz.

El segmento 1755-1780 MHz forma parte de una banda asignada al Gobierno Federal de los Estados Unidos y que se extiende desde 1755 a 1850 MHz para atender diversos servicios¹⁰⁷. Dicha banda, a su vez, era parte de una asignación más amplia, entre 1710 y 1850 MHz, que se consolidó para dejar lugar a los sistemas comerciales en la banda de AWS entre 1710 a 1755 MHz, operativos a partir del año 2007.

Respecto al segmento 1675-1710 MHz, la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (NTIA – National Telecommunications & Information Administration) recomienda que un sub segmento del mismo –el comprendido entre 1695 y 1710 MHz– podría estar disponible para su uso por operadores móviles, luego de determinarse la magnitud de los trabajos y los costos asociados para resolver las necesidades de comunicación de las agencias que utilizan dicho espectro¹⁰⁸.

La notificación enviada por el FCC al NTIA informando el propósito de subastar las bandas 1695-1710 MHz y 2155-2180 MHz con 1755-1780 MHz, abre las puer-

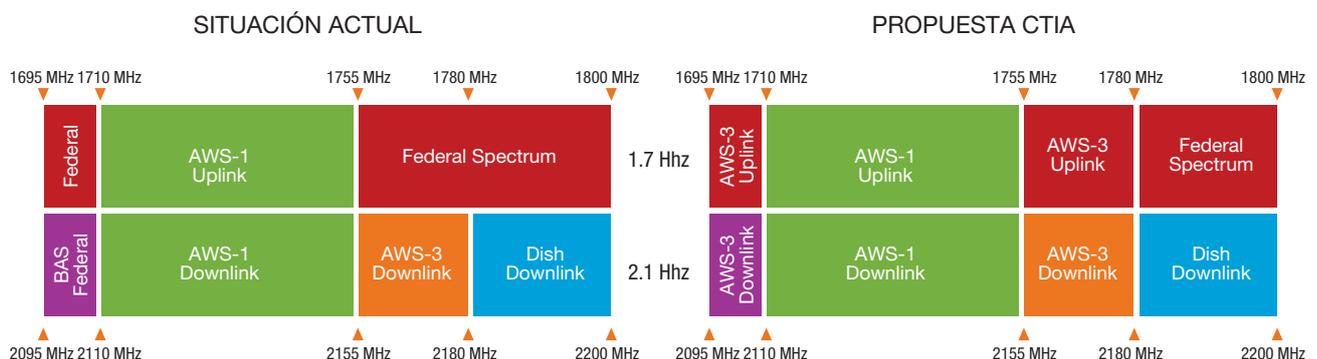
tas para que el concurso público se realice a partir de Septiembre de 2014¹⁰⁹.

Por su parte, el sector privado de los Estados Unidos, representado por la asociación CTIA (The Wireless Association), con el propósito de complementar y maximizar las funcionalidades que se logran en las bandas comercialmente activas, realizó una propuesta abogando a favor de identificar 80 MHz adicionales anexos a la banda AWS dentro de los siguientes segmentos:

- 1695-1710 / 2095-2110 MHz (15+15 MHz) y
- 1755-1780 / 2155-2180 MHz (25+25 MHz)

Frente a los pedidos de los distintos sectores, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos hizo pública su disposición a despejar el segmento 1755-1780 MHz y trasladar sus operaciones al segmento 2025-2110 MHz. Luego, el Congreso de los Estados Unidos presentó una moción para solicitar la liberación del espectro 1755-1780 MHz, de manera de ser apareado con la banda 2155-2180 MHz para una futura subasta.

Dado que la nueva banda propuesta por el Pentágono es utilizada por empresas de medios para la transmisión de información de soporte, además de otras agencias, en el mes de Noviembre de 2013 se firmó un acuerdo entre el Departamento de Defensa y la Asociación Nacional de Broadcasters (NAB) para que ambas entidades compartan el mencionado espectro entre 2025 y 2110 MHz. De esta manera, el plan para colocar la llamada banda AWS-3 a disposición de los servicios de comunicaciones móviles en los Estados Unidos a partir del segundo semestre del año 2014 se hace más concreto.



