



PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



Lima, 17 de octubre de 2017

C. 01163-GG/2017

SEÑOR

**MANUEL FERNANDO MUÑOZ QUIROZ**

DIRECTOR GENERAL DE REGULACION Y ASUNTOS INTERNACIONALES

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES**

JIRÓN ZORRITOS 1203.- CERCADO DE LIMA

Asunto: Remite comentarios sobre Proyecto de Resolución Ministerial

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted con relación a la Resolución Ministerial N° 958-2017 MTC/01.03, mediante la cual dispone la publicación para comentarios del Proyecto de Resolución Ministerial que aprueba la Velocidad Mínima para el acceso a Internet de Banda Ancha, elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el marco de lo establecido en el artículo 5 de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica; y el artículo 8 del Reglamento de la Ley N° 29904.

Al respecto, sírvase encontrar adjunto la Matriz de Comentarios elaborada por la Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia del OSIPTEL. Asimismo, agradeceremos considerar como comentarios adicionales, los contenidos en el Informe N°00174-GPRC/2017, remitidos a su despacho a través de la carta C.01107-GG/2017.

Hago propicia la oportunidad para hacerle llegar mi consideración y estima personal.

Atentamente,

Firmado digitalmente por: CIFUENTES CASTAÑEDA Sergio Enrique (FAU20216072155)

**SERGIO ENRIQUE. CIFUENTES CASTAÑEDA**  
GERENTE GENERAL (E)



MATRIZ DE COMENTARIOS AL DOCUMENTO "DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD MÍNIMA PARA EL ACCESO A INTERNET DE BANDA ANCHA"

OPORTUNIDADES DE MEJORA A LA PROPUESTA DE VELOCIDAD MÍNIMA PARA CONSIDERAR A UNA CONEXIÓN COMO DE BANDA ANCHA

Sección	Pag.	Comentario general	Comentario Específico
Objetivo	6	Se sugiere no utilizar los términos "Básica, Intermedia y Avanzada" para definir la Banda Ancha. Adicional a los comentarios presentes en la presenta matriz de comentarios, se sugiere considerar los comentarios contenidos en el informe N°00174-GPRC/2017 enviado por el OSIPTEL a la Dirección de Regulación y Asuntos Internacionales en Comunicaciones del MTC, mediante Carta N°01107-GG/2017.	Se sugiere que los términos "Básica, Intermedia y Avanzada", no se utilicen. En su defecto, solamente utilizar el término "Banda Ancha". La razón de dicha sugerencia se sustenta en la sección 3.4. del presente documento.
Objetivo	11	Se sugiere ajustes en la sección mencionada.	En el segundo párrafo de la sección 1.1., se sugiere agregar de forma expresa como parte de los servicios intrínsecos a ser utilizados de forma concurrente por las conexiones de banda ancha: "servicios de audio y video streaming", "mensajería instantánea" y al "web browsing".
Oferta de servicios de conexión Internet	12-17	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.	<b>Sección "Definiciones de Velocidad":</b> Se sugiere indicar que la velocidad de conexión (Mbps) es una variable de la oferta comercial sobre todo para el caso de Internet Fijo. Para el caso de Internet Móvil, la oferta comercial está basada en mayor medida en el tamaño de la capacidad del plan de conexión (Gigabytes o Megabytes contratados).  Sin perjuicio de ello, la velocidad del servicio Internet Móvil, también es un parámetro importante y valorado por los usuarios el cual





percibe de forma diferenciada sobre todo en redes LTE.

Con respecto al pie de página 1, la norma de calidad de servicio se aprobó mediante La Resolución N°123-2014-CD/OSIPTEL, y es ésta Resolución donde se establece el indicador "Cumplimiento de Velocidad Mínima". en ese sentido, se sugiere ajustar lo indicado en dicho pie de página.

Se sugiere mencionar que como parte de las herramientas de medición del servicio de acceso a Internet, también se puede utilizar sondas automatizadas tal como se hace en Brasil, en donde la ANATEL viene realizando mediciones de velocidad de Internet Fijo y Móvil a través de sondas automatizadas de medición. Por otro lado, el OSIPTEL ya cuenta con una Metodología para la medición del servicio de Acceso a Internet aprobado mediante Res. 005-2016-CD/OSIPTEL, en donde se indica el esquema de medición tanto para los operadores como para el regulador. En el caso de los operadores mismos deben medir mediante sondas automáticas, tanto el servicio fijo como móvil en el caso de OSIPTEL, se podría hacer sondas, vía drive test o vía mediciones realizadas por supervisores. Asimismo, se exige que los operadores cuenten con una herramienta de medición web que esté acorde con la descripción de los indicadores a medir presentes en la Resolución 005-2016-CD/OSIPTEL.

**Sección "Calidad de conexión a Internet"**

Se sugiere dar una breve descripción de lo que significa y la importancia de cada parámetro.





