

<b>A</b>	:	<b>SERGIO ENRIQUE CIFUENTES CASTAÑEDA GERENTE GENERAL</b>
<b>ASUNTO</b>	:	PROYECTO DE NORMA QUE DEROGA EL REGLAMENTO PARA LA SUPERVISIÓN DE LA COBERTURA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES, Y MODIFICA EL REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD, EL TUO DE LAS CONDICIONES DE USO, Y LA NORMA DE REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN
<b>FECHA</b>	:	<b>6 de mayo de 2020</b>

	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>ELABORADO POR</b>	Analista en Telecomunicaciones	Javier More
	Coordinador de Costos e Interconexión (e)	Paulo Chahuara
	Analista Económico	Cynthia Castillo
<b>ELABORADO Y REVISADO POR</b>	Subgerente de Análisis Regulatorio (e)	Daniel Argandoña
	Subgerente de Regulación	Marco Vilchez
<b>APROBADO POR</b>	Gerente de Políticas Regulatorias y Competencia	Lennin Quiso



## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	3
2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA .....	3
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	4
3.1. Antecedentes .....	4
3.2. Planteamiento del problema .....	5
3.3. Otros problemas identificados .....	20
3.4. Evidencias de los efectos de la problemática identificada.....	21
3.5. Posibles causas del problema.....	25
3.6. Permanencia del problema en caso de no intervención .....	36
4. OBJETIVO Y BASE LEGAL DE LA INTERVENCIÓN .....	38
4.1. Objetivo de la intervención.....	38
4.2. Base legal para la intervención .....	38
5. ANÁLISIS DE LAS OPCIONES REGULATORIAS .....	39
5.1. Descripción de las opciones regulatorias.....	39
5.2. Análisis cuantitativo de la opción de mejora en los reportes de información de cobertura entregados por las empresas.....	44
5.3. Análisis cualitativo de las opciones regulatorias .....	54
5.4. Propuesta de solución.....	63
6. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN SELECCIONADA .....	64
6.1. Aplicación de la solución.....	64
7. DIFUSIÓN DE LA NORMATIVA .....	87
7.1. Antes de la aprobación del proyecto de norma.....	87
7.2. Después de la aprobación de la norma final .....	88
8. BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS.....	92



## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo evaluar la pertinencia de realizar cambios normativos relacionados al Reglamento para la Supervisión de la Cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones Móviles y Fijos con Acceso Inalámbrico (en adelante, Reglamento de Cobertura) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 135-2013-CD/OSIPTEL, y basados en ello proponer la modificación de:

- El Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL.
- El Texto Único Ordenado de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, Condiciones de Uso), aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 138-2012-CD/OSIPTEL.
- La Norma de Requerimientos de Información Periódica (en adelante, NRIP), aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 096-2015-CD/OSIPTEL.

Estos cambios normativos permitirán atender la problemática relacionada a la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones, lo cual tendrá como resultado que dicha información sea precisa y comparable, mejorando así la calidad de las decisiones regulatorias e incrementando el beneficio de los usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones. En esa línea, este cambio normativo permite empoderar al usuario de manera continua y oportuna.

## 2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA

En aplicación de lo dispuesto por la Resolución N° 069-2018-CD/OSIPTEL, se declara que los cambios normativos que se sustentan en el presente informe cumplen con los Lineamientos de Calidad Regulatoria del OSIPTEL.



### 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

#### 3.1. Antecedentes

Se han identificado diversos antecedentes que, junto con la evaluación realizada por el OSIPTEL, han motivado la necesidad de revisar la actual normativa relativa a la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones.

- Mediante Informe N° 00068-GSF/2018, del 23 de abril de 2018, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización (GSF) del OSIPTEL, remitió a la Gerencia General (GG) el “Informe de revisión de soluciones tecnológicas que permitan mejorar la calidad de los servicios inalámbricos en interiores”, en el que se señala que existen diferencias entre los niveles de intensidad de señal en interiores y en exteriores.
- Mediante Cartas CGR-1033/18, CGR-195/15 del 23 de mayo de 2018 y 04 de febrero de 2015, el operador Entel Perú S.A. (en adelante, Entel), solicitó que el OSIPTEL revise los niveles de intensidad de señal especificados en el Reglamento de Cobertura.
- Mediante Memorando N° 00858-GSF/2018, del 28 de setiembre de 2018, la GSF remitió a la Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia (GPRC), el Informe N° 00140-GSF/SSCS/2018: “Informe de oportunidades de mejora del Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones identificadas por la Gerencia de Supervisión y Fiscalización”. En dicho informe se detallan recomendaciones para la mejora del actual Reglamento de Cobertura, entre las que se destaca la integración del Reglamento de Calidad y Reglamento de Cobertura en un único marco normativo.
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 255-2018-CD/OSIPTEL, del 22 de noviembre de 2018, se dispuso que el OSIPTEL adopte las acciones necesarias para la implementación de las recomendaciones del Informe N° 00206-GPRC/2018, que realiza un análisis de la necesidad de implementar mejoras en las técnicas de supervisión de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- En marzo de 2019, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) publicó el informe “Impulsando el desempeño del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones de Perú”, en la que entre otros puntos se destaca que la Regulación de la Cobertura se encuentra a cargo del OSIPTEL y que además recomienda examinar la oportunidad de optimizar o reducir los requerimientos



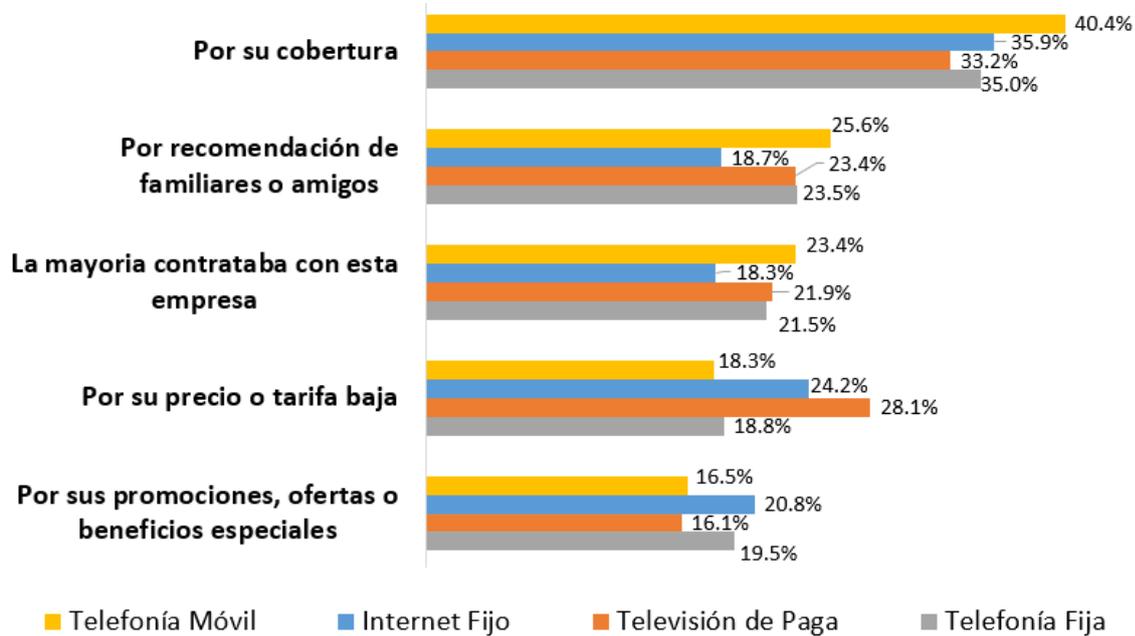
de datos para mejorar la consistencia y exhaustividad de la información y revisar los procesos utilizados para recolectar datos.

- Mediante Cartas C.00183-GPRC/2019, C.00184-GPRC/2019, C.00185-GPRC/2019, C.00186-GPRC/2019, recibidas por los 4 operadores móviles el día 24 de abril de 2019, se les convocó a una reunión de trabajo para que, entre otras cosas, presenten aspectos relacionados a su Sistema de Gestión y Sistema de Simulación de Cobertura. En las citadas reuniones, los operadores manifestaron que se debería realizar una revisión del actual Reglamento de Cobertura.
- Mediante Carta Múltiple N° 03711-2019/DL, recibida el 02 de diciembre de 2019, el operador Viettel Perú S.A.C. (en adelante, Viettel) remitió una “Propuesta de modificación a la forma de medición del indicador de Calidad de Cobertura (CCS)”, la misma que fue expuesta en una reunión solicitada por el operador y realizada el 28 de noviembre de 2019.
- Mediante informe N° 00199-GSF/2019, del 12 de diciembre de 2019, la GSF del OSIPTEL remitió a la GG del OSIPTEL el informe de “Identificación de los sistemas de gestión de alarmas y sistemas de monitoreo de tráfico en la red de Acceso, Transporte y Core de las empresas operadoras que brindan servicios públicos de telecomunicaciones”.

### 3.2. Planteamiento del problema

La existencia de cobertura representa el factor más importante para los usuarios, cuando estos deciden contratar un servicio público de telecomunicaciones de un determinado operador de telecomunicaciones. En efecto, según la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (en adelante, ERESTEL), en el 2018 más del 40% de usuarios de telefonía móvil indicó que eligió a su operador por aspectos relacionados a la cobertura, mientras que, para el caso del servicio de Internet Fijo, dicha cifra asciende a más del 35%. Tales cifras evidencian que, para los usuarios, el atributo de cobertura es el primero en importancia, inclusive por encima de la tarifa, al momento de elegir un operador.



**Figura N° 01.- Principal razón por la que los usuarios eligen al operador**


Fuente: ERESTEL 2018.

No obstante, del análisis realizado, se ha identificado una problemática en los siguientes aspectos relativos a la cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (SSPPTT):

- Generación por parte de las empresas operadoras (EEOO), de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT.
- Remisión de las EEOO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT.
- Publicación de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT, en las páginas web de las EEOO.
- Supervisión en campo de la información de cobertura de los SSPPTT generada, remitida y publicada por las EEOO.

En efecto, la problemática identificada en cada uno de los aspectos antes listados ha resultado en que la información de cobertura de los SSPPTT que se viene generando y reportando, así como las formas y procedimientos en que se publica y supervisa, no sea la adecuada y presente diversos aspectos que requieren ser modificados, con el fin de que los usuarios cuenten con la información más precisa, veraz, comparable y actualizada posible,



sobre la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones (fijos y móviles). A continuación se presenta mayor detalle de los aspectos señalados.

### 3.2.1. Problemática relativa a la generación por parte las EEOO, de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT

#### Los umbrales de intensidad de señal usados para generar la lista de CCPP (Centros Poblado) con cobertura están desactualizados:

Actualmente los umbrales de intensidad de señal usados para generar los reportes son únicos (-95 dBm) y aplican a todas las tecnologías móviles, lo cual no se corresponde con las mejores prácticas internacionales.

#### Los formatos de reportes de Estaciones Base Celular (EBC) y CCPP no recogen adecuadamente las nuevas tecnologías y presentan columnas obsoletas:

Se observa que en los formatos de reporte de cobertura móvil solo se listan de manera explícita hasta las tecnologías HSPA+, WiMAX e IDEN, categorías que resultan desfasadas dado el despliegue actual de las tecnologías móviles. Asimismo, los mencionados formatos indican que se reporten los servicios SMS y MMS, servicios que ya no resultan relevantes en el contexto actual.

Los mismos formatos requieren indicar si se brindan los servicios de telefonía fija de abonados o Teléfonos de uso Público (TUP), lo cual resulta erróneo al tratarse de un formato de servicios móviles. En lo que respecta al servicio de acceso a Internet Móvil, requieren que se categorice dicho servicio como de “Banda Estrecha” (velocidades menores a 1 Mbps) o como de “Banda Ancha” (velocidades mayores a 1 Mbps), lo cual resulta obsoleto ante la definición de banda ancha emitida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

**Figura N° 02.- Detalle de los problemas de los actuales formatos de reporte**

**Lista desactualizada:** Se requiere actualizar tecnologías antiguas y extender nuevas.

N°	Código UBIGEO (10 Dígitos)	TECNOLOGÍA (/3)										SERVICIOS (/4)						
		GSM	GPRS	EDGE	UMTS	HSDPA	HSUPA	HSPA+	WIMAX	IDEN	Otros (especificar)	TELEF. MÓVIL			TELEF. FIJA		ACCESO INTERNET MÓVIL	
												VOZ	SMS	MMS	ABONADOS	TUP	B. Estrecha 1.0 Mbps	Banda Ancha 1.0 Mbps
1	0208020036	X	X		X			X				X	X					X
2	0208020035	X	X	X		X	X					X	X					X
3	0208020033	X	X		X	X				X		X	X					X

Elaboración: GPRC-OSIPTEL.



**El radio de los polígonos rurales, al ser único, no es aplicable a todos los tamaños de CCPP rurales:**

Para el caso de las zonas rurales, la norma vigente señala que la cobertura se garantiza en un área conformada por una circunferencia de radio de 200 m, trazada a partir de un punto de referencia establecido por el OSIPTEL (el cual generalmente es la plaza principal, colegio, mercado, centro de salud u otro punto de interés).

**Figura N° 03.- Zonas sin cobertura en CCPP rurales**



Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

No obstante, se observa que la población de muchos CCPP rurales se encuentra dispersa y las viviendas se encuentran inclusive fuera de dicho radio. Lo anterior podría ocasionar que algunos CCPP (sobre todo los ubicados en el borde de la celda) pese a contar con cobertura declarada, solo cuenten con el servicio en un radio de 200 m alrededor del punto de referencia, dado que fuera de dicho radio, el operador no garantizaría la existencia de cobertura.

**Los reportes vigentes actualmente no recogen información relacionada a la disponibilidad de energía eléctrica de las EBC en los CCPP:**

Otro problema identificado, sobre todo en las zonas rurales, es la disponibilidad de energía eléctrica de las EBC, lo cual limitaría la cobertura del servicio a ciertas horas al día. Considerando que el usuario desconoce la ubicación de la EBC, no tiene conocimiento previo

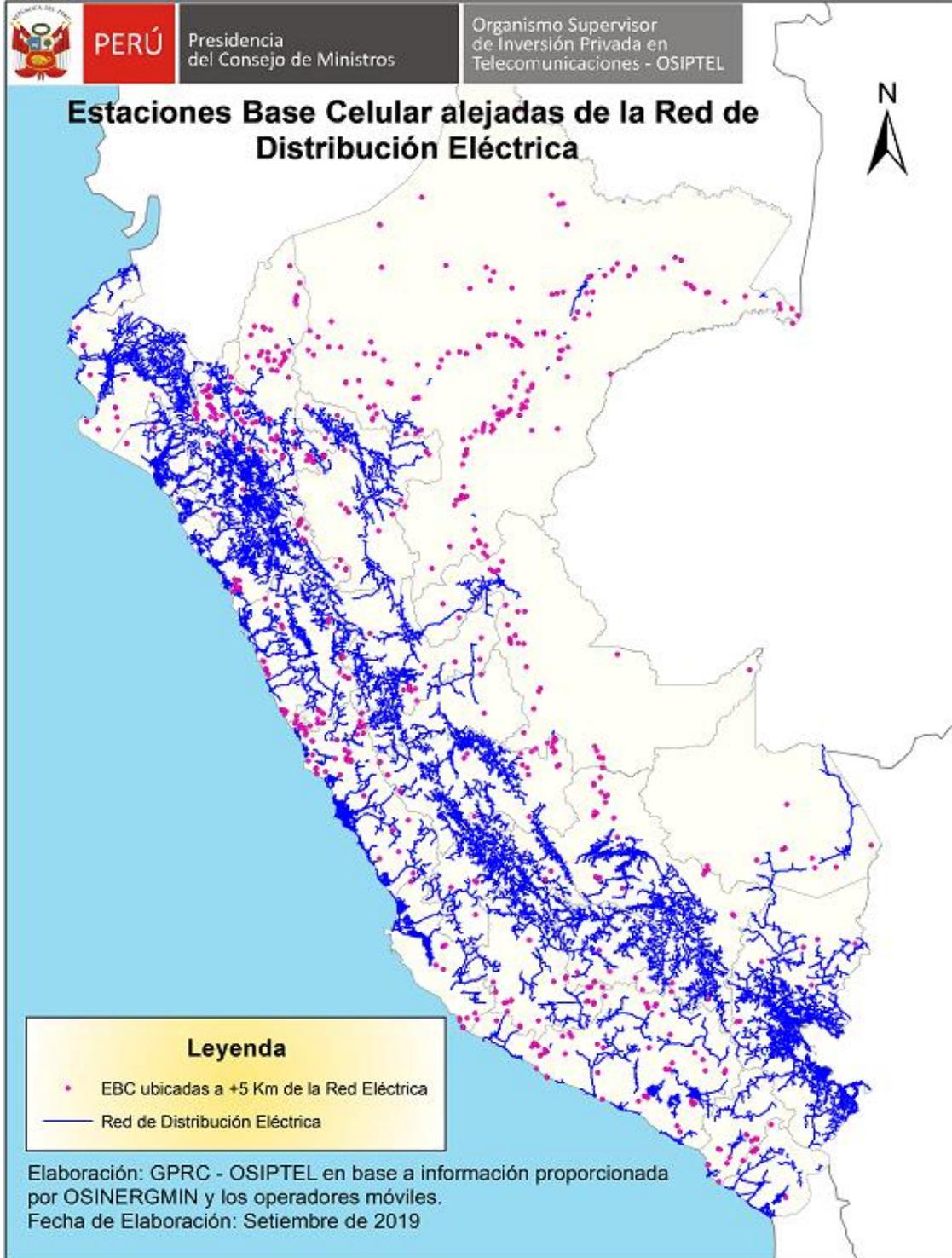


si dicha estación cuenta con energía eléctrica convencional lo cual podría ocasionar que el servicio móvil sea intermitente.