¹⁰⁶ U.S. Department of Commerce – Octubre 2010 –An Assessment of the Near-Term Viability of Accommodating Wireless Broadband Systems in the 1675-1710 MHz, 1755-1780 MHz, 3500-3650 MHz, and 4200-4220 MHz, 4380-4400 MHz Bands.

¹⁰⁷ Los usos actuales de la banda 1755-1850 MHz en los Estados Unidos incluyen operaciones de microondas, sistemas tácticos militares, equipos de entrenamiento de combate, sistemas de radio guía, enlaces de vigilancia y sistemas de comunicación de voz y datos para diferentes fines.

¹⁰⁸ Los usos actuales de la banda 1695-1710 MHz en los Estados Unidos incluyen operaciones de diversas agencias, incluyendo los servicios de monitoreo medioambientales. El uso de este segmento está sujeto a la creación de zonas de exclusión con radios entre 72 y 121 Kms. La zona de exclusión considera que la banda se utilizará para el enlace ascendente (UPLINK).

¹⁰⁹ Federal Communications Commission – Marzo 20, 2013 - Carta dirigida al NTIA10.

Anexo IV:

Roaming de Datos LTE

La búsqueda de compatibilidad en bandas de frecuencia y tecnologías para el despliegue de servicios ha sido el ideal casi inalcanzable de las soluciones móviles, aunque todos los actores reconocen los beneficios de acertar en una estandarización regional y universal.

Un primer aprendizaje de esta necesidad puede encontrarse en los mismos orígenes de las comunicaciones móviles. Los sistemas analógicos – a los que llamaríamos Primera Generación (1G) – hicieron su aparición en la década del 70 y se difundieron durante la siguiente década en Europa y en los Estados Unidos. Los sistemas 1G desarrollados en Europa correspondían con un sentido de independencia tecnológica (e identidad nacional) que originó una babel móvil, con soluciones incompatibles entre países sin posibilidad de roaming. Por ejemplo, TACS en el Reino Unido, Radiocom en Francia y RTMI en Italia. Sin embargo, del otro lado del Atlántico, la solución AMPS se desplegó en primer lugar en el territorio de los Estados Unidos, para ir ganando adeptos en el resto del continente americano. Al identificar un mismo espectro y una misma tecnología, la solución AMPS logró economías de escala y la oferta de servicios en otros mercados.

La aparición de sistemas de Segunda Generación (digital) fue un espejo invertido de la situación anterior. La Comunidad Europea estableció las bases para el desarrollo de una única tecnología digital, desplegada la banda de 900 MHz mientras que en los Estados Unidos se habilitó el concepto de “evolución en banda” ofreciéndoles a los operadores analógicos instalar tecnologías más avanzadas, haciendo su aparición los sistemas IS-54 TDMA y IS-95 CDMA.

La identificación de nuevas bandas de expansión de los servicios móviles profundizó la situación anterior: una tecnología (GSM) para la nueva banda DCS 1800 en Europa versus el principio de neutralidad tecnológica en las Amé-

ricas que hizo posible instalar diversas soluciones digitales incompatibles en la banda PCS 1900 (CDMA, TDMA o GSM).

