

A	:	SERGIO ENRIQUE CIFUENTES CASTAÑEDA GERENTE GENERAL
ASUNTO	:	REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES
FECHA	:	29 de agosto de 2024

	CARGO	NOMBRE
ELABORADO POR	ANALISTA DE TARIFAS	CYNTHIA CASTILLO
	ESPECIALISTA ECONÓMICO	DANIEL MOROCHO
REVISADO POR	COORDINADOR DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS	RUBÉN GUARDAMINO
APROBADO POR	DIRECTOR DE POLÍTICAS REGULATORIAS Y COMPETENCIA (E)	MARCO VILCHEZ



ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA.....	3
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3.1. Antecedentes	3
3.2. Marco conceptual	5
3.2.1. Aspectos económicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones	5
3.2.2. Aspectos técnicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones	15
3.3. Planteamiento del problema	24
3.4. Posibles causas del problema	24
(i) Mayor competencia en los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo..	24
(ii) Avance tecnológico	34
3.5. Permanencia del problema en caso de no intervención.....	36
4. Objeto de la intervención y base legal.....	37
4.1. Objeto de la intervención	37
4.2. Base legal.....	37
5. Análisis de alternativas	37
5.1. Descripción de alternativas.....	37
Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente	37
Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad.....	38
5.2. Evaluación de las alternativas	47
5.3. Propuesta de solución	50
6. Aplicación de la solución	50
7. Implicancias de la vigencia de la norma	54
8. Conclusiones y recomendaciones.....	54
Bibliografía.....	56

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en: <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



1. OBJETIVO

Sustentar la actualización del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad).

2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA

En aplicación de lo dispuesto por la Resolución N° 030-2024-CD/OSIPTTEL, el presente informe que sustenta el Reglamento de Calidad cumple con los Lineamientos de Mejora Regulatoria del Osiptel.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Antecedentes

Mediante la Resolución N° 040-2005-CD-OSIPTTEL¹, el Osiptel aprobó la primera versión del Reglamento de Calidad, en el cual se establecieron los parámetros de calidad para la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones. Este reglamento fue modificado mediante la Resolución N° 012-2008-CD/OSIPTTEL², y complementado con la emisión de los Procedimientos de Supervisión de los Indicadores de Calidad, aprobados mediante la Resolución N° 029-2009- CD/OSIPTTEL³ y modificados mediante la Resolución N° 143-2010-CD/OSIPTTEL⁴.

Posteriormente, mediante la Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTTEL, el Osiptel aprobó el vigente Reglamento de Calidad, el cual integró las obligaciones establecidas en la primera versión del reglamento con los Procedimientos de Supervisión de los Indicadores de Calidad. El reglamento vigente ha sido modificado en diversas oportunidades mediante resoluciones N° 110-2015-CD/OSIPTTEL, N° 005-2016-CD/OSIPTTEL, N° 089-2016-CD/OSIPTTEL, N° 159-2016-CD/OSIPTTEL, N° 163-2019-CD/OSIPTTEL, N° 129-2020-CD/OSIPTTEL, N° 050-2021-CD/OSIPTTEL, N° 138-2021-CD/OSIPTTEL, N° 043-2022-CD/OSIPTTEL, N° 172-2022-CD/OSIPTTEL y N° 151-2023-CD/OSIPTTEL.

De otra parte, el 29 de junio de 2023 se publicó en el diario oficial El Peruano, la Ley N° 31809, Ley para el Fomento de un Perú Conectado, cuyo literal e) de su artículo 3 dispuso que las obligaciones de velocidad mínima garantizada del 70%, así como de simetría y asimetría máxima entre la relación de carga y descarga dispuestas en la Ley N° 31207, son aplicables a las contrataciones de Internet de banda ancha que soporten redes de acceso a tecnología de nueva generación; y que la supervisión de las obligaciones de velocidad de Internet se realiza basándose en la comparación de los promedios de velocidades instantáneas de la región.

¹ Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de junio de 2005.

² Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de julio de 2008.

³ Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 2 de julio de 2009.

⁴ Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 24 de octubre de 2010.



Dicha Ley también estableció que el Osiptel realice la adecuación de su marco normativo, incluyendo el Reglamento de Calidad, a efectos de la implementación de sus disposiciones. Adicionalmente, en los últimos seis años, el Osiptel, con la finalidad de continuar dinamizando la eficacia y eficiencia de la regulación del sector ha iniciado un conjunto de acciones orientadas a la simplificación y el ordenamiento normativo.

Bajo dichas consideraciones, resulta necesaria la actualización del Reglamento de Calidad vigente a través de una revisión del cuerpo normativo y la simplificación de indicadores de calidad de red y de disponibilidad, acorde a la dinámica reciente de los servicios de telecomunicaciones, y a lo dispuesto en las leyes N° 31207 y N° 31809, las cuales exigen la adecuación normativa correspondiente.

En esa línea, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 050-2024-CD/OSIPTEL⁵, se aprobó la publicación para comentarios del proyecto de norma que aprueba el Reglamento de Calidad, y se otorgó un plazo de treinta (30) días hábiles para que los interesados puedan presentar sus comentarios al respecto.

Al respecto, mediante las siguientes comunicaciones se han presentado comentarios al referido proyecto:

- Carta IPT-081-LE-24 de Internet para Todos S.A.C., recibida el 11 de abril de 2024.
- Carta N° 019-SITRA/2024 del Sindicato de Trabajadores de Osiptel, recibida el 12 de abril de 2024.
- Carta GL-00855-2024/GNP de Gilat Networks Perú S.A., recibida el 15 de abril de 2024.
- Carta N° 0493-2024/GL.CDR de Viettel Perú S.A.C., recibida el 15 de abril de 2024.
- Carta TDP-1476-AG-GER-24, TDP-2228-AG-GER-24, TDP-3043-AG-GER-24 y TDP-3199-AG-GER-24 de Telefónica del Perú S.A.A., recibidas el 15 de abril, 17 junio de 2024, 01 de agosto y 19 de agosto, respectivamente.
- Cartas DMR-CE-1237-24, DMR-CE-1588-24 y DMR-CE-2217-23 de América Móvil S.A.C., recibidas el 15 de abril, 15 de mayo y 12 de julio de 2024, respectivamente.
- Oficio N° 4740-2024-MTC/26 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), recibido el 15 y 16 de abril de 2024.
- Carta S/N de Starlink Perú S.R.L., recibida el 15 de abril de 2024.
- Carta S/N de Hughes de Perú S.R.L., recibida el 15 de abril de 2024.
- Carta S/N de Eutelsat OneWeb, recibida el 16 de abril de 2024.
- Carta CGR-1058-2024-JGPR de Entel Perú S.A., recibida el 23 de abril de 2024.



⁵ Publicada en el diario oficial El Peruano el 29 de febrero de 2024.

En ese sentido, mediante el presente informe corresponde realizar el análisis de los comentarios presentados y sustentar la aprobación del Reglamento de Calidad, la cual, ha implicado la revisión detallada de su cuerpo normativo y la definición de indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio acorde a la dinámica actual de los servicios públicos de telecomunicaciones del Perú, y a lo dispuesto en las leyes N° 31207 y N° 31809.

3.2. Marco conceptual

3.2.1. Aspectos económicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones

En esta sección se esquematizan los aspectos económicos correspondientes a la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. De modo particular, se desarrollan tres aspectos, el primero, correspondiente a la provisión de la calidad en mercados imperfectos, el segundo vinculado a la relación entre competencia y calidad óptima socialmente y, por último, se aborda la temática correspondiente al esfuerzo por calidad del servicio.

A. La provisión de la calidad del servicio en mercados imperfectos

De acuerdo con Sappington (2005) la provisión de la calidad del servicio en mercados imperfectos comprende cuatro temáticas principales: (i) La provisión de la calidad del servicio en un monopolio, (ii) La interacción oligopólica, (iii) Las implicancias de la calidad del servicio en industria de redes y, por último, (iv) La regulación de la calidad como instrumento para contrarrestar los problemas de calidad del servicio. Cada una de estas temáticas se desarrolla a continuación.

Así pues, de acuerdo con el autor mencionado, la problemática asociada a la provisión de la calidad del servicio tiene como principal ámbito de discusión a los mercados imperfectos dado que estos presentan un escaso número de competidores además de un significativo poder de mercado, siendo estas características restricciones que limitan alcanzar los resultados de una estructura de competencia perfecta en términos de bienestar social, es decir, la maximización del excedente del productor y consumidor, respectivamente. Dentro de las principales estructuras de mercados imperfectos asociadas a la problemática de la provisión de la calidad del servicio se tiene al monopolio y oligopolio cuyos casos se abordan en detalle en las secciones A.1 y A.2, respectivamente.

A.1. Provisión de la calidad del servicio en un monopolio

En el marco de la provisión de la calidad del servicio en un monopolio, esta comprende dos casos específicos: (i) La provisión de la calidad de un monopolio que suministra una sola mercancía y (ii) Aquel que suministra múltiples variantes de un servicio.

A.1.1. Provisión de la calidad del servicio en un monopolio de una sola mercancía

La tarea de regular la calidad del servicio puede implicar muchas sutilezas que no surgen cuando se regulan los precios de los servicios. Para ilustrar este hecho, considérese un entorno simple en el que existe un único proveedor monopolista de un único servicio regulado. En este contexto, el regulador busca maximizar el bienestar de la industria (la suma del excedente de los consumidores y el beneficio del productor) al establecer un precio único y exigir un nivel único de calidad de servicio en la industria.



Así pues, para cualquier nivel de calidad establecido, la regla de fijación de precios del regulador es sencilla. El regulador debe fijar el precio más bajo que asegure un beneficio no negativo para la empresa. Por lo general, la empresa preferirá un precio más alto porque los precios más altos generan mayores ganancias para la empresa. Por lo tanto, la regulación de precios es necesaria para resolver el conflicto fundamental entre los precios (relativamente bajos) que maximizan el bienestar y los precios (relativamente altos) que maximizan las ganancias.

Sin embargo, no siempre surge un conflicto fundamental correspondiente entre los niveles de calidad que maximizan el bienestar y los que maximizan los beneficios. En particular, un proveedor monopolístico no regulado no entregará necesariamente menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar. Así por ejemplo, bajo el supuesto de que la producción (x) se mantiene constante, una empresa maximizadora de beneficios no regulada expandirá la calidad (q) hasta el punto en que el ingreso incremental de la calidad adicional se compensa con el costo adicional de aumentar aún más la calidad, es decir, dónde

$$xP_q(x, q) = C_q(x, q) \quad (1)$$

En la ecuación (1), $C(x, q)$ es el costo de la empresa de producir x unidades de servicio, cada una de calidad q , y $P(x, q)$ es el precio unitario máximo que los consumidores pagarán por x unidades del servicio, cada uno de calidad q . Para maximizar el bienestar de la industria, la calidad se incrementaría hasta el punto en que el excedente incremental que los consumidores obtienen de la calidad adicional se compensa con el costo adicional de aumentar aún más la calidad, es decir, dónde

$$\int_0^x P_q(\tilde{x}, q) d\tilde{x} = C_q(x, q) \quad (2)$$

Comparando las ecuaciones (1) y (2), es evidente que, para un nivel dado de producción, el monopolista no regulado ofrecerá más que el nivel de calidad que maximiza el bienestar si el cliente marginal valora la calidad adicional más que los clientes inframarginales en promedio, es decir, si

$$P_q(x, q) > \frac{1}{x} \int_0^x P_q(\tilde{x}, q) d\tilde{x} \quad (3)$$

Por el contrario, para un nivel dado de producción, la empresa que maximiza las ganancias entregará menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar si se invierte la desigualdad en la expresión (3). La desigualdad se invertirá, por ejemplo, cuando la valoración marginal de la calidad de los consumidores disminuye a medida que aumenta el número de unidades compradas (es decir, cuando $P_{xq}(x, q) < 0$ para todo x, q). Asimismo, si este valor marginal de la calidad es independiente del número de unidades compradas (por lo que $P_{xq}(\cdot) = 0$ para todo x, q), un monopolista no regulado que maximiza los beneficios suministrará el nivel de calidad que maximiza el bienestar.



A.1.2. Suministro de monopolio de múltiples variantes de un servicio

Considérese un escenario donde los consumidores varían sistemáticamente en su valoración de la calidad entregada por un proveedor monopólico. Asimismo, asúmase que existen dos grupos de clientes: los clientes de valoración baja los cuales dan la misma valoración baja a la calidad y los clientes de valoración alta aquellos que dan la misma valoración alta a la calidad.

En dicho contexto, el proveedor de servicios en monopolio no puede distinguir a los clientes de baja valoración de los clientes de alta valoración cuando establece los niveles de calidad y los precios de los servicios que presta. Sin embargo, el monopolista puede establecer distintos precios y calidades para dos variantes de su servicio, sabiendo que los clientes de baja valoración pueden optar por pagar menos por una variante del servicio de calidad relativamente baja, mientras que los clientes de alta valoración pueden optar por pagar más por una variante de mayor calidad del servicio.

Armado con la capacidad de ofrecer múltiples niveles de calidad de servicio y diferenciar los precios, el monopolista podría entregar el nivel de calidad de servicio que maximiza el bienestar tanto para los clientes de baja valoración como para los de alta valoración en este entorno. Sin embargo, un monopolio no regulado que maximiza las ganancias normalmente no lo hará. En lugar de ello, la empresa entregará menos del nivel de calidad que maximiza el bienestar a los clientes de baja valoración.

El monopolista lo hará para poder cobrar más a los clientes de alta valoración por la variante de alta calidad del servicio que compran. Así pues, la mayor cantidad adicional que pagará un cliente de alta valoración por la variante de alta calidad en lugar de la variante de baja calidad del servicio es el valor incremental que obtiene de la variante de alta calidad. Este valor incremental aumenta a medida que disminuye el valor que deriva de la variante de baja calidad.

Asimismo, este valor, disminuye a medida que se reduce la calidad de la variante de baja calidad y su precio se reduce lo suficiente como para compensar a un cliente de baja valoración por la pérdida en la que incurre debido a la reducción de calidad. Sin embargo, esta disminución de precios no será compensatoria para un cliente de alta valoración, porque se ve más afectado negativamente por una determinada reducción de la calidad que un cliente de baja valoración.

En consecuencia, al reducir la calidad de la variante de baja calidad del servicio por debajo del nivel que maximiza el bienestar total de los clientes de baja valoración y de la empresa, el monopolista puede cobrar más por la variante de alta calidad del servicio y con ello aumentar su beneficio. Por lo tanto, cuando son posibles múltiples variantes de calidad y la diferenciación de precios asociada, la presencia de una variación sistemática en las valoraciones de la calidad por parte de los clientes puede inducir a un monopolista que maximiza las ganancias a incrustar niveles de calidad particularmente escasos en variantes de baja calidad del servicio que ofrece.



A.2. Interacción oligopólica

Las interacciones oligopólicas también pueden inducir reducciones en los niveles realizados de la calidad del servicio. Para entender por qué, considérese un entorno en el que los duopolistas primero eligen la calidad de sus productos (simultáneamente e independientemente) y luego eligen los precios de sus productos (nuevamente, simultáneamente e independientemente). En entornos donde los precios se determinan después de elegir los niveles de calidad, las empresas considerarán los efectos de su elección de la calidad del producto en la competencia de precios posterior.

Así pues, en condiciones plausibles, un aumento en la calidad suministrada por un duopolista (A) hará que el otro duopolista (B) reduzca el precio que cobra por su producto. El duopolista B reducirá su precio para convencer a los consumidores de que compren su producto, en lugar del producto de calidad relativamente alta del duopolista A. Al anticipar una respuesta de precios agresiva por parte de los rivales a los aumentos en sus propios niveles de calidad, los proveedores de la industria implementarán niveles de calidad más bajos de lo que lo harían de otra manera. En consecuencia, las interacciones oligopólicas, como la variación sistemática en las valoraciones de calidad de los clientes, pueden promover reducciones en la calidad del servicio realizado.

La interacción oligopólica también puede fomentar una variación sustancial en los niveles de calidad suministrados por diferentes empresas. Cuando las empresas comercializan productos que son muy similares en todas las dimensiones observables, incluida la calidad del producto, los consumidores suelen comprar el producto de la empresa que establece el precio más bajo por su producto. Por lo tanto, la homogeneidad del producto puede desencadenar una intensa competencia de precios y, por lo tanto, reducir las ganancias de todos los proveedores.

Para evitar una competencia de precios tan intensa, los proveedores tenderán a seleccionar niveles de calidad dispares en equilibrio. Los niveles de calidad dispares pueden dañar a los consumidores al menos de dos maneras distintas. Primero, la calidad entregada por algunas empresas y comprada por algunos consumidores puede estar por debajo de los niveles de maximización del bienestar. En segundo lugar, los precios de todos los productos pueden ser relativamente altos debido a la reducida competencia de precios fomentada por los niveles de calidad dispares.

A.3. Las implicancias de la calidad del servicio en industria de redes

Muchas empresas de servicios públicos operan en industrias de red. En tal contexto, pueden surgir complicaciones adicionales en la calidad del servicio en las industrias de redes, incluidas las dos siguientes. En primer lugar, las empresas pueden ofrecer menos del nivel de calidad del servicio que maximiza el bienestar porque no pueden capturar el beneficio total de la calidad que ofrecen. Si bien este efecto puede surgir en muchos entornos donde los proveedores tienen una capacidad limitada para discriminar precios, el efecto puede ser particularmente pronunciado en las industrias de red.



Así, en las industrias de redes con múltiples proveedores independientes, el nivel final de calidad del servicio que recibe un suscriptor a menudo depende tanto de la calidad proporcionada por la red a la que se suscribe como de la calidad proporcionada por otras redes. Por ejemplo, cuando un cliente de la red de telecomunicaciones A llama a un cliente de la red de telecomunicaciones B, la calidad de la llamada depende a menudo de la calidad de ambas redes. Por lo tanto, el suscriptor de la red A puede beneficiarse cuando aumenta la calidad de la red B. Sin embargo, el propietario de la red B puede tener una capacidad limitada para cobrar al cliente de la red A por el beneficio que obtiene de la mayor calidad de la red B. Esta capacidad limitada para internalizar las externalidades relevantes puede llevar a los operadores de red a ofrecer menos que el nivel de calidad de servicio que maximiza el bienestar.

La segunda complicación que puede surgir en las industrias de red corresponde al hecho de que un operador de red puede elegir estratégicamente la calidad de su interconexión con otros operadores (lo que, a su vez, afecta la calidad del servicio final que experimentan los clientes en todas las redes) para poner en desventaja operadores de redes rivales. En particular, un operador de red con una base de clientes relativamente grande puede degradar intencionalmente la calidad de la interconexión. Tal degradación puede perjudicar diferencialmente a los rivales más pequeños del operador de red cuando es igualmente probable que cualquier cliente llame a cualquier otro cliente.

En este caso, es probable que una llamada iniciada por el cliente de un pequeño rival (es decir, un proveedor con relativamente pocos suscriptores) atraviese los límites de la red y, por lo tanto, experimente una baja calidad de servicio cuando la calidad de la interconexión es baja. Por el contrario, es menos probable que una llamada iniciada por un cliente del gran operador de red cruce los límites de la red y, por lo tanto, es menos probable que se vea afectada por una disminución en la calidad de la interconexión. Por lo tanto, un gran operador de red puede reducir el valor anticipado de suscribirse a redes más pequeñas al reducir la calidad de las conexiones entre su red y las redes más pequeñas. Al hacerlo, el gran operador de red puede mejorar su posición competitiva en el mercado.

A.4. La regulación de la calidad como instrumento para contrarrestar los problemas de calidad del servicio

Tal como se mencionó en las secciones anteriores, existe una variedad de factores que pueden inducir a las empresas a brindar niveles de calidad de servicio que difieren de los niveles que maximizan el bienestar. Así pues, en primer lugar, existen diferencias en las valoraciones de la calidad que tienen los clientes marginales e inframarginales que pueden llevar a los proveedores a entregar más o menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar.