De acuerdo con el análisis geo-referenciado realizado (ver figura N° 04), se ha identificado que alrededor de 1,400 EBC se encuentran ubicadas a más de 1 km de la red eléctrica, lo cual podría tener como resultado que la provisión del servicio de energía eléctrica sea limitada toda vez que para dichas EBC se tendrían que usar grupos electrógenos, paneles solares y/o baterías. Además, existen EBC que pese a contar con energía eléctrica convencional, dicho suministro no se encuentra dentro del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), es decir, el servicio de energía eléctrica es provista por medio de sistemas aislados, lo cual también podría ocasionar intermitencia en el servicio.



Figura N° 04.- EBC que se encuentran alejados de la Red de Distribución Eléctrica



Elaboración: GPRC-OSIPTEL en base a información proporcionada por OSINERGMIN.



### **3.2.2. Problemática relativa a la remisión de las EEOO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT**

Se ha identificado que las empresas operadoras están obligadas a reportar información similar, en atención a diversas normas:

- Resolución de Consejo Directivo N° 096-2015-CD/OSIPTEL (en adelante, NRIP): Aplicable para todos los operadores.
- Requerimiento Anual de Información: Aplicable para América Móvil y Telefónica del Perú.
- Reglamento de Cobertura: Aplica para todos los operadores que ofrezcan servicios inalámbricos.

En efecto, en los formatos N° 166 y 167 de la NRIP se solicita información del listado de EBC y la infraestructura asociada, mientras que en los Anexos N° 2-A y 2-B del Reglamento de Cobertura también se solicita información de EBC. Asimismo, mediante el Requerimiento Anual de Información también se solicita información de capacidad asociada a las EBC. Si bien cada uno de estos formatos o requerimientos de información presenta ciertas particularidades que los hacen diferentes, el significativo traslape que presentan resulta en que se generen ineficiencias y cargas innecesarias, toda vez que existen tres obligaciones de reportar información derivadas de distintas normas, cada una con su respectivo plazo y marco legal (tipificaciones, etc.), los cuales podrían ser unificados en un único requerimiento.

### **3.2.3. Problemática relativa a la publicación de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT en las páginas web de las EEOO**

A continuación se detalla la forma en la que los operadores de telecomunicaciones publican la información de cobertura de los servicios inalámbricos (móviles y fijos) y alámbricos (fijos) en sus páginas web.

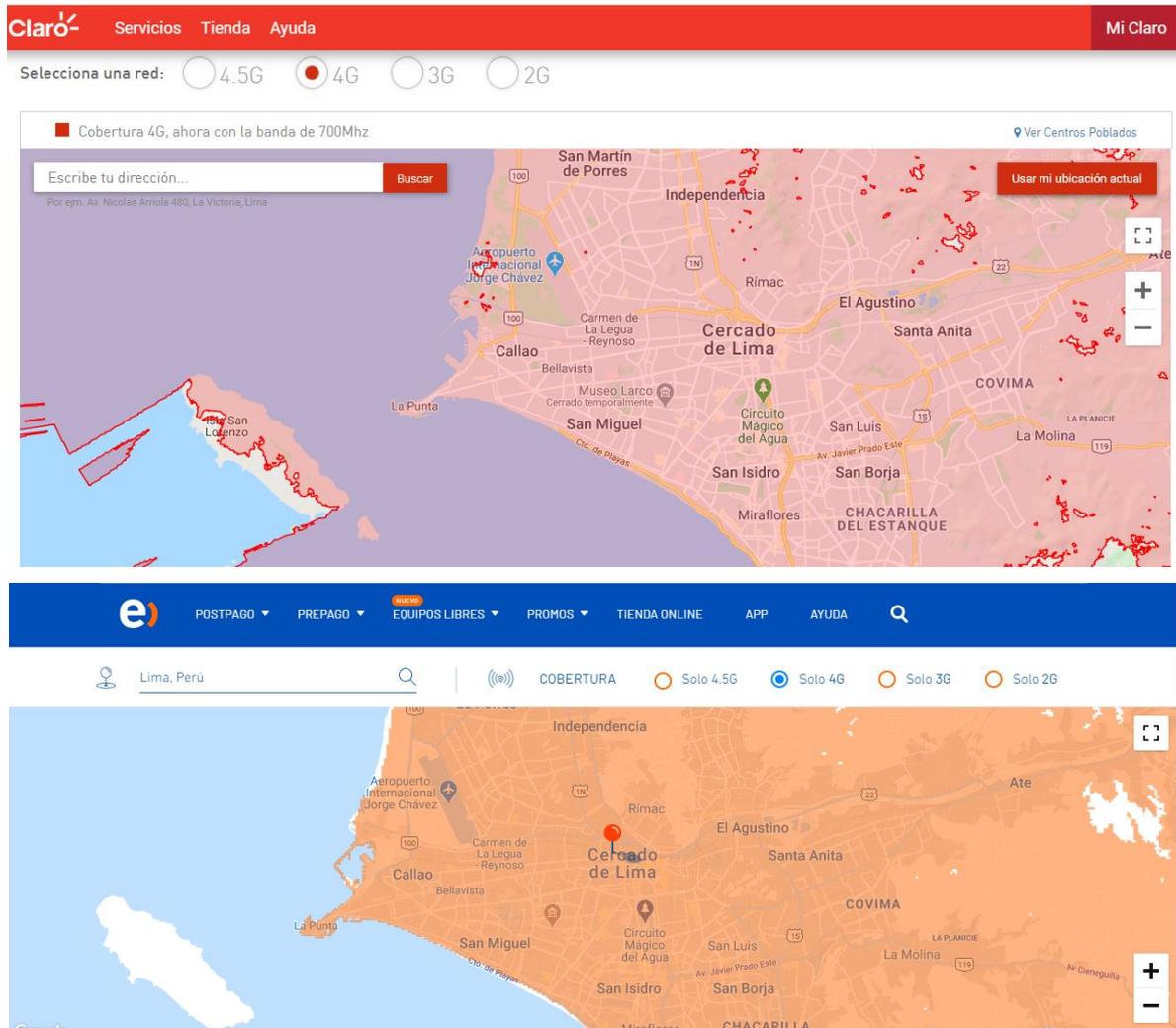
#### **Servicios Inalámbricos**

Los servicios inalámbricos comprenden a los servicios móviles y a los servicios fijos inalámbricos. Al respecto, de la revisión realizada, se observa que los operadores difunden información de mapas de cobertura de manera no estandarizada y solo para algunos servicios



inalámbricos, los cuales han sido elaborados con los criterios propios de cada operador, y que por lo tanto no resultan comparables para los usuarios. Asimismo, se ha identificado que la información presente en algunos de los mapas contiene errores.

**Figura N° 05.- Información de Cobertura Móvil 4G disponible para los usuarios**



## que te ofrece Movistar

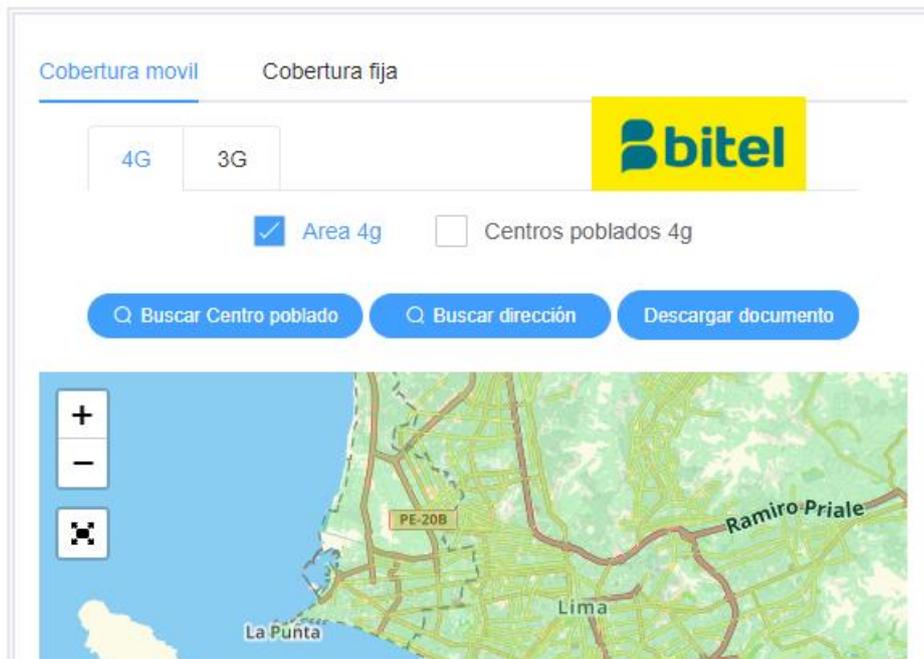
Telefonía Móvil

Datos Móviles

VoLTE

Fonoya

Centros Poblados



Fuente: Páginas web de los operadores Móviles.

Del mismo modo, la publicación del listado de los CCPP con cobertura es realizada de manera no uniforme, siendo que algunos operadores solo proporcionan un enlace a un archivo que contiene la lista completa de CCPP con cobertura, lo cual para fines prácticos puede resultar no amigable u oneroso para la mayoría de los usuarios, mientras que otros proveen ventanas o aplicaciones para consultar la cobertura por Centro Poblado o por dirección.



En el siguiente cuadro se detalla una comparación de la información disponible en la página web de los cuatro operadores móviles:

**Tabla N° 01.- Comparación de la información disponible para los usuarios<sup>1</sup>**

Operador	Portal de Cobertura	Mapa de cobertura	Listado de CCPP con cobertura
Bitel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa en formato “Geodir Map”.</li> <li>• Muestra información de cobertura móvil.</li> <li>• No se muestra información de cobertura fija inalámbrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede seleccionar entre: 3G y 4G.</li> <li>• No muestra niveles de cobertura.</li> <li>• No hay información de calidad, disponibilidad de energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede visualizar el CCPP (en el mapa).</li> <li>• Tiene opción para buscar el CCPP y para buscar una dirección específica.</li> <li>• Tiene opción para descargar el listado de CCPP en formato .pdf.</li> </ul>
Claro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa en formato “Google Maps”.</li> <li>• Muestra información de cobertura móvil.</li> <li>• No se muestra información de cobertura fija inalámbrica.</li> <li>• Se muestra diversas fechas de actualización.</li> <li>• Presenta un Disclaimer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede seleccionar entre: 2G, 3G, 4G y 4.5G.</li> <li>• El mapa, a diferencia de los otros operadores, indica que hay cobertura muchos km mar adentro, lo cual puede deberse a un error.</li> <li>• No muestra niveles de cobertura.</li> <li>• No hay información de calidad, disponibilidad de energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede visualizar el CCPP (en el mapa).</li> <li>• Tiene una barra de búsqueda por localidad o dirección.</li> <li>• Tiene opción para descargar el listado de CCPP en formato .pdf.</li> </ul>
Entel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa en formato “Google Maps”.</li> <li>• Muestra información de cobertura móvil.</li> <li>• No se muestra información de cobertura fija inalámbrica.</li> <li>• Cuenta con explicación, definiciones, y un video de ayuda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede seleccionar entre: 2G, 3G, 4G y 4.5G.</li> <li>• Cuando se selecciona un punto, se visualiza niveles de cobertura: Nulo, Bajo, Medio, Alto.</li> <li>• No muestra niveles de cobertura.</li> <li>• No hay información de calidad, disponibilidad de energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede visualizar el CCPP (en el mapa).</li> <li>• Tiene opción para buscar una dirección específica.</li> <li>• Tiene opción para visualizar el listado de CCPP, pero no funciona.</li> </ul>

<sup>1</sup> Para mayor información (fecha de revisión: enero de 2020):

- Claro: <http://cobertura.claro.com.pe/cobertura-movil-4g.php>
- Movistar: <http://www.movistar.com.pe/movil/cobertura-inalambrica>
- Entel: <https://www.entel.pe/personas/ayuda-y-soporte/cobertura/>
- Bitel: <https://bitel.com.pe/cobertura>



Movistar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa en formato “Google Maps”.</li> <li>• Algunas coberturas no se visualizan: Pestañas “4G”, “VoLTE”, “Telefonía Móvil” y “Fonoya”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede seleccionar entre: 2G, 3G, 4G y 4.5G.</li> <li>• Muestra información de cobertura móvil por servicio: Telefonía y Datos</li> <li>• Hay opción para visualizar VoLTE y FONoya.</li> <li>• No muestra niveles de cobertura.</li> <li>• No hay información de calidad, disponibilidad de energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene opción para buscar un CCPP específico.</li> <li>• Tiene opción para ingresar el nombre del distrito.</li> </ul>
----------	--	---	--

Fuente: Páginas web de los Operadores Móviles (Fecha de revisión: enero de 2020).

Un aspecto resaltante y que es común en todos los mapas presentados por los operadores, es que se presenta una mancha de cobertura monocromática, lo cual no permite que los usuarios conozcan previamente si en una zona en particular (por lo general en las zonas que frecuentan) se cuenta con un nivel de cobertura excelente, buena, regular o deficiente, tal como se recoge de las mejores prácticas internacionales.

Así, cada operador viene utilizando criterios propios para mostrar la información de mapas de cobertura, siendo que algunos proveen más funcionalidades en los mapas o brindan más información que otros, lo cual podría resultar confuso para los usuarios al momento de comparar los servicios entre los operadores.

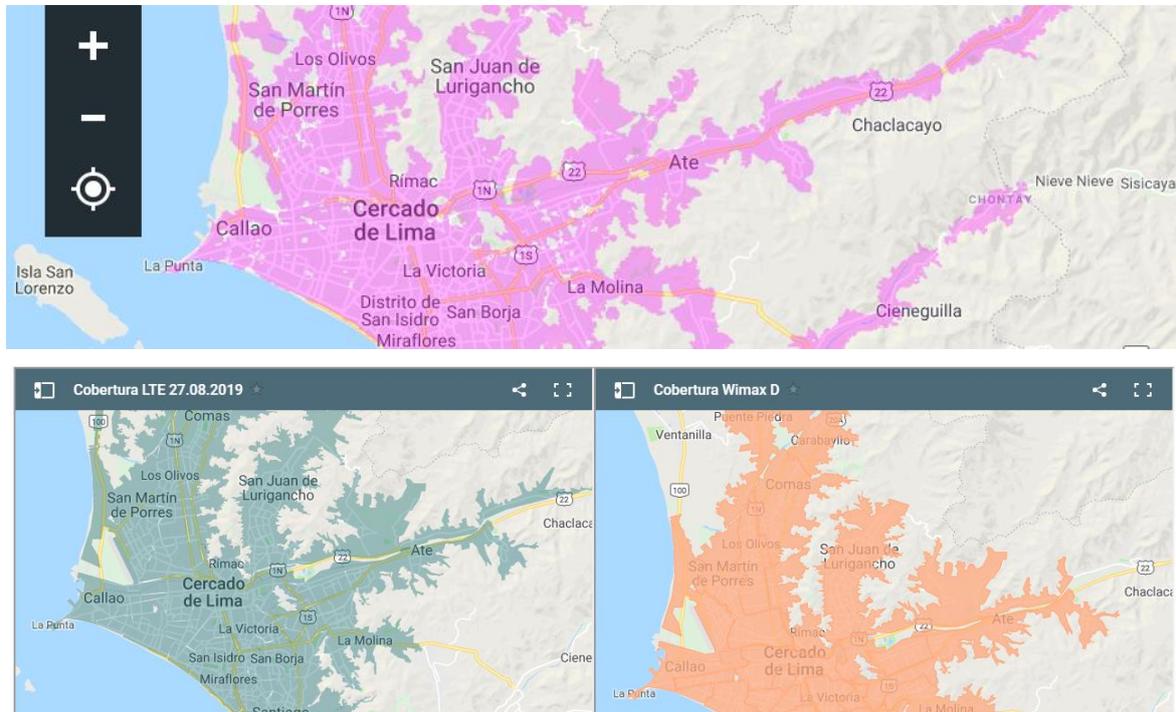
Por otro lado, para el caso de los servicios fijos inalámbricos, solo se han encontrado mapas publicados por los operadores OLO y Americatel<sup>2</sup>, siendo que solo el primero publica además del mapa, el listado de CCPP con cobertura. En el caso de los demás operadores no se ha encontrado reporte de información de CCPP con cobertura ni mapas de cobertura del servicio fijo inalámbrico, o notas aclaratorias que señalen al público que los mapas del servicio móvil, también son aplicables para los servicios fijos inalámbricos.

<sup>2</sup> Información disponible en (fecha de revisión: Enero de 2020):

OLO: <https://olo.com.pe/cobertura>

Americatel: <https://www.americatel.com.pe/informacion/mapa-de-cobertura-nuevo.html>



**Figura N° 06.- Cobertura de Internet Fijo Inalámbrico (OLO y Americatel)**


Fuente: Páginas web de OLO y Americatel.

Así, se evidencia que los usuarios o potenciales usuarios disponen de información no estandarizada de mapas de cobertura y/o del listado de CCPP presentes en las páginas web de los operadores, lo cual limita la comparación de los servicios ofrecidos por los diversos operadores. Este problema podría ser desfavorable en el marco de los futuros despliegues de la tecnología 5G, toda vez que dicha tecnología, además de servicios móviles, permitirá también ofrecer el servicio de Internet fijo inalámbrico.

### Servicios Alámbricos:

Con relación a los servicios alámbricos, se observa que los operadores América Móvil y Telefónica del Perú (cuya participación conjunta del mercado de Internet fijo asciende a más del 99%), publican información de cobertura fija alámbrica utilizando sus propios criterios y por tanto la información difundida hace difícil la comparación para los usuarios que desean contratar el servicio.