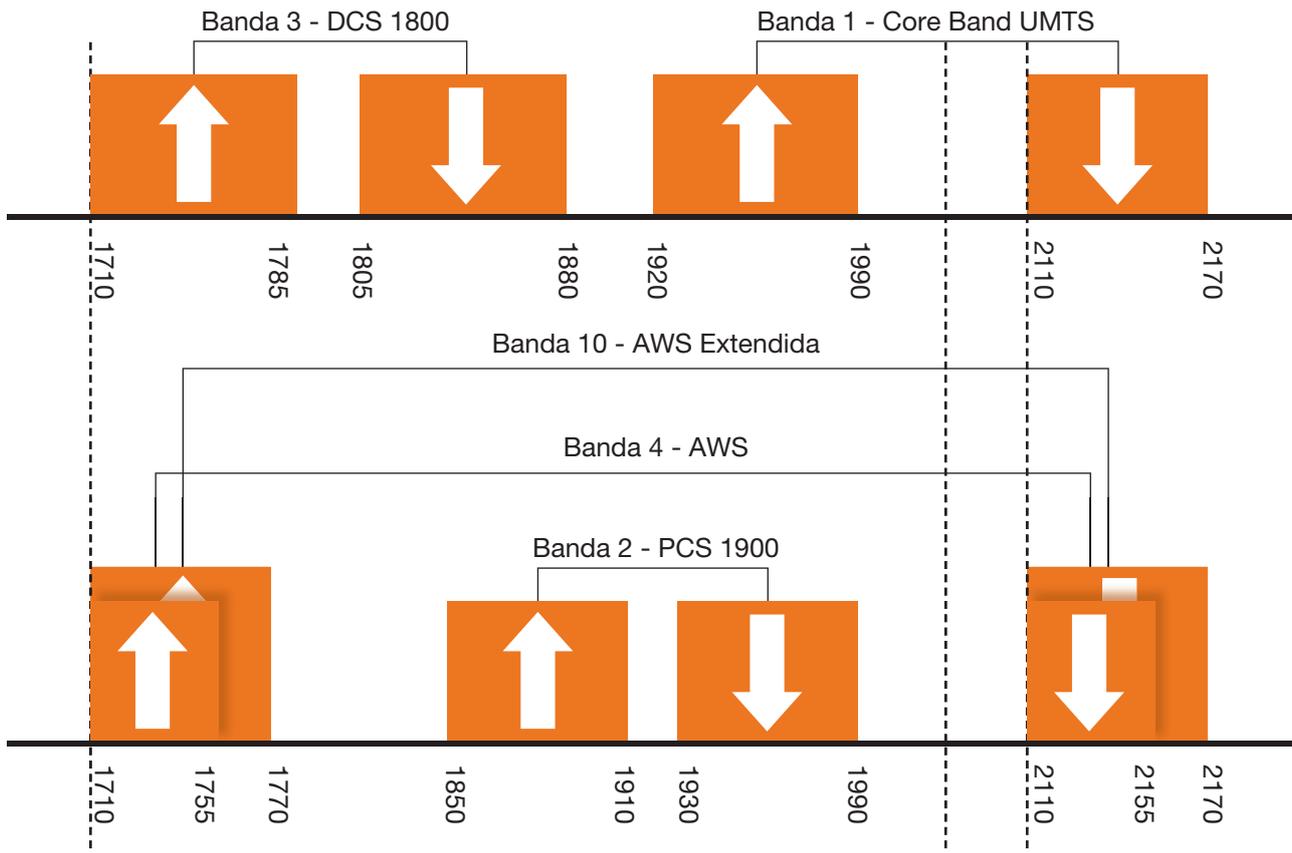
La saga continuó con la aparición de las tecnologías de Tercera Generación (3G) y mientras Europa subastaba nuevas bandas de espectro para UMTS por cifras multimillonarias, en las Américas los operadores reorganizaban sus redes hacia UMTS o CDMA2000 sobre las bandas existentes.

En este camino, los países del continente americano han adoptado criterios americanos o europeos de asignación de frecuencia, según sus propias estrategias, creando un mosaico de asignaciones regionales de cierta complejidad.

Los motivos que ha llevado a cada regulador a optar por las asignaciones adoptadas pueden ser variados: servicios intransferibles a otras bandas, afinidad ideológica, búsqueda de economías de escala o vínculos comerciales.

Por ejemplo Brasil seleccionó DCS 1800, mientras que la mayoría de los otros países eligieron PCS 1900. La decisión de Brasil hizo posible la selección y uso de la banda central de UMTS Europea, pero al costo de separarse y no tener roaming con sus países vecinos, con PCS entonces, y con AWS en la actualidad.