En segundo lugar, la variación sistemática en el valor que los diferentes consumidores otorgan a la calidad, puede llevar a los proveedores a entregar niveles de calidad particularmente bajos a los consumidores que valoran menos la calidad. Adicionalmente, los competidores también pueden establecer niveles de calidad particularmente bajos o particularmente dispares para limitar la competencia de precios posterior. Por último, los operadores de red pueden establecer niveles relativamente bajos de calidad de servicio debido a las externalidades de la red o porque buscan poner en desventaja a los rivales más pequeños.



En tal sentido, para asegurar niveles más altos de calidad del servicio un regulador puede establecer indicadores de calidad. Mediante dichos indicadores se especifica un nivel mínimo de calidad del servicio que una empresa debe brindar a sus clientes. Asimismo, cuando las fuerzas del mercado promueven niveles particularmente bajos de calidad del servicio establecer indicadores de calidad resulta apropiado. Así, por ejemplo, tal como se señaló en la sección A.1.2, cuando los consumidores varían sistemáticamente en su valoración de la calidad, una empresa puede ofrecer niveles particularmente bajos de calidad del servicio a los consumidores que tienen valoraciones relativamente bajas de la calidad para poder cobrar precios particularmente altos para variantes de alta calidad del servicio. Así pues, frente a dicha situación, un indicador de calidad bien diseñado puede aumentar hacia niveles de maximización del bienestar la calidad que la empresa ofrece a los clientes de baja valoración.

Adicionalmente, un indicador de calidad del servicio también puede contrarrestar la tendencia de las empresas a implementar niveles dispares de calidad de servicio para reducir la intensidad de la competencia de precios. Al imponer un indicador de calidad justo por encima del nivel de calidad que el proveedor del servicio de baja calidad brindaría en una industria de duopolio no regulada, un regulador puede inducir a los duopolistas a brindar servicios con niveles de calidad de servicio menos dispares. Ello conllevará a un incremento de los niveles de calidad e intensidad de competencia de precios maximizándose así el bienestar total de la industria (consumidores y empresas).

B. La relación entre competencia y calidad óptima socialmente

Beil et al. (1995) destaca la relevancia de la competencia para la provisión de niveles de calidad óptima socialmente. Los autores parten de un modelo de oligopolio regulado en precio con la siguiente notación y supuestos:

\bar{P} = Precio regulado por unidad de producto, z_i = Calidad del producto

$q_i = q_i(\bar{P}, z_1, z_2, \dots, z_n, n)$ = Demanda para el producto de la i-ésima empresa en un mercado con n empresas. Se asume también que:

$$\frac{\partial q_i}{\partial \bar{P}} < 0, \frac{\partial q_i}{\partial z_i} > 0, \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \leq 0, \frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i^2} < 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i \partial n} > 0 \text{ y } \frac{\partial^2 q_i}{\partial z_j \partial n} > 0 \quad (5)$$

$$\sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{\partial z_j}{\partial z_i} = K \quad (6)$$

$$K = K(n) \quad (7)$$

$$\frac{\partial K}{\partial n} < 0, 0 \leq K, \frac{\partial K}{\partial z_j} = 0 \quad (8)$$

Adicionalmente, la función de costos para la empresa i es:

$$c_i = c_i(q_i, z_i) \quad (9)$$

Con:

$$\frac{\partial c_i}{\partial q_i} > 0, \frac{\partial c_i}{\partial z_i} > 0, \frac{\partial^2 c_i}{\partial q_i^2} > 0 \text{ y } \frac{\partial^2 c_i}{\partial z_i^2} > 0 \quad (10)$$

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de
 Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



En este modelo oligopólico dados los supuestos previos, la función de beneficio de la *i*-ésima empresa precio-regulada está dada por:

$$\pi_i = \bar{P}q_i(\bar{P}, z_1, z_2, \dots, z_n, n) - c_i(q_i, z_i) \quad (11)$$

Para efectos de determinar la calidad de equilibrio bajo regulación del precio, las condiciones de primer orden para la maximización del beneficio son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_i}{\partial z_i} &= \bar{P} \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right) + \bar{P} \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) \sum \left(\frac{\partial z_j}{\partial z_i} \right) \\ &- \left(\frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right) - \left(\frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) \sum \left(\frac{\partial z_j}{\partial z_i} \right) - \left(\frac{\partial c_i}{\partial z_i} \right) = 0 \quad (12) \end{aligned}$$

Reordenando la ecuación anterior se obtiene:

$$\left(\bar{P} - \frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_i} + K(n) \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) = \frac{\partial c_i}{\partial z_i} \quad (13)$$

El primer término del lado izquierdo de la ecuación representa el ingreso marginal neto de un cambio del producto. Por su parte, el primer elemento del segundo término del lado izquierdo de la ecuación muestra el cambio directo en el producto ocasionado por la calidad propia de la empresa, mientras que el segundo elemento identifica el cambio indirecto en el producto de la empresa *i* causado por un cambio en la calidad de las demás empresas. Asimismo, el lado derecho de la ecuación muestra el cambio directo en el costo ocasionado por un cambio en la calidad para la *i*-ésima firma. En resumen, la condición de primer orden establece la igualdad entre ingreso marginal neto de la calidad y costo marginal de la calidad.

Para la elección de la calidad óptima z_i^* de la empresa regulada existen dos escenarios:

$$(i) \bar{P} > MC \quad Si \quad \frac{\partial q_i}{\partial z_i} > \left| K \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right| \quad (14)$$

Cuando la empresa incrementa la calidad de su producto, su curva de demanda (D) se mueve a la derecha. En este caso, la empresa selecciona el nivel de calidad z_i^* que resulta en la intersección entre la curva de demanda y el precio regulado, situada a la izquierda de la intersección de la demanda con el costo marginal del producto (MC). En consecuencia, $\bar{P} > MC$ en la calidad de equilibrio (z_i^*).

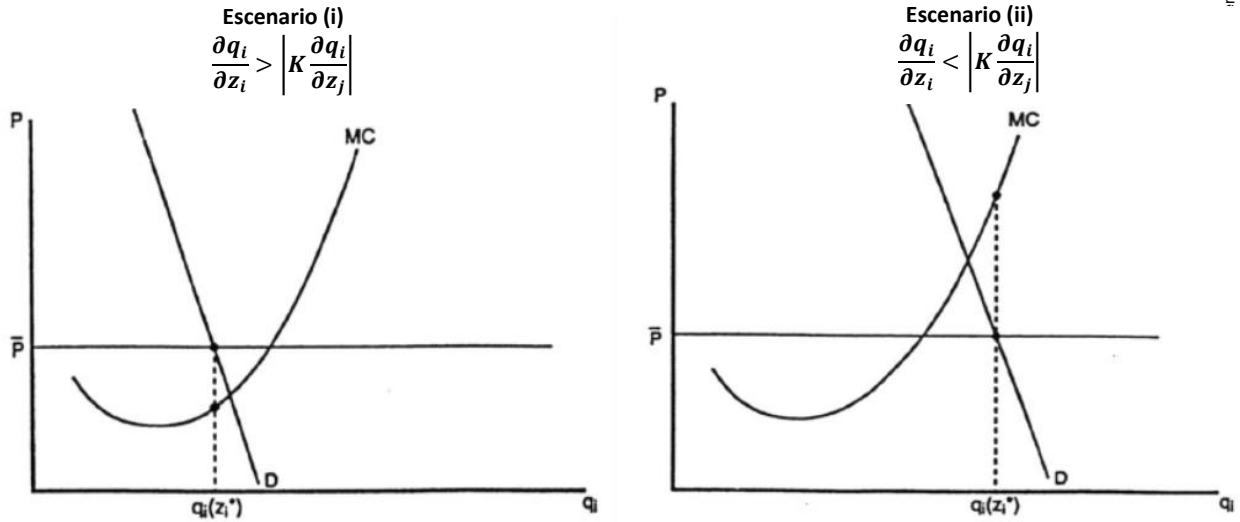
$$(ii) \bar{P} < MC \quad Si \quad \frac{\partial q_i}{\partial z_i} < \left| K \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right| \quad (15)$$

Aquí un incremento en la calidad de la *i*-ésima empresa causa que sus rivales incrementen su calidad más que el cambio registrado en la demanda del producto (por el incremento de la calidad). Así, bajo esta situación la empresa elige el nivel de calidad z_i^* que resulta en la intersección de la curva de demanda y precio regulado, situada a la derecha de la intersección de la curva de demanda con el costo marginal. Por tanto, $\bar{P} < MC$ en la calidad de equilibrio (z_i^*).



Figura N° 1

Elección de la calidad de equilibrio en un oligopolio regulado en precio



Fuente: Beil et al. (1995).

Tanto en el escenario (i) y (ii), tal como se aprecia en la Figura N° 1, el nivel de calidad de equilibrio no logra maximizar el bienestar social ($\bar{P} = MC$). Este hallazgo muestra correspondencia con Spence (1975) quien demostró que un monopolio regulado en precio proporciona un nivel de calidad socialmente subóptimo.

Frente a este hallazgo Beil et al. (1995) demuestran y enfatizan que una política que permite la entrada en un mercado regulado hará que la calidad del equilibrio se mueva en una dirección de mejora del bienestar social, independientemente de la dirección de la distorsión inicial, en este caso, los escenarios (i) y (ii).

Así pues, Beil et al. (1995) basados en el teorema de la envolvente de Varian (1978), plantean que el efecto de un cambio en el número de empresas sobre la calidad del producto en este modelo está dado por:

$$\frac{\partial z^*}{\partial n} = - \frac{\left(\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i \partial n}\right)}{\left(\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i^2}\right)} \quad (16)$$

Derivando el beneficio marginal de la calidad $\left(\frac{\partial \pi_i}{\partial z_i}\right)$ respecto al número de empresas (n) se obtiene que:

$$\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i \partial n} = \left(\bar{P} - \frac{\partial c_i}{\partial q_i}\right) \left[\left(\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i \partial n}\right) + K \left(\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_j \partial n}\right) + \left(\frac{\partial K}{\partial n}\right) \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_j}\right)\right] \quad (17)$$

De la expresión anterior se evidencia que si:

(i) $\bar{P} - MC > 0$, la entrada de las empresas incrementará la calidad para cada empresa regulada en el mercado.

in el marco de
 y Certificados
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



(ii) $\bar{P} - MC < 0$, la entrada de las empresas reducirá la calidad para cada empresa regulada en el mercado.

Por lo tanto, la entrada de empresas (competencia) aumenta el bienestar social.

De manera similar, Landgraf (2020) demuestra que la competencia del mercado conlleva a un incremento de la calidad del servicio. Para dicho propósito el autor tiene como base un modelo en el cual la producción de una empresa incurre en un costo marginal constante representado por c y en una fracción de costo marginal, $d \cdot z$, el cual es creciente en calidad, z . Por su parte, la demanda, $q(p, z)$, es función del precio y la calidad. Asimismo, la empresa incurre en costos fijos, F .

Con estos supuestos la función de beneficio de la empresa es:

$$\pi = q(p, z) \cdot (p - c - d \cdot z) - F \quad (18)$$

Las condiciones de primer orden con respecto al precio y la calidad son:

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = q + p \cdot \frac{\partial q}{\partial p} - c - d \cdot z = 0 \quad (19)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial z} = p \cdot \frac{\partial q}{\partial z} - d \cdot q = 0 \quad (20)$$

Por otra parte, las elasticidades de la demanda con respecto al precio y calidad se definen como:

$$\epsilon_p = - \frac{\partial q}{\partial p} \frac{p}{q} > 0 \quad (21)$$

$$\epsilon_z = - \frac{\partial q}{\partial z} \frac{z}{q} > 0 \quad (22)$$

Manipulando las condiciones de primer orden se obtiene la condición de Dorfman y Steiner (1954):

$$\frac{d \cdot z}{p} = \frac{\epsilon_z}{\epsilon_p} \quad (23)$$

Siendo el nivel de calidad que maximiza el beneficio:

$$z = \frac{p \epsilon_z}{d \epsilon_p} \quad (24)$$

Dicho nivel de calidad depende en parte de las elasticidades de demanda con respecto a la calidad y el precio. Así pues, bajo el supuesto de que un incremento en competencia causa una caída en los precios y hace la demanda menos elástica, entonces la calidad del servicio se incrementa. En tal sentido, bajo el modelo planteado un incremento de la competencia en precios puede conllevar a un mayor nivel de calidad en el servicio.



C. El esfuerzo por calidad en el servicio

Bloom et al. (2015) examinan la relación entre esfuerzo de la empresa y calidad en el servicio. Para ello plantean un modelo en el cual la función de demanda de una empresa es tal que $q(z(e), S)$ con $z'(e) > 0$ y donde z , es el nivel de calidad del servicio y e , representa el nivel de esfuerzo que realiza la empresa para mejorar la calidad del servicio. Por su parte, S representa otros factores explicativos de la demanda del servicio. Para efectos de abreviación, la función de demanda se representa como $q(e)$. Asimismo, los costos totales de la empresa son la suma de sus costos variables $c(q, e)$ y de sus costos fijos F .

Por último, los autores asumen como supuesto que la elasticidad de la demanda con respecto a la calidad (η_z^q) es creciente con el grado de competencia (mayor número de empresas (N) que provee un servicio) puesto que se considera que un cambio marginal de la calidad del servicio en una empresa tendrá un efecto más grande en un mercado competitivo debido a que el consumidor cambiará su preferencia del servicio por aquella empresa que le brinde una mayor calidad del servicio.

De otra parte, dado que la calidad es una función creciente del esfuerzo de la empresa, ello implica que la elasticidad de la demanda con respecto al esfuerzo (η_e^q) es también creciente con la competencia, es decir que $\frac{\delta \eta_e^q}{\delta N} > 0$. Estos aspectos son relevantes para efectos de la maximización del beneficio de la empresa en el modelo propuesto por Bloom et al. (2015) conforme se aborda a continuación.

Así pues, en este modelo la empresa debe elegir el nivel de esfuerzo que maximiza su beneficio. En tal sentido, la función de beneficio se define como:

$$\pi = p \cdot q(e) - c(q(e), e) - F \quad (25)$$

Al derivarse las condiciones de primer orden del beneficio con respecto al nivel de esfuerzo de la empresa se obtiene:

$$p \frac{\delta q}{\delta e} - \left(\frac{\delta c}{\delta q} \frac{\delta q}{\delta e} \right) - \frac{\delta c}{\delta e} = 0 \quad (26)$$

Reorganizando la expresión anterior se tiene la siguiente expresión:

$$\frac{e}{q} = \left(\frac{p - c_q}{c_e} \right) \eta_e^q(N) = 0 \quad (27)$$

En esta expresión $c_q = \frac{\partial c}{\partial q} > 0$, representa al costo marginal del servicio y $c_e = \frac{\partial c}{\partial e} > 0$, es el costo marginal del esfuerzo de la empresa para mejorar la calidad del servicio. Por su parte, $\left(\frac{e}{q} \right)$ representa la intensidad de esfuerzo de la empresa para la mejora de la calidad del servicio. Así pues, de acuerdo con la expresión anterior la intensidad de esfuerzo de la empresa para la mejora de la calidad del servicio es creciente en la elasticidad del producto con respecto al esfuerzo (η_e^q) y en el margen precio-costo marginal ($p - c_q$), mientras que decreciente con el costo marginal del esfuerzo (c_e).



Asimismo, la intensidad del esfuerzo de la empresa es más alta cuanto mayor es la competencia ($\frac{\delta \eta_e^q}{\delta N} > 0$). De acuerdo con Bloom et al. (2015), la intuición de este último resultado, sugiere que cuanto mayor es la competencia, lo que está en juego es muy grande debido a los cambios en la calidad relativa: así pues, es probable que el esfuerzo de la empresa conduzca a un mayor cambio en la demanda cuando hay más empresas (N) respecto a aquella situación en la que existe un monopolio. Por tanto, los incentivos de la empresa para realizar un mayor esfuerzo por calidad en el servicio mejoran a medida que la competencia se fortalece.

A manera de resumen, desde una perspectiva económica, el enfoque de la regulación de la calidad en mercados imperfectos se fundamenta en generar incentivos en las empresas para realizar un mayor esfuerzo para la provisión de un nivel de calidad óptimo socialmente. Para el caso particular del sector de telecomunicaciones, cuya estructura de mercado convencionalmente tiene un carácter de monopolio u oligopolio, la regulación de la calidad, además de tener como finalidad la generación de incentivos para la provisión de un nivel óptimo de calidad por parte de las empresas operadoras, permite corregir prácticas negativas derivadas de las externalidades de red y posición estratégica en el mercado. Finalmente, se observa que la competencia del mercado permite disciplinar a las empresas para proveer un nivel de calidad óptimo socialmente.

3.2.2. Aspectos técnicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones

En esta sección se desarrollan los aspectos técnicos que comprende la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. Así pues, en primer lugar, se abordan las temáticas correspondientes a la definición de la calidad del servicio como sus enfoques de medición: calidad del servicio (QoS) y calidad de la experiencia (QoE). En segundo lugar, se esquematizan las temáticas correspondientes al desempeño de la red y la relación entre la QoS, el desempeño de la red y la QoE. En tercer lugar, se presenta el marco regulatorio de la QoS. Por último, se desarrolla la temática correspondiente al monitoreo, cumplimiento y aplicación de la regulación de la QoS.

A. Calidad del servicio

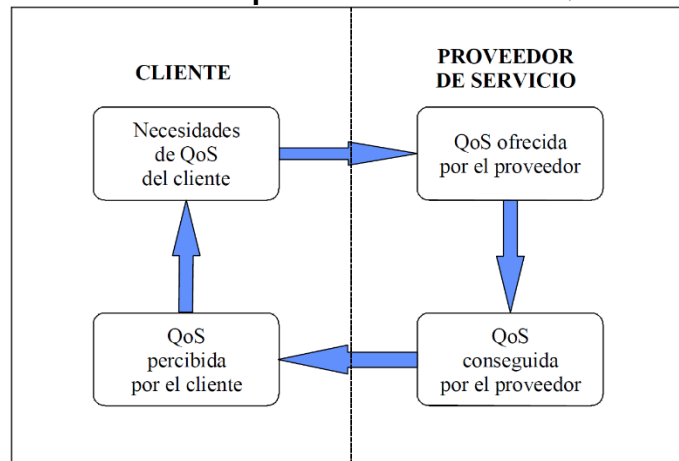
De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT (2008), se define como calidad a la totalidad de características de una entidad que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades declaradas e implícitas. Para medir la calidad de los servicios de telecomunicaciones, se utilizan dos medidas: Calidad del servicio (QoS) y calidad de la experiencia (QoE).

De modo particular, la UIT (2008) define a la QoS como la totalidad de características de un servicio de telecomunicaciones que influyen en su capacidad para satisfacer las necesidades declaradas e implícitas del usuario del servicio. En la misma línea, para Furqan (2015), la QoS se refiere a la calidad general de las aplicaciones experimentadas por los usuarios de la red.



La UIT (2001) establece cuatro puntos de vista sobre la QoS. Tal como se muestra en la Figura N° 2, estos cuatro puntos de vista consisten en las necesidades de QoS del cliente, la QoS ofrecida por el proveedor, la QoS conseguida por el proveedor y la QoS percibida por el cliente. Conforme se señala la UIT (2001), las necesidades de la QoS del cliente definen el nivel de calidad que se exige en un determinado servicio. Por su parte, la QoS ofrecida por el proveedor de servicio es una declaración del nivel de calidad que él espera ofrecer al cliente, y que se expresa mediante valores atribuidos a los parámetros de calidad del servicio.

Figura N° 2
Los cuatro puntos de vista de la QoS



Fuente: UIT (2001).