En particular, el operador Telefónica del Perú dispone de una página web que muestra información de cobertura desagregada por tecnología (ADSL, HFC y FTTH) y que indica la



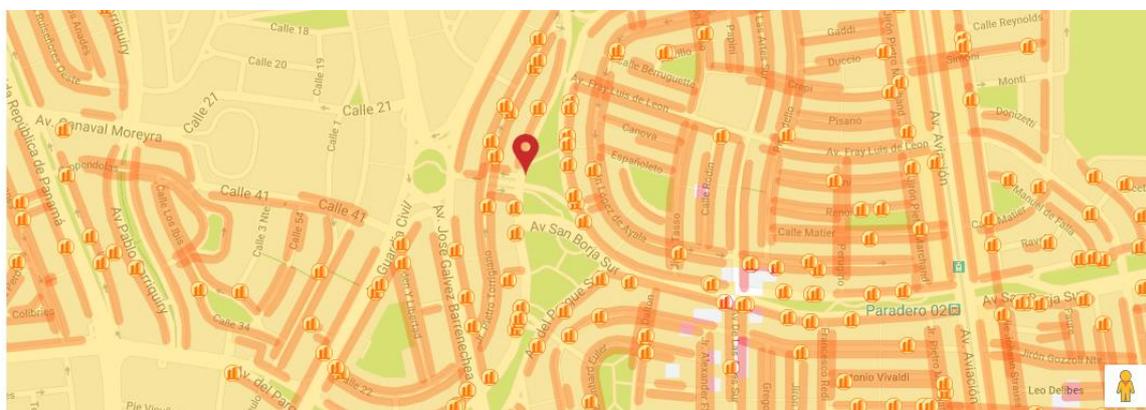
velocidad máxima a nivel de provincia<sup>3</sup>. No obstante, el usuario no conoce si en la zona que vive (distrito, avenida, calle o similar), el operador cuenta efectivamente con cobertura. Asimismo, el usuario no conoce si dicha cobertura es para todos los servicios fijos alámbricos (Telefonía Fija, Internet Fijo o Televisión por cable) o solo para algunos, además tampoco conoce cuál sería la velocidad máxima que el operador puede ofrecer en su zona de interés.

**Figura N° 07.- Información de Cobertura de Internet Fijo de Telefónica del Perú**

Provincia	ADSL	HFC	FTTH
ABANCAY	20 Mbps	No disponible	200 Mbps
AJAJ	0.5 Mbps	No disponible	No disponible
ALTO AMAZONAS	No disponible	No disponible	No disponible
AMBO	0.5 Mbps	No disponible	No disponible
ANDAHUAYLAS	20 Mbps	No disponible	No disponible
ANGARAES	0.5 Mbps	No disponible	No disponible

Fuente: Telefónica del Perú

Por su parte, el operador América Móvil, en su página web difunde información de cobertura fija en formato de mapa. Dicho mapa cuenta además con una herramienta para que los usuarios ingresen la dirección en la que desean el servicio, y el sistema les indica si el operador tiene cobertura o no, pudiendo dar el detalle inclusive en algunos casos a nivel de número de edificio<sup>4</sup>.

**Figura N° 08.- Mapa de Cobertura de Internet Fijo de América Móvil**


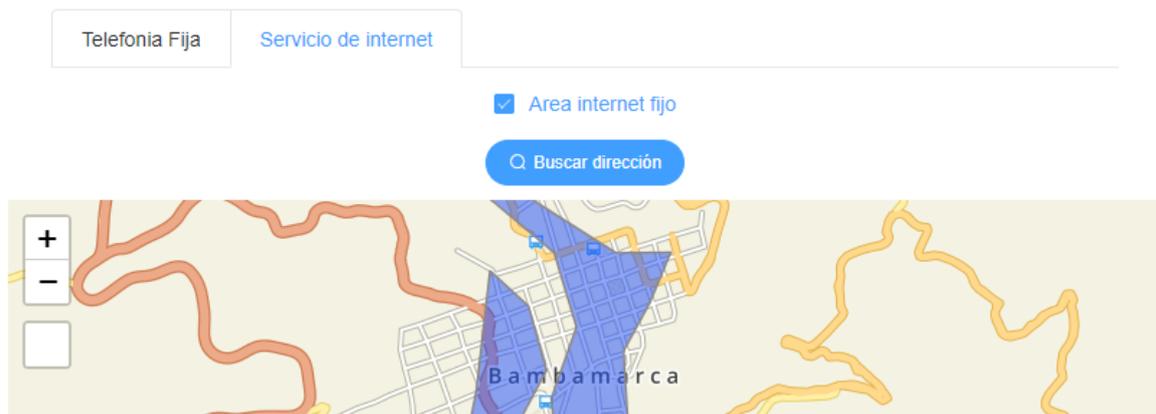
Fuente: América Móvil.

<sup>3</sup> Portal disponible en: <http://www.movistar.com.pe/hogar/internet/cobertura>
<sup>4</sup> Portal disponible en: <http://cobertura.claro.com.pe/>


No obstante, para efectos del usuario no queda claro si en la zona se puede contratar el servicio de Internet mediante la tecnología HFC o FTTH. Además, el usuario tampoco puede conocer la velocidad máxima que el operador ofrece en dicha zona. Tampoco el usuario conoce si en dicha zona puede disfrutar de todos o solo de un servicio fijo alámbrico.

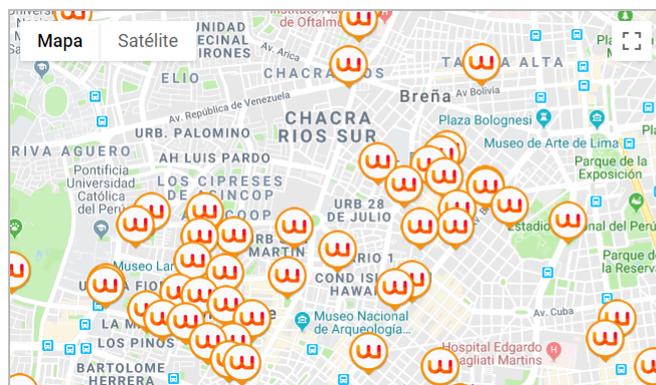
También se ha identificado que el operador Viettel<sup>5</sup>, pese a su reciente ingreso al mercado de Internet fijo, ya ofrece un mapa de cobertura de dicho servicio. No obstante, el mapa no muestra información de velocidad máxima, tecnología y se desconoce los criterios utilizados para la elaboración del mapa.

**Figura N° 09.- Mapa de Cobertura de Internet Fijo de Viettel**



Fuente: Página web de Viettel.

**Figura N° 10.- Mapa de Cobertura de Internet Fijo de WIN**



**YA ESTAMOS EN ESTOS CONDOMINIOS**

CERCADO DE LIMA	+
ATE	+
BREÑA	+
CHORRILLOS	+
COMAS	+
EL AGUSTINO	+
JESÚS MARÍA	+

Fuente: Página web de WIN.

<sup>5</sup> Portal disponible en: <https://bitel.com.pe/cobertura>



Asimismo, también se ha encontrado al operador WIN<sup>6</sup> cuenta con un portal de cobertura en la que muestra inclusive el listado de edificios en el que se cuenta con cobertura del servicio.

Así, se evidencia heterogeneidad en la disponibilidad de información de cobertura de servicios fijos, en las webs de los operadores.

### **3.2.4. Problemática relativa a la supervisión en campo de la información de cobertura de los SSPPTT generada, remitida y publicada por las EEOO.**

Se ha encontrado que se están realizando mediciones de aspectos relacionados a la cobertura móvil por medio de dos marcos normativos, lo cual estaría generando ineficiencias debido a la duplicidad de procedimientos. Así por ejemplo, la supervisión en campo de parámetros e indicadores relacionados a la Cobertura Móvil se ha venido realizando en el marco de los siguientes dos reglamentos:

- Reglamento de Cobertura: Aplicable para CCPP Urbanos y Rurales.
- Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad): Aplicable solo para CCPP Urbanos.

Cada uno de estos reglamentos tiene un ámbito de aplicación diferente, el primero aplica tanto a zonas urbanas como rurales, mientras que el segundo solo se aplica a zonas urbanas. Asimismo, cada uno cuenta con un determinado procedimiento de medición que emplea metodologías diferentes. Por ejemplo, el indicador CCS en el marco del Reglamento de Calidad se mide en movimiento, mientras que las mediciones de intensidad de señal realizadas en el marco del Reglamento de Cobertura se realizan en estado estacionario. Otro ejemplo de las diferencias metodológicas es el número de cuadrículas utilizadas para efectos de supervisión de un mismo Centro Poblado, que difiere cuando se está aplicando el Reglamento de Cobertura o el Reglamento de Calidad.

Lo anterior evidencia la existencia de un problema en el marco regulatorio vigente que requiere ser subsanado, más aún cuando la experiencia internacional muestra la existencia

<sup>6</sup> Para mayor información: <https://win.pe/cobertura>



de un único marco normativo de calidad, que incluye las disposiciones relativas a la cobertura móvil de SSPPTT como uno de los aspectos contenidos en dicho marco.

Es preciso resaltar que en diversos países, en aras de dotar al mercado con herramientas eficaces para la consulta y visualización de cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones, las autoridades regulatorias han emitido directivas que permiten trasladar la información de cobertura a los usuarios por medio de diversas herramientas: tales como mapas y búsqueda de zonas de interés.

**Tabla N° 02.- Países que integran las disposiciones relativas a la cobertura de SSPPT dentro de la reglamentación de calidad**

País	Detalles
Brasil	Resolução nº 575 (28/10/2011): Aprueba el Reglamento de gestión de <b>calidad</b> para la prestación de servicios móviles personales.
Colombia	Resolución No. 3067 de 2011 (modificada por la Resolución N° 4807/2015) Norma "Por la cual se definen los indicadores de <b>calidad</b> para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones":
Ecuador	Resolución 03-03-ARCOTEL-2018: Norma de <b>calidad</b> para la prestación del servicio móvil avanzado.
México	DOF 17/01/2018: ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los lineamientos que fijan los índices y parámetros de <b>calidad</b>
Paraguay	RD N° 1280/2018 Reglamento de <b>Calidad</b> de Servicio para los Servicios de Telecomunicaciones

Elaboración: GPRC-OSIPTEL. Fuente: Marco normativo de Organismos Reguladores.

### 3.3. Otros problemas identificados

#### 3.3.1. Disposiciones legales con poca o sin ninguna aplicación práctica

Asimismo, tal como se señala en el informe N° 00140-GSF/SSCS/2018, la GSF ha identificado, entre otras cosas que el Reglamento de Cobertura vigente contiene secciones que no se han aplicado de forma efectiva o cuya aplicación no resulta práctica:



- Las disposiciones del Reglamento de Cobertura aplicables para el Servicio WLL (Wireless Local Loop), no han sido implementados en la práctica.
- Artículo 15°: Obligación de consignar en el contrato de abonado, el CCPP de uso frecuente.
- Artículo 17°: Supuestos de devolución al abonado.
- Artículo 18°: Devolución al abonado de servicios fijos inalámbricos por dificultades técnicas de uso en el CCPP de uso frecuente.
- Artículo 19°: Plazos para la devolución al abonado.

Además, el Título V del Reglamento de Cobertura Vigente, en los Artículos 11 y 12, detalla los criterios para determinar si un CCPP cuenta con Cobertura en Distritos y Provincias. El OSIPTEL, en las diversas presentaciones y notas de prensa, muestra información a nivel de CCPP, por tanto, mantener en un Reglamento criterios para indicar si un distrito o provincia cuenta con cobertura no resultaría relevante para fines de comparación.

En ese sentido, la simplificación o remoción de las disposiciones mencionadas permitirían que tanto las empresas operadoras como el OSIPTEL, simplifiquen procedimientos que actualmente podrían estar recargándolos de forma innecesaria.

### 3.4. Evidencias de los efectos de la problemática identificada

#### Encuesta ENAPRES para el periodo 2015 a 2018

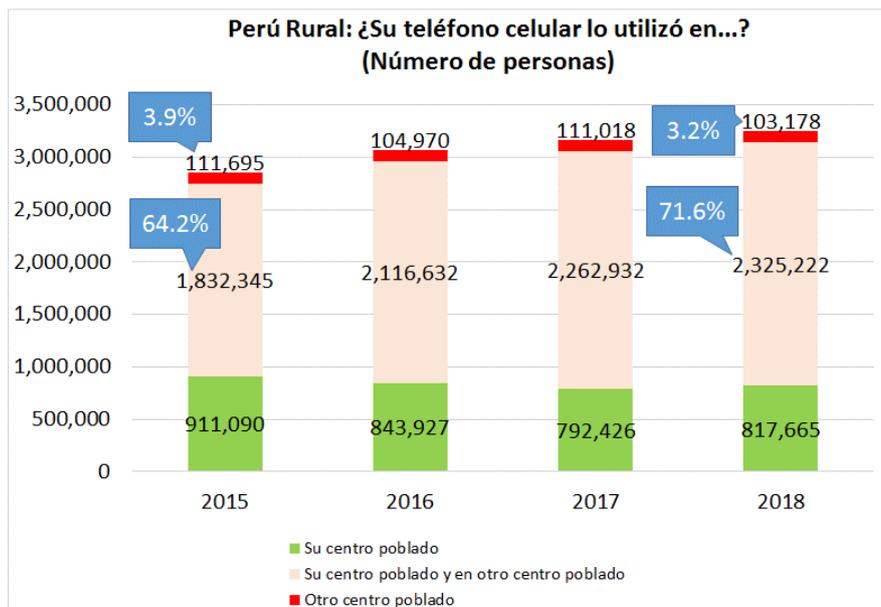
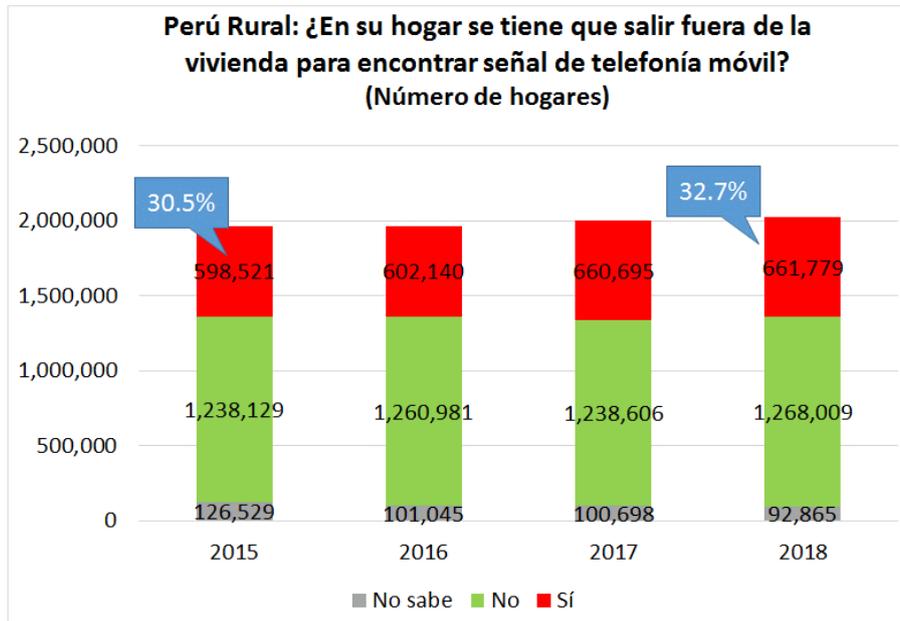
La Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), indica que al 2018, el 32.7% de usuarios del ámbito rural tenía que “salir de su vivienda para encontrar señal del servicio de telefonía móvil”, es decir, el usuario tenía que caminar hasta una zona donde captara señal para poder usar el servicio, lo cual sería un indicio importante de la existencia de una cobertura deficiente si dichos CCPP fueron declarados con cobertura. Asimismo, se observa que el porcentaje prácticamente se ha mantenido desde el año 2015.

Del mismo modo, la citada encuesta indica que al 2018, el 71.6% de usuarios rurales usó su teléfono móvil en más de un CCPP (su CCPP y otros CCPP). Estos números evidencian potenciales problemas de los abonados rurales relacionados a la cobertura móvil en dicho ámbito (ver Figura N° 11).



También, de acuerdo con la misma encuesta ENAPRES, en el 2017, del universo de usuarios insatisfechos del servicio de telefonía móvil, el 71.8% experimentó problemas que se relacionarían con aspectos de cobertura (v.g. nivel de intensidad señal), tales como i) “*Tienen que movilizarse para encontrar señal*”, ii) “*No se escucha bien / no me escuchan bien*” y iii) “*Interrupciones en plena llamada*”. Además, dicho porcentaje creció con relación a los años 2015 y 2016 (ver Figura N° 12).

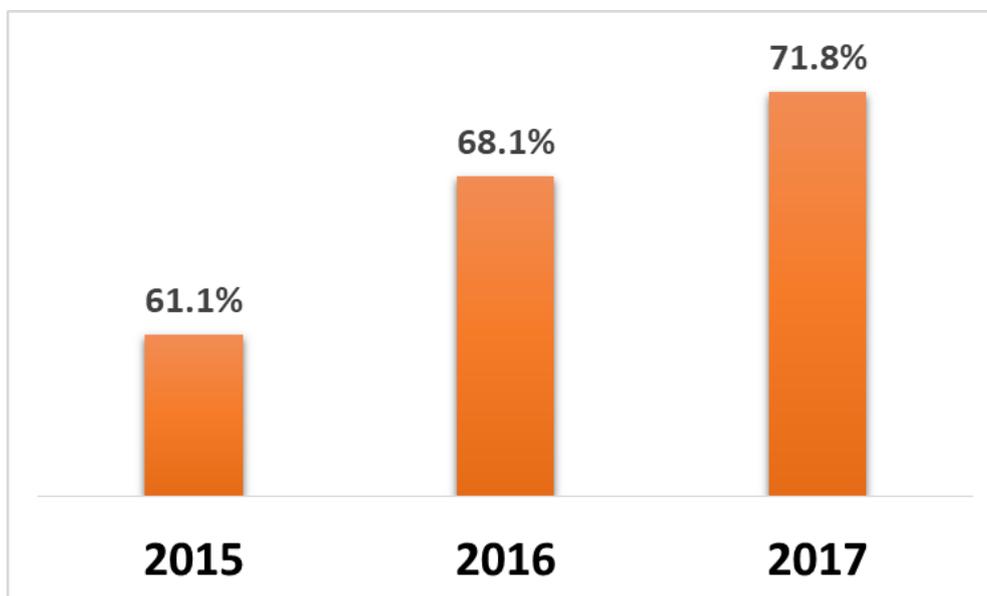
**Figura N° 11.- Insatisfacción de los usuarios del Servicio de Telefonía Móvil**



Nota: La cobertura de telefonía móvil (TM) se definió a partir de la pregunta 125 que fue respondida por el jefe del hogar: ¿en su centro poblado existe señal de telefonía celular?