--	--	--

técnico listado. Asimismo, se sugiere agregar el parámetro "Pérdida de Paquetes"

**Sección "Comparativa internacional de velocidades promedio":**

Se sugiere indicar que la metodología de Akamai se aplica de la misma manera para todos los países analizados, lo cual la hace comparable entre ellos. No obstante sus medidas no son una medida absoluta de la velocidad de las conexiones de banda ancha en dichos países, y sus resultados son referenciales.

**Gráfica N°3 y Cuadro N°1:**

Se sugiere actualizar las cifras del año 2016 (diciembre), con las disponibles en la página de OSIPTEL:

<http://www.osiptel.gob.pe/articulo/52-conexiones-de-acceso-a-internet-fijo-desagregadas-por-t>

En particular, se sugiere revisar las cifras intervalo de 1024 a 4096 Kbps.

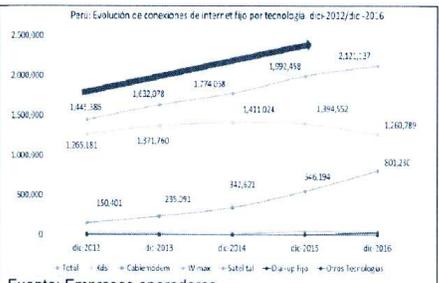
**Gráfico N°4:**

Se sugiere verificar las cifras mostradas par año 2016. El Osiptel cuenta con la siguiente información:





<b>Demanda de Banda Ancha</b>	18	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.	
<b>Sobre la definición de la Banda Ancha en otros países</b>	26	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas. Asimismo, se sugiere incluir información sobre la definición de banda ancha de la OECD y las velocidades promedio alcanzadas en los países miembros.	



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: OSIPTEL

**Gráfico N°5:**  
Se encontraron diferencias con los datos de líneas móviles por tecnología que son reportados al OSIPTEL. En efecto, al 2016-IV, se tiene información de 17.9 Millones de Líneas que acceder a Internet Móvil:  
[https://www.osiptel.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/par/62-suscripciones-de-internet-movil-segun-modalid/IntMovil\\_C6.2\\_Terminal.pdf](https://www.osiptel.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/par/62-suscripciones-de-internet-movil-segun-modalid/IntMovil_C6.2_Terminal.pdf)

Se sugiere homogenizar dichas cifras y forma de reporte entre el MTC y el OSIPTEL.



**Gráfico N°6:**  
Se sugiere ajustar la leyenda para identificar zona rural.



**Cuadro N°3:**  
Se recomienda indicar a qué tipo de velocidades se refieren en los países revisados en su definición de velocidad de banda ancha (velocidad no promedio o mínima efectiva).





			<p><b>Cuadro N°4, N°5, N°6:</b> Se recomienda indicar a qué tipo de velocidad se refiere las entidades revisadas en sus definiciones de velocidad de banda ancha (velocidad nominal, promedio o mínima efectiva).</p>
<p>aciones y contenidos</p>	<p>29-38</p>	<p>Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.</p>	<p><b>Sección "3.3.3. Requerimientos de velocidad"</b></p> <p>En el segundo párrafo de la página 36, se sugiere indicar que se está refiriendo al tamaño "promedio" de las páginas web accedidas via terminales móviles, de acuerdo a lo mencionado en la página web citada.</p> <p>En el cuarto párrafo de la página 36, se sugiere indicar de donde se obtiene la cifra de "1629 KB". En caso se obtenga del gráfico N°13, se sugiere indicarlo expresamente.</p> <p>Sobre el cuadro N°13, si bien es cierto Netflix recomienda velocidades mínimas para disfrutar las diferentes calidades disponibles (SD, HD, UHD), en particular, para la calidad HD, no se debe hacer distinción entre una resolución en 720p y 1080p.</p> <p>Al respecto, se encontró<sup>1</sup> que con una velocidad de 3Mbps, sería factible visualizar contenido Netflix en HD a una resolución de 720p, siendo la velocidad recomendada de 5 Mbps adecuada para visualizar contenido en 1080p.</p> <p>Asimismo, se encontró que para una calidad (240 p) se necesitaría menos de 0.5 Mbps (calidad SD baja).</p>

<sup>1</sup> <http://www.newarknet.net/how-much-speed-do-i-need>





Sobre la  
nición de la  
A en el

39-  
40

Uno de los principales comentarios a la propuesta realizada por el MTC, sería mencionar que el establecimiento formal de una velocidad mínima efectiva (VME) de banda ancha no debería ser una limitante en la formulación de proyectos, ni el dimensionamiento de la REDNACE, ejemplo de ello es el establecimiento de velocidades para las entidades públicas de los proyectos regionales (2 Mbps y 4 Mbps), las cuales se realizaron sin necesidad de contar con una VME definida.