Mientras tanto, la QoS que consigue el proveedor de servicio es una declaración del nivel de calidad real alcanzado y entregado al cliente, y se expresa mediante valores asignados a parámetros, que deben ser idénticos a los especificados para la QoS ofrecida, de forma que se los pueda comparar para evaluar el nivel de calidad de funcionamiento logrado. Por último, la QoS percibida por los usuarios o clientes es una declaración en la que se expresa el nivel de calidad que ellos 'creen' haber experimentado, y que se expresa normalmente en función del grado de satisfacción y no en términos técnicos. Esta calidad de servicio se mide con encuestas a los clientes y sus comentarios sobre los niveles de servicio, y puede ser utilizada por el proveedor de servicio para determinar la satisfacción del cliente en cuanto a la calidad de servicio.

Dentro de los cuatro puntos de vista de la QoS, la UIT (2001) considera como punto de partida a las necesidades de QoS del cliente, las cuales contienen la información necesaria para que el proveedor de servicio determine la QoS que ha de ofrecer o planificar. El nivel de calidad ofrecido dependerá de las consideraciones sobre costo de la calidad, aspectos estratégicos de la actividad comercial del proveedor, índice de calidad ("mejor producto") y otros factores.

Asimismo, las necesidades del cliente pueden incidir en la selección de los sistemas de supervisión para determinar la QoS conseguida, a fin de elaborar los informes periódicos sobre dicha calidad. En tal sentido, la combinación de los cuatro puntos de vista de la QoS constituye la base de una gestión práctica y efectiva de la calidad de servicio, y podrá decirse que se está mejorando cuando los cuatro puntos de vista para un servicio determinado empiecen a converger.

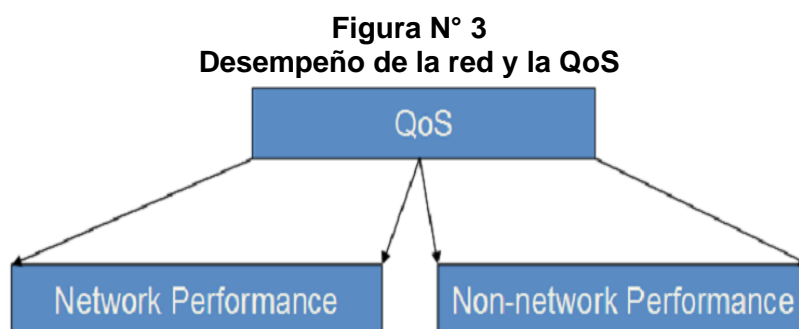


Con respecto a la QoE, la UIT (2017) de acuerdo con el SG12 (ITU-T Study Group 12) la define como el grado de satisfacción o molestia del usuario de una aplicación o servicio. QoE depende esencialmente de la satisfacción del cliente en términos de usabilidad, accesibilidad e integridad del servicio, no se limita a rendimiento técnico de la red; puesto que también existen aspectos no técnicos que afectan las percepciones y la satisfacción del usuario (Malisuwan et al., 2016).

Así pues, tal como señala Asia-Pacific Telecommunity (2021), los perfiles psicológicos y el estado emocional de un usuario influyen en la QoE, debido a su naturaleza subjetiva de medición y percepción del cliente respecto de un servicio específico. Por tanto, de acuerdo con el autor mencionado, en cualquier evaluación de la QoE, es necesario incluir la descripción de los factores que influyen en la misma. Finalmente, en Budiman et al. (2017) se indica que la QoE puede también concebirse como una medida e indicador de un sistema en el cumplimiento de los requisitos de los clientes.

B. Desempeño de la red

Conforme se indica en la UIT (2017) y en Asia-Pacific Telecommunity (2021), el rendimiento de cualquier red se puede medir a través del rendimiento de sus elementos de red uno por uno, o midiendo el rendimiento de toda la red, es decir, la combinación del rendimiento de todos los elementos individuales. En tal sentido, la QoS consiste en el rendimiento de la red y el rendimiento fuera de la red, como se muestra en la Figura N° 3.



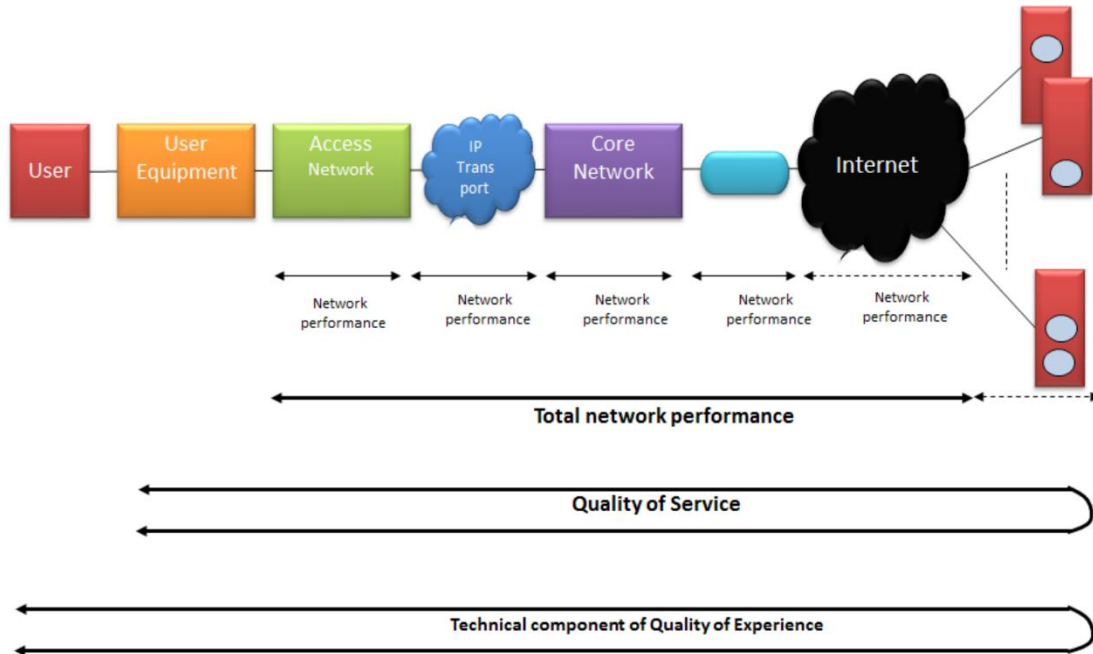
Fuente: UIT (2017), Asia-Pacific Telecommunity (2021).

C. La relación entre calidad del servicio, desempeño de la red y calidad de la experiencia

De acuerdo con la UIT (2017), las funciones de un servicio dependen del rendimiento de los elementos de la red y del rendimiento del equipo terminal del usuario. La QoS es siempre de un extremo a otro, es decir, de usuario a usuario o de usuario a contenido. Por tanto, las mediciones de QoS también se realizan de extremo a extremo. La QoS de extremo a extremo depende de las contribuciones realizadas por los componentes que se muestran en la Figura N° 4, incluido el usuario, el equipo de usuario, la red de acceso, el transporte IP, la red central y el resto del camino de extremo a extremo (por ejemplo, a través de Internet). La QoE tiene un alcance más amplio ya que se ve afectada por la QoS, así como por las expectativas y el contexto del usuario.



Figura N° 4
Calidad del servicio, desempeño de la red y calidad de la experiencia



Fuente: UIT (2017).

D. Marco regulatorio de la calidad del servicio (QoS)

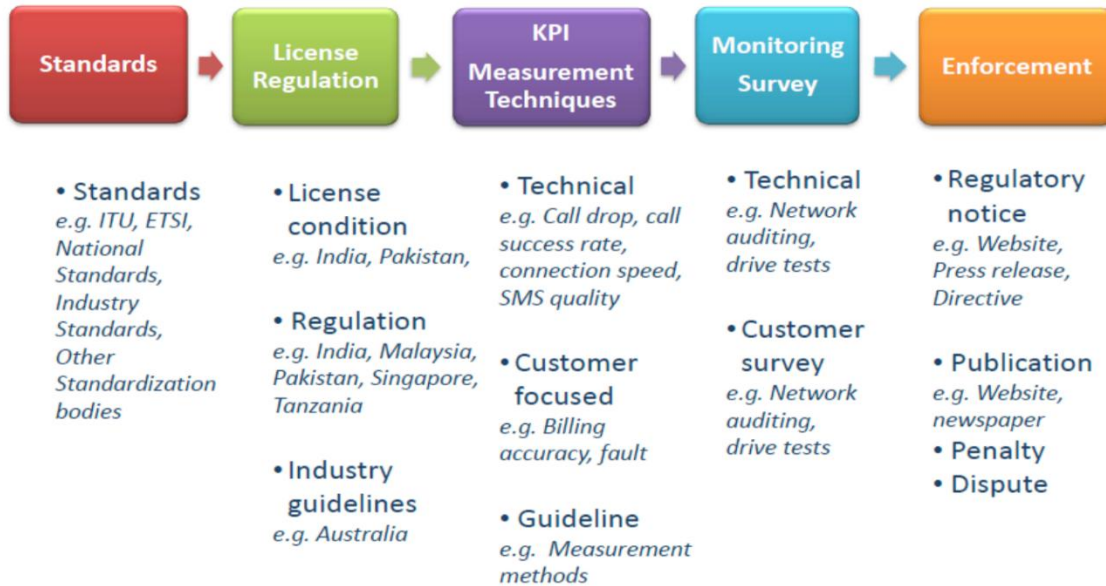
Tal como lo establece la UIT (2017), el marco regulatorio de la QoS comienza con la definición de un conjunto determinado de parámetros de calidad que son medibles. Estos parámetros de calidad que se definen para las mediciones de la QoS en un país determinado (o a nivel mundial) se denominan indicadores clave de rendimiento (KPI). Los KPI de la QoS pueden ser técnicos y no técnicos. Ejemplos de KPI técnicos incluyen la tasa de éxito de la configuración de llamadas, la tasa de caída de llamadas y el tiempo de configuración de las llamadas, etc. Los KPI no técnicos están centrados en el cliente y pueden incluir parámetros como precisión de facturación, interrupción de la red, etc. Después de definir los KPI de la QoS, se pueden usar diferentes métodos de medición, que pueden diferir de un país a otro. Las autoridades reguladoras nacionales (NRA), así como los proveedores de servicios de red (NSPs), monitorean los KPI de la QoS.

Existen diferentes enfoques en el seguimiento de los KPI técnicos y centrados en el cliente. El monitoreo técnico de los KPI se puede realizar mediante auditorías de red, pruebas de conducción (drive tests), estaciones de sonda en ubicaciones seleccionadas, etc. Los KPI centrados en el cliente se monitorean mediante encuestas a los consumidores. El propósito de monitorear los valores de los KPI definidos es detectar la degradación de la QoS cuando aparece y aplicar las acciones apropiadas para hacer cumplir la QoS.



La aplicación de la QoS se puede realizar publicando los resultados del seguimiento de los KPIs en un sitio web público, mediante comunicados de prensa, directivas, etc., con el objetivo de informar a los consumidores. Sin embargo, si tales enfoques de cumplimiento no son suficientes para hacer cumplir la QoS, entonces se debería realizar una aplicación más drástica de la QoS mediante sanciones financieras o mecanismos de resolución de disputas. El marco regulatorio de la QoS de acuerdo con la UIT (2017) se muestra en la Figura N° 5.

Figura N° 5
Marco regulatorio de la QoS



Fuente: UIT (2017).

Este marco regulatorio requiere de criterios y parámetros de la QoS. La UIT (2001) define estos términos, que proporcionan el marco general de la QoS dividido en siete criterios de la QoS como se especifica a continuación:

- Velocidad (se refiere a todas las funciones de servicio)
- Precisión (por ejemplo, calidad del habla, índice de éxito de las llamadas, exactitud de las facturas, etc.);
- Disponibilidad (por ejemplo, cobertura, disponibilidad del servicio, etc.);
- Fiabilidad (por ejemplo, tasa de llamadas caídas, número de quejas de facturación, etc.);
- Seguridad (por ejemplo, prevención de fraude);
- Simplicidad (por ejemplo, facilidad de actualización de software, facilidad de rescisión de contrato, etc.); y
- Flexibilidad (por ejemplo, facilidad para cambiar el contrato, disponibilidad de diferentes métodos de facturación, como facturación en línea, etc.).



D. Monitoreo, cumplimiento y aplicación

D.1. Selección de KPIs y valores objetivos

Para la UIT (2017) los indicadores clave de rendimiento (KPIs) de la QoS caracterizan el nivel de calidad del servicio y la satisfacción del cliente. Los parámetros de la QoS representan la percepción subjetiva y abstracta de la calidad del usuario en términos de valores numéricos. Los KPIs de la QoS son esenciales para una gestión eficaz de la QoS. Deben ser fáciles de usar, proporcionar una representación precisa de la percepción del cliente y ser comúnmente aceptados como estándares. Debería ser posible distinguir entre parámetros para tipos de servicios específicos.

Mientras se definen los KPIs de la QoS, la participación de los operadores es beneficiosa y deseable. Los factores que deben considerarse son la viabilidad para que los operadores midan el parámetro, la viabilidad para que el regulador y un tercero independiente auditen los resultados y la medición debe conservar el aspecto de la experiencia del cliente.

La regulación de la QoS se basa en la definición de los KPIs de la QoS que serán monitoreados a los efectos de hacer cumplir la QoS. Un objetivo se define como un valor potencial de un parámetro que debe alcanzarse para que la calidad se considere satisfactoria. Tres (3) clases de KPIs determinan la experiencia del usuario: a) interfaz del cliente, b) KPIs de infraestructura de red y c) KPIs de funcionalidad del servicio. Los KPIs de funcionalidad del servicio están organizados según el tipo de servicio (como voz, SMS, etc.) en lugar de por tipo de operador (fijo inalámbrico, móvil, etc.) para garantizar la comparabilidad entre países y la coherencia en el tratamiento de los operadores.

Los objetivos de los KPIs los establece el regulador basándose en consultas, teniendo en cuenta los valores actuales de los KPIs obtenidos a través del seguimiento de los datos de los operadores. Los objetivos de desempeño agregados implican un número observaciones diferentes que pueden formularse de dos maneras diferentes:

a. Porcentaje de eventos que exceden o no cumplen con un nivel objetivo de rendimiento (por ejemplo, % de llamadas establecidas en menos de X segundos). En este caso, X indica un nivel objetivo.

b. Número de horas dentro de las cuales se activaron el 90 por ciento de las SIM. En este caso no se indica ningún nivel objetivo. Si se va a otorgar una compensación, entonces la medición debe tener un criterio simple de aprobación o falla para cada cliente individual.



D.2. Colección de datos y monitoreo

El propósito del monitoreo de la QoS es verificar el nivel experimentado de la misma por los consumidores y comparar los resultados (de los ejercicios de auditoría) con las obligaciones de licencia. Los métodos de auditoría de los operadores de telecomunicaciones incluyen:

a. Prueba de manejo (Drive test)

Internacionalmente es la metodología más comúnmente adoptada para medir los KPIs de la QoS. Las pruebas activas (drive test) tienen un alto costo de implementación y la metodología de muestreo es muy crítica; por lo tanto, se deben implementar herramientas de monitoreo de la QoS para replicar una comparación de rendimiento de la QoS similar de los proveedores de servicios.

b. Encuestas de consumidores

Pueden identificar eficazmente los elementos más débiles de la calidad del servicio, proporcionando una buena retroalimentación a los operadores y al mismo tiempo permitiendo a los consumidores comparar sus opiniones sobre el desempeño de varios operadores con otras personas. También es una buena adición al método de medición basado en indicadores. La comparación de los dos conjuntos de datos puede determinar si una debilidad identificada por los consumidores también se encuentra entre los niveles bajos de datos de indicadores relevantes o es simplemente la percepción del consumidor.

c. Crowdsourcing

De acuerdo con la UIT (2016) se define como “la obtención del servicio necesario por parte de un gran grupo de personas, muy probablemente una comunidad en línea”. Se clasifica en dos tipos: (i) activo y (ii) pasivo. De modo particular, los métodos activos de recopilación de datos crean tráfico artificial con la intención de evaluar los parámetros de QoS de un extremo a otro. Por ejemplo, transferencia intencional de archivos con el objetivo de medir el rendimiento, pruebas de ping, entre otros. Por su parte, las mediciones de datos pasivos no inyectan tráfico artificial ni prueban la carga útil en la red para la evaluación de QoS. Más bien actúan como observadores de los parámetros de radio, los datos transferidos al usuario final y recopilan información sobre el tráfico real.

Finalmente, según la Recomendación UIT-T E.802 de la UIT (2007), la cual aborda la evaluación de la QoS de extremo a extremo del acceso a Internet fijo y móvil, el crowdsourcing permite recopilar una amplia gama de datos que son útiles para la evaluación de la calidad de servicio de la conexión de banda ancha fija y móvil. Dichos datos a su vez, pueden incluir, entre otros, indicadores de la QoS relevantes para redes de banda ancha, como rendimiento, latencia, fluctuación y pérdida de paquetes, etc.



Como un reciente enfoque para la supervisión de la QoS, la UIT (2021) recomienda la implementación de una estrategia operativa de calidad de servicio para una supervisión reglamentaria mejorada, la cual tiene como base seis (6) puntos de vista, cuyo objetivo es recopilar las prácticas idóneas en relación con la supervisión y la imposición de la QoS:

(i) Supervisión directa de la calidad del servicio. Comprende el uso de las metodologías de medición basadas en la información sobre la calidad del servicio (QoS) recabada del usuario extremo del servicio (interfaz del dispositivo móvil). Estos métodos pueden consistir en pruebas ambulantes, pruebas con vehículos, pruebas no atendidas, o recopilación de datos de fuentes múltiples o una combinación de los mismos.

Este tipo de supervisión está prevista para simular la QoS alcanzada o, de preferencia, expresar objetivamente la percepción que tiene el cliente de los servicios ofrecidos por el proveedor del servicio (PS). Puede utilizarse tráfico real o de prueba para verificar los parámetros de QoS centrados en el cliente de los servicios de voz y datos, por ejemplo, el tiempo de establecimiento de llamada y la calidad vocal de la escucha.

(ii) Supervisión de la calidad del funcionamiento de la red. Se refiere a los métodos de medición basados en la información sobre QoS recabada dentro de la red que transporta el servicio, es decir, los elementos de red (nodos) y las correspondientes interfaces, que equivalen a contadores de la calidad de funcionamiento de la red.

(iii) Supervisión de incidentes de red. Para efectos de asegurar que los proveedores del servicio garanticen una óptima continuidad del servicio, es fundamental tener conocimiento de los incidentes de red, pues permite supervisar de manera constante la QoS. Los proveedores del servicio deben comunicar los incidentes de red, considerando elementos como: una breve indicación de la fecha y hora del incidente, naturaleza de las consecuencias por tipo de servicio, parámetros de la QoS y zonas geográficas afectados, información del análisis de la causa raíz, respuesta al incidente y medidas de recuperación, medidas posteriores al incidente, lecciones extraídas para evitar la repetición del incidente, método de gestión del consumidor; entre otros, si fuera el caso.

(iv) Auditoría de red. Ofrece al regulador una mejor comprensión de los niveles de capacidad de la red del proveedor del servicio para traducir la QoS ofrecida en la QoS conseguida. La estrategia operativa de la auditoría de red puede tener en cuenta aspectos asociados con la estrategia de despliegue de la red, plan de mejora y expansión de la red y plan de redundancia de la red.

(v) Encuestas de satisfacción del consumidor. Este punto considera la evaluación efectuada por el consumidor de la QoS ofrecida por el proveedor del servicio, lo que se traduce como QoS percibida. Es preferible recurrir a este método de medición subjetiva una vez al año y analizar los resultados junto con las mediciones de la QoS efectuadas en la zona geográfica donde se realiza la encuesta. La encuesta está destinada a evaluar la QoS percibida por el usuario.



(vi) **Gestión de reclamaciones de QoS.** Este punto de vista busca crear una base de datos o un inventario de las reclamaciones de los clientes en relación con la QoS. En la medida en que esa valiosa información exige una intervención reglamentaria, representa un reflejo de la percepción que tiene el usuario del servicio. El tiempo transcurrido entre la presentación de una reclamación de QoS y su resolución es un fiel indicador de la capacidad de respuesta del proveedor del servicio. Si un proveedor del servicio no satisface la reclamación, puede buscarse la asistencia del regulador. El marco o las directrices reglamentarios en materia de la QoS deben contemplar el proceso de gestión de reclamaciones de la QoS.