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES), 2015-2018.  
Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio de GPRC – OSIPTEL.



**Figura N° 12.- Insatisfacción de los usuarios del Servicio de Telefonía Móvil**

Fuente: INEI - ENAPRES. 2015-2017. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

### **Encuesta de Satisfacción del usuario de Telecomunicaciones (OSIPTEL)**

Por otro lado en el “*Estudio sobre el nivel de satisfacción del usuario de telecomunicaciones y sobre el nivel de conocimiento de los derechos y obligaciones de los usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones*” desarrollado en el 2018 por Soluciones y Consultoría de Marketing para el OSIPTEL, se evidencia que hay una diferencia significativa (30 puntos porcentuales) en el nivel de satisfacción del usuario cuando hace uso del servicio móvil en un lugar abierto (*outdoor*) que cuando lo hace en un lugar cerrado (*indoor*).

Los valores de la Figura N° 13 evidencian una diferencia de los niveles de señal en un entorno *outdoor* frente a un entorno *indoor*, por lo cual, resulta necesario revisar los niveles de señal vigente, de tal forma que estos resulten adecuados tanto para entornos *outdoor* como para entornos *indoor*.



**Figura N° 13.- Satisfacción Indoor vs Outdoor.**
**Satisfacción con el funcionamiento de la línea y señal (%)**


Fuente: OSIPTEL - 2018.

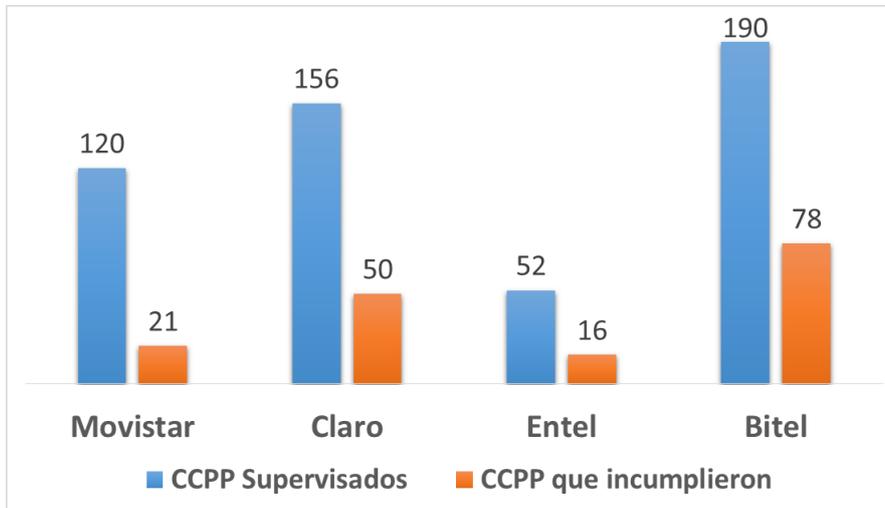
**Nivel de incumplimiento de mediciones en campo**

Durante el año 2018, el OSIPTEL por medio de la Gerencia de Supervisión y Fiscalización (GSF) realizó supervisiones en 634 CCPP en el marco del Reglamento de Calidad, para lo cual se midieron diversos indicadores, siendo uno de ellos, el indicador de CCS (Calidad de Cobertura del Servicio). Al respecto se encontró que para el periodo 2018-1, un total de 4% incumplieron con el indicador CCS, mientras que para el 2018-2 se tuvo una tasa de incumplimiento de 3.5%.

**Figura N° 14.- Supervisiones del indicador Calidad de Cobertura del Servicio**


Elaboración: GPRC-OSIPTEL.



**Figura N° 15.- Supervisiones realizadas en el marco del Reglamento de Cobertura**


Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

Asimismo, durante el mismo año, el OSIPTEL realizó supervisiones en el marco del cumplimiento del Reglamento de Cobertura, encontrando que en la supervisión de un conjunto de CCPP reportados con cobertura, un promedio de 30% incumplieron con los lineamientos establecidos en dicho Reglamento.

### 3.5. Posibles causas del problema

Antes de analizar las posibles causas del problema, se presentan algunos aspectos teóricos relacionados a la cobertura, en especial la relacionada a la cobertura radioeléctrica aplicable a los servicios inalámbricos. Posteriormente, se detallan las posibles causas de los problemas identificados en la sección precedente.

#### 3.5.1.- Marco Teórico: Acerca de la cobertura inalámbrica

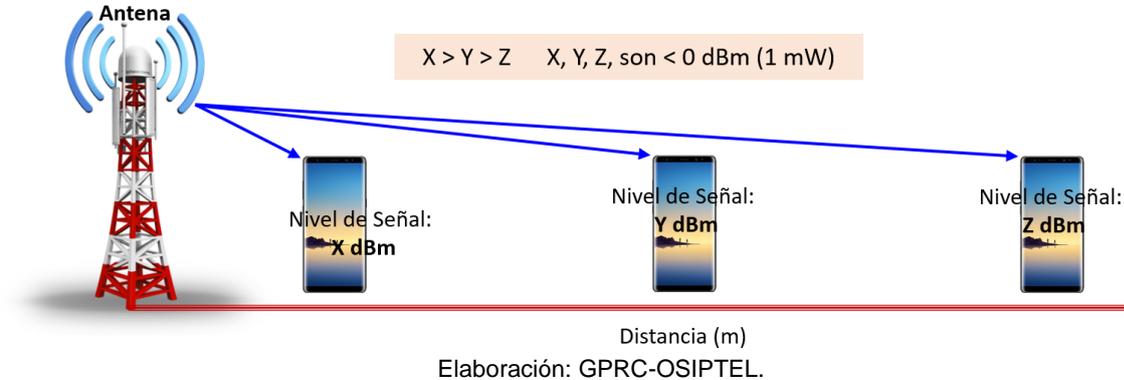
##### Acerca de la cobertura radioeléctrica:

Las EBC, por medio de sus antenas, irradian ondas electromagnéticas, las cuales tienen un determinado radio de alcance o cobertura. Cuando los usuarios se encuentran cerca de las antenas, tendrán un nivel de intensidad de señal (medido en dBm) adecuado, sin embargo a medida que se alejan de la antena, los usuarios experimentarán degradación en el nivel de señal. Así, el nivel de señal recibido por los terminales móviles disminuye a medida que estos se alejan de las antenas.



**Figura N° 16.- Nivel de Intensidad de Señal en función a la distancia**

El nivel de intensidad señal recibido por el terminal móvil (medido en dBm), se reduce a medida que el usuario se aleja de la Estación Base Celular (EBC)



Para efectos de conocer una aproximación del nivel de intensidad de señal recibido, es usual que los operadores usen herramientas de predicción de cobertura (por ejemplo: Atoll, Mentum Planner, Map Info, CelPlan, entre otras) y que posteriormente, mediante mediciones en campo (Drive Test, Walk Test) optimicen dichas predicciones.

Es preciso señalar que los valores de cobertura obtenidos de las herramientas de simulación son referenciales, y el nivel de señal que efectivamente reciben los usuarios podría cambiar debido a diversos factores no considerados en el modelo (edificios, árboles, cuerpos de agua, autopistas, etc.). Aun así, los resultados obtenidos de las simulaciones, en términos estadísticos representan un proxy del nivel de intensidad de señal que efectivamente disfrutarán los usuarios. Para tal efecto, se requiere que el modelo digital de terreno (DMT) usado en la simulación contenga el mayor detalle posible (orografía, edificios, vegetación, entre otros). Además, el operador debe realizar la simulación de cobertura usando los mismos parámetros usados en la instalación de los equipos (por ejemplo, potencia de transmisión, altura de la antena, ganancia de antena, frecuencia de operación, azimut, *tilt* de antena, entre otros).

Es preciso resaltar que las tecnologías móviles han evolucionado de tal forma que se ha pasado por muchas generaciones (para mayor información, revisar el Anexo N° 02):

- **Tecnología 1G:** AMPS y TDMA (implementadas por Tele2000 y Bell South).
- **Tecnología 2G:** CDMA y GSM (CDMA solo fue implementado por Telefónica, mientras que GSM ha sido implementada por Claro, Entel y Telefónica.).
- **Tecnología 3G:** WCDMA y evoluciones (implementadas por los 4 operadores móviles).



- **Tecnología 4G:** LTE y evoluciones. (Implementadas por los 4 operadores móviles).

Cada una de estas tecnologías cuenta con una interfaz radio distinto, lo cual ocasiona que se presenten diversas formas de propagación de la señal. Por ejemplo, el nivel de señal emitida por la tecnología 2G es diferente al nivel de señal emitido por la tecnología 3G, toda vez que 2G usa la interfaz aire TDMA/FDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo/Acceso Múltiple por División de Frecuencia) con anchos de banda de 200+200 KHz mientras que la tecnología 3G usa la interfaz aire WCDMA (Acceso Múltiple por División de Código Amplio) con anchos de banda de 5+5 MHz, lo cual a su vez difiere de una portadora 4G que usa la interfaz OFDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencias Ortogonales), en los que cada sub-portadora es de 15 KHz.

En esa línea, el Grupo 3GPP, que es el organismo encargado de diseñar el marco tecnológico de las tecnologías móviles, señala que cada tecnología presenta diversos niveles de intensidad de señal máximos y mínimos<sup>7</sup>. Al respecto, cuando el móvil recibe una señal alta, el servicio presenta mayores prestaciones, mientras que cuando recibe la señal mínima la probabilidad de conexión será muy baja.

**Tabla N° 03.- Niveles de Intensidad de Señal según 3GPP**

Tecnología	Señal Máxima	Señal Mínima
<b>2G</b> (RxLev)	-48 dBm	-110 dBm
<b>3G</b> (RSCP)	-66 dBm	-120 dBm
<b>4G</b> (RSSP)	-44 dBm	-140 dBm

Elaboración: GPRC en base a información del Grupo 3GPP.

### Cobertura indoor:

Asimismo, para el diseño de una red móvil se debe tener en cuenta que la señal tiene que atravesar paredes para poder ofrecer cobertura en interiores (también conocido como *indoor*), con lo cual se requiere que el planeamiento de los despliegues que realizan los operadores

<sup>7</sup> Para mayor información revisar:

[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_gts/05/0508/05.01.00\\_60/gsmts\\_0508v050100p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_gts/05/0508/05.01.00_60/gsmts_0508v050100p.pdf)

[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_tr/125900\\_125999/125952/05.01.00\\_60/tr\\_125952v050100p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/125900_125999/125952/05.01.00_60/tr_125952v050100p.pdf)

[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/136100\\_136199/136133/08.09.00\\_60/ts\\_136133v080900p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/136100_136199/136133/08.09.00_60/ts_136133v080900p.pdf)



también consideren el entorno *indoor*. Más aún cuando alrededor del 70% al 80% del tráfico móvil se genera en interiores<sup>8</sup>.

- Los niveles de atenuación o pérdidas de la señal al ingresar a un entorno *indoor* varían en función a la frecuencia, siendo que mientras la frecuencia es más alta, más grande es la atenuación producida por las paredes.
- La atenuación también depende del tipo de material de la pared.

**Tabla N° 04.- Cuadro resumen de diversos niveles de atenuación en interiores**

Organismo/Estudio	Atenuación
ITU: Reporte ITU-R P.2346-1 <sup>9</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 dB</li> </ul>
ITU: Recomendación E.811 <sup>10</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2G: 20 dB</li> <li>• 3G: 13 dB</li> <li>• 4G: 17 dB</li> </ul>
España: "Estudio de requisitos técnicos que permitan caracterizar la cobertura con tecnología LTE" <sup>11</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 800 MHz: 13,2 dB</li> <li>• 900 MHz: 13,7 dB</li> <li>• 1 800 MHz: 16,5 dB</li> <li>• 2 100 MHz: 17 dB</li> <li>• 2 600 MHz: 17.9 dB</li> </ul>
Estudio: "Measurements of the outdoor to indoor attenuation of mobile phone signal" <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 900 y 2 100 MHz: De 6 dB para construcciones de acero o vidrio a más de 30 dB para construcciones históricas</li> </ul>
Libro: "Indoor Radio Planning: A practical guide for GSM, DCS, UMTS, HSPA and LTE"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 15 dB a 50 dB</li> </ul>
GSMA: "GSMA Network Coverage Maps Data Submission Guidelines" <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2G: 8 dB</li> <li>• 3G: 8 dB</li> <li>• 4G: 15 dB</li> </ul>

Elaboración: GPRC-OSIPTEL en base a las diversas fuentes citadas.

<sup>8</sup> Para mayor información revisar el capítulo 3 del libro "Indoor Radio Planning: A practical guide for GSM, DCS, UMTS, HSPA and LTE".

<sup>9</sup> Para mayor información revisar: <https://www.itu.int/pub/R-REP-P.2346/es>

<sup>10</sup> Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.811-201703-I/es>

<sup>11</sup> Para mayor información revisar:

<https://avancedigital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Otros%20documentos%20interes/Estudio-requisitos-tecnicos-coberturaLTE.pdf>

<sup>12</sup> Informe disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/273061971\\_Measurements\\_of\\_the\\_Outdoor-To-Indoor\\_Attenuation\\_of\\_Mobile\\_Phone\\_Signal](https://www.researchgate.net/publication/273061971_Measurements_of_the_Outdoor-To-Indoor_Attenuation_of_Mobile_Phone_Signal)

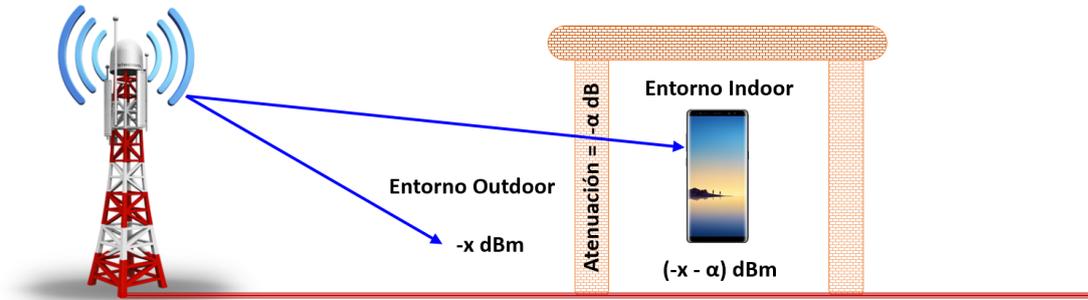
<sup>13</sup> Disponible en:

[https://www.gsma.com/coverage/downloads/GSMA\\_Submissions\\_Guide\\_2019-20.pdf](https://www.gsma.com/coverage/downloads/GSMA_Submissions_Guide_2019-20.pdf)



**Figura N° 17.- Nivel de Intensidad de Señal en entorno *indoor***

El nivel de señal de un entorno *indoor* es igual a la suma de la señal en el entorno *outdoor* con la atenuación de las paredes. Si la señal *outdoor* es  $-x$  dBm y la atenuación de la pared es de  $-\alpha$  dB, el nivel de señal en el interior será igual a:  $(-x - \alpha)$  dBm



Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

Como se observa, existen diversos estudios relacionados a la atenuación de las paredes. Si se toma el promedio de los valores usados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, se obtiene un nivel de atenuación de 17 dB.

En ese sentido, con el fin de garantizar una adecuada prestación del servicio se requiere que los niveles de señal en un entorno *outdoor* sean los adecuados, de tal forma que garanticen la cobertura en un entorno *indoor*.

**Cobertura por tecnología:**

Al respecto, se ha encontrado que la UIT y la GSMA han publicado documentos que contienen información de niveles de señal, desagregado por tecnología y por entorno (*indoor/outdoor*).

**Tabla N° 05.- Niveles de señal por tecnología y entorno**

Organismo/Estudio	Tecnología 2G		Tecnología 3G		Tecnología 4G	
	Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor
ITU: Recomendación E.811	-75 dBm	-95 dBm	-84 dBm	-97 dBm	-88 dBm	-105 dBm
GSMA	-92 dBm	-100 dBm	-92 dBm	-100 dBm	-105 dBm	-120 dBm

Elaboración: GPRC-OSIPTEL en base a información de UIT y GSA.

Por su parte diversos operadores y autoridades regulatorias han publicado información de niveles de señal. En muchos casos se ha creado una escala de niveles de señal con el fin de que dicha información sea trasladada a los usuarios mediante mapas de cobertura.