Es importante indicar que, en el cuadro N°10 del documento (cuya fuente es de la CRTG), se indica que las velocidades promedio para disfrutar las diferentes calidades ofrecidas por Netflix, en la práctica, son incluso menores de los recomendados por el mismo proveedor de contenidos. A manera de ejemplo, se evidencia que para conseguir una calidad media (SD en resolución 480p) se necesitaría de 2 Mbps aproximadamente.

En el cuadro N°16, se sugiere ajustar los valores de la velocidad de las actividades "Consultar el correo electrónico" y "Tomar una clase en línea interactiva", toda vez que de acuerdo con el estudio citado, las velocidades referenciales serían 0.5 a 1 Mbps y 0.25 Mbps, respectivamente.

En el segundo párrafo de la sección "Telemedicina", se menciona a la FCC no obstante no se cita el estudio específico. En sentido, se sugiere citar de manera expresa estudio de la FCC.

No se observó que se realice un análisis amplio de los requerimientos de velocidad mínimas efectivas en el sentido de subida atender los servicios de un usuario modelo este modo, se sugiere que debería realizarse para sustentar las propuestas de velocidad banda ancha en el sentido de subida.

Adicional a los comentarios de esta sección sugiere considerar los comentarios con...





Asimismo, la conectividad de la REDNACE tiene alta varianza en cuanto a requerimientos de velocidad de parte de las instituciones del Estado:

- Hay entidades del Estado para las cuales una conectividad de Banda Ancha Básica puede ser suficiente.
- Hay entidades del Estado que pueden requerir velocidades de Banda Ancha Avanzada.
- Existirán entidades que ejecutarán aplicaciones de Tele-salud y Tele-educación, las cuales requieren además simetría y el aseguramiento de otros parámetros.
- Pueden incluso haber entidades del Estado que requieran otro tipo de características en sus conexiones.

En ese sentido, dada dicha varianza, se recomienda que la especificación de conectividad de la REDNACE esté desacoplada de las definiciones de BA, y que dichos requerimientos de conectividad de la REDNACE se especifiquen de acuerdo a las características particulares de las entidades, pudiendo estas emplear la velocidad mínima de banda ancha definida u otras dependiendo del caso (superiores, con otra velocidad garantizada, etc).

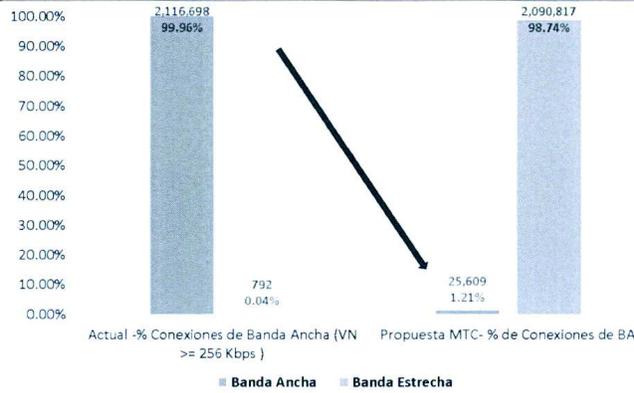
Por otro lado, es pertinente analizar el impacto en las estadísticas que la propuesta del MTC tendría en el sector.

En particular, para las conexiones de Internet Fijo, analizando lo reportado por los operadores América Móvil y Telefónica del Perú al 2016-IV, para las tecnologías DOCSIS y xDSL, las cuales concentran el 95.5% de las conexiones fijas, se tiene que, de aplicar la definición de banda ancha propuesta (  $\geq 4$ Mbps de descarga, y 1 Mbps de carga) , la cantidad de conexiones al cierre del año 2016, serían de 1.21% para banda ancha (0.05% de éstas serían de Banda Ancha Intermedia y 0% de Banda Ancha Avanzada), tal como se muestra en el siguiente gráfico<sup>2</sup>:

en el informe N°00174-GPRC/2017 enviado por el OSIPTEL a la Dirección de Regulación y Asuntos Internacionales en Comunicaciones del MTC, mediante Carta N°01107-GG/2017.



<sup>2</sup> Una limitante identificada es la velocidad de subida, ya que varios de los planes actuales, si bien cumplirían los requerimientos de velocidad mínima de bajada, aún no cumplen los requerimientos de velocidad mínima de subida propuestos.



Fuente: Empresas Operadoras  
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Adicionalmente, la propuesta de velocidad mínima para considerar a una conexión como de banda ancha debe generar los incentivos necesarios para que los operadores se adecuen y utilicen dicho término. Lo anterior se consigue estableciendo valores adecuados que puedan ser alcanzados por los operadores mediante adecuaciones de sus redes que no generen altos sobrecostos, dado que de lo contrario, en caso se establezcan velocidades muy altas, podrían no verse incentivados de utilizar dicho término, sobre todo en el mercado fijo, en donde la competencia no es tan agresiva como en el mercado móvil.