Otros ejemplos de adopciones heterogéneas o fuera de un camino específico pueden encontrarse en países como República Dominicana, Costa Rica, Venezuela y Uruguay, donde los reguladores han permitido el uso de las bandas de 900 MHz o partes de la banda DCS 1800 para ampliar la disponibilidad de espectro a los operadores móviles. En este último caso, la adopción completa de DCS1800 puede hacer inviable el despliegue de AWS en la actualidad, excepto que el gobierno realice una migración compulsiva de los servicios.



Por ese motivo, entendiendo que el proceso de asignación de frecuencias es el resultado de un sostenido intento de armonización - y que debe tomar en cuenta los antecedentes locales⁹⁹, las propiedades físicas de propagación de las bandas¹⁰⁰, el roaming¹⁰¹ y las economías de escala¹⁰² - no se debería hablar de una asignación correcta o incorrecta, sino de una asignación más o menos eficiente en el uso del recurso, de acuerdo a los objetivos nacionales de cada regulador.

Dada la circunstancia actual, la banda AWS se presenta como un eco de los primeros pasos en

las comunicaciones móviles americanas; es decir, una misma banda, con la posibilidad de tener una cobertura de datos panregional entre Alaska y Tierra del Fuego. Naturalmente, algunas administraciones ya han dispuesto el espectro de otra manera, pero teniendo un objetivo claro, es posible con el tiempo realinear estas operaciones.

⁹⁹ Cada autoridad nacional ha dispuesto el uso de las bandas para finalidades militares o civiles, de tipo privada o comercial, cuya migración suponga un fuerte costo o perjuicio para el desarrollo de la actividad establecida

¹⁰⁰ Las propiedades físicas se refieren a la elección de bandas favorables para el uso en comunicaciones móviles. En tanto las frecuencias más elevadas tienden a tener menor alcance y dificultades para cubrir a los usuarios dentro de los edificios, las frecuencias más bajas requieren óptimos desarrollos de antena que se acomoden a las dimensiones de los dispositivos actuales, de pequeñas dimensiones.

¹⁰¹ La armonización de bandas favorece que los usuarios puedan disponer de un equipo terminal que continúe funcionando en otro país o mercado. Los reguladores pueden tener en cuenta el flujo de visitantes en concepto de negocios o turismo para "armonizar" con los países más atractivos desde este punto de vista.

¹⁰² La Adopción de bandas de frecuencia y tecnologías de amplio uso hace posible que el costo de los equipos de infraestructura y fundamentalmente los terminales tengan valores competitivos, asegurando - al mismo tiempo - una variada selección de funcionalidades y proveedores.

Anexo V: VoLTE

Antecedentes

Considerando el cuadro completo de la evolución de las tecnologías móviles, es posible advertir el desplazamiento de la comunicación por circuitos a la comunicación por paquetes.

Las llamadas de voz, tal como las conocemos, han sido históricamente cursadas a través de un concepto llamado Conmutación por Circuito, indicando que diversos elementos de la red se hacen disponibles y se conectan durante el tiempo que dure la comunicación, haciendo posible que la información fluya entre ambos extremos.

A partir de la necesidad de interconectar sistemas informáticos, se organizaron las redes de datos a través de la Conmutación de Paquetes, donde ya no existe un circuito único y permanente durante la comunicación, sino que la información es conducida a través de diversos caminos para reencontrarse y recombinarse en el destino.

Este nuevo esquema de transferencia de datos resulta oportuno y conveniente en un mundo donde cada vez más servicios son digitalizados y paquetizados. Al mismo tiempo, tal como la industria lo pregona, la implementación de redes basadas exclusivamente en paquetes de datos es más sencilla y económica de implementar y operar.