La adopción de una estrategia operativa para medir la calidad de funcionamiento de las redes tiene por objetivo garantizar la transparencia y la equidad en la relación entre el regulador y los proveedores del servicio al tiempo que se protege e informa a los usuarios. El resultado es la creación de un entorno competitivo entre proveedores, garantizando así un contexto favorable a la inversión, al tiempo que se ofrece a los usuarios un abanico de opciones de precios y calidad de red del que escoger a la hora de realizar la contratación de un servicio.

D.3. Cumplimiento y aplicación

Los resultados de la QoS son publicados por el regulador para realizar comparaciones entre el desempeño de los operadores. El objetivo principal de publicar información sobre la QoS es informar mejor a los consumidores. Los reguladores deberían publicar información sobre el desempeño en sus sitios web y exigir a los operadores que envíen esta información periódicamente a los consumidores, junto con sus facturas. Los ejemplos de información de la QoS que deben publicarse incluyen los resultados de la QoS de la campaña de auditoría de red (prueba de conducción, encuesta a consumidores, etc.). Esta información debería estar disponible lo antes posible.

Garantizar el cumplimiento es muy recomendable en la regulación de la QoS. Existen (2) enfoques para implementar las regulaciones de la QoS, el enfoque de fomento y el enfoque de aplicación. Para que el regulador proceda con el enfoque de cumplimiento, puede comenzar con recomendaciones y avanzar hacia obligaciones. El regulador puede adoptar una variedad de técnicas, desde estrategias de denuncia y vergüenza hasta una regulación más estricta, sanciones financieras y, finalmente, medidas legales más drásticas. Sin embargo, hacerlo puede implicar procesos legales extensos y llevar mucho tiempo. Se podrá anunciar públicamente un calendario de sanciones para facilitar la implementación.

Como principio general, se recomienda que tanto el estímulo como la aplicación sean graduales y proporcionales. Siempre que sea posible, el regulador debería entablar un diálogo constructivo con los operadores sobre los problemas de calidad. Esto no debe verse como un proceso de decirle al operador cómo administrar su negocio, sino de hacer preguntas específicas que puedan impulsar a los operadores a revisar y reconsiderar su enfoque en áreas con problemas específicos.



3.3. Planteamiento del problema

3.3.1 La regulación vigente de la calidad no se encuentra actualizada a la dinámica reciente de los servicios públicos de telecomunicaciones

La regulación vigente de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones del Osiptel está conformada por los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio, así como de una serie de disposiciones específicas relacionadas, a la medición y publicación de los mismos, las acciones de fiscalización, las interrupciones del servicio, y su respectivo régimen sancionador, entre otros.

No obstante, a lo largo del tiempo, los servicios públicos de telecomunicaciones han experimentado importantes cambios, observándose un mayor desarrollo en la comercialización de los servicios móviles y del servicio de acceso a Internet fijo, principalmente. Asimismo, la mejora tecnológica del sector ha contribuido a que la comercialización de estos servicios se realice con mayor velocidad y con tarifas más asequibles.

Así, considerando que los servicios públicos de telecomunicaciones han venido registrando una nueva dinámica competitiva y tecnológica, resulta necesario reevaluar las fallas de mercado que puedan existir y que justifiquen la intervención regulatoria en materia de calidad de servicio. En este caso la falla de mercado que se evalúa es la provisión subóptima de la calidad del servicio. Por lo tanto, es necesario revisar los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del régimen de calidad vigente.

3.4. Posibles causas del problema

(i) Mayor competencia en los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo

En los últimos años se ha evidenciando un mayor dinamismo en los mercados de los servicios móviles y de Internet fijo, en contraste con el declive que estarían experimentando los servicios de telefonía fija y telefonía de uso público (TUP).

Como evidencia de este dinamismo se tiene a la evolución favorable que han experimentado los mercados de los servicios móviles y del Internet fijo en relación a la cantidad de conexiones y tráfico generado en los últimos años.

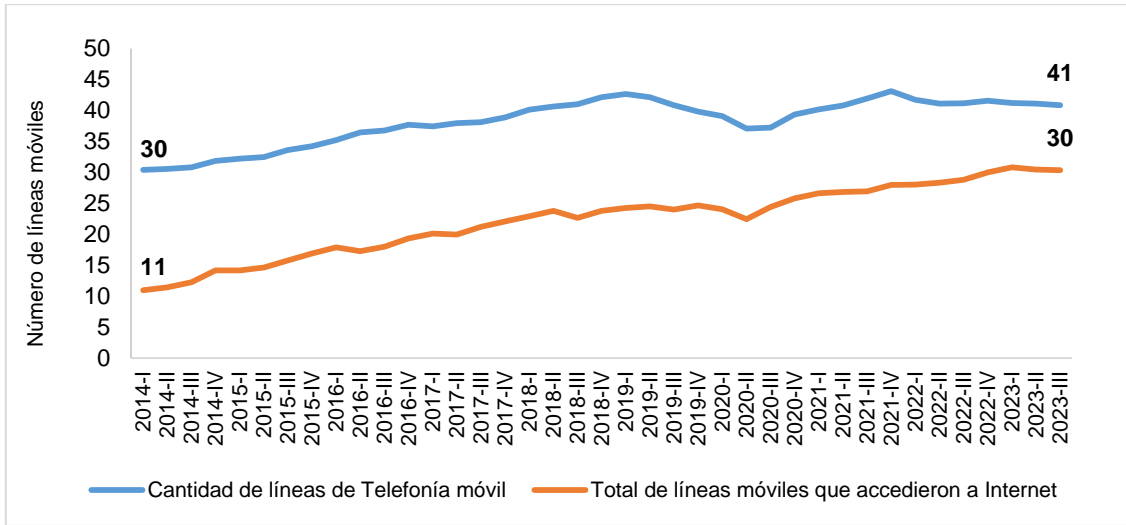
Así, en el caso de la telefonía móvil se ha podido apreciar una tendencia creciente en el número de líneas entre el primer trimestre de 2014 y el tercer trimestre de 2023, registrándose un incremento acumulado de 34%, considerando que la tenencia del servicio ha superado al número de habitantes, al registrarse un nivel de densidad de 121 líneas por cada 100 habitantes.

En tanto, en el caso del servicio de Internet móvil desde el teléfono celular, la cantidad de líneas que acceden al servicio ha experimentado un rápido crecimiento, observándose que en el primer trimestre de 2014 la cantidad de líneas ascendió a 11 millones y se incrementó a 30 millones en el tercer trimestre de 2023, lo que significó un incremento acumulado de 177%.

De esta manera, el número de líneas que acceden a Internet móvil pasó de representar el 36% del total de líneas de telefonía móvil en el primer trimestre de 2014, a representar el 74% en el tercer trimestre de 2023, lo que significa que cerca de las $\frac{3}{4}$ partes de las líneas móviles contratadas pueden acceder a Internet móvil.



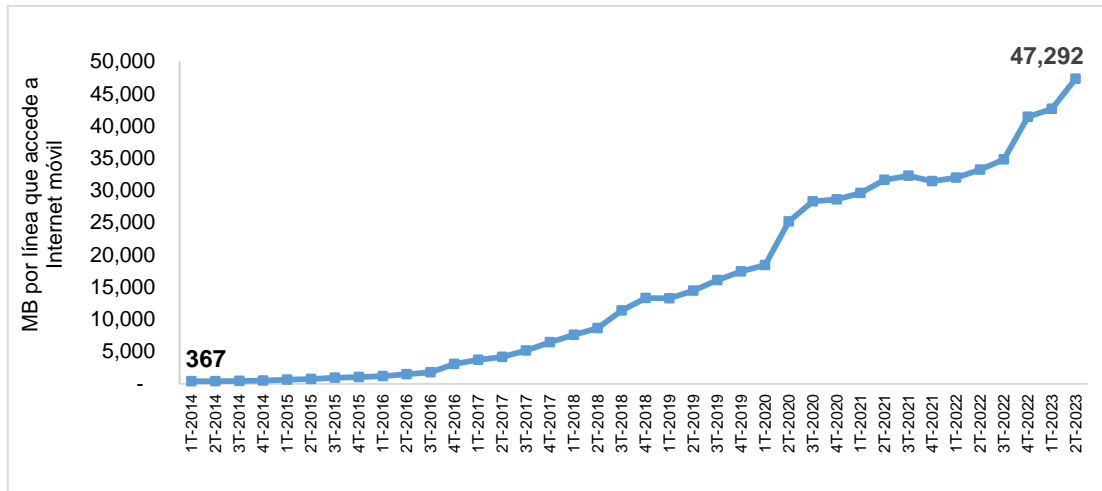
Gráfico N° 1. Cantidad de líneas de telefonía móvil y cantidad de líneas que acceden a Internet móvil (en millones)



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, el tráfico por línea que accede a Internet móvil ha registrado un crecimiento altamente significativo entre el primer trimestre de 2014 y el segundo trimestre de 2023, al pasar de 367 a 47 292 MB por línea, lo que significa que, en promedio, se ha registrado un incremento de 249% por cada trimestre.

Gráfico N° 2. Tráfico por línea que accede a Internet móvil (MB/línea)



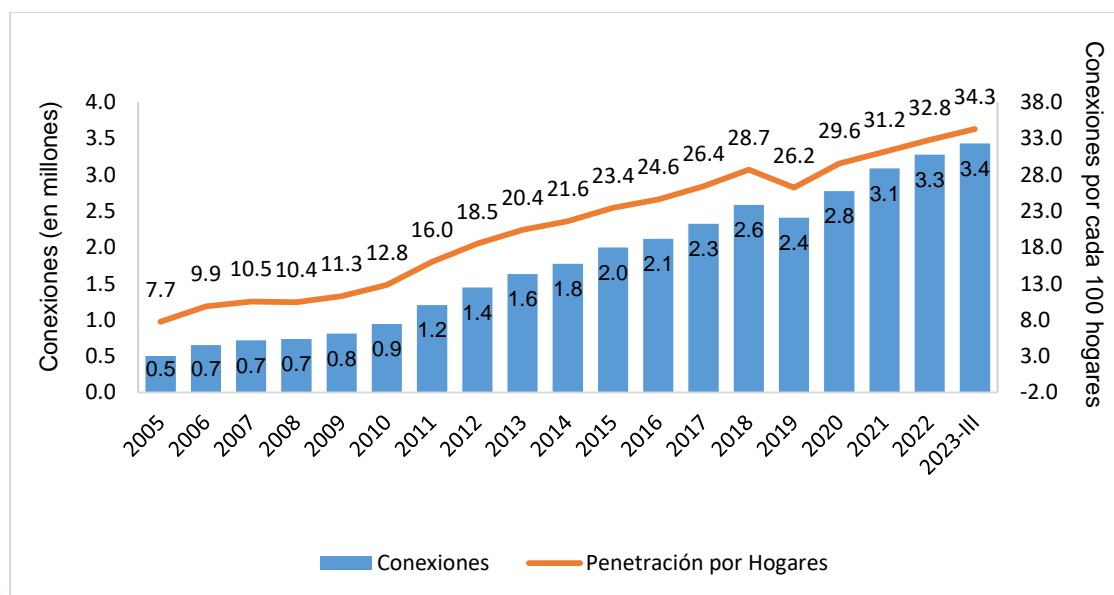
Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.



Respecto al servicio de Internet fijo, de acuerdo con el Gráfico N° 3 se aprecia que, con excepción del año 2019⁶, se registró una tendencia positiva en la cantidad de conexiones contratadas a nivel nacional entre los años 2005 y 2023 (tercer trimestre), llegando a 3.4 millones a fin del periodo de análisis, lo que representa un incremento acumulado de 106%. De igual manera, la penetración del servicio en los hogares también registró una tendencia positiva, llegando a 34 conexiones por cada 100 hogares en el tercer trimestre del 2023.

En contraste con la dinámica experimentada en los servicios móviles y de Internet fijo, los servicios de telefonía fija y TUP han experimentado un declive en sus mercados, debido al menor uso de estos servicios por parte del público. En efecto, el creciente desarrollo de los servicios móviles y de Internet fijo ha comprendido la oferta de una diversidad de planes tarifarios de estos servicios en la modalidad monoproducción o empaquetado, los cuales son elegidos por los usuarios de acuerdo a sus necesidades. Así, ante la diversidad en la oferta de los servicios móviles y de Internet fijo, así como la mejora tecnológica que han experimentado los mismos, la telefonía fija y TUP han pasado a representar los servicios menos dinámicos del mercado, lo cual se evidencia en la reducción de líneas y tráfico generado.

Gráfico N° 3. Conexiones de Internet fijo y penetración por hogares



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

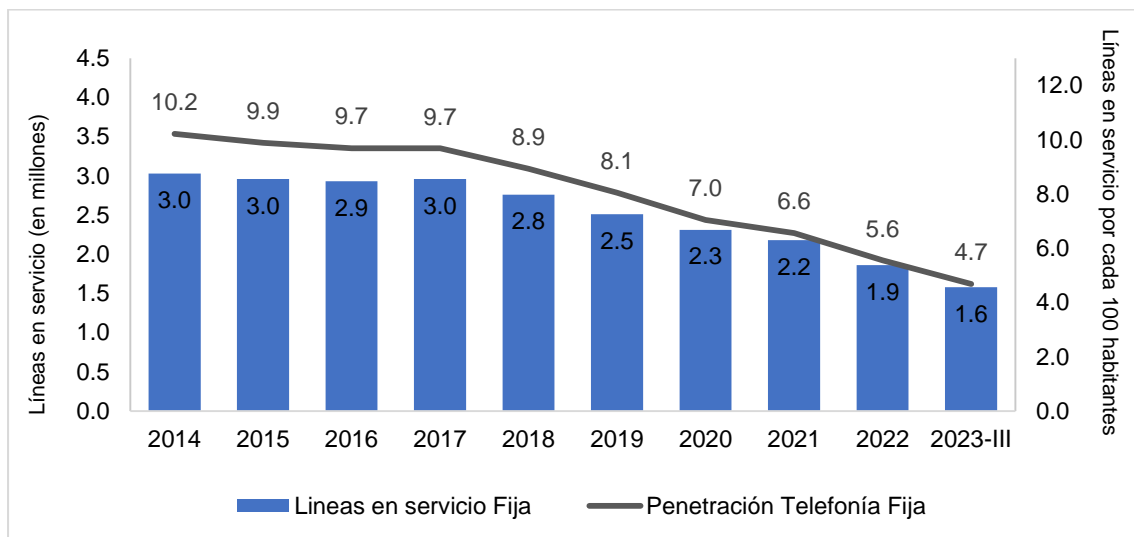


⁶ Año en el cual se registró una reducción de 7% en la cantidad de conexiones contratadas del servicio fijo, influenciado por las menores conexiones registradas por Movistar, la cual manifestó que las reducciones de las conexiones en el servicio fijo se debió a un alto número de suspensiones realizadas. Al respecto ver en: <https://www.osipitel.gob.pe/media/4xnp0pho/memoria-institucional-de-osipitel-2019-web.pdf>

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de
 Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>

Así, para el servicio de telefonía fija, conforme se verifica en el Gráfico N°4, la cantidad de líneas del servicio ha ido disminuyendo en los últimos años, al pasar de 3 millones en el año 2014 a 1.6 millones al tercer trimestre de 2023, lo que significó una reducción acumulada de 48%. De igual manera, la penetración del servicio de telefonía fija fue cayendo hasta llegar a cerca de 5 líneas en servicio por cada 100 habitantes al tercer trimestre de 2023.

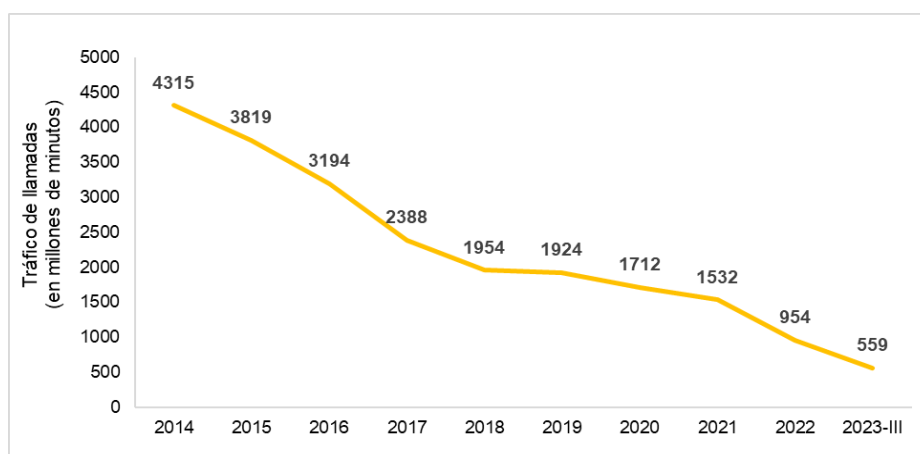
Gráfico N° 4. Líneas en servicio y penetración de la telefonía fija



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Asimismo, el tráfico de llamadas desde el teléfono fijo se ha visto reducido de manera sostenida en los últimos años, al registrar una reducción acumulada de 87% entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre).

Gráfico N° 5. Tráfico de llamadas del servicio de telefonía fija

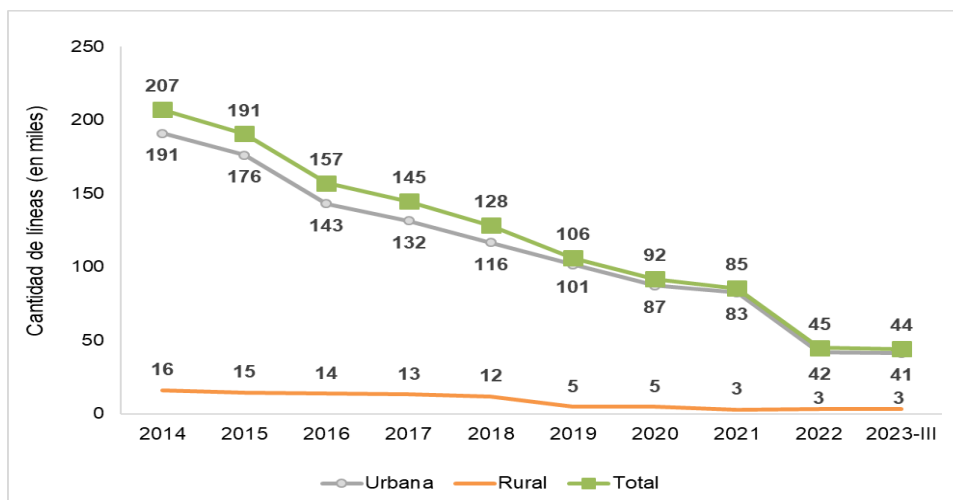


Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.



En el caso del servicio TUP⁷, también se ha observado un declive en su desempeño en los últimos años. En efecto, de acuerdo a la evolución de las líneas del servicio entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre), se ha podido apreciar una caída sostenida, al pasar de 207 a 44 mil líneas (-78.7%), siendo que el 93% de ellas corresponde al ámbito urbano, donde también se apreció una tendencia negativa de dichas líneas.