**Tabla N° 06.- Niveles de señal por tecnología**

Ente	2G (RxLEV)	3G (RSCP)	4G (RSRP)
ANACOM (Portugal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy bueno: <math>\geq -75</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -85</math>dBm a <math>&lt; -75</math>dBm</li> <li>Aceptable: <math>\geq -95</math>dBm a <math>&lt; -5</math>dBm</li> <li>Pobre: <math>\geq -105</math>dBm a <math>&lt; -95</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -105</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy bueno: <math>\geq -85</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -95</math>dBm a <math>&lt; -85</math>dBm</li> <li>Aceptable: <math>\geq -105</math>dBm a <math>&lt; -95</math>dBm</li> <li>Pobre: <math>\geq -115</math>dBm a <math>&lt; -105</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -115</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy bueno: <math>\geq -95</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -105</math>dBm a <math>&lt; -95</math>dBm</li> <li>Aceptable: <math>\geq -115</math>dBm a <math>&lt; -105</math>dBm</li> <li>Pobre: <math>\geq -125</math>dBm a <math>&lt; -115</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -125</math>dBm</li> </ul>
Movistar Colombia <sup>14</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excelente: <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -90</math>dBm a <math>&lt; -80</math>dBm</li> <li>Regular: <math>\geq -100</math>dBm a <math>&lt; -90</math>dBm</li> <li>Deficiente: <math>\geq -105</math>dBm a <math>&lt; -100</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -105</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excelente: <math>\geq -85</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -95</math>dBm a <math>&lt; -85</math>dBm</li> <li>Regular: <math>\geq -105</math>dBm a <math>&lt; -95</math>dBm</li> <li>Deficiente: <math>\geq -110</math>dBm a <math>&lt; -105</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -110</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excelente: <math>\geq -90</math>dBm</li> <li>Bueno: <math>\geq -100</math>dBm a <math>&lt; -90</math>dBm</li> <li>Regular: <math>\geq -110</math>dBm a <math>&lt; -100</math>dBm</li> <li>Deficiente: <math>\geq -115</math>dBm a <math>&lt; -110</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>&lt; -115</math>dBm</li> </ul>
Claro-Colombia <sup>15</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con cobertura (Rojo): <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Amarillo): <math>\geq -90</math>dBm a <math>&lt; -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Verde): <math>\geq -93</math>dBm a <math>&lt; -90</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>\geq -93</math>dBm a <math>&lt; -105</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con cobertura (Rojo): <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Amarillo): <math>\geq -90</math>dBm a <math>&lt; -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Verde): <math>\geq -98</math>dBm a <math>&lt; -90</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>\geq -98</math>dBm a <math>&lt; -110</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con cobertura (Rojo): <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Amarillo): <math>\geq -90</math>dBm a <math>&lt; -80</math>dBm</li> <li>Con cobertura (Verde): <math>\geq -102</math>dBm a <math>&lt; -90</math>dBm</li> <li>Sin cobertura: <math>\geq -102</math>dBm a <math>&lt; -115</math>dBm</li> </ul>
Brasil <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VP1: <math>\geq -95</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VP2: <math>\geq -95</math>dBm</li> <li>VP1: <math>\geq -102</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VP2: <math>\geq -102</math>dBm</li> <li>VP1: <math>\geq -110</math>dBm</li> </ul>
México <sup>17</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RxLev <math>&gt; -75</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-86 &lt; RxLev -75</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-111 &lt; RxLev -86</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RSCP <math>&gt; -85</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-96 &lt; RSCP -85</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-116 &lt; RSCP -96</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RSRP <math>&gt; -100</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-111 &lt; RSRP -100</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-121 &lt; RSRP -111</math>dBm</li> </ul>
Paraguay <sup>18</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RxLev <math>&gt; -75</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-92 &lt; RxLev -75</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-95 &lt; RxLev -92</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RxLev <math>&gt; -75</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-92 &lt; RxLev -75</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-95 &lt; RxLev -92</math>dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango 1: RSRP <math>&gt; -100</math>dBm</li> <li>Rango 2: <math>-111 &lt; RSRP -100</math>dBm</li> <li>Rango 3: <math>-119 &lt; RSRP -111</math>dBm</li> </ul>
Uruguay <sup>19</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-100</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-105</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-115</math> dBm</li> </ul>
Drive Test India <sup>20</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-85</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-90</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-110</math> dBm</li> </ul>
Bangladesh <sup>21</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudad: <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Otras Áreas: <math>\geq -90</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudad: <math>\geq -80</math>dBm</li> <li>Otras Áreas: <math>\geq -90</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudad: RSRP <math>\geq -90</math>dBm</li> <li>Otras Áreas: RSRP <math>\geq -100</math> dBm</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>RxLev <math>\geq -80</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RSCP <math>\geq -83</math> dBm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RSRP <math>\geq -90</math> dBm</li> </ul>

Elaboración: GPRC-OSIPI TEL en base a información de las diversas fuentes citadas.

De la tabla anterior se resalta que los niveles de señal mínimos para la tecnología 4G, van desde  $-90$ dBm en el caso de Malasia a  $-125$  dBm en el caso de Portugal, siendo  $-111$  dBm el

<sup>14</sup> Para mayor información: <https://www.movistar.co/web/portal-col/atencion-cliente/cobertura-tecnologia/>
<sup>15</sup> Para mayor información: <https://www.claro.com.co/personas/soporte/mapas-de-cobertura/>
<sup>16</sup> Para mayor información: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/procedimentos-de-fiscalizacao/972-portaria-1718>
<sup>17</sup> Para mayor información: <https://dof.vlex.com.mx/vid/acuerdo-mediante-pleno-instituto-701107285>
<sup>18</sup> Para mayor información: <https://www.conatel.gov.py/index.php/2015-02-17-19-32-25/2015-02-25-12-56-42/127-rd-2018/490-rd-n-1280-2018>
<sup>19</sup> Para mayor información: <https://www.ursec.gub.uy/operadores/servlet/archivoexportar?326,EMciBir0%2FN>
<sup>20</sup> Para mayor información: [https://www.trai.gov.in/sites/default/files/IDT\\_Report\\_Pondicherry\\_21022018.pdf](https://www.trai.gov.in/sites/default/files/IDT_Report_Pondicherry_21022018.pdf)
<sup>21</sup> Para mayor información: <http://www.btrc.gov.bd/sites/default/files/1262.pdf>


valor promedio. Asimismo, cabe señalar que diversos países han emitido normativa relacionada a la publicación de mapas de cobertura, en la que precisan un adjetivo que califica a la señal según el nivel de intensidad que este tenga. Por ejemplo el operador Movistar Colombia ha establecido niveles de señal para las siguientes etiquetas: excelente, buena, regular o deficiente (para mayor información, revisar el Anexo N° 03).

**Figura N° 18.- Nivel de Intensidad de Señal por tecnología en Colombia**

2G: Rx Level		3G: RSCP		4G: RSRP	
≥ -80	Excelente	≥ -85	Excelente	≥ -90	Excelente
-90 a -80	Bueno	-95 a -85	Bueno	-100 a -90	Bueno
-100 a -90	Regular	-105 a -95	Regular	-110 a -100	Regular
-105 a -100	Deficiente	-110 a -105	Deficiente	-115 a -110	Deficiente
< -105	Sin cobertura	< -110	Sin cobertura	< -115	Sin cobertura

Fuente: Movistar Colombia.

De manera complementaria, en relación a la tecnología 4G, se ha revisado información académica publicada en portales especializados como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) e información de libros especializados.

**Tabla N° 07.- Niveles de RSRP**

Documento	Comentario
“Study on RSRP of LTE Mobile Phone on Thailand’s National Highway” (2018).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las mediciones de Drive Test se realizaron cada 100m.</li> <li>En el borde de la celda el RSRP es equivalente a -120 dBm.</li> <li>Niveles mayores a -120 dBm representan una mala conexión.</li> <li>Promedio ponderado de las mediciones: -93 dBm</li> <li>El 95% de mediciones se encuentran en -106.1 dBm.</li> </ul>
“Performance Evaluation of a Real Long Term Evolution (LTE) Network” (2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se observa que el límite inferior de mediciones es de -120 dBm</li> </ul>
“Crowdsensed Performance Benchmarking of Mobile Networks” (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace la diferencia entre el Uplink del Downlink</li> <li>Para un mínimo nivel de Uplink se requiere un RSRP de alrededor de -120 dBm</li> </ul>
“Indoor Radio Planning A Practical Guide for 2G, 3G and 4G” (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estándar de diseño considera un RSRP entre -95dBm a -85dBm.</li> <li>Para áreas de poca interferencia: RSRP entre -100dBm a -95dBm.</li> <li>Para áreas de alta interferencia: RSRP ≥ -85dBm</li> </ul>
“Indoor Wireless Communications From Theory to Implementation” (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>En entornos indoor la señal RSRP debe ser mayor que -100dBm</li> <li>En un centro comercial, centro de negocios, el RSRP debe ser mayor que -95dBm.</li> </ul>
“LTE small cell optimization 3gpp evolution to release 13” (2016).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por debajo de -114dBm la Tasa de Error de Bit en el Uplink se incrementa considerablemente.</li> <li>Por debajo de -116dBm el MOS decae a niveles menores de 2.</li> <li>Por debajo de -120dBm la falla en conexión a los recursos de radio se incrementa considerablemente.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por debajo de -110dBm la velocidad en el Uplink cae a menos de 1Mbps.</li> </ul>
“Radio spectrum management policies, regulations and techniques” (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con RSRP <math>\geq</math> -75dBm se espera una excelente calidad del servicio.</li> <li>• Por debajo de -95dBm de RSRP la calidad del servicio se vuelve inaceptable, y tiende a cero en el caso de -108 a -100dBm.</li> </ul>

Elaboración: GPRC-OSIPTEL en base a información de las fuentes citadas.

Así se observa que algunos autores recomiendan niveles de RSRP que se encuentran en el rango de -95dBm a -120dBm. Se resalta el caso del Uplink, dado que en extremo puede haber cobertura en el segmento de bajada, pero en el segmento de subida el móvil no cuenta con la potencia necesaria para llegar a la estación base. En ese sentido, por ejemplo en el libro “*LTE small cell optimization 3gpp evolution to release 13*” se señala que por debajo de -115dBm, la conexión en el Uplink cae considerablemente.

Por otro lado, cabe resaltar que el documento 3GPP TS 36.304 señala que en el proceso de selección de una celda, el terminal de usuario selecciona a la que tiene un nivel de señal RSRP mayor o igual a -110 dBm<sup>22</sup>.

**Niveles de señal recomendados:**

En esa línea, para el caso de las tecnologías 2G y 3G, dado que son tecnologías que llevan muchos años de adopción, tanto en el Perú (casi 20 años para el caso de la tecnología 2G y más de 10 años para el caso de la tecnología 3G) como en el mundo (casi 30 años para el caso de la tecnología 2G y alrededor de 18 años para el caso de la tecnología 3G), y por lo tanto, existe una amplia línea base de mediciones de nivel de señal, se propone adoptar los umbrales de señal recomendados por la GSMA:

- **2G:** RxLev  $\geq$  -92 dBm
- **3G:** RSCP  $\geq$  -92 dBm

No obstante, para el caso de la tecnología 4G, teniendo en cuenta la diversa información citada en los párrafos precedentes se sugiere adoptar el valor de **-100dBm** (ver Anexo N° 04).

<sup>22</sup> Para mayor información:

<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=2432>



Cabe enfatizar que los niveles de señal, para las tecnologías 2G, 3G y 4G hacen referencia a niveles de señal medidos en el entorno *outdoor*, de tal forma que con dichos niveles de señal se garantice una adecuada prestación de los servicios en entornos *indoor*.

Por otro lado, otro factor a considerar es la capacidad instalada en las EBC para atender a los usuarios de voz y datos, la cual tiene un dimensionamiento específico. En ese sentido también es importante que los operadores, además de los niveles de señal, reporten información de la infraestructura implementada, a nivel de sector, así como de la capacidad utilizada de los mismos. Esto permitirá conocer puntos de congestión en la red para que posteriormente se tomen las medidas correspondientes.

### 3.5.2.- Posibles causas de los problemas identificados

Al respecto, para identificar las posibles causas de los problemas identificados, se analizaron cuatro marcos normativos que actualmente se encuentran relacionados con la cobertura:

- Reglamento de Cobertura.
- Reglamento de Calidad.
- TUO de las Condiciones de Uso.
- Norma de Requerimiento de Información Periódica (NRIP).

A continuación se presenta el análisis de los citados marcos normativos:

#### Reglamento de Cobertura:

Se identificaron los siguientes aspectos:

- La información de cobertura de servicios inalámbricos (móvil y fija) a nivel de CCPP, y que es reportada por las empresas operadoras al OSIPTEL, se genera usando criterios desactualizados de acuerdo con el escenario tecnológico actual, debido a:
  - ✓ Umbrales de nivel de intensidad de señal desactualizados, ya que se usa un único nivel de señal de -95dBm para todas las tecnologías (desde GSM hasta las últimas evoluciones de LTE presentes en el mercado).
  - ✓ Nuevas tecnologías: Tales como LTE, LTE-Advanced, y LTE-Advanced Pro no son consideradas en los formatos presentes en el reglamento vigente,



resultando en que las empresas los reportan en agrupaciones y categorías no estandarizadas y no uniformes.

- El Reglamento indica que los operadores están obligados de publicar mapas de cobertura y listado de CCPP con cobertura. Sin embargo no fija criterios adicionales para lograr uniformizar la información publicada:
  - ✓ Información de mapas web no se actualiza con la debida frecuencia: Hay operadores que no muestran información de cobertura 4G.
  - ✓ No existen criterios técnicos para el pintado de mapas (resolución, etc.)
  - ✓ No hay criterios uniformes para el etiquetado de tecnologías móviles, lo cual podría generar confusión en los usuarios.
  - ✓ La publicación de listados de CCPP en la página web de las EEOO presenta problemas: desactualización, presentación no amigable.
  - ✓ No se cuenta con obligación para que los operadores publiquen mapas de servicios con tecnologías fijas (Internet, Telefonía, TV), ni criterios para la estandarización de dicha información.
  - ✓ Los operadores no están obligados de remitir las manchas de cobertura que usan para elaborar la lista de CCPP con cobertura. Tampoco existe la obligación para que remitan manchas de cobertura en función a diversos niveles o rangos de señal.
  
- Marco de supervisión: La supervisión de CCPP con cobertura por parte del OSIPTEL se viene realizando con criterios desactualizados considerando el escenario tecnológico actual:
  - ✓ Mediciones en estado estacionario, pese a tratarse de la supervisión de un servicio móvil.
  - ✓ Para zonas urbanas, se requiere cobertura en el 80% de cuadrículas y para zonas rurales, solo se mide en 8 puntos estáticos.
  - ✓ Se realizan 3 intentos de llamada y es suficiente que se establezca comunicación en al menos un intento, para que toda la medición se considere como exitosa (en el peor de los casos, la tasa de éxito es 33.3%).
  - ✓ En áreas rurales solo se considera 200m de radio para analizar la cobertura en un determinado CCPP. La metodología no considera que existen zonas rurales cuya población se encuentra en un radio mayor.



✓ Duplicidad de supervisión de aspectos de cobertura en el marco del Reglamento de Calidad.

- Además, se observa que el Reglamento de Cobertura solo aplica para servicios móviles y fijos inalámbricos, dejando de lado los servicios fijos alámbricos.

### Reglamento de Calidad:

Con relación al Reglamento de Calidad se identificó lo siguiente:

- El OSIPTEL supervisa un indicador denominado Calidad de Cobertura del Servicio (CCS), el cual al igual que el Reglamento de Cobertura también mide nivel de intensidad de señal, aunque solo se aplica al ámbito urbano.
- Exige que los niveles del indicador CCS sean mayores o iguales a -95dBm en el 95% de las mediciones, y es aplicable para todas las tecnologías.
- Para la supervisión, cada polígono urbano se divide en cuadrículas. El criterio de elaboración de cuadrículas, difiere del criterio utilizado en el reglamento de cobertura. Así, en el peor de los casos se podría supervisar un CCPP, dos veces, cada uno con diferente metodología.

### Norma de Requerimiento de Información Periódica (NRIP):

Con relación a la NRIP se identificó lo siguiente:

- Los operadores reportan información de cobertura de los servicios de Telefonía Fija, Internet Fijo, TV paga y Telefonía de uso Público (TUP), pero no se reporta información de cobertura de servicios móviles y fijos inalámbricos.
- En el marco de la NRIP, la información es remitida por medio de un sistema: Sistema de Información y Gestión de las Estadísticas Periódicas (SIGEP). Para el caso de los reportes de cobertura móvil, la información llega mediante CD-ROM.
- Hay información que llega mediante el Requerimiento Anual de Información, pero que fácilmente podría ser trasladada a la NRIP.

### Condiciones de Uso:

En relación con las Condiciones de Uso se identificó lo siguiente:



- El punto (iv) del Artículo 6° señala que, entre otras cosas, los operadores están obligados de brindar información de “cobertura o alcance del servicio” a los usuarios, sin precisar la forma en la que se debe mostrar dicha información a los usuarios.
- El Artículo 8° no indica obligaciones de publicación de mapas de cobertura en la página web de las empresas operadoras.

Así, de acuerdo con lo visto en las secciones precedentes, las posibles causas de los problemas identificados son:

- Existencia de un marco legal desactualizado respecto al escenario tecnológico actual.
- Marco legal requiere ser ordenado, de manera que determinadas disposiciones sean ubicadas en los lugares más apropiados, de acuerdo con la finalidad que se persiguen con dichas disposiciones.
- Existencia de duplicidad de marcos legales que originan ineficiencias y no contribuyen a la simplificación normativa.

En ese sentido, se ha identificado que el marco legal vigente, relacionado a la cobertura requiere ser revisado, de tal forma que los usuarios cuenten con herramientas útiles que les permitan conocer la información de cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

### **3.6. Permanencia del problema en caso de no intervención**

En caso de no intervención, dada la existencia de un marco legal desactualizado, que no se ajusta al entorno tecnológico vigente, y en base a lo señalado en las secciones previas, los problemas persistirían en el extremo de:

- Los usuarios no dispondrán de información estandarizada de cobertura de todos los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- Los operadores seguirán reportando las nuevas tecnologías con criterios desactualizados, lo cual podría generar confusión para los usuarios.
- Existencia de dos marcos de supervisión de cobertura con parámetros similares: Reglamento de Calidad y Reglamento de Cobertura, que acarrea ineficiencias y no contribuye a la tarea de simplificación normativa.