Si bien es cierto, la experiencia Colombia indica que para el año 2019 (Resolución CRC N°5161 de 20 de Junio de 2017), se exigirá que para que una conexión de Banda Ancha sea considerada como tal debe contar con velocidades mínima efectivas de al menos 25 Mbps en el sentido de bajada y 5 Mbps en el sentido de subida, en dicho país ha habido una escalera previa





de establecimientos de velocidades mínimas de banda ancha que ha permitido e incentivado el ajuste y optimización de las redes de los operadores. Así, se exigió una velocidad mínima efectiva de 512 Kbps de bajadas y 256 Kbps de subida en el año 2007 (Resolución CRC 1740 de 16 de octubre de 2007), 1024 Kbps de bajada y 512 Kbps de subida en el año 2011 (Resolución CRC 3067 de 18 de mayo de 2011) y 25 Mbps a partir del primero de enero del año 2019, por lo que se evidencia que se brindaron periodos de adecuación a los operadores para realizar optimizaciones en sus redes.

Asimismo, es pertinente analizar las repercusiones del establecimiento de las velocidades propuestas sobre todo en el servicio de Internet móvil, tomando en consideración lo siguiente:

- Considerando que actualmente las conexiones móviles via la red LTE, en su mayoría, ofrecen una velocidad nominal de bajada de 5 Mbps y una velocidad nominal de subida de 1Mbps con una Velocidad Mínima Garantizada de 40% (asegurando de esta manera una velocidad mínima efectiva de 2 Mbps en el sentido de bajada y de 0.4 Mbps en el sentido de subida), prácticamente el 100% de líneas que se conecten a Internet Móvil a través de las redes LTE **no** serían consideradas como Banda Ancha, toda vez que ninguna oferta comercial minorista de Internet Móvil a través de redes LTE vigente presenta velocidades mínimas garantizadas de subida de al menos 1 Mbps tal como se menciona en la propuesta.

Esto podría ser un punto negativo, toda vez que la tecnología LTE es comercialmente llamada como "4G" generando en los usuarios expectativas de "alta velocidad"; en ese sentido, el no poder ser llamado Banda Ancha a este tipo de conexiones podría generar inconvenientes en el sector.

- Asimismo, es importante señalar que en un entorno inalámbrico, en particular, en el servicio móvil, las velocidades brindadas dependen de factores como el ancho de banda espectral, el cual es limitado, la movilidad de los usuarios, factores externos no controlados por los operadores tales como obstáculos, desvanecimiento de la señal, interferencias radioeléctricas, etc; por lo que la exigencia de velocidad





	<p>mínimas efectivas muy altas difícilmente se podrían asegurar de forma sostenida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionalmente, en el servicio de Internet Móvil desde smartphones, los aplicativos suelen ser utilizados de manera no concurrente (v.g. mientras se ve un video, generalmente no se está en una video chat). En ese sentido, las velocidades mínimas efectivas para atender las necesidades de un usuario modelo, mostradas en el cuadro N°17, se podrían ajustar, considerando que el acceso a banda ancha se podría dar en base al acceso de Video Streaming en calidad Estándar (2 Mbps) ó Navegación Web (1 Mbps) + Chat Video y Voz (1 Mbps) = 2 Mbps.</li> <li>• Por otro lado, es pertinente indicar que el establecer 2 tipos de categorías para definir banda ancha (Básica y Rápida) podría presentar problemas de decisión de consumo óptima en los usuarios. En efecto, la literatura económica ligada a la "Economía del Comportamiento" (Besedeš y otros (2015))<sup>3</sup>, indica que la proliferación de alternativas tarifarias (tipos de planes) podría reducir la satisfacción del consumo y la probabilidad de llevar a cabo una decisión de consumo óptima, dado que: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existiría un excesivo costo de elección (mayor tiempo para analizar adecuadamente la mejora alternativa) (Lyengar y Lepper, 2000)<sup>4</sup>.</li> <li>○ Existiría una limitada capacidad para analizar toda la carga informacional existente (Jacoby y otros (1974))<sup>5</sup>.</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--



<sup>3</sup> Besedeš y otros (2015), "Reducing Choice Overload without Refucing Choice".  
<sup>4</sup> Iyengar, S. y M. Lepper (2000), "When Choice is Demotivating: Can One Desire Too Much of a Good Thing?" Journal of Personality and Social Psychology, 79 (December), pp. 995-1006.  
<sup>5</sup> Jacoby, J., D. Speller y C. Kohn (1974), "Brand Choice Behavior as a Function of Information Load". Journal of Marketing Research, 11, pp. 63-69.



- o Existiría un incremento en la incertidumbre para establecer preferencias entre distintas opciones a medida que se incrementa la complejidad (Chernev y otros, 2015)<sup>6</sup>.