El problema – y que justifica esta extensa introducción – es que buena parte de la comunicación entre humanos se realiza a través de intercambios de tiempo real, es decir, el intercambio de las palabras o las frases en una secuencia progresiva e inteligible. La conmutación por circuito, por el hecho de asignar los recursos físicos durante el tiempo que dura la conversación, tiende a asegurar la calidad de la comunicación. En tanto que la conmutación de

paquetes – por su característica de dispersar la información – arriesga a que los paquetes se pierdan o lleguen con excesivo retraso comprometiendo la inteligibilidad de la comunicación.

Es necesario entonces buscar una solución para traficar las comunicaciones de voz en el escenario donde los operadores LTE utilicen una red 100% basada en conmutación de paquetes pero cuyos resultados sean comparable o superiores a la de la primitiva, pero adecuada, solución de conmutación de circuitos.

Posibles soluciones

En cuanto a las opciones de voz hasta el momento existen cuatro opciones disponibles sobre LTE.

a) Circuit Switched Fall Back (CSFB): Genera una transferencia de la comunicación hacia una red 2G o 3G que cuente con conmutación de circuitos durante la duración de la llamada. Técnicamente requiere algunas adaptaciones para que los componentes nativos 2G/3G reconozcan detalles de las nuevas redes LTE. El mayor obstáculo que un operador pueda encontrar – si no dispone de una red 2G/3G propia de soporte (por ej., un nuevo entrante en la banda AWS) – es tener que asegurarse el roaming con los competidores para facilitar el Fall Back.

b) Simultaneous voice LTE (SV-LTE): Esta opción consiste en habilitar en el terminal la posibilidades de funcionar simultáneamente en modo paquete – con LTE – y en modo circuito con una red 2G/3G. Desde el punto de vista comercial, merece las mismas consideraciones del sistema CSFB, dado que un nuevo entrante AWS requiere efectuar el roaming de voz sobre una red 2G/3G ajena. La mayor dificultad de este sistema consiste en mantener dos radios habilitadas, y –aunque se encuentre en modo de reposo o idle – es un mayor consumo que afecta la du-

ración de la batería del terminal.

c) Voice over LTE via Generic Access (VoLGA¹⁰³): Esta solución hace referencia a que la comunicación de voz es paquetizada y transmitida a través de la red LTE, aunque se efectúa una modificación en algunos elementos de la red para permitir que los servicios de conmutación de circuitos sean simulados sobre la red paquetizada. El atractivo de esta solución es la independencia de redes 2G/3G y la posibilidad de capitalizar la experiencia en soluciones similares OTT (Over The Top) que funcionan sobre otros accesos inalámbricos (por ejemplo, WiFi)

d) Voice Over LTE (VoLTE): En este caso el operador LTE utiliza los elementos propios de la red de datos (información y señalización de control), sin requerir de otra red de conmutación de circuitos, propia o ajena, ni efectuar una simulación de la misma (como en el VoLGA) para realizar la llamada de voz. La clave para obtener una óptima calidad de comunicación es mantener un nivel de eficiencia en la entrega de los paquetes de información.

En este caso, un grupo de operadores móviles y de proveedores de tecnología se organizaron en torno a una iniciativa llamada One Voice, que el GSM Association asumió y completó a través de un documento de referencia llamado PRD IR.92 – IMS Profile for Voice and SMS. El concepto de esta iniciativa es identificar un perfil para el uso de voz y SMS sobre las redes LTE, estableciendo el conjunto de especificaciones 3GPP que deben ser implementados en los terminales y en la infraestructura del sistema.

Implementación

Cada una de las soluciones arriba mencionadas puede considerarse como etapas en la evolución de los servicios de voz sobre LTE y requiere de una fuerte coordinación entre operadores, fabricantes y desarrolladores de tecnología para alcanzar el impacto deseado en la industria.

A partir del lanzamiento de la primera red LTE en el año 2009, los primeros terminales disponibles

hicieron uso de la solución SV-LTE, incorporando dos radios para efectuar comunicaciones de voz y de datos separadamente. En el año 2011, comienzan a comercializarse los Smartphones con sistema CSFB, los cuales resultan más eficientes por utilizar una única radio.