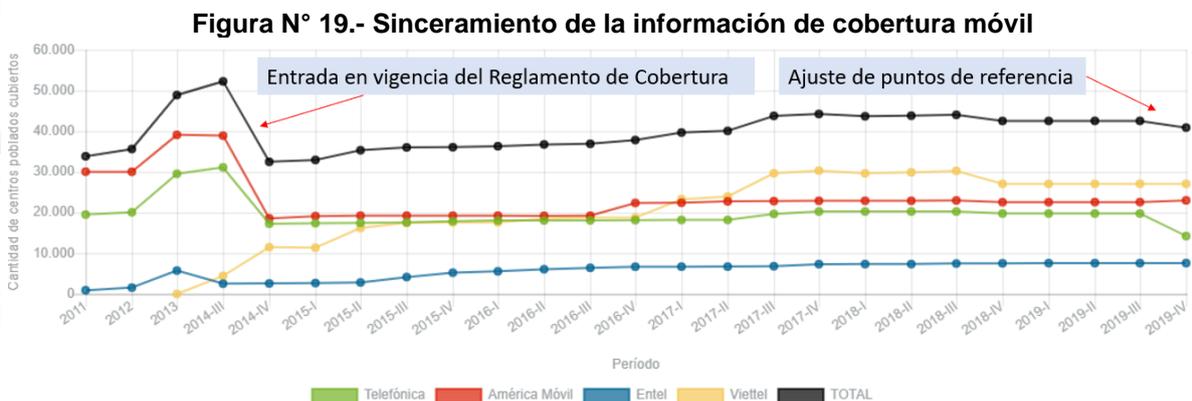


- Existencia de obligaciones de reporte de información similar por medio de diversas fuentes.
- El reporte de cobertura en CCPP rurales seguiría siendo no eficiente, toda vez que determinados CCPP rurales serían declarados con cobertura a pesar de contar con importantes zonas pobladas que podrían no estar cubiertas.
- La información de evolución de cobertura por operador no se ajustaría a la realidad.
- Existencia de obligaciones del marco normativo de Usuarios contenida en el Reglamento de Cobertura.

Es preciso señalar que en dos oportunidades los operadores han ajustado de manera importante los reportes de cobertura móvil: Entrada en vigencia del Reglamento de Cobertura (2014) y ajuste de Puntos de Referencia (2018).

En efecto, previo a la entrada en vigencia del actual Reglamento de Cobertura, los operadores utilizaban sus propios criterios para reportar información de cobertura, lo cual se trasladaba como información errónea al usuario. Luego de la entrada en vigencia de la norma de cobertura se evidenció que algunos operadores redujeron la cobertura inclusive en más del 100% de CCPP. Asimismo, con la actualización que realizó el OSIPTEL de los puntos de referencia (coordenadas que identifican a un CCPP) realizada el año 2018, se logró un segundo ajuste de la información de cobertura móvil, aunque no tan pronunciado como el que se tuvo el año 2014.

Asimismo, en caso de no intervención, en relación con los servicios fijos, los operadores seguirán mostrando información de cobertura según sus propios criterios, lo cual seguiría restringiendo la comparabilidad en los usuarios para la contratación del servicio.



Fuente: Punku – Reporte de cobertura de voz por operador.

De esta manera, en caso el OSIPTTEL no intervenga, los principales perjudicados serían los usuarios, al no disponer de información veraz y estandarizada de cobertura, lo cual limitaría su decisión para elegir al servicio y para elegir al operador que mejor se adecua a sus necesidades.

En ese sentido cobra especial relevancia que el OSIPTTEL revise la normativa vigente y mejore los procesos existentes. Asimismo, se debe poner especial énfasis en garantizar que la información que reciban los usuarios finales por parte de las empresas operadoras, se encuentre acorde al marco tecnológico actual.

#### **4. OBJETIVO Y BASE LEGAL DE LA INTERVENCIÓN**

##### **4.1. Objetivo de la intervención**

- ✓ El objetivo general de la intervención normativa es dotar al mercado de información estandarizada, veraz y confiable sobre la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Asimismo se tienen los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Simplificación normativa.
- ✓ Optimizar los criterios para el reporte de información al OSIPTTEL, con el fin de evitar que se solicite información similar por diferentes normas.
- ✓ Estandarizar y establecer directrices para la publicación de mapas de cobertura.
- ✓ Establecer mejoras a la supervisión en campo.
- ✓ Evitar la duplicidad o traslape derivados de la existencia de dos marcos reglamentarios que establecen supervisión en campo (Cobertura, Calidad).

##### **4.2. Base legal para la intervención**

- El Artículo 76° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC señala que el OSIPTTEL 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 LAS OPCIONES REGULATORIAS

### 5.1. Descripción de las opciones regulatorias

Sobre la de base a la problemática encontrada, se han identificado las siguientes opciones regulatorias: no intervenir y mantener el Reglamento vigente, o derogar la reglamentación actual y trasladar sus disposiciones, previamente modificadas o mejoradas, a otros marcos normativos ya existentes.

La primera opción hace referencia a la no modificación del Reglamento de Cobertura vigente, lo que involucra seguir considerando y utilizando sus disposiciones o procedimientos actuales; en tanto que la segunda alternativa implica eliminar el Reglamento actual una vez se mejoren y asignen sus disposiciones a otros cuerpos normativos que tienen contenidos u objetivos similares. En esta línea, se ha identificado que la mayor parte de los artículos del Reglamento de Cobertura vigente se encuentran relacionados con los objetivos o fines



comprendidos en la normativa de Condiciones de Uso, el Reglamento de Calidad y la Norma de Requerimiento de Información Periódica (NRIP).

Así, se ha considerado pertinente precisar cómo afectan ambas alternativas a cada dimensión de la problemática del Reglamento de Cobertura actual.

### **5.1.1 Problemática relativa a la generación por parte las empresas operadoras (EEO), de la información relativa a la cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (SSPPTT)**

#### Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

El Reglamento vigente determina que las empresas operadoras deben generar la información de cobertura de servicios inalámbricos (móvil y fija) por tecnología para cada CCPP urbano y rural, utilizando como criterio de cobertura un umbral único o uniforme de nivel de intensidad de señal de -95dBm para todas las tecnologías, obviando la inherente naturaleza heterogénea de cada tecnología en la transmisión de señal, lo que genera un reporte no eficiente de la información.

Por otra parte, los actuales formatos de información de cobertura no recogen información de las nuevas tecnologías tales como LTE, LTE-Advanced, y LTE-Advanced Pro, debido a que el Reglamento vigente solo especifica tecnologías concretas, que en la actualidad están quedando desfasadas, lo cual no permite generar un escenario consistente y prospectivo donde se registren los datos correspondientes a todas las tecnologías con las que la empresa operadora provee el servicio de telecomunicaciones ofrecido.

Otro aspecto por considerar es la falta de información de la disponibilidad de energía eléctrica de las Estaciones Base Celular que atienden a los CCPP consignados en los reportes presentados por las empresas operadoras, lo cual es importante debido a que ello indicaría qué tan limitado se encuentra el servicio de cobertura en dichas zonas.

Otro vacío informativo es que el actual Reglamento de Cobertura sólo requiere información de CCPP con cobertura móvil o fija inalámbrica, dejando de lado la cobertura fija alámbrica. Asimismo, los criterios de elaboración de los polígonos aplicables a los CCPP rurales



presentan la desventaja de que el operador no tenga la obligación de dar cobertura en ciertas zonas pobladas, en un conjunto de CCPP.

En tal sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, las empresas operadoras seguirán reportando información de manera subóptima o imperfecta y presentando un contenido desactualizado, inexacto, incompleto o faltante.

Alternativa 2: Derogar y actualizar estableciendo nuevos criterios para que las EEOO generen la información de CCPP con cobertura y de Estaciones Base Celular

Esta alternativa plantea como solución derogar el Reglamento vigente y establecer nuevos criterios para que las EEOO generen la información en los formatos de los reportes de CCPP con cobertura y de Estaciones Base Celular, cuyas disposiciones serán trasladadas a otro marco normativo, con previa mejora de los mismos. Por ejemplo, respecto a los formatos de los reportes de cobertura de los CCPP, se propone utilizar como criterio de cobertura nuevos umbrales para cada tecnología (2G, 3G y 4G), la incorporación de nuevas tecnologías (LTE, LTE-Advanced, y LTE-Advanced Pro), la actualización de los campos referidos a los tipos de servicios móviles, la inclusión del requerimiento de información relacionada a la disponibilidad de energía eléctrica de las estaciones base y el requerimiento de información para servicios fijos alámbricos, en concordancia con el contexto de avance tecnológico en los servicios de telecomunicaciones.

Asimismo, con relación a los reportes de Estaciones Base Celular, se tiene como propuesta requerir información mediante el formato "Cell ID" que consiste en registrar información de la EBC y de todas sus antenas, incluyendo aquellas que se encuentran distribuidas en otras zonas.

Con las actualizaciones anteriormente señaladas, la información registrada por las empresas operadoras en sus reportes de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular tendrán un contenido actualizado, completo y preciso.



### **5.1.2 Problemática relativa a la remisión de las EEOO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT**

#### Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

Según lo establecido en el Reglamento de Cobertura vigente, se requiere información de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular a todos los operadores que ofrezcan servicios inalámbricos, con una periodicidad trimestral. Sin embargo, la presentación de la información de Estaciones Base Celular también es requerida bajo las disposiciones de la Resolución de Consejo Directivo N° 096-2015-CD/OSIPTEL (NRIP), aplicable para todos los operadores móviles con periodicidad semestral, así como en el Reporte de Información Anual, aplicable para América Móvil y Telefónica del Perú.

En ese sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, las empresas operadoras continuarán reportando la misma información de EBC de tres marcos normativos, lo que genera una carga innecesaria de requerimientos de información y atenta contra la simplificación normativa.

#### Alternativa 2: Derogar y reportar la información requerida a través de un mismo marco normativo

Se propone derogar el Reglamento de Cobertura vigente y trasladar el requerimiento de la presentación de los reportes de información de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular a las disposiciones normativas de la NRIP, la cual establece el uso obligatorio del Sistema de Información y Gestión de Estadísticas Periódicas – SIGEP para la remisión de los reportes, modalidad que resulta más ágil y segura para la entrega y reportes de información.

### **5.1.3 Problemática relativa a la publicación de información relativa a la cobertura de los SSPPTT, en las páginas web de las EEOO**

#### Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

El Reglamento vigente establece que las empresas operadoras deben publicar mapas con información de cobertura y el listado de los CCPP con cobertura en su página web; no obstante, no determina criterios mínimos para estandarizar la información presentada, lo que ha ocasionado que la información de cobertura que actualmente presentan las empresas sea heterogénea en cuanto a la forma (presentación o formato) o al contenido de la información



(por ejemplo, nivel de señal), e inclusive en la ubicación o el lugar donde el abonado puede encontrar o acceder a la información de cobertura.

En tal sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, las empresas operadoras continuarán presentando a los usuarios, por ejemplo, mapas de cobertura y el listado de CCPP con cobertura bajo criterios distintos, que carecen de un grado de uniformización en cuanto al formato, ubicación y detalles de la información, lo que deriva en problemas de información inexacta, incompleta o faltante, además de asimetrías informativas.

Alternativa 2: Derogar y actualizar estableciendo nuevos criterios para estandarizar la publicación del listado de CCPP y de los mapas de cobertura que se difunden en la página web de las EEOO

Esta alternativa plantea como solución derogar el Reglamento vigente y trasladar las disposiciones sobre la incorporación de mapas de cobertura y listados de CCPP con cobertura en la página web de las empresas operadoras al marco normativo de Condiciones de Uso, estableciendo estándares para uniformizar la información presentada. Para ello, se propone establecer criterios técnicos para el pintado de mapas de cobertura móvil y fija inalámbrica que permitirá diferenciar los niveles de señal para cada tecnología; mientras que, en el caso de la cobertura fija alámbrica, se fijan, por ejemplo, criterios para la presentación de información del servicio de Internet Fijo según los niveles de velocidad.

#### **5.1.4 Problemática relativa a la supervisión en campo de la información de cobertura de los SSPPTT generada, remitida y publicada por las EEOO**

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

Actualmente, la supervisión de indicadores relativos a la cobertura de los servicios de telecomunicaciones se realiza según las disposiciones de dos marcos normativos: Reglamento de Cobertura y Reglamento de Calidad, teniéndose que cada uno de ellos establece criterios propios de medición.

En relación al Reglamento de Cobertura vigente, se ha observado que mantiene criterios desactualizados para realizar la supervisión de cobertura en los CCPP urbanos y rurales, tales como mediciones en estado estacionario para la supervisión de un servicio móvil o un radio de supervisión insuficiente para cubrir el área poblacional de un CCPP rural. Por su



parte, el Reglamento de Calidad también cuenta con su propia metodología para la supervisión del indicador relativo a la cobertura, CCS, aunque sólo se aplica en el ámbito urbano y utilizando criterios distintos a los establecidos por el Reglamento de Cobertura vigente.

De esta manera se aprecia que actualmente se aplican y conviven dos esquemas de supervisión de indicadores relativos a la cobertura, los cuales presentan criterios y alcances diferenciados, además de observarse desventajas en la metodología de medición de cobertura aplicada por el Reglamento de Cobertura vigente.

En ese sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, la supervisión bajo los dos enfoques continuaría aplicándose, e incurriendo en gastos innecesarios de los recursos disponibles.

#### Alternativa 2: Derogar y aplicar un único procedimiento de supervisión optimizado en el marco del Reglamento de Calidad

Se propone eliminar la aplicación del procedimiento para la supervisión de cobertura en cada CCPP establecido en el Reglamento de Cobertura vigente, unificar y adaptar los procedimientos de supervisión del Reglamento de Calidad, relativos al indicador CCS e indicadores asociados, implementándose mejoras en los criterios de medición, lo que permitirá mejorar la supervisión de los CCPP.

#### **5.2. Análisis cuantitativo de la opción de mejora en los reportes de información de cobertura entregados por las empresas**

La presente intervención regulatoria tiene como objetivo general dotar al mercado de información estandarizada, veraz y confiable sobre la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones, lo cual genera una mejora en el bienestar de la sociedad. En particular, los cambios propuestos en la remisión de los reportes de información sobre cobertura de dichos servicios, así como la publicación de los mismos, permitirán cumplir con el objetivo señalado e, implícitamente, impactar positivamente en la sociedad.

En ese sentido, a fin de verificar si los cambios propuestos impactan positivamente en el bienestar de la sociedad, será necesario realizar una evaluación desde una perspectiva



empírica, utilizando datos o información disponible que sustente el impacto positivo de las mejoras informativas. Dado lo expuesto, se aplicará una evaluación cuantitativa.

Para estudiar a nivel cuantitativo el problema del bienestar de la sociedad referente a la presente propuesta de modificación del Reglamento de Cobertura vigente, el análisis se focalizó en dos agentes económicos: la empresa operadora y el consumidor. Por el lado de la empresa, es evidente que la presente propuesta establece un sinceramiento de los reportes de cobertura en función a la situación actual y prospectiva de la industria. En esta línea, se establece una serie de obligaciones relacionadas a la información que versa sobre la cobertura del servicio (o los servicios) de telecomunicaciones que comercializa una empresa operadora. Por ello, el costo principal de la presente propuesta sería el realizado por la empresa para aumentar sus esfuerzos en adecuar su sistema de información de cobertura en función a los criterios propuestos en el presente informe. Este costo se puede denotar como un  $c_i Q_i$ , donde  $Q_i$  es la inversión que realizó la compañía  $i$  en sus actuales sistemas de información de cobertura y  $c_i$  representa la variación del costo (el costo marginal o adicional) de alinear sus sistemas a los requerimientos propuestos.

En efecto, de acuerdo con lo discutido en las secciones anteriores, se puede concluir que el principal problema identificado del actual Reglamento de Cobertura es que los usuarios no cuenten con información certera sobre la cobertura de los servicios de telecomunicaciones que contratan. La actual propuesta busca mejorar dicha situación, posibilitando que los usuarios obtengan más y mejor información de cobertura. Esta mejora informativa tiene un efecto en la satisfacción del servicio contratado y, por consiguiente, en la valorización que tiene el consumidor por el servicio en cuestión.

Así, desde la perspectiva del consumidor, los cambios informativos con relación a los reportes de cobertura tienen un efecto marginal sobre el bienestar del usuario. Dicho efecto se denota como  $\theta$  y representa el valor monetario que el usuario otorga a la innovación o cambios en la información de los reportes de cobertura. Naturalmente, el rango de valores que teóricamente son parte del dominio de  $\theta$ , puede abarcar desde valores negativos a positivos. En efecto, es probable que existan consumidores que ante la innovación informativa de cobertura valoren menos el servicio (un valor de  $\theta$  bajo), debido -posiblemente- a razones relacionadas al pesimismo de verificar que la cobertura del servicio no existe o no es adecuada en los centros poblados de su interés. Por su parte, otros consumidores sí tendrán un  $\theta$  positivo alto, pues



valorarán tomar decisiones en un escenario de menor asimetría de información. Asimismo, existirán consumidores que presenten un nivel de  $\theta$  igual o muy cercano a 0, pues para ellos la información de cobertura no es relevante.