Por lo expuesto, se sugiere evaluar que la velocidad mínima exigida para ser considerada una conexión como de banda ancha sea diferenciada entre redes fijas y móviles, y considerar solamente un solo tipo de velocidad de banda ancha. En tal sentido, el OSIPTEL recomienda lo siguiente:

**Propuesta OSIPTEL VME de Banda Ancha**

Tipo	Red Fija		Red Móvil	
	Velocidad Mínima efectiva de Descarga	Velocidad Mínima Efectiva de Carga	Velocidad Mínima efectiva de Descarga	Velocidad Mínima Efectiva de Carga
Banda Ancha	3 Mbps	1 Mbps	2 Mbps	0.768 Mbps

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Con respecto a la propuesta del cuadro anterior, es importante considerar los siguientes argumentos adicionales en favor de dicho valor:

- Con relación al avance en el despliegue de 4G LTE, a diciembre de 2016 existían alrededor de 5 millones de usuarios LTE, cobertura LTE en aproximadamente 18 000 CCPP, se han licitado 170 MHz exclusivos para tecnología LTE (80 MHz @ AWS y 90 MHz @700

<sup>6</sup>Chernev, A., U. Böckenholt y J. Goodman (2015), "Choice overload: A conceptual review and meta-analysis". Journal of Consumer Psychology, 25, 2, pp. 333-358.





MHz) y las redes de los operadores se encontrarían listas para utilizar la agregación de portadoras.

- Los contratos de concesión de la banda AWS y 700 MHz establecen valores mínimos de 1 y 1.2 Mbps en el borde de la celda, ello basado en el estándar de la 3GPP (Reporte técnico ETSI TR136 913 v8.0.1).
- Así, la eficiencia espectral esperada en el borde de la celda especificado en el contrato, considera un escenario en donde no existen celdas aledañas, es decir, que en el borde de la celda no existen otras estaciones base que mejoren los niveles de señal a ruido y permitan asignar mayores recursos a los usuarios. En la práctica, dicho escenario solo ocurriría en las periferias de las zonas cubiertas, toda vez que los operadores vienen desplegando un número importante de estaciones base 4G-LTE dentro de las zonas cubiertas, sobre todo en las grandes urbes y ciudades.
- Adicionalmente, se debe considerar que actualmente, con la agregación de portadoras, los operadores pueden aumentar las velocidades ofrecidas a los usuarios finales, **por lo que inclusive en el borde de la celda**, se espera una mejora significativa de las velocidades efectivas cuando los operadores implementen dicha tecnología. Asimismo, el estándar ya define agregación de portadoras para la gran mayoría de las bandas de espectro 4G-LTE disponibles en el Perú (Banda 4, Banda 28, Banda 2, Banda 8, Banda 7) en diversas combinaciones.
- No obstante, aun en el caso extremo de que no se logre el valor mínimo en las zonas más periféricas, dichas situaciones estarían dentro del esperado estadístico conforme a la metodología de supervisión de la velocidad mínima, tanto de lo establecido en los contratos de concesión (cumplimiento en al menos en el 90% de las mediciones), como en el reglamento de calidad (cumplimiento en al menos el 90% de las mediciones a partir del 2018). Lo anterior es coherente con el hecho de que en ambientes inalámbricos, asegurar una velocidad mínima de forma sostenida no es factible, por lo que las velocidades mínimas ofrecidas por los operadores ligadas a la definición





de banda ancha deben de supervisarse considerando la metodología de supervisión de la velocidad mínima del Reglamento de Calidad.

- Cabe reincidir que el contrato de concesión tanto en AWS como en 700 MHz, obliga a los operadores a no poder ofrecer velocidades menores a 1 Mbps (2 x 2 MIMO) o 1.2 Mbps (4 x 2 MIMO), no obstante, **no les prohíbe ofrecer velocidad mínimas superiores, tal como lo vienen ofreciendo actualmente en sus ofertas comerciales.** Inclusive, el contrato de concesión de ambas licitaciones, contempla que dichas velocidad mínimas pueden ser más altas, debiéndose ajustar a lo que indiquen normas de carácter general que se emitan sobre la materia (Ver numeral 8.23 del contrato de concesión de la banda AWS y numeral 1.2.3. de las bases del proceso de subasta de la banda de 700 MHz).
- En efecto, actualmente los 3 operadores más grandes (Movistar, Claro y Entel) ya vienen ofreciendo velocidades mínimas en cobertura 4G-LTE de 2 Mbps en el sentido de bajada (velocidad nominal de 5 Mbps al 40%). Solamente el operador BITEL ofrece velocidad mínimas efectivas de 1.2 Mbps en el sentido de bajada.
- Por ello, la propuesta sería coherente con el estándar que ya se viene ofreciendo por las tres EE.OO. más grandes del mercado y que se adjudicaron espectro en las últimas licitaciones.
- Consideramos importante volver a mencionar que el establecimiento formal de una velocidad mínima de banda ancha no debería ser una limitante en la formulación de proyectos, ni el dimensionamiento de la REDNACE, ejemplo de ello es el establecimiento de velocidades para las entidades públicas de los proyectos regionales (2 Mbps y 4 Mbps), las cuales se realizaron sin necesidad de contar con una VME definida.
- La conectividad de la REDNACE tiene alta varianza en cuanto a requerimientos de velocidad de parte de las instituciones del Estado:
  - Hay entidades del Estado para las cuales una conectividad de Banda Ancha Básica puede ser suficiente.