Para la implementación de VoLTE, las recomendaciones del perfil desarrollado por el GSMA incluyen varias adecuaciones y adopciones de estándares 3GPP. Una de las requisitos es que el dispositivo incorpore la solución SRVCC (Single Radio Voice Call Continuity), una funcionalidad que mantiene la llamada de voz durante una transferencia desde una red LTE a una red 2G/3G. Sin esta funcionalidad, la llamada de voz se perdería, dado que las redes 3G no procesan en la actualidad llamadas con sistemas VoIP. La funcionalidad SRVCC fue presentada con éxito durante el Mobile World Congress 2012 en Barcelona. Hasta el momento no hay anuncios definitivos de dispositivos que cuenten con la funcionalidad SRVCC activada, aunque varios operadores revelaron planes para incorporar VoLTE entre fines del 2013¹⁰⁴ y el año 2014¹⁰⁵.

¹⁰³ La iniciativa VoLGA es impulsada por el VoLGA Forum, organización integrada por Deutsche Telekom, Alcatel-Lucent, Huawei, LG, HTC, Motorola, Samsung, ZTE, entre otros. Luego de un período de febril actividad 2009-2010, que incluyó la primera llamada con este sistema, la organización parece haber entrado en estado de reposo. Ericsson, que fuera fundador del foro, renunció a su participación en Diciembre de 2009.

¹⁰⁴ Fierce Wireless – Octubre 8, 2013 – Krish Prabhu, Presidente de AT&T Labs, anticipó el lanzamiento de un Smartphone con capacidades VoLTE antes de fin de 2013.

¹⁰⁵ Fierce Wireless – Mayo 8, 2013 - Dan Mead, CEO de Verizon Wireless anuncia que VoLTE estará desplegada a comienzos del año 2014.

Anexo VI: Modelo y metodología

Objetivos: El modelo de cálculo de los beneficios de licitar es una estimación en base a supuestos y sus valores deben tomarse como orientativos, de ninguna manera se trata de cálculos a partir de los cuales se pueda inferir el valor del espectro.

Supuestos:

1. La nueva red se analiza como una red aislada por motivos de simplificación, aunque se debe tener en cuenta que en la realidad existe complementariedad entre una red móvil existente y una nueva tecnología a desplegar. Del mismo modo, los ingresos provenientes de la explotación de la nueva red se analizan en forma aislada del resto del negocio del operador.
2. Tiempo para el proceso de licitación desde que se decide llevarla a cabo: 1 año.
3. Espectro licenciado: Banda AWS 1 (Banda 4) no se consideran los segmentos E-AWS y/o AWS 3
4. Participantes del concurso: Operadores establecidos y nuevos entrantes, sin reserva ni límites de espectro. Se considera que se adquiere todo el espectro subastado y que ingresa un entrante y uno o dos operadores establecidos, dependiendo del país.
5. Años de concesión, para todos los países se unifican en 20 años.
6. Valor del espectro: Asignado en el modelo en función del promedio MHz/Pop calculado a partir de las licitaciones realizadas en América latina, asumiendo un conjunto de países comparables para cada país.
7. Tecnología más probable en el despliegue: LTE en función de los anuncios y redes desplegadas.
8. Valor de las inversiones nuevas redes LTE sobre AWS: Calculado a partir de los anuncios de inversión de los operadores que desplegaron LTE y juicio experto de los analistas.
9. Cobertura: Objetivo de cobertura > 90% de la población en 5 años.
10. Cálculo de valor indirecto: Calculado a partir de ratios GSM Mobile Economy LATAM.
11. Tiempo desde la licitación hasta el lanzamiento comercial: 6 meses operadores establecidos, 1 año para operadores nuevos. El cálculo se realiza en base al supuesto de que ingresan operadores establecidos y un entrante, excepto para algunos países donde se considera poco probable el ingreso de nuevos operadores y a los fines de simplificar el modelo.
12. Ingresos por servicios LTE: Calculado en base a un ARPU 50% mayor del promedio país para el período inicial, y con valores decrecientes en moneda local para el período de 15 años.
13. Mercado potencial suscriptores: Calculado como el market share actual de los operadores que ganan la licitación. En los entrantes generalmente se toma el market share del operador de trunking existente en el país.
14. Evolución de terminales: Asume 20% de recambio anual del parque de teléfonos de los suscriptores que ganan la licitación y ventas de Smartphones de entre un 50% y un 60% de la venta de teléfonos anuales. Crecimientos de entre el 15% y 30% anual en el porcentaje de Smartphones vendido para el período de análisis.
15. Estimación de 5% de captura de la venta de Smartphones con AWS-LTE para el año de lanzamiento y crecimientos del orden del 60% en captura de ventas Smartphone AWS/LTE en el período de análisis.
16. No se calculan otro tipo de dispositivos porque se considera que el mayor volumen será de Smartphones.
17. Tasas de descuento: 11%.- Unificadas para toda América latina para eliminar distorsiones coyunturales.
18. Período de análisis: 15 años.
19. Tipos de Cambio: Para los países con proyección de devaluaciones se asume que la inflación es igual a la devaluación.