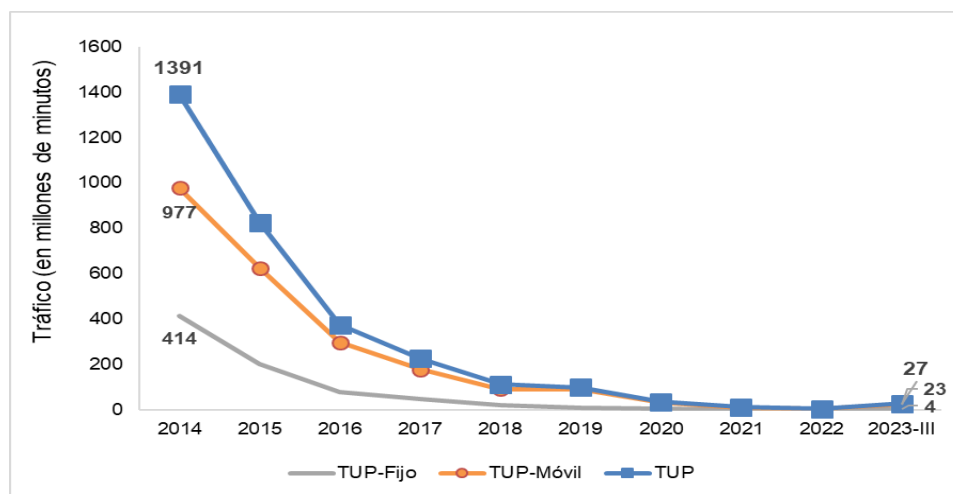
Gráfico N° 6. Cantidad de líneas del servicio TUP



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En cuanto al tráfico originado desde el servicio TUP, también se aprecia una caída sostenida y significativa entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre), al pasar de 1391 a 27 millones de minutos cursados en el año (-98%), siendo el tráfico terminado en las redes móviles (TUP - Móvil) el que más ha influenciado en dicha tendencia negativa (-98%), debido a su mayor representatividad en el tráfico total (85% en el tercer trimestre de 2023).

Gráfico N° 7. Tráfico originado en el servicio TUP



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

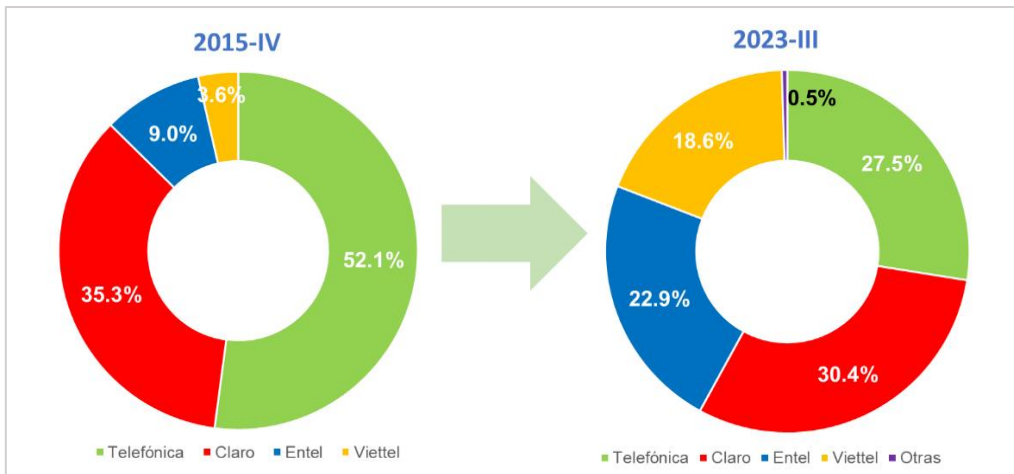
⁷ No se ha considerado la información de la empresa Prisontec S.A.C., la cual se dedica a la prestación del servicio TUP en las penitenciarías.



Ahora bien, los mercados de los servicios móviles y de Internet fijo han presentado cambios en su estructura, evidenciándose una reducción en la participación de la principal empresa operadora en la provisión de los servicios y el ingreso de más empresas en los referidos mercados. Así, la mayor competencia en los mercados móviles y de Internet fijo ha generado que las empresas operadoras ofrezcan una mayor diversidad de planes tarifarios, con tecnologías más avanzadas.

En el mercado del servicio de telefonía móvil, la participación de mercado de la empresa Telefónica, principal proveedora del servicio por varios años, ha pasado de 52.1% en el cuarto trimestre de 2015 a 27.5% en el tercer trimestre de 2023, posicionándose como la segunda proveedora del servicio, después de América Móvil, la cual posee el 30.4% del mercado, convirtiéndose de esta manera en la principal proveedora del servicio. Asimismo, las empresas Entel y Viettel también han ido ganando mayor participación en el mercado, siendo que al tercer trimestre de 2023 las empresas registraron una participación de 22.9% y 18.6%, respectivamente. A su vez, también se ha evidenciado el ingreso de otros operadores móviles como Flash, Guinea Mobile, Suma Móvil, Dolphin Mobile y Dolphin Telecom, las cuales representan el 0.5% del mercado.

Gráfico N° 8. Participación de mercado de telefonía móvil, por líneas en servicio



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.



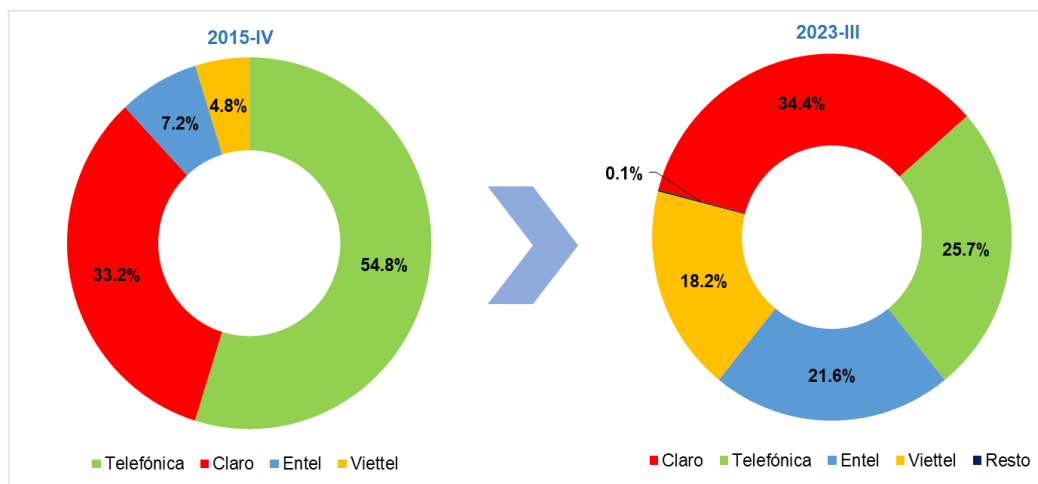
Cabe precisar que al tercer trimestre de 2023, cerca de las $\frac{3}{4}$ partes de las líneas móviles contratadas tienen acceso a Internet móvil, lo cual evidencia que el dinamismo comercial del mercado de Internet móvil ha conllevado al incremento del número de líneas contratadas para dicho servicio.



Así, se aprecia que la estructura del mercado del servicio de Internet móvil ha registrado un marcado cambio entre los años 2015 y 2023 (tercer trimestre), período en el cual la participación porcentual de Telefónica se redujo de 54.8% a 25.7%.



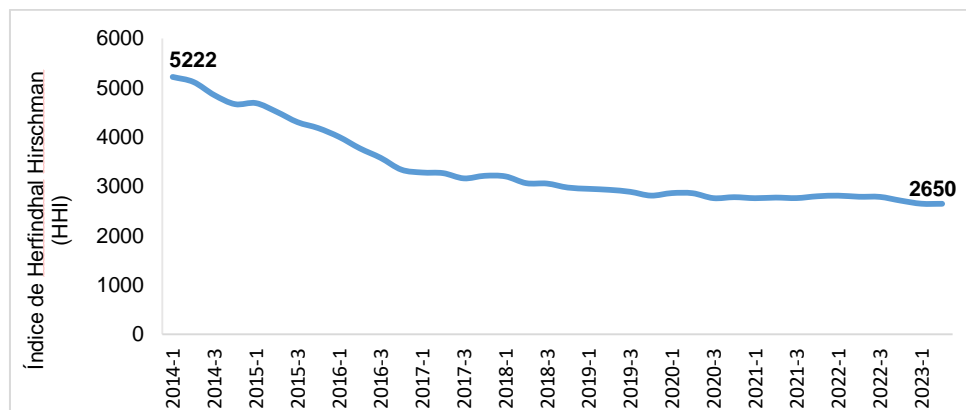
Gráfico N° 9. Participación de mercado de Internet móvil, por líneas en servicio



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, para el caso de Internet móvil, se observa una reducción constante en los niveles de contracción de mercado, al registrarse un HHI de 5 222 en el primer trimestre de 2014 a 2 650 en el tercer trimestre de 2023⁸. Al respecto, si bien el mercado continúa evidenciando un alto grado de concentración, el nivel de HHI se ha ido reduciendo anualmente, lo que indica que el mercado ha ido mejorando en términos de competencia.

Gráfico N° 10. Evolución del HHI de Internet móvil, por líneas de servicio



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Por su parte, como consecuencia de la mejora de la competencia en el mercado de Internet móvil, la tarifa por MB registró una caída significativa entre el primer trimestre de 2014 al segundo trimestre de 2023 (-98%).

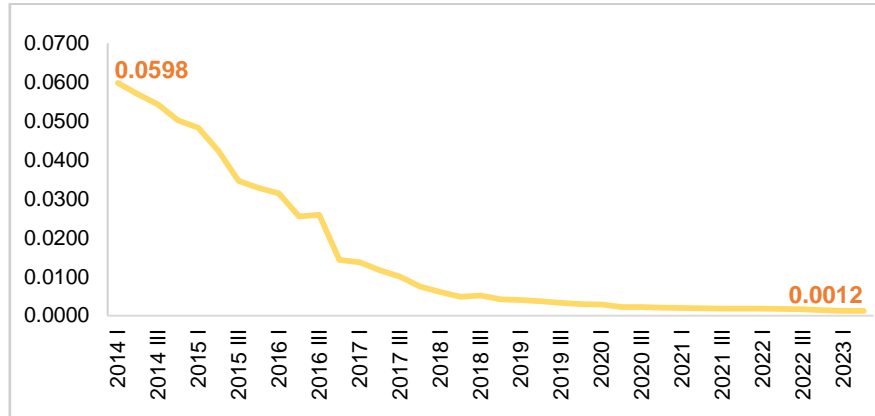
⁸ La relación entre el valor del IHH (Índice Herfindhal – Hirschman) y el grado de concentración es la siguiente:

- Un HHI menos a 1 500 corresponde a un mercado desconcentrado
- Un HHI entre 1 500 a 2 500 corresponde a un mercado moderadamente concentrado
- Un HHI superior a 2 500 corresponde a un mercado altamente concentrado

Fuente: Indecopi (2013). Libre Competencia. Análisis de las funciones del Indecopi a la luz de las decisiones de sus órganos resolutivos. <https://repositorio.indecopi.gob.pe/handle/11724/5564>



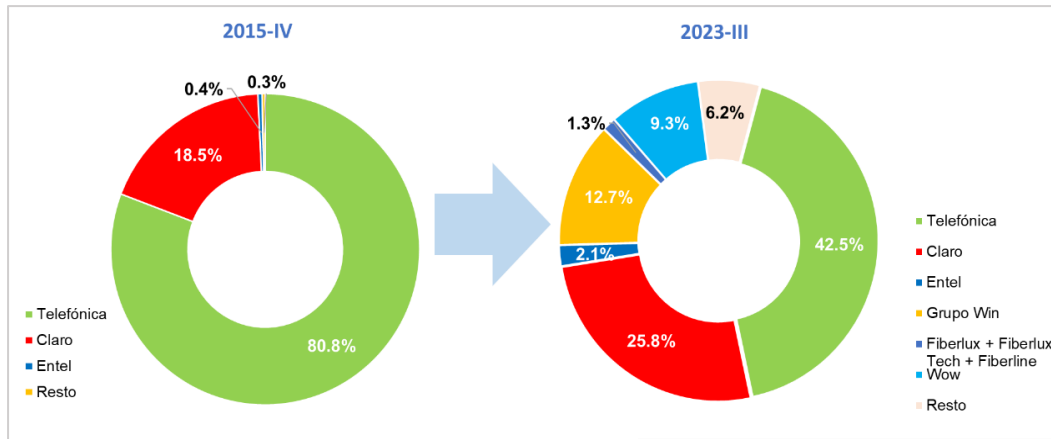
Gráfico N° 11. Tarifa por MB de Internet móvil (S/ sin IGV)



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En relación al mercado de Internet fijo, también se ha podido registrar una mejora en términos de competencia, al observarse que la participación de mercado de Telefónica, principal empresa proveedora del servicio, se ha reducido de 80.8% en el año 2015 a 42.5% al tercer trimestre de 2023. Si bien Telefónica continúa siendo la principal empresa proveedora del servicio de Internet fijo, su participación en el mercado se ha reducido a cerca de la mitad, al existir un mayor número de competidores y una mayor oferta del servicio, principalmente provisto a través de fibra óptica, cuyas conexiones contratadas han ido creciendo en los últimos años, llegando al 52% del total de conexiones.

Gráfico N° 12. Participación de mercado de Internet fijo, por conexiones

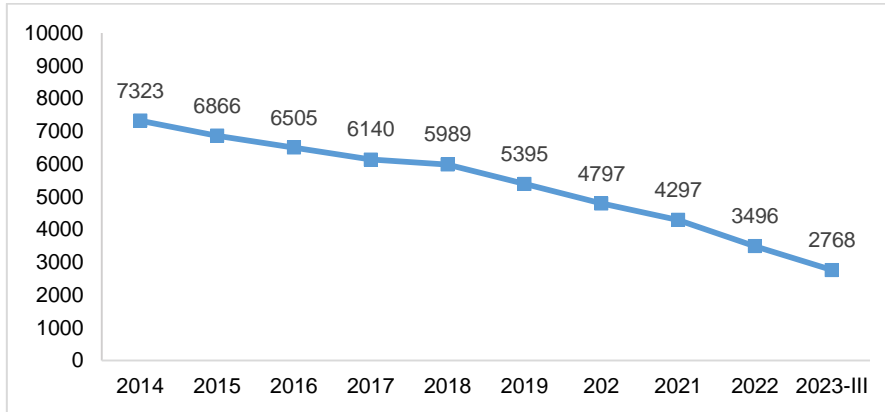


Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Respecto al grado de concentración del mercado de Internet fijo, de manera similar al Internet móvil, se ha podido observar una reducción anual de este indicador, lo que evidencia una mejora en el nivel de competencia del servicio.



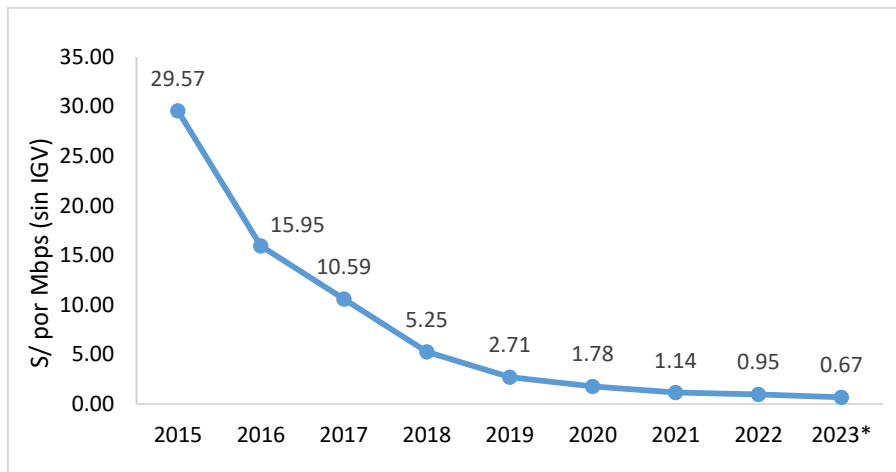
Gráfico N° 13. Evolución del HHI de Internet fijo, por conexiones



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Como consecuencia de la mayor competencia del mercado de Internet fijo, la tarifa por Mbps ha registrado una tendencia negativa durante el periodo 2015 – 2023 (segundo trimestre), experimentando una caída significativa del 97%.

Gráfico N° 14. Tarifa por Mbps (S/ sin IGV)



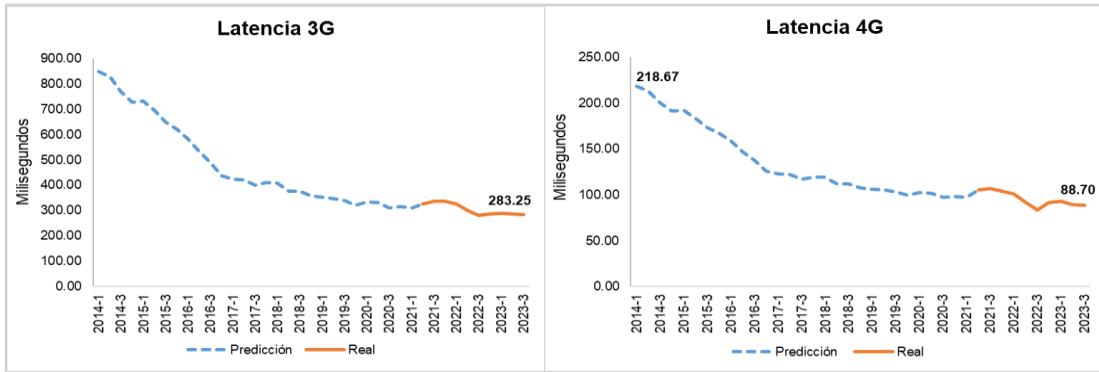
Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, en este contexto de mayor competencia en los mercados móviles y de Internet fijo, se ha podido observar una mejora en determinados indicadores de calidad para los servicios de Internet móvil e Internet fijo.

Así, en el caso del servicio de Internet móvil, el indicador de latencia para las tecnologías 3G y 4G ha registrado una tendencia decreciente entre el primer trimestre de 2014 y tercer trimestre de 2023.



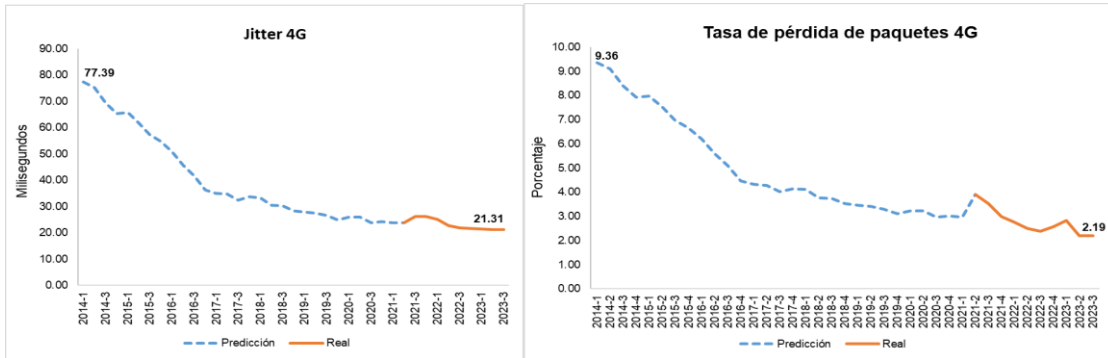
Gráfico N° 15. Nivel de latencia 3G y 4G



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, para este servicio móvil, los indicadores de variación de latencia y tasa de pérdida de paquetes correspondiente a la tecnología 4G, también registraron una tendencia decreciente entre el primer trimestre de 2014 y tercer trimestre de 2023.

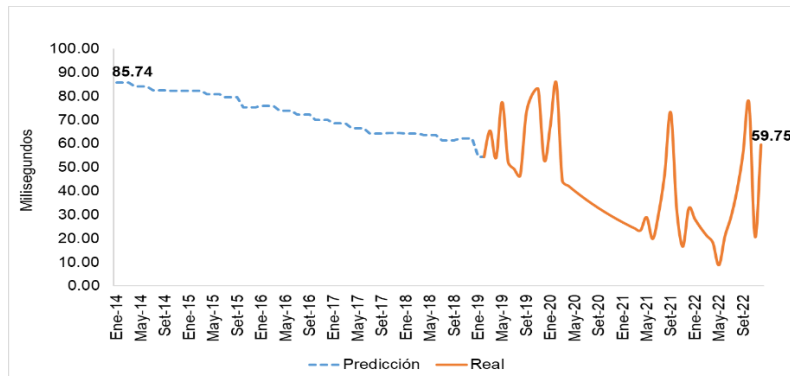
Gráfico N° 16. Variación de latencia y tasa de pérdida de paquetes 4G



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.