- o Hay entidades del Estado que pueden requerir velocidades de Banda Ancha Avanzada.
- o Existirán entidades que ejecutarán aplicaciones de Tele-salud y Tele-educación, las cuales requieren además simetría y el aseguramiento de otros parámetros.
- o Pueden incluso haber entidades del Estado que requieran otro tipo de características en sus conexiones.

• En ese sentido, dada dicha varianza, se recomienda que la especificación de conectividad de la REDNACE esté desacoplada de las definiciones de BA, ya sea básica o avanzada, y que dichos requerimientos de conectividad de la REDNACE se especifiquen de acuerdo a las características particulares de las entidades.

• Sin perjuicio de lo anterior, se considera pertinente que en el diseño de los proyectos FITEL y la REDNACE que atiendan a instituciones del estado que pertenezcan a sectores estratégicos para la inclusión social (sector salud, educación, interior, PCM, etc), se tenga como referencia una conectividad de banda ancha que permita brindar servicios de Telemedicina, Telesalud, Teleeducación, etc, cuya velocidad mínima efectiva sería de 10 Mbps de forma simétrica.

• En ese sentido, por ejemplo para cubrir un CCPP, las entidades que serán conectadas por la REDNACE tendrán sus especificaciones de acuerdo a sus requerimientos particulares, mientras que el resto de la población (residencial, usuarios móviles), podrán ser dimensionados con velocidades acordes a la definición de Banda Ancha a establecerse.

Asimismo, es importante recalcar que las velocidades mínimas propuestas por el OSIPTEL han sido ajustadas con mayor énfasis en el sentido de carga (Uplink) con respecto a las velocidades mínima efectivas de carga propuestas por el MTC, con la finalidad de que los operadores puedan ajustar sus redes en el menor tiempo posible, dado que es el sentido de carga (sentido usuario-ISP) donde se ha detectado que existe mayores limitantes (solo el 2.8% de las conexiones fijas analizadas presentan velocidades mínimas garantizadas de subida por encima de 0.768 Mbps, independientemente de su velocidad





mínima garantizada de bajada). A continuación se muestran los aplicativos que podrían utilizarse, considerado un uso promedio, para cada tipo de modalidad de Banda Ancha propuesta en el segmento masivo:

### Redes Fijas:

#### Requerimiento de Velocidad Efectiva en Conexiones Fijas: Banda Ancha

Servicio	Banda Ancha*		Banda Ancha**	
	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Download (Kbps)	Upload (Kbps)
Web Browsers* (Fijos)	2.56	1.28	32	16
Web Browsers* (Móvil)	4.09	2.05	100	50
VoIP* Audio Streaming	1.33	Not Applicable	130	Not Applicable
Video Conferencing*	2.56	2.56	320	320
Video Conferencing*	0.5	0.5	100	100
Video Conferencing* (HD)	0.5	Not Applicable	300	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	0.768	Not Applicable	768	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	1.0	Not Applicable	1000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	1.5	Not Applicable	1500	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	2	Not Applicable	2000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	3	Not Applicable	3000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	4.5	Not Applicable	4500	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	6	Not Applicable	6000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	8	Not Applicable	8000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	10	Not Applicable	10000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	15	Not Applicable	15000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	20	Not Applicable	20000	Not Applicable
Video Conferencing* (HD)	25	Not Applicable	25000	Not Applicable

Con 3 Mbps de Velocidad Mínima Garantizada se asegura una calidad de experiencia aceptable para ver un video de Netflix en definición HD en 720p (1280x720p).

En concurrencia de aplicaciones, el ancho de banda mínimo se comparte entre ellas, pudiendo afectar la calidad de algunas.