En cuanto al problema de cambios (impactos) sobre el bienestar social, el grupo de consumidores, al que no le interesa la información de cobertura, juega un rol nulo. Evidentemente, para este grupo de clientes el efecto de cualquier cambio en los reportes informativos de cobertura es cero (o será cero). Así, centrándose y denotando como  $N_j$  al grupo de consumidores que les afecta los cambios de información relacionada a los reportes de cobertura en el servicio de telecomunicaciones  $J$  se tiene la siguiente función que expresa, implícitamente, la variación o impacto en el bienestar social  $\Delta W$ :

$$\Delta W = \frac{\sum_{j=1}^J (N_j \times \theta_j)}{\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^K c_i Q_i}$$

Donde  $K$  representa el total de empresas representativas que comercializan el servicio de telecomunicaciones del tipo  $j$  y  $\theta_j$  representa el efecto marginal neto representativo que genera la innovación informativa relacionada a la propuesta de los reportes de cobertura del servicio de telecomunicaciones  $j$ . Dicho efecto marginal es el resultado de la siguiente combinación lineal convexa:

$$\theta_j = \theta_j^1 \alpha + \theta_j^2 \beta,$$

siendo  $\theta_j^1$  la utilidad marginal representativa de cambios en la información de los reportes de cobertura,  $0 < \alpha < 1$  la participación de consumidores en el grupo  $N_j$  que reaccionan positivamente a los cambios de información de la cobertura,  $\theta_j^2$  la desutilidad marginal representativa de cambios en la información de los reportes de cobertura, y  $0 < \beta < 1$  la participación de consumidores en el grupo  $N_j$  que experimentan efectos negativos a los cambios de información de la cobertura ( $\alpha + \beta = 1$ ).

Así,  $N_j \times \theta_j$  representa el impacto neto de la innovación informativa de los reportes de cobertura por parte de las empresas operadoras sobre los consumidores, mientras que  $\sum_{i=1}^K c_i Q_i$  representa el impacto sobre las empresas operadoras de los cambios informativos en la información de cobertura, el cual está aproximado con la suma de los cambios en costos



que tienen que incurrir las empresas operadoras para adecuar sus sistemas a las modificaciones planteadas.

En general, para fines de evaluar el cambio ocasionado a los efectos de una medida de política sobre el bienestar social, cualquier evaluación empírica que de por resultado una cuantificación tal que  $\Delta W > 1$ , implica que la medida de política propuesta generaría efectos positivos, incrementos o mejoras en el bienestar social, y por lo tanto, debería llevarse a cabo.

Planteada la función que expresa, implícitamente, los cambios en el bienestar social, a continuación se detallan los criterios utilizados para aproximar cada uno de los componentes de  $\Delta W$ , además de mostrar para cada componente una aproximación a su magnitud asociada.

### **Aproximación de $N_j$**

La fuente de información utilizada para aproximar  $N_j$  corresponde a la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL) de 2018. Las preguntas que guardan una mayor relación con  $N_j$  son las siguientes:

*¿Cuáles fueron las principales razones por las que eligió a su actual empresa operadora? (marque solo 2 razones en orden de importancia)*

1. *La mayoría contrataba con esta empresa*
2. *Por recomendación de familiares o amigos*
3. *Por su precio o tarifa baja*
4. *Ofrecía un mayor nivel de características, atributos o contraprestaciones por sus planes comerciales contratados*
5. *Por sus promociones, ofertas o beneficios especiales*
6. *Oferta de equipo que permite el acceso al servicio*
7. *Por su cobertura*
8. *Por su tecnología moderna para brindar el servicio*
9. *Por la calidad en la señal del servicio*
10. *Por su servicio de atención al cliente*
11. *Por su reputación o marca*
12. *Era la única opción*
13. *La decisión no fue solo mía*
14. *Otro*

*¿Cuáles fueron o serían los principales medios para informarse sobre opciones de planes comerciales de otra empresa operadora? (respuesta múltiple)*

1. *Amigos, familiares o conocidos*
2. *Comerciales de televisión*
3. *Anuncios en la radio*
4. *Anuncios en periódicos o revistas*



5. *Página de web de la empresa operadora*
6. *Publicidad en Youtube, páginas web o blogs en Internet*
7. *Redes sociales de la empresa operadora*
8. *Llamar o acudir a las oficinas de las empresas operadora*
9. *Boletines o folletos en físico distribuidos por la empresa operadora*
10. *Instituciones públicas o estatales*
11. *Otro*

De la primera pregunta se puede asumir que los consumidores que respondieron las alternativas 7 y 12 han utilizado en algún momento la información de cobertura para tomar decisiones. Por su parte, de la segunda pregunta detallada, se puede considerar que los consumidores que respondieron las opciones 5, 6, 7, 8 y 10 han estado interesados en la información que producen o difunden las empresas, la cual se encuentra disponible en los portales o páginas de Internet, los diferentes canales o centros de atención de las empresas operadoras y en el OSIPTEL. Así, juntando la información derivada de cada pregunta, se puede encontrar un *proxy* a la cantidad de consumidores que como mínimo les interesa la información de cobertura de las empresas operadoras, grupo de consumidores sobre el cual la presente propuesta concentra sus efectos.

En base a lo expuesto, en la tabla N° 08 se presentan los resultados de la estimación de clientes afectados por los cambios en el reporte de información de cobertura para los servicios de telefonía móvil, Internet fijo, televisión de paga y telefonía fija.

**Tabla N° 08.- Número mínimo de consumidores afectados por la presente propuesta, 2018**

Servicio	$\hat{N}_j$
Telefonía móvil	2 904 194
Internet fijo	514 862
Televisión de paga	548 395
Telefonía fija	356 954

Nota: los cálculos se realizaron redondeando a cero decimales.

\* El servicio de telefonía móvil, incluye el servicio de Internet móvil, el cual se ofrece principalmente por medio de un teléfono móvil o smartphone.

Fuente: Osiptel – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2018.

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio – GPRC.

### Aproximación de $\theta_j$

La estrategia para estimar  $\theta_j$  parte de considerar como marco general que los cambios informativos tienen un efecto sobre el bienestar del consumidor. Así, dicho efecto puede



plantearse como un impacto sobre la satisfacción del servicio, lo que a su vez modifica la valorización del consumidor, que puede estar expresada en el gasto, el mayor nivel de atributo contratado o en la disposición a pagar (DAP) que tiene el consumidor por el servicio en cuestión. En otras palabras, los cambios o innovaciones informativas relacionadas a los reportes de cobertura del servicio de telecomunicaciones  $j$  tienen un efecto sobre la valorización por dicho servicio, magnitud que está dada por  $\theta_j$ .

Para la estimación de un valor aproximado para  $\theta_j$  se puede realizar una regresión donde la variable dependiente sea un *proxy* de la valorización del servicio de telecomunicaciones  $j$  y la variable explicativa de interés sea un *proxy* de las variaciones de información relacionadas a temas de cobertura del esquema propuesto. El coeficiente estimado que acompaña a la variable de interés es el que guardará relación o sería inductivo del  $\theta_j$ .

La ERESTEL de 2018 cuenta con información que permite aproximar a la estrategia planteada. En este sentido, como variable *proxy* que refleje la valorización del consumidor se utilizó el nivel de percepción de atributos declarado por los usuarios. Al respecto, si bien cada servicio de telecomunicaciones  $j$  tiene un vector de atributos que compone el plan contratado, el análisis se enfocó en el atributo más valorado, el cual fue distinguido en función al atributo que más diferenciación tiene entre las ofertas comerciales, la importancia del atributo en términos prospectivos para la industria y la productividad del país.

Bajo el criterio expuesto, la variable dependiente para el servicio de telefonía móvil es la percepción (categorizada en siete niveles) sobre la capacidad de datos para navegación que se encuentra incluida en el plan tarifario contratado por el consumidor. Respecto al servicio de Internet fijo, se cuenta con la percepción (categorizada en siete niveles) sobre el nivel de velocidad contratada. En el servicio de televisión de paga, se considera la información referente al tipo de paquete contratado por el consumidor (catalogado como básico, intermedio o avanzado por la empresa operadora), mientras que para el servicio de telefonía fija se considera la percepción del consumidor respecto a la cantidad de minutos que se tiene para realizar llamadas (a la misma o diferente empresa) y la duración de los beneficios del prepago (ambos atributos están categorizados en dos escalas).

En cuanto al *proxy* para la variable de interés, la ERESTEL de 2018 cuenta con la siguiente pregunta para cada servicio de telecomunicaciones  $j$ :



*Pensando en una escala del 1 al 7, donde 1 significa "muy baja" y 7 significa "muy alta". ¿Cómo calificaría la frecuencia con la que buscan o averiguan sobre planes comerciales de otras empresas operadoras?*

La pregunta mostrada permite distinguir entre consumidores más y menos informados, lo que a su vez posibilita aproximar variaciones o cambios en el conjunto de información del consumidor. No obstante, tal como está realizada la pregunta no se puede distinguir si la innovación informativa corresponde específicamente a la información de cobertura del servicio que las empresas operadoras transmiten en sus portales web, sus centros de atención o entregan al OSIPTEL. Para aproximarse o focalizar de mejor forma al valor de  $\theta_j$ , la muestra a utilizar en la regresión se condiciona a la población que cumplió los criterios para considerarse como parte de  $N_j$ , ya que dicha población sí tiene una alta probabilidad de estar buscando información de cobertura.

Luego, la incorporación de la variable de interés a la ecuación de regresión se realiza colapsando sus siete categorías en solo tres: (i) el primer grupo estaría conformado por los niveles 1 y 2 (donde los usuarios reflejan un bajo nivel de manejo de información); (ii) el segundo grupo estaría compuesto por los niveles 3, 4 y 5 (donde los usuarios cuentan con un nivel intermedio de manejo de la información); y, (iii) el tercer grupo considera los niveles 6 y 7 (donde los usuarios presentan un nivel alto de manejo de la información). El propósito de la reducción de las siete categorías originales a solo tres, parte de la necesidad de contar con una muestra condicionada a  $N_j$ , pues dicha muestra condicionada implicó que algunas de las categorías originales cuenten con una cantidad de observaciones muy reducida, dificultando la estimación. De este modo, realizar el análisis con solo tres categorías (en lugar de siete) permite solucionar este problema y, a su vez, ganar parsimonia en el análisis. Además, es importante señalar que la variable de interés colapsada a tres categorías no ingresa a la regresión mediante variables *dummy*; de lo contrario, se tendría que justificar al momento de evaluar el efecto marginal, si la propuesta genera un cambio normativo que permite un salto en el nivel de información del grupo 1 al 2, del 2 al 3 o del 1 al 3, aspecto que resultaría más difuso o subjetivo. En cambio, incluir la variable sin distinguir categorías permite trabajar con el efecto medio del cambio entre categorías.

En cuanto al conjunto de variables de control, como variables *proxy* se consideraron a otros atributos (o características) del servicio, tales como el logaritmo del gasto en dicho servicio,



la empresa operadora contratada, la modalidad del plan contratado y variables demográficas y sociales, tales como: la edad, el sexo, el nivel educativo, el nivel socioeconómico y el ámbito geográfico.

Para la elección del modelo de regresión se debe analizar la naturaleza de la variable dependiente. Como se mencionó, los *proxys* de las variables dependientes no son variables continuas o métricas, sino del tipo cualitativo y donde cada categoría implica un orden ascendente respecto a la categoría anterior. En este sentido, se hace necesario el uso de modelos de elección discreta. Al respecto, podría suponerse la aplicación de un modelo multinomial ordenado dado que la variable dependiente cuenta con más de dos categorías; sin embargo, el condicionamiento de la muestra de estudio a los criterios de construcción de  $N_j$  generaron pocas observaciones para determinadas categorías de la variable dependiente, por lo que se decidió colapsar todas las categorías en solo dos niveles y utilizar una regresión binaria ganando –aún más– parsimonia en el análisis.

Las regresiones binarias que entraron en evaluación fueron del tipo logit asimétrica y logit. Específicamente, mediante el test de ratio de verosimilitud, se seleccionó el modelo Logit para todos los servicios de telecomunicaciones (a excepción de la telefonía móvil). Asimismo, el número de covariables considerados en la especificación final fue a un nivel de significancia de 5%. Luego, bajo la especificación final del modelo en cada servicio de telecomunicaciones  $j$ , se procedió a calcular el efecto marginal neto del cambio informativo, representado por  $\hat{\theta}_j$ . Al respecto, dado que se está aplicando un modelo no lineal en los parámetros, el efecto marginal de las variables explicativas no es constante ni depende solo del coeficiente estimado en la regresión, sino también del valor de las variables regresoras. El criterio de elección de los valores para calcular  $\hat{\theta}_j$  (o efecto marginal) fue establecer el valor de las covariables en función a las características de un consumidor representativo del set de  $N_j$ .

Para cada servicio de telecomunicaciones  $j$ , su correspondiente estimación de  $\theta_j$  resultó con signo positivo. En otras palabras, una mayor (o mejor) información contenida en los reportes de cobertura generan una utilidad o beneficio marginal neto sobre la valorización que tiene el consumidor, independientemente del servicio de telecomunicaciones que se considere, la misma que se encuentra reflejada en la percepción de un mayor nivel de atributo contratado. En términos estadísticos, la estimación de los  $\theta_j$  resulta estadísticamente significativo al nivel del 5% en todos los servicios de telecomunicaciones, salvo en el caso del servicio de telefonía



fija. Ello, debido quizás al poco tamaño de muestra, o a las restricciones para aproximar la variable dependiente en este mercado, donde la mayoría de planes comerciales no ofrecen mucha diferenciación en cuanto a la cantidad de minutos *on-net* y *off-net* ofrecidos, o al decrecimiento en cuanto al uso y acceso que está teniendo este servicio, lo cual podría afectar la percepción del usuario acerca del nivel de atributos contratado.

Luego, dada la naturaleza probabilística del modelo aplicado, el  $\hat{\theta}_j$  refleja un cambio en la probabilidad de ubicarse en una escala de nivel alto respecto al atributo contratado. No obstante, se necesita asignarle un valor monetario a  $\hat{\theta}_j$ . Por tanto, se procedió a valorizar el efecto marginal adoptando la siguiente estrategia conservadora: establecer una relación de proporcionalidad entre la probabilidad de ubicarse en una de las dos categorías de la variable dependiente, el percentil 25 de la distribución del gasto del servicio  $j$  de los consumidores  $N_j$  en cada categoría y  $\hat{\theta}_j$ . Los resultados de la valorización de  $\hat{\theta}_j$  para cada servicio se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla N° 09.- Estimación y valorización de  $\theta_j$** 

Categoría (Percepción del Nivel de Atributo Contratado)	$\hat{\theta}_j$	Participación (Probabilidad) de los clientes $\hat{N}_j$ en cada categoría	Gasto Mensual en el servicio $j$ (Percentil 25) de los clientes $\hat{N}_j$ en cada categoría (S/)	Monetización de $\hat{\theta}_j$ (S/)
<b>Servicio de Telefonía Móvil<sup>1/</sup></b>				
Baja	0,0914	0,6548	15,0000	2,0938
Alta		0,3452	25,0000	6,6194
<b>Servicio de Internet Fijo</b>				
Baja	0,0790	0,7270	61,5199	6,6851
Alta		0,2730	68,4323	19,8028
<b>Servicio de Televisión de Paga</b>				
Baja	0,0714	0,7284	26,5631	2,6038
Alta		0,2716	30,0000	7,8866
<b>Servicio de Telefonía Fija</b>				
Baja	0,0358 <sup>2/</sup>	0,2377	13,4585	2,0270



Alta		0,7623	15,3547	0,7211
------	--	--------	---------	--------

Nota: los cálculos se realizaron considerando hasta el cuarto decimal.

1/ El servicio de telefonía móvil, incluye el servicio de Internet móvil, el cual se da sustancialmente por medio de un teléfono móvil o smartphone.

2/ El  $\hat{\theta}_j$  para el servicio de telefonía fija resultó estadísticamente no significativo al 5%.

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2018.

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio – GPRC.

### **Aproximación de $\sum_{i=1}^K c_i Q_i$**

La nueva propuesta de mejoras en los criterios para los reportes de información de cobertura, no implica la implementación de un nuevo sistema o la reingeniería sustancial de los sistemas de monitoreo y reporte de cobertura que actualmente ya tienen las empresas operadores. Por el contrario, la presente propuesta busca un sinceramiento de sus reportes y ordenamiento en la carga informativa que les ha solicitado el OSIPTEL, en cuanto a cobertura. En esta línea, se puede asumir que los costos de adecuar y mantener sus sistemas bajo la nueva propuesta no implicarían cambios significativos a sus actuales procedimientos, ni una mayor contratación de personal respecto al que ya poseen. En otras palabras, las variaciones de costos derivados de las modificaciones propuestas al Reglamento de Cobertura vigente son poco significativas, lo que implicaría que  $\sum_{i=1}^K c_i Q_i$  tienda a un valor pequeño  $\varepsilon > 0$ , tal que la sumatoria  $\sum_{i=1}^K c_i Q_i$  es siempre menor que el término  $N_j \times \theta_j$ .

### **Evaluación del cambio implícito en el bienestar**

Dado que el componente relevante para evaluar si  $\Delta \hat{W} > 1$  es sustancialmente el impacto de la propuesta sobre los consumidores del servicio de telecomunicaciones  $j$ , se procede a realizar la estimación de  $\hat{N}_j \times \hat{\theta}_j$ .

Sujeto a los supuestos, la estrategia y metodología implementada (en base a la información disponible), la siguiente tabla muestra la estimación anualizada de la cuantificación del impacto que ocasionaría la presente propuesta para cada servicio de telecomunicaciones  $j$ .



**Tabla N° 10.- Estimación del cambio implícito en el bienestar**

Servicio de Telecomunicaciones $j$	$\hat{N}_j \times \hat{\theta}_j$ (S/)
Telefonía Móvil <sup>1/</sup>	127 414 104
Internet Fijo	63 428 256
Televisión de Paga	26 577 036
Telefonía Fija <sup>2/</sup>	4 418 436

Nota: los cálculos se realizaron redondeando a cero decimales.

1/ El servicio de telefonía móvil, incluye el servicio de Internet móvil, el cual se da sustancialmente por medio de un teléfono móvil o smartphone.

2/ El  $\hat{\theta}_j$  para el servicio de telefonía fija resultó estadísticamente no significativo al 5%.

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2018.