Fuentes

Cálculos realizados a partir de información de reguladores y balances de operadores para información del sector telecomunicaciones e información del Fondo Monetario Internacional para indicadores macroeconómicos.

Fecha de realización

Relevamiento de información realizado entre el 20 de septiembre de 2013 y el 2 de Febrero de 2014. Actualización AWS 3 al 4 de abril 2014. Actualización redes comerciales AWS al 30 de marzo 2014. Actualización de licitaciones AWS 12 de mayo 2014.

Sobre GSMA

La GSMA representa los intereses de los operadores móviles en todo el mundo. Abarcando más de 220 países, la GSMA reúne a cerca de 800 de los operadores móviles del ámbito mundial con más de 250 compañías del ecosistema móvil, incluyendo fabricantes de teléfonos, compañías de software, proveedores de equipos y compañías de Internet, así como organizaciones en sectores tales como servicios financieros, atención a la salud, medios de comunicación, transporte y servicios públicos. La GSMA también organiza eventos líderes en el sector, tales como el Mobile World Congress y la Mobile Asia Expo.

Por más información, visite el sitio web corporativo de la GSMA en www.gsma.com

Siga a la GSMA en Twitter: @GSMA

GSMA Latin America es el brazo de la GSMA en la región.

Para más información en inglés, español y portugués ver: www.gsmala.com

Sobre Convergencia Research

Convergencia Research es el área de investigación e inteligencia de mercado de Grupo Convergencia, una compañía independiente, especializada en proveer información del negocio de telecomunicaciones y tecnologías de la Información en América latina y el Caribe.

Desde el año 1998, Convergencia Research realiza estudios multi-cliente y reportes ad-hoc para empresas y organizaciones del sector telecomunicaciones en América latina y el Caribe.

Su equipo de trabajo está formado por especialistas en telecomunicaciones, profesionales de distintos ámbitos como analistas, periodistas, expertos regulatorios, expertos en marketing e investigación de mercado, economistas, sociólogos y expertos en finanzas. Grupo Convergencia tiene otras dos unidades

de negocios. La unidad de negocios editorial que produce los contenidos del sitio www.convergencialatina.com, los Mapas de Convergencia, Convergencia Telemática, Documentos de Convergencia, Telesalud, entre otras publicaciones. Convergencia Eventos organiza conferencias de negocios y capacitación sobre el sector TIC.

Datos de contacto:
Grupo Convergencia /
Convergencialatina /
Convergencia Research:
Av. Belgrano 680 - Piso 9
C1092AAT - Buenos Aires - Argentina
Telefax: +54 11 4345 3036
www.convergencia.com
research@convergencia.com



Situación de AWS en las Américas

Latin America