**Velocidad de conexión:** 1 Mbps  
**Velocidad de descarga:** 1 Mbps  
**Velocidad de subida:** 1 Mbps

**Velocidad de conexión:** 1 Mbps  
**Velocidad de descarga:** 1 Mbps  
**Velocidad de subida:** 1 Mbps





Redes Móviles:

Requerimiento de Velocidad Efectiva en Conexiones Móviles: Banda Ancha

Servicio	Bandwidth <sup>7</sup>		Bandwidth <sup>8</sup>	
	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Download (Kbps)	Upload (Kbps)
Voz Streaming/Video	0.024	0.024	24	24
Voz Streaming 1st	0	0	150	150
Google Audio Streaming	0.11	Not Applicable	720	Not Applicable
Google Gaming <sup>9</sup>	2.224	2.224	224	224
Google Video Streaming (SD)	0.1	0.1	200	200
Google Video Streaming (HD)	0.8	0.8	800	800
YouTube (SD - 360p)	0.3	Not Applicable	300	Not Applicable
YouTube (HD - 720p)	0.768	Not Applicable	768	Not Applicable
YouTube (4K - 2160p)	1.2	Not Applicable	1200	Not Applicable
Netflix (SD)	0.5	Not Applicable	500	Not Applicable
Google Video Streaming HD	1.3	1.3	1300	1300
Zoom (HD)	2	2	2000	2000
Zoom (HD - 720p)	0	Not Applicable	2000	Not Applicable
Zoom (HD - 1080p)	0	Not Applicable	3000	Not Applicable
Netflix (HD)	3	Not Applicable	3000	Not Applicable
Zoom (Full HD)	4.5	Not Applicable	4500	Not Applicable
Netflix (Full HD)	5	Not Applicable	5000	Not Applicable
Transmision Video Computo (HD)	10	10	10000	10000
Transmision Video Audio (HD)	10	10	10000	10000
Video Streaming 4K	15	Not Applicable	15000	Not Applicable

7 Se asume que las empresas analizadas, ajustan sus velocidad mínimas efectivas de carga, es decir, para todos sus planes con velocidades mínimas efectivas de descarga de al menos 3 Mbps, se ajustan a una velocidad mínima de carga de al menos 1 Mbps.

En el presente nivel de datos, la coexistencia de aplicaciones no sufre desde su lanzamiento con Cisco y Ericsson, el mayor tráfico en las redes móviles se produce por aplicaciones de video y este tipo de aplicaciones son cada vez más usadas por los usuarios (e.g. YouTube, Netflix, Apple TV, Hulu, HBO Go, etc).

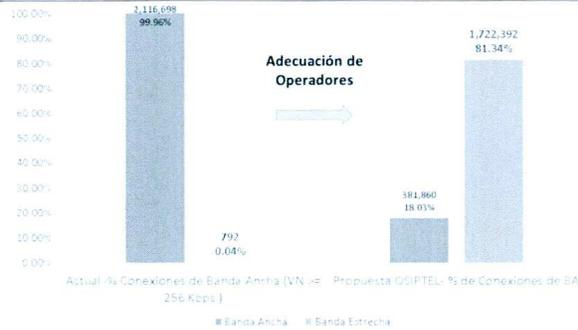
**Definición** YouTube HD (720p) = 2000Kbps + 2Mbps  
 YouTube SD (480p) Online Gaming + Web Browsing = 2Mbps  
 YouTube = 2000Kbps + 2Mbps

**Límite** Skype Video Llamada (HD) + Online Gaming = 100Mbps + 2Mbps = 102Mbps  
 YouTube = 2000Kbps + 2Mbps = 2002Mbps

Asimismo, considerando que las velocidades mínimas efectivas de carga propuestas por el OSIPTEL podrían ser ajustadas en el corto plazo por los operadores, se tendría que el impacto en las estadísticas en la red fija sería menor al escenario propuesto por el MTC<sup>7</sup>:

7 Se asume que las empresas analizadas, ajustan sus velocidad mínimas efectivas de carga, es decir, para todos sus planes con velocidades mínimas efectivas de descarga de al menos 3 Mbps, se ajustan a una velocidad mínima de carga de al menos 1 Mbps.





En el caso de la Red Móvil, los operadores podrían ajustar sus ofertas comerciales y brindar velocidades mínimas de carga de al menos 0.768 Mbps. Se espera que este ajuste ocurriría en las velocidades ofrecidas dentro de la cobertura LTE. En ese sentido, de acuerdo a lo reportado por los operadores móviles a diciembre del 2016, existirían 5,086,600 millones de usuarios LTE<sup>8</sup>, y si se considera el caso en el cual los operadores ajustan sus ofertas comerciales de acuerdo a lo propuesto por el OSIPTEL para redes móviles, del total de líneas móviles que accedieron a Internet Móvil (17.9 Millones a diciembre de 2016), el 29.56% de las mismas serían conexiones de banda ancha móvil. Por otro lado, se esperaría que el número de conexiones de banda ancha móvil siga una senda de crecimiento a partir de la utilización de la agregación de portadoras por parte de los operadores móviles.