En el caso del Internet fijo, se ha podido apreciar que el indicador de latencia también ha registrado una tendencia negativa a lo largo del periodo de análisis.

Gráfico N° 17. Latencia de Internet fijo



Fuente: Empresas operadoras.
Elaboración: DPRC – Osiptel.



Como se ha podido apreciar, los servicios públicos de telecomunicaciones han mostrado una evolución distinta, observándose que los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo han presentado un mayor dinamismo, mientras que los servicios de telefonía fija y de uso público han presentado una tendencia decreciente en el número de líneas y el tráfico cursado debido a su menor uso por parte del público.

El mayor dinamismo de los mercados de los servicios móviles y de acceso a Internet fijo responde a la mayor competencia registrada en dichos mercados, lo que a su vez ha permitido que exista una mayor cantidad de planes comerciales con distintos atributos, y que las tarifas de Internet (en soles por MB de Internet móvil y en soles por Mbps de Internet fijo) registren una tendencia a la baja. De esta manera, esta dinámica ha generado que los indicadores de calidad de ambos servicios de Internet registren una mejora, lo que en consecuencia permite deducir que una mayor competencia ha conllevado a una mejora de la calidad en los servicios públicos de telecomunicaciones.

(ii) Avance tecnológico

La supremacía de los servicios de datos (Internet móvil e Internet fijo) sobre los servicios de voz, ha conllevado a un cambio en la composición de los servicios de la oferta comercial disponible al usuario.

A su vez los planes comerciales de estos servicios se han ido comercializando a mayores velocidades, lo que implica que las empresas operadoras utilicen topologías más eficientes al interior de las redes que transmiten datos, sea mediante cambios en las redes existentes o desplegando directamente nuevas redes. Asimismo, el aumento de la velocidad en las redes de acceso ha favorecido un reemplazo tecnológico en dichas redes, presentándose los siguientes cambios relevantes:

- **Cambio de servicio primario hacia los datos.** Las redes tradicionales de telefonía (PSTN⁹) y televisión por cable (HFC¹⁰) fueron diseñadas para atender sus respectivos servicios primarios, sobre los cuales, posteriormente proporcionaban otros servicios adicionales, como la provisión de datos sobre la red PSTN, primero utilizando llamadas de voz y equipos moduladores (módems) y posteriormente utilizando frecuencias separadas para datos con tecnologías xDSL¹¹, y como la provisión de servicios de voz y datos sobre la red HFC con la introducción de la tecnología de cable módem. Con el transcurso del tiempo, la tecnología ha desplazado la existencia de canales internos para servicios de voz, sobre los cuales se prestaban servicios de datos, hacia la única existencia de canales nativos de datos, mediante los cuales se prestan servicios de voz, eliminado así los canales nativos de voz, como ocurrió en las tecnologías móviles (desde las tecnologías iniciales 1G¹² y 2G con canales nativos de voz, hasta las actuales tecnologías 4G y 5G con canales únicos de datos).

⁹ PSTN: acrónimo de Public Switchng Telephony Network.

¹⁰ HFC: acrónimo de Hybrid Fiber-Cooper network.

¹¹ xDSL: acrónimo de Digital Subscriber Line.

¹² Con la tecnología AMPS: Acrónimo de Advanced Mobile Phone System.



- **Aumento significativo en la capacidad de transporte al interior de la red.** Las tecnologías de transporte utilizadas en forma tradicional incluían radioenlaces, satélites y fibra óptica. Dichas tecnologías aumentaron su capacidad de transmisión, pero la fibra óptica destaca por llegar a capacidades del orden de los cientos de gigabits por segundo¹³ por un solo canal al interior de solo par de fibras, aumentando de manera notable la capacidad al utilizar cientos de canales¹⁴ y cables con decenas de fibras¹⁵. Este aumento en la capacidad de transmisión permite a los operadores, a su vez, incrementar las velocidades ofrecidas a sus usuarios finales, y posibilita el empleo de redes de transporte íntegramente basadas en fibra óptica, como ocurre con las redes de las tecnologías 4G y 5G.
- **Aumento significativo en la capacidad de transporte hacia el usuario final (última milla).** De manera similar al caso anterior, las tecnologías de acceso han incrementado las velocidades de transmisión hacia el cliente. En tecnologías alámbricas, las tecnologías xDSL mantuvieron altas velocidades alcanzadas (decenas de megabits por segundo) pero fueron superadas por la tecnología DOCSIS¹⁶ que alcanzan velocidades entre cientos de megabits por segundo hasta 1 gigabit por segundo, y superadas de manera particular con tecnologías de fibra como GPON¹⁷ con velocidades similares, pero con mejor performance en otros indicadores como son la latencia y la variación de la latencia. En tecnologías inalámbricas ocurre una situación similar, como es el caso de la evolución de las tecnologías 4G y 5G, donde, al contar con espectro suficiente¹⁸ y redes de transporte de fibra óptica se puedan lograr velocidades máximas del orden de 1 gigabit por segundo. Este aumento de capacidades, complementada con la red de transmisión, favorece y facilita la provisión de nuevos servicios de datos a altas velocidades hacia el usuario final.

Otros efectos asociados a este avance tecnológico incluyen la disminución de costos de despliegue y operación de las redes, que a su vez se traducen en la disminución de las tarifas por megabit por segundo, y el aumento en la cantidad de empresas operadoras, lo cual favorece la competencia.

En resumen, para efectos de comercializar cada vez más los servicios de acceso a Internet fijo y acceso a Internet móvil, a mayores velocidades, las empresas han realizado cambios tecnológicos en sus redes para una transmisión eficiente de los datos, entre los que destacan los cambios de canales de transmisión de datos, al pasar de canales internos para servicios de voz hacia la única existencia de canales nativos de datos; el uso de nuevas tecnologías para el aumento de la capacidad de transporte al interior de la red como la fibra óptica; y el incremento de la capacidad de transporte hacia el usuario final, al pasar del uso de tecnologías xDSL a la adopción del DOCSIS para el caso de acceso a Internet fijo, y del uso de las tecnologías 4G y 5G en el caso del servicio de acceso a Internet móvil.

¹³ Utilizando modulaciones cada vez más complejas que a su vez proveen mayor capacidad de transporte.

¹⁴ Utilizando la tecnología DWDM: acrónimo de Dense Wavelength Division Multiplexing.

¹⁵ Utilizando cables conformados por varios pares de fibras con pesos reducidos y que soportan mayor flexibilidad.

¹⁶ Acrónimo de Data Over Cable Service Interface Specification.

¹⁷ Acrónimo de Gigabit Passive Optical Network.

¹⁸ Se espera que en 100MHZ de ancho de banda se permita brindar velocidades del orden de 1 gigabit por segundo. En tecnologías 4G se consiguen agregando 5 portadoras de 20MHz.



En ese sentido, considerando que las mejoras tecnológicas tienen impacto directo en el desempeño de la red que soporta la provisión de los servicios públicos de telecomunicaciones, entre los que destacan, por ejemplo, los servicios móviles y de Internet fijo, resulta necesario reevaluar los indicadores de calidad de red y de disponibilidad, que permitan reenfocar adecuadamente la medición de los parámetros técnicos asociados a la nueva infraestructura y equipamiento implementado.

Cabe señalar que, la evolución de las tecnologías y redes para la provisión de servicios públicos de telecomunicaciones (SSPPTT) han estado marcadas por una mejora permanente en la eficiencia de las tecnologías para la provisión de los SSPPTT, y en particular, dichas mejoras se han dado en diversos parámetros, métricas, atributos y desempeño de dichas tecnologías. Ello se ha traducido, entre otros aspectos, en mejoras en la calidad de la prestación de los SSPPTT.

Por ejemplo, en el caso de las tecnologías para la provisión del servicio de Internet Fijo, la evolución desde las tecnologías de cobre (xDSL), pasando por tecnologías basadas en el cable coaxial (HFC) hasta llegar a la tecnología actual basada en fibra óptica (GPON), ha permitido una mejora sustancial en diversos ámbitos de la calidad de dicho servicio, a saber, mayores velocidades de subida y bajada, menor delay y jitter, menor pérdida de paquetes, etc, lo cual redundará en una mejora sustancial de la calidad percibida por los usuarios.

En el caso de las redes móviles, la evolución tecnológica entre las generaciones 1G, 2G, 3G, 4G y hasta la actual 5G, ha estado marcada por significativas mejoras en métricas y atributos claves de desempeño de dichas redes, tales como mayor eficiencia espectral (cuántos bps puedo obtener por cada Hz), mayores velocidades de subida y bajada, mejores técnicas de traspaso entre celdas, menores delay y jitter, menores pérdidas de paquetes, mayor inmunidad a ruido e interferencias, mejor sensibilidad de terminales, etc. En suma, la evolución tecnológica ha dado como resultado que los usuarios experimentemos una mejora en la experiencia de la calidad que recibimos en los SSPPTT.

En tal sentido, a la luz de que los avances tecnológicos en los SSPPTT también se traducen en mejoras de la calidad del servicio, corresponde que la regulación de la calidad se focalice en aquellos servicios más relevantes.

3.5. Permanencia del problema en caso de no intervención

En caso de no intervención, y en base a lo señalado en las secciones previas, los problemas persistirían en el extremo de:

- Los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones no se encontrarán acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- No se podrá optimizar la carga regulatoria de las empresas operadoras, lo cual conllevará una limitada eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad de los servicios de telecomunicaciones.
- No se priorizará el enforcement de la calidad del servicio en aquellos servicios de telecomunicaciones que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.

En consecuencia, los aspectos antes señalados conllevarán a que las empresas operadoras no optimicen su nivel de esfuerzo para proveer un nivel de calidad eficiente en los servicios públicos de telecomunicaciones.



4. Objeto de la intervención y base legal

4.1. Objeto de la intervención

El objetivo de la intervención normativa es propiciar la mejora en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones.

4.2. Base legal

- El Artículo 76° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC señala que el Osiptel es el encargado de regular el comportamiento de las empresas operadoras, de garantizar la calidad y eficiencias del servicio brindado al usuario.
- El Artículo 3° de la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, aprobado por la Ley N° 27332, señala que el Osiptel ejerce, entre otras, la función normativa.
- El Reglamento General del Osiptel aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2001-PCM, señala en su Artículo 23° que la función normativa del Osiptel permite dictar de manera exclusiva y dentro del ámbito de su competencia, reglamentos y normas de carácter general, aplicables a todos los administrados que se encuentren en las mismas condiciones. Estos reglamentos podrán definir los derechos y obligaciones entre las empresas operadoras y de éstas con los usuarios.
- El Artículo 8 del Reglamento General del Osiptel señala que la actuación del Osiptel se orientará a promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones, orientando sus acciones a promover la libre y leal competencia, en el ámbito de sus funciones.
- El Artículo 19° del Reglamento General del Osiptel señala que es objetivo específico del Osiptel promover la existencia de condiciones de competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, siendo necesario establecer políticas adecuadas para la protección de los usuarios.

5. Análisis de alternativas

5.1. Descripción de alternativas

De conformidad con lo expuesto previamente, se han identificado dos alternativas para abordar el problema correspondiente a que la regulación vigente de la calidad no se encuentra actualizada respecto a la dinámica reciente de los servicios públicos de telecomunicaciones:

- Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente.
- Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad.

A continuación, se describe cada una de las alternativas formuladas:

Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente

Esta alternativa implica no realizar cambios en la regulación vigente. Así pues, se mantendrían los indicadores de calidad de red y de disponibilidad, y el régimen sancionador dispuesto en su articulado correspondiente. Asimismo, bajo esta alternativa no se actualizan los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de acuerdo con la dinámica comercial y tecnológica reciente de los servicios públicos de telecomunicaciones.



Ventajas

- Los agentes del mercado no requieren destinar recursos adicionales para asumir los costos asociados a la revisión de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Desventajas

- Los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio no son acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- No se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras, lo cual conlleva a una limitada eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad del servicio.
- No se prioriza el *enforcement* de la calidad del servicio en aquellos servicios que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.

Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad

Esta alternativa comprende los siguientes aspectos:

(i) Optimización de los indicadores de calidad red y de disponibilidad

De acuerdo con el Cuadro N°1, la regulación vigente tiene un conjunto de veintisiete (27) indicadores de calidad, mientras que bajo la alternativa correspondiente a la actualización de dicha regulación se plantea disponer de trece (13) indicadores de calidad. Asimismo, en términos de estructura de indicadores sancionables e informativos, con la regulación vigente se tiene trece (13) indicadores sancionables y catorce (14) indicadores informativos. Por su parte, bajo la alternativa de actualización se propone una estructura de tres (3) indicadores obligatorios (sancionables) y diez (10) indicadores informativos. Por tanto, se optimiza el número de indicadores de calidad de red y de disponibilidad.



Cuadro N° 1. Propuesta de actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones

Servicio	Vigentes (27)		Propuesta (13)	
	Sancionables (13)	Informativos (14)	Obligatorios (3)	Informativos (10)
Telefonía fija	TLLC	ASR		
Telefonía móvil	TINE, TLLI y CV			TINE, TLLI, CV
Internet Fijo y Móvil (abonados)	CVM y Asimetría	TTD, VP, L, TPP, VL, TOE	CVM y Asimetría	VP, L, TPP, VL
Internet Fijo y Móvil (ISP's)		L, TPP, VL, TOE		
Mensajes	TEMT	PMTR		TEMT
Disponibilidad (varios servicios)	DS, EC, RO	%Averías reparadas en 24 horas, TIF	EC	DS
Disponibilidad (TUP)	TR, %TSD, HA			%TSD

Legenda: TLLC: Tasa de llamadas completadas, TINE: Tasa de intentos no establecidos, TLLI: Tasa de llamadas interrumpidas, CV: Calidad de voz, CVM: Cumplimiento de velocidad mínima, TEMT: Tasa de entrega mensajes de texto, DS: Disponibilidad del servicio, EC: Evento crítico, RO: Respuesta de operadora, TR: Tasa de reparación, %TSD: Porcentaje de tiempo sin disponibilidad, HA: Horario de atención, ASR: Answer seizure ratio, PMTR: Proporción de mensajes de texto recibidos, TIF: Tasa de incidencia de fallas, TTD: tasa de transmisión de datos VP: Velocidad promedio, L: Latencia, TPP: Tasa de pérdida de paquetes, VL: Variación de latencia, y TOE: Tasa de ocupación de enlace.

Fuente: Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y sus modificatorias.

Elaboración: Propia.

Cabe precisar que los indicadores obligatorios son aquellos cuyo incumplimiento de su valor objetivo implica una infracción, mientras que los indicadores informativos se encuentran orientados a brindar información complementaria a los usuarios respecto a la calidad de red y de disponibilidad proporcionado por las empresas operadoras de los servicios públicos de telecomunicaciones. No obstante, no se excluye que en un futuro algunos indicadores informativos, puedan establecerse como obligatorios previa evaluación y justificación correspondiente.

La referida optimización implica la eliminación de trece (13) indicadores de calidad considerando los siguientes fundamentos que se enuncian a continuación. Así pues, con relación al servicio de telefonía fija se considera pertinente la eliminación de los indicadores sancionables TLLC (Tasa de Llamadas Completadas) y ASR (Answer Seizure Ratio).

Respecto al primer indicador, su eliminación obedece a la naturaleza del tráfico de los servicios públicos de telecomunicaciones. Así pues, el tráfico del servicio de telefonía fija ha experimentado una considerable reducción en contraste al tráfico del servicio de telefonía móvil y de Internet móvil, a través de los cuales los usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones pueden hacer un mayor uso para efectos de comunicaciones de voz. Adicionalmente, se debe indicar que el servicio de telefonía fija exhibe un desempeño adecuado en el indicador TLLC, por lo que resulta suficiente mantener el indicador de disponibilidad como informativo para dicho servicio.



Con respecto, al indicador ASR (Answer Seizure Ratio), este se elimina dado que corresponde al sistema inteligente interactivo, el cual ya no es utilizado por los usuarios del servicio de telefonía fija.

Con relación a los indicadores del servicio de telefonía móvil, dada la mayor dinámica competitiva que se observa en el mercado de dicho servicio, los indicadores TINE (Tasa de Intentos No Establecidos), TLLI (Tasa de Llamadas Interrumpidas) y CV (Calidad de Voz) pasan de sancionables a ser informativos. En la misma línea, para el caso del servicio de mensaje de textos (SMS), el indicador TEMT (Tasa de Entrega Mensajes de Texto) pasa de ser sancionable a ser informativo, teniéndose además en consideración que el tráfico asociado a dicho servicio se ha reducido en el tiempo. Asimismo, se elimina el indicador PMTR (Proporción de Mensajes de Texto Recibidos), toda vez que se considera más apropiado al indicador TEMT para efectos informativos de la calidad de los servicios de SMS.

Cabe precisar que, si bien el uso del servicio de mensajes de texto es menor, se ha considerado necesario mantener un indicador asociado a dicho servicio- que en este caso es de carácter informativo-, dado que mediante este servicio las instituciones públicas y empresas aún efectúan comunicaciones por ese medio para los usuarios del servicio móvil.

Similar al caso del servicio de telefonía móvil, considerando la mayor dinámica comercial observada en el mercado del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil para abonados se mantiene el carácter informativo para los indicadores VP (Velocidad Promedio), L (Latencia), TPP (Tasa de Pérdida de Paquetes) y VL (Variación de la Latencia o jitter), respectivamente.

Por su parte, los indicadores informativos: TTD (Tasa de Transferencia de Datos) y TOE (Tasa de Ocupación de Enlaces) son eliminados, el primero debido a que ya está incluido dentro del indicador VP, mientras que el segundo se elimina debido a que, principalmente, corresponde al segmento de abonados que han contratado servicios con un nivel de calidad acordado libremente por ambas partes (Service Level Agreement, SLA), y en los cuales la evaluación de los parámetros de calidad se rige según lo establecido en dichos acuerdos.

Similar tratamiento al del último indicador mencionado en el párrafo previo, se realiza para los indicadores informativos: L (Latencia), TPP (Tasa de Pérdida de Paquetes), VL (Variación de Latencia o jitter) y TOE (Tasa de ocupación de enlaces) del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil asociados a ISP's, puesto que estos también corresponden a abonados que han contratado servicios con un nivel de calidad acordado libremente por ambas partes (Service Level Agreement, SLA), y en los cuales la evaluación de los parámetros de calidad se rige según lo establecido en dichos acuerdos.

Con respecto a los indicadores obligatorios del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil calificados como banda ancha para abonados de acuerdo con la definición del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), se mantienen los indicadores CVM (Cumplimiento de velocidad mínima) del 70% y Asimetría (1:3 o 33.33%), toda vez que estas obligaciones se establecieron mediante las Leyes N° 31207¹⁹ y N° 31809²⁰, las cuales dispusieron la adecuación normativa de dichas obligaciones en el marco regulatorio de la calidad del servicio²¹.

¹⁹ Ley que garantiza la velocidad mínima de conexión a internet y monitoreo de la prestación del servicio de internet a favor de los usuarios, publicada en el diario oficial El Peruano el 2 de junio de 2021.

²⁰ Ley para el fomento de un Perú conectado, publicada en el diario oficial El Peruano el 29 de junio de 2023.

²¹ Resolución de Consejo Directivo N° 138-2021-CD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 1 de agosto de 2021.



Cabe señalar que la Ley N° 31809 precisa como alcance geográfico de las disposiciones de CVM (70%) y asimetría (1:3 o 33.33%) a la región, la cual, de acuerdo con la división política del Perú se representa a través de sus 24 departamentos. En ese sentido, el proyecto normativo refiere a los espacios regionales como departamentos. Adicionalmente, la referida Ley establece que, la supervisión de las obligaciones de velocidad de Internet (CVM y asimetría) para el servicio de Internet calificado como banda ancha se realiza basándose en la comparación de los promedios de las velocidades instantáneas de la región. Dichas velocidades en el marco del proyecto normativo corresponden a la tasa de transferencia de datos (TTD). Asimismo, conforme a la Ley N° 31207, las obligaciones de Velocidad Mínima Garantizada y Asimetría para el servicio de Internet de Banda Ancha son aplicables en zonas urbanas y rurales.