Asimismo, es importante recordar que los operadores Movistar, Claro y Entel ya vienen ofreciendo velocidades mínimas en cobertura 4G-LTE de 2 Mbps de bajada y 0.4 Mbps de subida, por lo que tendrían que adecuar sus velocidades de subida a 0.768 Mbps para que las conexiones LTE puedan ser llamadas



<sup>8</sup> Se considera las líneas móviles que han accedido a la red LTE al menos 1 vez en el trimestre de reporte. Se considera lo reportado por las empresas Telefónica del Perú, Claro, Entel y Virgin Mobile, en el marco del Requerimiento de Información Periódica (Resolución 096-2015-CD/OSIPTEL). Cabe indicar que Viettel no reportó usuarios en su red LTE a diciembre del 2016.



		<p>Banda Ancha. En el caso particular de Bitel, actualmente ofrece velocidad mínima en cobertura LTE de 1.2 Mbps en descarga y de 0.240 Mbps en carga de datos, por lo que dicho operador tendrá que adecuar tanto su velocidad de subida como de bajada para poder utilizar el término banda ancha.</p> <p>Sobre lo anterior, se considera que con el actual espectro que posee el operador Bitel para brindar servicios 4G-LTE (32 MHz @ 900 MHz en Lima y Callao, y 26 MHz @ 900 MHz para el resto del país), sería factible brindar las velocidades mínimas propuestas por OSIPTEL para banda ancha móvil.</p> <p>Finalmente, se sugiere analizar la posibilidad de establecer un periodo de adecuación para los operadores, similar al caso colombiano, en donde las velocidades mínimas efectivas propuestas entren en vigencia a partir de cierto tiempo (v.g. desde el 1 de Enero de 2018).</p>	
<p>Sobre Intervención Estado</p>	41	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.	Se sugiere indicar que la definición de una velocidad mínima de banda ancha, busca incentivar que el sector adecue y optimice sus redes para poder brindar, con una adecuada calidad, los diferentes servicios y aplicaciones convergentes que se soportan sobre la banda ancha y son de suma relevancia para el desarrollo de las TICs, así como generar incentivos suficientes para una competencia de calidad.
<p>Deficiencias en mercado de servicios de internet</p>	43	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.	En el segundo párrafo de dicha página, se utiliza el término "se ha evidenciado", no obstante se indica el país al cual se está refiriendo. En este sentido, se sugiere indicar el país de referencia.
<p>Impacto del diseño y regulación de tarifas de servicios de internet</p>	46- 47	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.	Se sugiere indicar cuál sería el potencial impacto en las estadísticas del sector considerando las velocidades mínimas propuestas por el operador tanto en conexiones fijas como en conexiones móviles.





ko 02	53-54	Se sugiere ajustes en las secciones mencionadas.
ko 04	58-61	Solo se observa ofertas del servicio de Internet Fijo, no se muestran las ofertas vigentes de los planes de Internet Móvil vía smartphones o vía USBs publicadas en la web de los operadores. En ese sentido, se sugiere incluir éstas últimas ofertas.
ko 05	62-63	Se analizó el impacto en las estadísticas del servicio de Internet Fijo con datos de las conexiones de las tecnologías DOCSIS y xDSL de los operadores Telefónica del Perú y América Móvil, las cuales agrupan el 95.5% del total de conexiones de Internet Fijo a Diciembre del 2016. Se obtuvo que, en base a lo propuesto por el MTC sobre la VMBA, las estadísticas impactarían en mucho mayor medida a lo que se muestra la figura N°1 del Anexo N°5.

Se sugiere mencionar la metodología de medición del servicio de acceso a Internet descrito en el Anexo 19 del Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobada por Resolución N°005-2016-CD/OSIPTEL. En base a dicha resolución, es como se medirá los indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet en el país, tanto fijo como móvil, supervisando que efectivamente los operadores brinden la velocidad mínima garantizada ofertada con lo cual también se puede supervisar el correcto uso del término banda ancha.

Es preciso mencionar que los operadores deben de realizar mediciones de los indicadores de calidad del servicio de Internet utilizando sondas automatizadas y estas mediciones deben de ser publicadas en sus páginas web.

Asimismo, el procedimiento contempla la exigencia que los operadores desplieguen herramientas web de medición de los indicadores de Internet, y dichas herramientas deben seguir las definiciones y metodologías presentes en la Resolución N° 005-2016-CD/OSIPTEL.





En efecto, se halló que para la banda ancha básica, las conexiones con 4 Mbps de velocidad mínima garantizada de bajadas y de 1 Mbps de velocidad de subida serían solamente el 1.21% del total de las conexiones de Internet Fijo al 2016-IV, mientras que para la Banda Ancha Intermedia sólo el 0.05% de las conexiones cumpliría con lo propuesto por el MTC, y con respecto a Banda Ancha Avanzada, no existe alguna conexión de Internet Fijo vía xDSL o DOCSIS que cumpla con tener más de 20 Mbps de velocidad mínima de bajadas y al menos 10 Mbps de velocidad mínima de subida.