En tal sentido, para efectos de la evaluación del cumplimiento del indicador CVM y de Asimetría para el servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil calificados como banda ancha, en el marco de lo dispuesto por la Ley N° 31809, el proyecto normativo establece las siguientes fórmulas:

Cumplimiento de Velocidad Mínima para el servicio de acceso a Internet calificado como banda ancha (CVM_{BA}) del 70%

Definición: Es el promedio aritmético de las mediciones (TTD) con respecto a la velocidad contratada en las conexiones de banda ancha medidas, tanto para el sentido de bajada como de subida. Para su cálculo, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$CVM_{BA} = \frac{\sum \left[\frac{\text{Valor resultante de la medición TTD expresado en Mbps}}{\text{Velocidad nominal contratada expresado en Mbps}} \right] \times 100\%}{\text{Total de mediciones TTD}}$$

Donde:

TTD: es la tasa de transferencia de datos, definida como la velocidad media de transferencia de datos desde el usuario a un servidor de prueba (ISP, NAP, Tramo internacional, bajada: sentido servidor-usuario; subida: sentido usuario-servidor), en un período determinado, medido en bits por segundo.

Asimetría: velocidad de bajada / velocidad de subida

Definición: es el cociente entre la velocidad de bajada y la velocidad de subida

Fórmula:

$$Asimetría = \frac{\sum \left(\frac{\min[V_{sm}, V_{sc}]}{\min[V_{bm}, V_{bc}]} \right) \times 100\%}{\text{Total de mediciones TTD}}$$

Donde:

- V_{sm} : Velocidad de subida resultante de la medición TTD expresada en Mbps.
- V_{sc} : Velocidad de subida contratada expresada en Mbps.
- V_{bm} : Velocidad de bajada resultante de la medición TTD expresada en Mbps.
- V_{bc} : Velocidad de bajada contratada expresada en Mbps.

Se calcula como el promedio de los coeficientes de asimetría de cada medición. Para aquellos casos en que una medición de velocidad de subida y/o bajada resulte por encima de su valor contratado, para el cálculo de la asimetría, corresponde el valor de la velocidad contratada.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de
 Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



De otra parte, para el caso del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil no calificados como banda ancha para abonados se mantiene el indicador obligatorio correspondiente al CVM_{NBA} (Cumplimiento de velocidad mínima) del 40%.

Cumplimiento de Velocidad Mínima para el servicio de acceso a Internet no calificado como banda ancha (CVM_{NBA})

Para el servicio de acceso a Internet no calificado como banda ancha, el CVM es el porcentaje de mediciones (TTD) de las velocidades de bajada y subida que cumplen con la velocidad mínima de 40%. Para su cálculo, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$CVM_{NBA} = \frac{\text{Número de mediciones TTD} \geq 40\% \text{ de la velocidad contratada}}{\text{Total de mediciones TTD}} \times 100\%$$

Debe precisarse que, si bien dentro de la presente propuesta normativa se propone que el ámbito geográfico de la aplicación de las obligaciones de velocidad mínima y simetría/asimetría corresponde a un nivel departamental, el Osiptel, podrá evaluar el establecimiento de un ámbito geográfico de aplicación más desagregado (provincial o distrital) en el caso que las empresas operadoras provean un nivel de calidad del servicio no óptimo en estas zonas de menor alcance.

De otra parte, con respecto a los indicadores de disponibilidad del servicio (DS), en primer lugar y en correspondencia con la Ley N° 31761²², la cual dispuso la adecuación normativa de la obligación de compensación por la interrupción en los servicios públicos de telecomunicaciones²³ en la regulación del sector; el indicador de disponibilidad del servicio (DS)²⁴ pasa de sancionable a informativo. El fundamento de esta modificación yace en que la obligación de la compensación del servicio contribuye a que las empresas operadoras internalicen la afectación generada a los usuarios a causa de la interrupción del servicio, por lo que estas tendrán mayores incentivos para reducir la incidencia de su ocurrencia.

En ese sentido, la obligación de compensación atiende de manera más óptima la problemática de interrupción del servicio. Asimismo, se debe agregar que tanto la obligación de compensación como aquella correspondiente al cumplimiento del indicador DS, se encuentran asociadas con la interrupción del servicio, por lo que, la existencia de dos obligaciones para un mismo fin no resulta acorde al objetivo de ordenamiento normativo y simplificación regulatoria del Osiptel. Por lo tanto, este organismo regulador considera pertinente establecer para el indicador DS un carácter informativo.

Así pues, en lo correspondiente a la problemática de las interrupciones de los servicios públicos de telecomunicaciones, el proyecto normativo, no contempla al indicador de disponibilidad, debido a que el mecanismo de compensaciones conlleva a que las empresas operadoras asuman la afectación generada al abonado por la interrupción del servicio y ello otorgaría incentivos para que las empresas realicen un mayor esfuerzo para evitar interrupciones del servicio.

²² Ley que modifica el decreto legislativo 702, por el que se aprobaron las normas que regulan la promoción de inversión privada en telecomunicaciones, para otorgar a los usuarios el derecho a recibir una compensación por interrupciones generadas en los servicios públicos de telecomunicaciones, publicada en el diario oficial El Peruano el 4 de junio de 2023.

²³ Resolución de Consejo Directivo N° 282-2023-CD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 20 de octubre de 2023.

²⁴ Aplicable a los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas urbanas de Telefonía fija, Telefonía de uso público, Telefonía móvil, Servicio Portador, Servicio de acceso a Internet fijo, Servicio de acceso a Internet móvil y Servicio de distribución de radiodifusión por cable.



Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, se debe precisar que, en el marco de interrupciones del servicio, las devoluciones y compensaciones que se derivan las mismas tienen como ámbito de aplicación tanto las zonas urbanas como rurales, toda vez que dichos mecanismos regulatorios corresponden a la prestación del servicio, la cual, debe otorgarse de manera apropiada en ambas zonas.

Asimismo, se eliminan los indicadores de disponibilidad informativos:

- Porcentaje (%) de averías reparadas antes de 24 horas y TIF (tasa de incidencia de fallas): Su eliminación se justifica debido a que el indicador DS contiene información más apropiada para efectos informativos de la disponibilidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. De otra parte, la obligación de compensación para la interrupción del servicio deja sin efecto la importancia de dichos indicadores en materia de disponibilidad del servicio.
- HA (Horario de atención) y TR (Tasa de reparaciones): Su eliminación obedece a la menor relevancia del uso del servicio TUP en los servicios públicos de telecomunicaciones.
- RO (Respuesta de operadora): La eliminación de este indicador subyace en que el mismo ya está contemplado en el marco regulatorio de la Calidad de Atención al Usuario.

Con relación al indicador sancionable % TSD (Porcentaje de tiempo sin disponibilidad), aun cuando el servicio TUP evidencia un menor uso, no se considera óptima su eliminación a efectos de contar con información estadística asociada a la operatividad del servicio TUP en las áreas rurales. Por ello, entonces bajo la presente propuesta normativa se plantea que dicho indicador tenga un carácter informativo.

Así pues, como producto de la menor relevancia del servicio de telefonía de uso público en el mercado, se eliminan los indicadores HA y TR, y se establece un carácter informativo para el indicador %TSD, por lo que complementariamente, se suprime la tipificación de las infracciones correspondientes para las obligaciones de dicho servicio contenidas en los artículos 26 y 27 del Reglamento de Calidad vigente. Por último, para el indicador EC (Evento crítico) se mantiene su carácter sancionador a efectos de proteger a los usuarios de interrupciones prolongadas en los servicios públicos de telecomunicaciones.

Cabe señalar que, la optimización de los indicadores de calidad guarda correspondencia con la recomendación de la OCDE asociada a la reducción de las cargas regulatorias a efectos de promover la entrada en los mercados y el crecimiento económico, respectivamente.

(ii) Ampliación del plazo para la conservación de los registros de las asignaciones de direcciones IP públicas y privadas

Complementariamente a las modificaciones realizadas en los indicadores de calidad, esta alternativa incluye también la modificación del período para la conservación de los registros de las asignaciones de direcciones IP públicas y privadas (en adelante, registros IPs) asociadas a los servicios de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil del usuario. En el marco de la regulación vigente el período de conservación para estos registros es de tres (3) meses. No obstante, el Ministerio Público ha expresado que dicho plazo no resulta apropiado para efectos de las investigaciones que desarrolla en materia de



ciberdelincuencia²⁵ y para las cuales se requiere de la trazabilidad de los registros mencionados.

De acuerdo con Internet Society (2020) la trazabilidad corresponde a la capacidad de poder rastrear al originador de un determinado contenido o mensaje. Dicho aspecto resulta relevante para las investigaciones del Ministerio Público en la materia señalada previamente.

Así pues, considerando lo anteriormente expuesto y acogiendo los comentarios realizados por las empresas operadoras a la disposición de conservación de los registros IPs, este organismo regulador ha determinado establecer el plazo de un (1) año y seis (6) meses para la conservación de los referidos registros toda vez que las empresas operadoras consideran dicho horizonte temporal técnicamente factible para efectos de la implementación de esta obligación.

(iii) Integración de las disposiciones de interrupción del servicio en un mismo texto normativo

En el marco de la Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL, la cual aprobó, la Norma de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, se trasladaron al Reglamento de Calidad las disposiciones correspondientes a: (i) interrupciones del servicio, (ii) comercialización de equipos terminales y modificación de sistemas y señales, (iii) responsabilidad de la empresa operadora sobre el tráfico originado en su red, (iv) servicio telefónico bajo la modalidad de teléfonos públicos y (v) servicio de arrendamiento de circuitos

No obstante, dentro de la Norma de las Condiciones de Uso vigente se encuentran los artículos 36, 37, 38, 39, 39-A y 40, respectivamente. De modo particular, el artículo 36 corresponde a la continuidad del servicio. Por su parte, el artículo 37 tiene como alcance a la interrupción del servicio. Asimismo, el artículo 38 contempla los aspectos correspondientes a la devolución por pagos indebidos o en exceso. De otra parte, los artículos 39 y 39-A comprenden las obligaciones de devolución y compensación por interrupción del servicio. Por último, el artículo 40 contiene la disposición asociada al prorrateo de montos pendientes de devolución.

Así pues, considerando que el Reglamento de Calidad vigente contiene disposiciones sobre interrupción del servicio, se considera apropiado que los artículos mencionados en el párrafo previo se integren en dicho reglamento, de tal manera que todas las disposiciones asociadas a la interrupción del servicio se encuentren incorporadas en una misma regulación garantizándose así un orden normativo en el marco regulatorio del sector que facilite su comprensión normativa a los agentes del mercado.

(iv) Supresión de las tipificaciones de las infracciones asociadas al servicio de arrendamiento de circuitos y telefonía de uso público

Considerando un enfoque de regulación responsiva y con el fin de ponderar la intervención regulatoria para fines sancionadores, la propuesta normativa suprime la tipificación de las infracciones asociadas a las obligaciones del servicio de arrendamiento de circuitos, contenidas en los numerales 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 2.1, 2.3, 2.4 y 2.5 del Anexo N° 7 del Reglamento de Calidad vigente.

²⁵ OFICIO N°1310-2021-MP-FN-UCJIE-LNRR de la Unidad Fiscal Especializada en Ciberdelincuencia del Ministerio Público recibido el 10 de febrero de 2021.



Cabe precisar que la prestación de este servicio se realiza en un contexto en el que el arrendador del circuito diseña el contrato de arrendamiento de acuerdo a las características solicitadas por el cliente (servicio ad hoc), en base a un proceso de negociación. En tal sentido, se considera apropiada la supresión de dichas disposiciones ya que las partes que intervienen en la situación contractual pueden establecer por si mismas los mejores términos comerciales.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe señalar que, la supresión de las tipificaciones referidas previamente, no implica la desregulación de las obligaciones establecidas, por lo que ante un incumplimiento de dichas obligaciones resultarán aplicables las disposiciones establecidas en el Reglamento General de Infracciones y Sanciones, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 087-2013-CD-OSIPTEL y sus modificatorias.

De otra parte, para el servicio de telefonía de uso público se suprime la tipificación de las disposiciones asociadas a la continuidad y acceso del servicio de telefonía de uso público, toda vez que dicho servicio es cada vez menos relevante en el mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones.

(v) Eliminación del mecanismo de compromiso de mejora

Como último punto de la actualización del Reglamento de Calidad se contempla la eliminación del mecanismo de compromiso de mejora. Bajo el marco regulatorio vigente el mecanismo señalado tiene como alcance a los indicadores CV, TEMT y CVM. Así pues, considerando que bajo el proyecto normativo los indicadores de calidad CV y TEMT son informativos, el mecanismo de compromiso de mejora queda sin efecto de manera automática.

Por su parte, para el caso del indicador CVM se debe señalar que el mecanismo de compromiso de mejora se estableció en el marco de la Resolución de Consejo Directivo N° 137-2021-CD/OSIPTEL, la cual, aprobó Norma Técnica relativa a la implementación del sistema de medición automatizado para la verificación del servicio de acceso a Internet por parte del Osiptel.

No obstante, se debe precisar que las Leyes N° 31207 y N° 31809 disponen la obligación del indicador CVM (70%) en zonas urbanas y rurales para el servicio de acceso a Internet fijo (del tipo alámbrico e inalámbrico en sus diversas tecnologías) y de acceso a Internet móvil calificado como banda ancha, y salvaguardan su cumplimiento. En ese sentido, considerando que existen normas de mayor jerarquía que inciden en la exigencia en el cumplimiento de dicho indicador, por el impacto en el bienestar de los abonados y/o usuarios, no es posible mantener el mecanismo de compromiso de mejora para el servicio señalado.

Adicionalmente, corresponde precisar que las Disposiciones Complementarias Transitorias Segunda y Tercera de la Norma Técnica relativa a la implementación del sistema de medición automatizado para la verificación del servicio de acceso a Internet por parte del Osiptel, aprobada por Resolución de Consejo Directivo N° 137-2021-CD/OSIPTEL; dejan sin efecto el mecanismo del compromiso de mejora puesto que su aplicación rige hasta la modificación del Reglamento de Calidad, la cual, se está realizando mediante el presente proyecto normativo. Por lo tanto, este último aspecto muestra correspondencia con ordenamiento legal vigente.



(vi) Eliminación de las tarjetas de pago del alcance de determinadas disposiciones del Reglamento de Calidad

El uso de las tarjetas de pago para la realización de llamadas telefónicas ha experimentado una tendencia decreciente en los últimos años, lo que evidencia el reducido uso de dicho mecanismo de pago por parte de los usuarios. En efecto, respecto al servicio de la Larga Distancia Nacional (LDN) haciendo uso de la tarjeta de pago, se observó que el tráfico registró una senda decreciente al pasar de 374 millones de minutos en 2004 a 140 mil minutos en 2023. Asimismo, en el servicio de Larga Distancia Internacional (LDI) desde teléfonos fijos haciendo uso de tarjetas, el tráfico pasó de 232 millones de minutos en 2009 a 400 mil minutos en 2023.

En ese contexto, no resulta necesario continuar con la referencia de las tarjetas de pago en el proyecto normativo, por lo que se procedió a retirar dicho mecanismo de pago del alcance de las disposiciones del artículo 32 (Registro de interrupciones, suspensiones y cortes del servicio) y del artículo 33 (devolución por interrupciones).

(vii) Eliminación del acceso a puntos de intercambio de tráfico

Para el acceso del Osiptel a las instalaciones del NAP Perú, en el marco del sistema de medición automatizado para la verificación del servicio de acceso a Internet por parte del Osiptel, dicha disposición deja de tener efecto, por lo que se ha propuesto no considerar esta disposición en el Reglamento de Calidad.

(viii) Modificación en las disposiciones sobre las acciones de fiscalización

Sobre las acciones de fiscalización del Osiptel, considerando que las mediciones de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad se encontrarán a cargo del Osiptel, las empresas operadoras no tendrán que realizar cálculos para realizar las mediciones, por lo que no resulta necesario mantener las disposiciones sobre las acciones de fiscalización en la información, los métodos y los equipos usados en la medición de los referidos indicadores, ni tampoco sobre el acceso a los registros fuentes que sustentan los reportes de estos indicadores. En ese sentido, se ha propuesto no considerar dichas disposiciones y señalar en el Reglamento de Calidad que el Osiptel fiscaliza los indicadores y parámetros de calidad establecidos en dicha norma, de acuerdo a los procedimientos de fiscalización que apruebe el Consejo Directivo.

(ix) Modificación en las disposiciones sobre publicación de resultados de los indicadores y parámetros de calidad

En relación a la publicación de resultados de los indicadores y parámetros de calidad, se han replanteado las disposiciones correspondientes, por lo que se ha propuesto simplificar a un solo texto que el Osiptel publique los indicadores definidos en la norma en una plataforma digital, para efectos de difundir al mercado sus resultados.

(x) Especificación de la medición de los indicadores de calidad

La medición de los indicadores tanto obligatorios e informativos continuará a cargo del Osiptel. Esta premisa tiene como base la optimización de la carga regulatoria del sector con la finalidad de que las empresas orienten sus esfuerzos hacia la provisión de un nivel de calidad eficiente en los servicios públicos de telecomunicaciones. En ese sentido, se incorpora en el artículo N° 20 del proyecto normativo la disposición sobre la medición de indicadores de calidad a cargo del organismo regulador.



(xi) Permanencia de determinadas disposiciones en el Reglamento de Calidad

Tal como se explicó previamente, en el proyecto normativo se ha procedido a efectuar cambios en su estructura con la realización de modificaciones e introducción de disposiciones, pero también se ha considerado pertinente mantener, con leves modificaciones en algunos casos, aquellas disposiciones cuya aplicación se efectúa en concordancia de otra norma o ley, o porque su aplicación aún resulta necesaria para el cumplimiento de los estándares de calidad de los servicios de telecomunicaciones por parte de las empresas operadoras. Ese es el caso de las disposiciones del artículo 21 (Herramientas proporcionadas por las empresas operadoras al Osiptel), el artículo 22 (Registro Nacional de Monitoreo y Vigilancia de Internet – RENAMV) y el artículo 24 (Requerimiento de información), así como los artículos 29, 30, 31 y 32 (interrupciones del servicio), artículos 36, 37, 38, 39 y 40 (disposiciones específicas para el servicio de telefonía de uso público), artículos 41, 42 y 43 (disposiciones específicas sobre calidad de red) y artículos 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 y 51 (disposiciones específicas sobre arrendamiento de circuitos); todas ellas contenidas en el proyecto de norma.

Ventajas

- Los indicadores de calidad del servicio son acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- Se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras, toda vez que, los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio se encuentran orientados hacia los servicios públicos de telecomunicaciones más relevantes. Ello a su vez contribuye a la eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad del servicio.
- Se prioriza el enforcement de la calidad del servicio en aquellos servicios que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.

Desventajas

- Los agentes del mercado destinarán recursos adicionales para asumir los costos asociados a la actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.

5.2. Evaluación de las alternativas

Considerando que la evaluación de la actualización de la regulación de la calidad comprende una gran variedad de aspectos tanto cuantitativos como cualitativos y que, principalmente estos últimos, abarcan elementos que no siempre son posibles de medir, se ha optado por efectuar un Análisis Multicriterio²⁶; este análisis permite identificar la mejor alternativa a partir de la ponderación de rankings respecto de criterios (o atributos).

²⁶ El análisis multicriterio es un método que permite identificar la mejor alternativa a partir de un ranking de alternativas disponibles que se deriva de una ponderación de sub rankings respecto de criterios (o atributos) previamente definidos. Para ello, se deben definir:

- Criterios o atributos: son las características respecto de las cuales se calificará a las alternativas disponibles.
- Ponderaciones: son los pesos (importancia relativa) que se le otorgará a cada atributo de tal forma que la calificación para un determinado criterio o atributo sea más o menos relevante que el resto.

Una vez definidos los criterios (atributos) y las ponderaciones se procede, para cada uno de ellos, a calificar a las alternativas y darles un puntaje ordinal. Dicho porcentaje será ponderado de acuerdo a lo previamente definido.



De esta manera se proponen los siguientes criterios:

- **Corrección de falla de mercado:**

Califica el grado en que la alternativa corrige las fallas de mercado existentes en los servicios públicos de telecomunicaciones. Al respecto, se otorgará un mayor puntaje a aquella alternativa que realice una mejor corrección de las fallas de mercado en los servicios públicos de telecomunicaciones.

- **Carga regulatoria óptima:**

Califica el resultado de la alternativa en términos de carga regulatoria de la empresa operadora. En ese sentido, tendrá mayor puntaje aquella alternativa que genere una carga regulatoria óptima en la empresa operadora, la cual conllevará a una mayor eficacia y eficiencia de la regulación de la calidad del servicio.

- **Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora:**

Califica el efecto de la alternativa en la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador. En ese sentido, tendrá mayor puntaje aquella alternativa que conlleve a fortalecer la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador en materia de calidad del servicio.

Respecto de las ponderaciones a las calificaciones de cada una de las alternativas sobre los criterios (atributos) definidos, se plantea que la siguiente ponderación: 0.40 (corrección de falla de mercado), 0.30 (carga regulatoria óptima), y 0.30 (capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora).

Una vez definidas las ponderaciones de los criterios como validada su consistencia, se procedió, para cada uno de ellos, a calificar a las alternativas y darles un puntaje ordinal en una escala de 1 a 5 considerando las siguientes denominaciones: 1 (Muy baja), 2 (Baja), 3 (Media), 4 (Alta) y 5 (Muy alta).

En ese sentido, a continuación, se procede a realizar la calificación de los atributos de cada alternativa disponible:

Posteriormente se realiza la suma ponderada de calificaciones y se obtiene un total para cada alternativa, siendo la alternativa elegida la de mayor puntaje ponderado:

$$MAX \left[S_i = w_1s_{i1} + w_2s_{i2} + w_3s_{i3} + \dots + w_ns_{in} = \sum_{j=1}^n w_j s_{ij} \right]$$

Donde w_1, \dots, w_n representan las ponderaciones y s_{i1}, \dots, s_{in} , representan las calificaciones (puntajes) otorgadas, a la alternativa i , en cada uno de los criterios (atributos) desde el criterio 1 hasta el criterio n .



Cuadro N° 2. Matriz de análisis de alternativas

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2
Corrección de falla de mercado	<u>Baja</u> Mantener la regulación vigente no corrige adecuadamente las fallas de mercado debido a que la misma se encuentra desactualizada respecto a la dinámica de los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones.	<u>Alta</u> Al actualizar la regulación de la calidad se corrige de manera apropiada las fallas de mercado ya que la misma muestra correspondencia con la dinámica de los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones.
Carga regulatoria óptima	<u>Baja</u> Esta alternativa genera una carga regulatoria no óptima para las empresas operadoras ya que los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios vigentes se aplican a servicios públicos de telecomunicaciones que no evidencian la pertinencia de intervención regulatoria.	<u>Alta</u> Bajo esta alternativa se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras debido a que las obligaciones de calidad se circunscriben a aquellos servicios que evidencian la pertinencia de intervención regulatoria.
Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora	<u>Media</u> La capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora tiene un desempeño moderado debido a que la desactualización de la regulación de calidad vigente limita su grado de eficacia y eficiencia en el sector.	<u>Muy Alta</u> La capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora tiene un desempeño óptimo ya que, al optimizarse la carga regulatoria, se incrementa el grado de eficacia y eficiencia de la regulación de calidad en el sector.

Elaboración: DPRC-OSIPTEL.

De acuerdo al análisis antes efectuado, se obtiene el siguiente cuadro de calificaciones:

Cuadro N° 3. Puntaje de las alternativas

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
Corrección de falla de mercado	2	4	0,40
Carga regulatoria óptima	2	4	0,30
Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora	3	5	0,30
Calificación Final	2,3	4,3	

Elaboración: DPRC-OSIPTEL.

Finalmente, sobre la base de la evaluación realizada y las ponderaciones definidas, la Alternativa 2 tiene una calificación final de 4,3, mientras que la Alternativa 1 tiene una calificación final de 2,3. En ese sentido, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.



5.3. Propuesta de solución

En base a los resultados obtenidos en el análisis multicriterio se propone:

- Actualizar el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

La fundamentación de por qué se rechaza la opción de no intervenir y mantener el régimen normativo vigente, se debe a que el puntaje de la alternativa 2 en el análisis multicriterio es mayor respecto a la alternativa 1. En síntesis, la alternativa 2 es más apropiada para efectos de promover un marco regulatorio óptimo para los servicios públicos de telecomunicaciones.

6. Aplicación de la solución

Del análisis de las alternativas regulatorias se ha estimado pertinente actualizar la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. La aplicación de esta solución, comprende:

- **La delimitación del ámbito de aplicación:** Se establece que la regulación de la calidad es aplicable a las empresas operadoras que cuentan con concesión y/o registro de valor añadido para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, con excepción de los operadores móviles virtuales (OMV). Cabe indicar que la excepción de los OMVs contemplada en el marco del presente proyecto normativo tiene como base al artículo 9 de la Ley N° 30083, Ley que establece medidas para fortalecer la competencia en el mercado de los servicios públicos móviles.

Al respecto, el artículo señalado establece que los operadores móviles virtuales son los responsables de atender los reclamos de sus usuarios y prestar el servicio público móvil de acuerdo a indicadores de calidad de atención de los usuarios que establezca el Osiptel. No obstante, en lo correspondiente a la calidad del servicio, el referido artículo establece que los operadores móviles con red son los responsables del cumplimiento de los indicadores de calidad de red establecidos por el Osiptel. Por esta razón entonces se exceptúa a los OMVs de la regulación de la calidad del servicio.

- **La definición y alcance de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios e informativos:** La actualización de la regulación de la calidad contempla como indicadores obligatorios aquellos correspondientes al servicio de Internet móvil, y de Internet fijo alámbrico e inalámbrico, prestados en sus diversas tecnologías, en específico: CVM, asimetría y evento crítico. Los demás indicadores tienen carácter informativo, los cuales tienen como finalidad brindar información complementaria a los usuarios respecto a la calidad del servicio prestado por las empresas operadora.



Con respecto al alcance de los indicadores calidad de red y de disponibilidad el proyecto normativo establece que:

- Los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios, son aplicables en zonas urbanas, con excepción de aquellos indicadores que mediante una norma de rango superior se disponga su aplicación tanto en zonas urbanas como rurales.

Sin perjuicio de lo anterior, corresponde señalar que, la regulación de la calidad tiene como principal alcance de aplicación a las zonas urbanas, toda vez que, en las zonas rurales el despliegue de infraestructura se encuentra en etapa de crecimiento, dadas las restricciones técnicas y geográficas que enfrentan estas zonas para la provisión de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Así pues, durante dicha etapa se busca otorgar los incentivos para que las empresas operadoras desplieguen infraestructura en las zonas señaladas, de tal manera que, sus abonados puedan aprovechar el uso de las nuevas tecnologías y que el regulador, pueda recopilar la información de la calidad del servicio para su monitoreo correspondiente, toda vez que, el proyecto normativo no excluye la posibilidad de realizar mediciones en zonas rurales.

En tal sentido, una vez consolidado el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en las zonas rurales y realizado el análisis respectivo de la evolución de las condiciones de calidad del servicio, el Osiptel, podrá determinar si corresponde establecer una intervención regulatoria en materia de calidad del servicio.

- Asimismo, los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios, correspondientes a los servicios de telefonía móvil, de acceso a Internet móvil y de acceso a Internet fijo inalámbrico son exigibles en las zonas urbanas de cobertura garantizada reportadas al Osiptel (con las excepciones establecidas a zonas rurales mediante normas de rango superior), conforme a la definición establecida en la Metodología para el Reporte de Cobertura contenida en la Norma de Requerimientos de Información Periódica.

Cabe señalar que, dicho Reporte de Cobertura debe tener en cuenta que para cada Estación Base Celular que forme parte de la infraestructura de la empresa operadora debe existir un área de cobertura garantizada, de tal manera que se refleje la consistencia entre la infraestructura desplegada y la cobertura garantizada de cada servicio.

- Adicionalmente, la medición de los indicadores informativos de calidad de red y de disponibilidad de los servicios de telefonía móvil, de acceso a Internet móvil y de acceso a Internet fijo inalámbrico, debe realizarse en las zonas urbanas tanto del área de cobertura garantizada como de capacidad adicional de red de cada servicio.



Por último, para los indicadores informativos de calidad de red y de disponibilidad de los demás servicios públicos de telecomunicaciones, se establece que su medición se realiza únicamente en zonas urbanas, excepto para el indicador tiempo sin disponibilidad (%TSD) cuya medición comprende a zonas rurales y lugares de preferente interés social. Cabe señalar que la medición de los indicadores tanto obligatorios e informativos estará a cargo del Osipitel conforme se establece en el artículo 20 del proyecto normativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Osipitel, realizará el seguimiento correspondiente de los indicadores informativos de los servicios públicos de telecomunicaciones en las áreas de capacidad adicional de red, a fin de evaluar el desempeño de la calidad del servicio en dichas áreas.

Finalmente, corresponde precisar que el ámbito de aplicación de estos indicadores en las zonas urbanas no excluye la obligación de la empresa operadora de reportar todas las interrupciones en el Sistema de Información y Registro de Interrupciones (SISREP), independientemente de la zona geográfica en la cual ocurran.

- **Disposiciones de medición, publicación de resultados y conservación de información:** Se especifican los aspectos correspondientes a la mediciones y publicación de los resultados de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad. Asimismo, abarca las disposiciones correspondientes al acceso permanente a los sistemas de Gestión de Red y RENAMV; y requerimiento como conservación de información de los indicadores de calidad de red y disponibilidad, respectivamente.
- **Acciones de fiscalización:** A través de las cuales el Osipitel fiscaliza los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de acuerdo con los procedimientos de fiscalización que apruebe el Consejo Directivo.
- **Disposiciones específicas para las interrupciones del servicio:** Contempla las obligaciones de: (i) continuidad del servicio, (ii) reporte y acreditación de la interrupción del servicio, (iii) comunicación y cómputo de las interrupciones, (iv) interrupciones por mantenimiento y caso fortuito, (v) registro de interrupciones y suspensiones y cortes del servicio, (vi) devoluciones y compensaciones por interrupción del servicio y (vii) prorrateo de montos pendientes de devolución.
- **Disposiciones específicas para el servicio de telefonía de uso público:** Involucra aspectos asociados a la prestación, continuidad y acceso al servicio, como el tratamiento de reportes del servicio y celebración de acuerdos para la prestación del servicio.
- **Disposiciones específicas sobre calidad de red:** Comprende las temáticas asociadas a la libertad de uso de aplicaciones o protocolos, prohibición de restricción de acceso a redes de otros operadores y facturación de tráfico originado en la red del operador.



- **Disposiciones específicas sobre arrendamiento de circuitos:** Se contempla aspectos correspondientes al procedimiento de contratación, operatividad del servicio, penalidades, obligaciones y derechos de la prestación del servicio, derecho de los arrendatarios, suspensión del servicio por falta de pago, suspensión del servicio por mantenimiento y compensaciones por interrupción del servicio de arrendamiento de circuitos.
- **El régimen de infracciones:** Correspondiente al incumplimiento de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios, de las disposiciones asociadas a la conservación de información, interrupciones del servicio, arrendamiento de circuitos, y acceso al sistema de gestión de red y/o al sistema de simulación de cobertura (telefonía móvil, acceso a Internet móvil o acceso a Internet fijo inalámbrico).
- **Entrada en vigencia de las disposiciones de la norma:** La norma entraría en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el diario oficial El Peruano, salvo las disposiciones relacionadas al cumplimiento de los indicadores obligatorios de calidad de red y de disponibilidad (Cumplimiento de Velocidad Mínima, Asimetría y Evento Crítico), los cuales entran en vigencia a partir del 1 de enero de 2025.

De esta manera, se mantiene vigente hasta el 31 de diciembre de 2024, las obligaciones y tipificaciones relacionadas con los indicadores de Evento Crítico y Cumplimiento de Velocidad Mínima Garantizada, contenidas en el Reglamento de Calidad aprobado por Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTEL.

También debe precisarse que para las mediciones de los indicadores informativos y la fiscalización de los indicadores obligatorios que establece el presente Reglamento, el Osipitel se rige por los criterios técnicos contenidos en los procedimientos de fiscalización aprobados mediante Resolución N° 192-2023-CD/OSIPTEL, o normas que los modifiquen o sustituyan.

Asimismo, a la entrada de vigencia de la norma:

- Se deroga el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones aprobado por Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTEL, salvo las obligaciones y tipificaciones relacionadas con los indicadores de Evento Crítico y Cumplimiento de Velocidad Mínima Garantizada, los cuales quedarán derogados el 1 de enero de 2025.
- No resulta aplicable las Disposiciones Complementarias Transitorias Segunda y Tercera de la Norma Técnica relativa a la implementación del sistema de medición automatizado para la verificación del servicio de acceso a Internet por parte del Osipitel, aprobada por Resolución de Consejo Directivo N° 137-2021-CD/OSIPTEL.
- Con respecto a la Segunda Disposición Transitoria Primera del proyecto normativo, se debe precisar que, su vigencia culminará únicamente para aquellas empresas operadoras del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil que implementen efectivamente el sistema automatizado de medición de Internet aprobado mediante la Resolución N° 137-2021-CD/OSIPTEL, y sus modificatorias.



No obstante, para aquellas empresas que no implementen dicho sistema de medición, prevalecerá dicha disposición normativa, toda vez que las herramientas de medición Web general y vía aplicativos para smartphones/tablets permiten realizar mediciones TTD (tasa de transferencia de datos), así como de los parámetros del servicio TPP, L y VL, los cuales son relevantes para efectos de la función supervisora del Osiptel y seguimiento de la calidad del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil, respectivamente.

Con la aplicación de esta solución se contribuye a: (i) Que las empresas operadoras tengan mayores incentivos para la provisión de un nivel de calidad óptima del servicio, (ii) Optimizar la carga regulatoria de las empresas operadoras y (iii) Fortalecer la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador.

7. Implicancias de la vigencia de la norma

La normativa propuesta se encuentra en línea con la legislación vigente, toda vez que, el artículo 19 del Reglamento General del Osiptel establece que, este organismo regulador tiene entre otros objetivos, garantizar la calidad y la continuidad de la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones. Asimismo, el artículo 8 del Reglamento General del Osiptel, establece que su actuación se orienta a promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones, orientando sus acciones a promover la libre y leal competencia, en el ámbito de sus funciones. Por tanto, la regulación propuesta se realiza en el marco de las facultades concedidas al Osiptel a través de su Reglamento General.

8. Conclusiones y recomendaciones

En base a todos los aspectos señalados en el presente análisis de calidad regulatoria, se establecen las siguientes conclusiones:

- Ante la dinámica experimentada en los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones, así como del avance tecnológico de las redes que soportan a dichos servicios, y acorde a lo dispuesto en las leyes N° 31207 y N° 31809, resulta necesario realizar una actualización del régimen regulatorio de calidad del servicio, mediante la reevaluación de sus indicadores de calidad correspondientes.
- La actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones tiene como principales alcances:
 - (i) La determinación de tres (3) indicadores obligatorios (sancionables) y diez (10) indicadores informativos, en contraste a la regulación vigente, la cual comprendía trece (13) indicadores sancionables y catorce (14) indicadores informativos, respectivamente.
 - (ii) La definición de indicadores de calidad de red y de disponibilidad de obligatorios e informativos de acuerdo con el nuevo enfoque de cobertura del Osiptel.



- (iii) La supresión de la tipificación de las infracciones asociadas a las obligaciones del arrendamiento de circuitos siguiendo un enfoque de regulación responsiva; y de aquellas asociadas a la continuidad y acceso del servicio de telefonía de uso público dada la menor relevancia del mismo en el mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones.
- (iv) Promover la competencia por calidad entre las empresas operadoras del mercado.
- La propuesta normativa contribuye a dinamizar la eficacia y eficiencia del marco regulatorio de la calidad del servicio y contribuye a la provisión adecuada de los servicios públicos de telecomunicaciones, los cuales impactan en la calidad de vida de los usuarios y en la competitividad del país.




En atención a estas conclusiones, este informe recomienda aprobar el Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

Atentamente,

MARCO ANTONIO. VILCHEZ ROMAN
DIRECTOR DE POLÍTICAS REGULATORIAS Y
COMPETENCIA (E)
DIRECCIÓN DE POLÍTICAS REGULATORIAS
Y COMPETENCIA



Bibliografía

- Asia-Pacific Telecommunity (2021). SATRC Report on Regulatory Approaches to Enhance Quality of Service of Mobile Operators. <https://www.ap.t.int/sites/default/files/2022/03/SAPVII-REP-01.docx>
- Beil, R.O., Kaserman, D.L., & Ford, J.M. (1995). Entry and product quality under price regulation. *Review of Industrial Organization*, 10(3), 361-372. <https://doi.org/10.1007/BF01027080>
- Bloom, N., Propper, C., Seiler, S., & Van Reenen, J. (2015). The Impact of Competition on Management Quality: Evidence from Public Hospitals Get Access. *The Review of Economic Studies*, 82(2), 457-489. <https://doi.org/10.1093/restud/rdu045>
- Budiman, E., Moeis, D., & Soekarta, R. (2017). Broadband quality of service experience measuring mobile networks from consumer perceived. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8257150>
- Dorfman, R., & Steiner, P. (1954). Optimal advertising and optimal quality. *American Economic Review*, 44(5), 826–836. <https://www.jstor.org/stable/1807704>
- Furqan, F. (2015). Quality of Service (QoS) in 4G Wireless Networks. Doctoral dissertation, University of Technology Sydney.
- Internet Society (2020). Traceability and Cybersecurity. <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2020/11/2020-Encryption-in-India-EN.pdf>
- Landgraf, S. (2020). Entry threats from municipal broadband Internet and impacts on private provider quality, *Information Economics and Policy*, 52(C), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2020.100878>
- Sappington, D. (2005). Regulating Service Quality: A Survey. *Journal of Regulatory Economics*, 27(2), 123-154. <https://doi.org/10.1007/s11149-004-5341-9>
- Malisuwan, S., Milindavanij, D., & Kaewphanuekrungsi, W. (2016). Quality of service (QoS) and quality of experience (QoE) of the 4G LTE perspective. *International Journal of Future Computer and Communication*, 5(3), 2016, 158-162. 10.18178/ijfcc.2016.5.3.463
-  Unión Internacional de Telecomunicaciones (2001). Recomendación UIT-T G.1000. Calidad de servicio en las comunicaciones: Marco y definiciones. <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.1000-200111-l/es>
-  Unión Internacional de Telecomunicaciones (2007). Recomendación UIT-T E.802. Marco y metodologías para la determinación y la aplicación de parámetros de calidad de servicio. <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=8848&lang=es>
-  Unión Internacional de Telecomunicaciones (2008). Recomendación UIT-T E.800. Definiciones de términos relativos a la calidad de servicio. <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.800-200809-l/es>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2016). Recomendación UIT-T P.912. Métodos de evaluación subjetiva de la calidad de vídeo para tareas de

reconocimiento. <https://www.itu.int/rec/T-REC-P.912-201603-I/es>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2017). Manual de regulación de la calidad del servicio. https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2021). Recomendación UIT-T E.805.1. Estrategia operativa de calidad de servicio para la supervisión reglamentaria mejorada de proveedores de servicios de telecomunicación móvil https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=f&id=T-REC-E.805.1-202101-I!!!PDF-S&type=items

Varian, H. (1978) *Microeconomic Analysis*. New York: W.W. Norton.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de
Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados
Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y
la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>