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio – GPRC.

Como puede observarse, la presente propuesta de cobertura es sustancialmente beneficiosa para la sociedad, al generarse un impacto positivo sobre el consumidor de más de S/ 217 millones anuales en los servicios de telecomunicaciones. Por lo que, se puede concluir que  $\Delta W > 1$  y por ende la modificación propuesta al actual Reglamento de Cobertura generará un impacto positivo para la sociedad.

Por último, cabe señalar que en un escenario pesimista un punto de referencia para los costos de adecuación o implementación para la nueva normativa de cobertura es el costo regulatorio asociado al Registro Nacional de Equipos Terminales Móviles para la Seguridad (RENTESEG) el cual se estimó en S/ 19,9 millones. Otro referente alternativo es la variación de los costos de los sistemas informáticos de las empresas operadoras, registrados entre 2015 y 2016, periodo posterior inmediato a la implementación de la Norma de Requerimiento de Información Periódica (NRIP) cuyo monto fue de S/ 31,9 millones. En ambos casos, si estos costos fueran imputables al nuevo sistema de cobertura se encuentran aún muy por debajo de los beneficios estimados.

### 5.3. Análisis cualitativo de las opciones regulatorias

Asimismo, a fin de evaluar las opciones regulatorias para cada problema encontrado, en la presente sección se efectuará un Análisis Multicriterio<sup>23</sup>, el cual permite identificar la mejor

<sup>23</sup> Según lo explicado en el Manual de la Declaración de Calidad Regulatoria del Osiptel, 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.



alternativa a partir de la ponderación de rankings respecto de criterios o atributos que debe poseer la alternativa de solución adecuada.

### 5.3.1. Problemática relativa a la generación por parte de las empresas operadoras (EEOO), de la información relativa a la cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (SSPPTT)

Con la finalidad de calificar las alternativas de solución para el problema identificado se tomarán en consideración los siguientes criterios o atributos:

- **Consistencia de la información:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la información presentada en los reportes de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular sea consistente con la naturaleza de los servicios de telecomunicaciones. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la información proporcionada cumpla con el criterio.
- **Actualización de la información:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la información presentada en los reportes de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular esté actualizada con el estado y desarrollo de los servicios de telecomunicaciones. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la información proporcionada cumpla con el criterio.

- **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.

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  $n$ .



- **Precisión:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la información presentada no sea difusa. Así, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la información proporcionada sea exacta o completa.

Respecto a la ponderación de las calificaciones para cada atributo, se considera que las tres dimensiones mencionadas no presentarían diferencias importantes en sus pesos. En ese sentido, se atribuirán pesos de 0,33 para los atributos de “Consistencia de la información” y “Actualización de la información”, y de 0,34 para el atributo de “Precisión”.

Respecto a la calificación para cada alternativa de solución, según cada atributo, se plantea lo siguiente:

- Calificación -1: Baja calificación.
- Calificación 0: Neutral.
- Calificación +1: Alta calificación.

A continuación se procede a realizar la calificación de los atributos de cada alternativa planteada:

**Tabla N° 11.- Matriz de análisis de alternativas para el componente “Problemática relativa a la generación por parte las empresas operadoras (EEOO), de la información relativa a la cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (SSPPTT)”**

Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y actualizar estableciendo nuevos criterios para la generación de información de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular
<b>Consistencia de la Información</b>	<p style="text-align: center;"><u>Baja</u></p> <p>Debido a que los criterios de requerimiento de información para los reportes de CCPP con cobertura y de Estaciones Base no consideran, por ejemplo, la heterogeneidad de la tecnología, la información es presentada de manera poco consistente.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Alta</u></p> <p>Al establecer una actualización y mejora de los criterios para la generación de información para los reportes de CCPP con cobertura y de Estaciones Base, la empresa operadora presentaría información más consistente con la naturaleza de los servicios de telecomunicaciones.</p>
<b>Actualización de la Información</b>	<p style="text-align: center;"><u>Baja</u></p> <p>Dado que las nuevas tecnologías no están consideradas en el reporte, las empresas operadoras están reportando información desactualizada.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Alta</u></p> <p>Al considerar las nuevas tecnologías en el reporte, y requerir información de disponibilidad de energía eléctrica, se permitirá recoger información actualizada sobre el <i>status</i> de cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones.</p>



Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y actualizar estableciendo nuevos criterios para la generación de información de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular
<b>Precisión</b>	<p style="text-align: center;"><u>Baja</u></p> Con los actuales formatos no se puede obtener información específica y exacta.	<p style="text-align: center;"><u>Alta</u></p> Con la actualización y mejora de los criterios, se incentivaría a la presentación de información más precisa y completa.

Así, según el análisis efectuado, se obtiene el siguiente cuadro de calificaciones:

**Tabla N° 12.- Puntaje de las alternativas para el componente “Problemática relativa a la generación por parte las empresas operadoras (EEOO), de la información relativa a la cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (SSPPTT)”**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
<b>Consistencia de la Información</b>	-1	1	0,33
<b>Actualización de la Información</b>	-1	1	0,33
<b>Precisión</b>	-1	1	0,34
<b>Calificación Final</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	

De esta manera, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.

### 5.3.2 Problemática relativa a la remisión de las EEOO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT.

Para la calificación de las alternativas se tomarán en consideración los siguientes criterios o atributos:

- **Reducción de sobrecarga de tareas:** Indica en qué grado la alternativa otorga facilidades para no sobrecargar de tareas a las empresas operadoras en cuanto a la remisión de reportes de CCPP con cobertura y Estaciones Base Celular. Así, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para reducir el número de tareas de remisión de información.

- **Actualización de la información:** Indica en qué grado la alternativa genera condiciones para remitir la información más actualizada de acuerdo con las nuevas tecnologías o



desarrollo del sector. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que permita que la información entregada sea la más actualizada.

- **Agilidad y seguridad en la remisión de la información:** Indica en qué grado la alternativa genera condiciones para que la recopilación de información sea más práctica y rápida, simplificando el proceso de entrega de la información, a la vez que mejora la seguridad de dicha entrega. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que permita facilitar la modalidad de envío de la información requerida.

Respecto a la ponderación de las calificaciones para cada alternativa de solución, se considera que los tres atributos mencionados no presentarían diferencias significativas entre ellos, debido a su importante contribución en la mejora de la remisión de los reportes de CCPP con cobertura y de Estaciones Base Celular. En consecuencia, el peso para el atributo “Reducción de sobrecarga de tareas” así como para “Actualización de la información” es de 0,33, mientras que para “Agilidad y seguridad en la remisión de la información” el peso es de 0,34.

Con relación a la calificación para cada alternativa de solución, según cada atributo, se plantea lo siguiente:

- Calificación -1: Baja calificación.
- Calificación 0: Neutral.
- Calificación +1: Alta calificación.

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

**Tabla N° 13.- Matriz de análisis de alternativas para el componente “Problemática relativa a la remisión de las EEEO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT.”**

Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y reportar la información requerida a través de un mismo marco normativo
<b>Reducción de sobrecarga de tareas</b>	<p style="text-align: center;"><u>Baja</u></p> El requerimiento de la misma información a la empresa operadora en más de un marco normativo genera sobrecarga de tareas de remisión de información.	<p style="text-align: center;"><u>Alta</u></p> El requerimiento de información en un solo marco normativo reduciría la sobrecarga de tareas.



Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y reportar la información requerida a través de un mismo marco normativo
<b>Actualización de la información</b>	<u>Baja</u> Los marcos normativos distintos del Reglamento vigente requieren la información máximo dos veces al año, lo que genera que se entregue información de forma tardía, dado el rápido avance e implementación del desarrollo tecnológico de la industria de telecomunicaciones.	<u>Alta</u> Remitir la información bajo una normativa que requiera la información en más de dos veces al año garantiza la entrega de información más actualizada ante los cambios tecnológicos.
<b>Agilidad y seguridad en la remisión de la información</b>	<u>Baja</u> Bajo dos marcos normativos (Reglamento vigente y Requerimiento Anual de Información) las empresas operadoras se ven obligadas a presentar la información en un CD, lo que podría generar el riesgo de seguridad de la información, además de ser un canal impráctico o lento para la remisión de información.	<u>Alta</u> El marco normativo de la NRIP establece una modalidad de remisión más ágil y segura de información, el SIGEP, lo cual facilita la entrega de información por parte del operador y reduciría el riesgo de pérdida de la información.

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

**Tabla N° 14.- Puntaje de las alternativas para el componente “Problemática relativa a la remisión de las EEOO al OSIPTEL, de información relativa a la cobertura de los SSPPTT.”**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
Reducción de sobrecarga de tareas	-1	1	0,33
Actualización de la información	-1	1	0,33
Agilidad y seguridad en la remisión de la información	-1	1	0,34
<b>Calificación Final</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	

Dados los resultados, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.

De esta manera, se observa que las alternativas específicas relacionadas a la alternativa general “Derogar el Reglamento y trasladar sus disposiciones a otros marcos normativos ya existentes, previa modificación o mejora de dichas disposiciones” son la mejor opción para solucionar los problemas identificados.

### 5.3.3. Problemática relativa a la publicación de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT, en las páginas web de las EEOO.

Para la calificación de las alternativas se tomarán en consideración los siguientes criterios o atributos:

- **Estandarización:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la empresa operadora cumpla con los criterios de uniformización en la elaboración de sus



mapas de cobertura y publicación del listado de CCPP con cobertura, otorgándose una mayor calificación a la alternativa que establezca condiciones para que la información se presente bajo los estándares establecidos.

- **Claridad en la información:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la información, tanto de mapas de cobertura como del listado de CCPP con cobertura, presentados en el portal web de la empresa operadora, sea entendible, de fácil lectura para el usuario. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la información presentada pueda ser fácilmente internalizada por el usuario.
- **Precisión:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para que la información presentada en los mapas de cobertura sea completa o exacta. Al respecto, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la información presentada sea menos difusa.

Respecto a la ponderación de las calificaciones para cada alternativa de solución, se considera que los tres atributos mencionados no presentarían diferencias importantes en sus pesos, debido a la importancia que presenta cada uno de ellos en la elaboración y presentación de los mapas de cobertura y listado de CCPP con cobertura. En ese sentido, se atribuirán pesos de 0,33 para los atributos de “Estandarización” y “Claridad de la información”, y de 0,34 para el atributo de “Precisión”.

Con relación a la calificación para cada alternativa de solución, según cada atributo, se plantea lo siguiente:

- Calificación -1: Baja calificación.
- Calificación 0: Neutral.
- Calificación +1: Alta calificación.

A continuación se procede a realizar la calificación de los atributos de cada alternativa disponible:



**Tabla N° 15.- Matriz de análisis de alternativas para el componente “Problemática relativa a la publicación de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT, en las páginas web de las EEOO.”**

Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y actualizar estableciendo nuevos criterios para estandarizar los formatos de los mapas de cobertura y listado de CCPP con cobertura en la página web o en cualquier centro de atención o medio de difusión
<b>Estandarización</b>	<u>Baja</u> Debido a que no se han establecido criterios de estandarización para los mapas de cobertura, las empresas operadoras presentan la información de forma heterogénea y desordenada.	<u>Alta</u> Al establecer los criterios de estandarización de los mapas de cobertura, la información se presentaría de forma más uniforme y ordenada.
<b>Claridad de la Información</b>	<u>Baja</u> Debido a que no se han establecido criterios mínimos de uniformización para la presentación de los mapas de cobertura en la página web de las empresas operadoras y listados de CCPP con cobertura, la información se presenta de forma poco entendible para el usuario.	<u>Alta</u> Se establecerían criterios de estandarización para la presentación de mapas de cobertura y listados de CCPP con cobertura en las páginas web de las empresas operadoras, lo que insta a las mismas a presentar información de forma práctica y de fácil entendimiento para el usuario.
<b>Precisión</b>	<u>Baja</u> Al no contar con los criterios de estandarización para los mapas de cobertura presentados en la página web de las empresas operadoras, no se cuenta con información exacta.	<u>Alta</u> La estandarización de los mapas de cobertura mejora la presentación de información exacta o completa.

Así, del análisis efectuado, se obtiene el siguiente cuadro de calificaciones:

**Tabla N° 16.- Puntaje de las alternativas para el componente “Problemática relativa a la publicación de la información relativa a la cobertura de los SSPPTT, en las páginas web de las EEOO.”**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
<b>Estandarización</b>	-1	1	0,33
<b>Claridad de la información</b>	-1	1	0,33
<b>Precisión</b>	-1	1	0,34
<b>Calificación Final</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	

De esta manera, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.

#### **5.3.4 Problemática relativa a la supervisión en campo de la información de cobertura de los SSPPTT generada, remitida y publicada por las EEOO.**

Para la calificación de las alternativas se tomarán en consideración los siguientes criterios o atributos:



- **Consistencia:** Indica en qué grado la alternativa produce información consistente o no contradictoria en las mediciones de supervisión. En ese sentido, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la supervisión realizada proporcione resultados consistentes.
- **Uso eficiente de los recursos:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para realizar una supervisión de cobertura sin generar gastos innecesarios. Así, se otorgará un mayor puntaje a la alternativa que establezca condiciones para que la supervisión sea eficiente en costos.
- **Amplitud en el alcance:** Indica en qué grado la alternativa creará condiciones para realizar una supervisión con un mayor alcance, por lo que se otorgará un puntaje más elevado para la alternativa que amplíe el alcance de su supervisión.

Con relación a la ponderación de las calificaciones para cada alternativa de solución, se plantea que los tres atributos mencionados presenten niveles de importancia similares para la mejora del procedimiento de supervisión de cobertura en los CCPP. En ese sentido, se atribuirán pesos de 0,33 para “Consistencia” y “Uso eficiente de los recursos”, mientras que para el atributo “Amplitud en el alcance” se aplicará un peso de 0,34.

Respecto a la calificación para cada alternativa de solución, según cada atributo, se plantea lo siguiente:

- Calificación -1: Baja calificación.
- Calificación 0: Neutral.
- Calificación +1: Alta calificación.

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



**Tabla N° 17.- Matriz de análisis de alternativas para el componente “Problemática relativa a la supervisión en campo de la información de cobertura de los SSPTT generada, remitida y publicada por las EEEO.”**

Atributo	Alternativa 1: No intervenir y mantener el Reglamento vigente	Alternativa 2: Derogar y aplicar un único procedimiento de supervisión optimizado en el marco del Reglamento de Calidad
<b>Consistencia</b>	<u>Baja</u> La supervisión bajo dos esquemas distintos puede generar resultados inconsistentes entre ambas supervisiones.	<u>Alta</u> La supervisión bajo un esquema unificado, aplicando criterios mejorados, generaría resultados consistentes y sólidos.
<b>Uso eficiente de los recursos</b>	<u>Baja</u> La supervisión bajo los dos marcos normativos genera duplicidad de gastos para el Osiptel.	<u>Alta</u> La supervisión bajo un esquema unificado conllevaría a evitar gastos innecesarios.
<b>Amplitud en el alcance</b>	<u>Baja</u> La supervisión bajo el marco del Reglamento de Cobertura vigente alcanza a los CCPP rurales solo para indicadores relativos a la cobertura.	<u>Alta</u> La supervisión bajo un procedimiento unificado en el marco del Reglamento de Calidad, ampliará el alcance de la supervisión a CCPP rurales, no solo a los indicadores relativos a la cobertura, sino también a otros indicadores asociados.

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

**Tabla N° 18.- Puntaje de las alternativas para el componente “Existencia de dos esquemas de supervisión relacionados a la Cobertura Móvil”**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
<b>Consistencia</b>	-1	1	0,33
<b>Uso eficiente de los recursos</b>	-1	1	0,33
<b>Amplitud en el alcance</b>	-1	1	0,34
<b>Calificación Final</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	

De esta manera, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.

#### 5.4. Propuesta de solución

En base al análisis realizado en las dos secciones precedentes, se propone:

- Derogar el Reglamento para la Supervisión de la Cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones Móviles y Fijos con Acceso Inalámbrico, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 135-2013-CD/OSIPTEL.
- Modificar el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL.



- Modificar el Texto Único Ordenado de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 138-2012-CD/OSIPTEL.
- Modificar la Norma de Requerimientos de Información Periódica, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 096-2015-CD/OSIPTEL.

La fundamentación de porque se rechazan las demás opciones, es debido a que los beneficios directos e indirectos producto de la intervención del OSIPTEL, son mayores a los Costos directos e indirectos de las demás opciones regulatorias.

## 6. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN SELECCIONADA

### 6.1. Aplicación de la solución

Del análisis de las opciones regulatorias se encontró que la opción de derogar el reglamento de cobertura vigente y trasladar las disposiciones relevantes, previa mejora, a otros marcos normativos, es la que presenta la mejor relación beneficio/costo y por tanto genera un impacto positivo en la sociedad. En ese sentido, a continuación se presenta la modificación de los diversos marcos normativos, acorde a la opción seleccionada:

#### 6.1.1. Propuesta de Derogación del Reglamento de Cobertura

En base a lo señalado, y en aras de la simplificación normativa, se propone derogar el Reglamento de Cobertura, y recoger las disposiciones relevantes, en el Reglamento de Calidad, las Condiciones de Uso, y la NRIP.

#### 6.1.2. Propuesta de modificación del TUO de las Condiciones de Uso

Con el fin de dotar de información de cobertura a los usuarios, se sugiere modificar el Artículo 8° de las Condiciones de Uso, de acuerdo con el siguiente detalle:

**“Artículo 8.- Información en la página web de la empresa operadora**  
(...)  
(xi) Cobertura del servicio en los términos establecidos en el Anexo 6.  
(...).”

En ese sentido se propone agregar el Anexo 6, el cual será de aplicación para aquellos operadores que cuentan con la obligación de contar con una página web (de acuerdo con lo



establecido en el Artículo 8-A del TUO de las Condiciones de Uso vigente o norma que lo modifique).

Es preciso señalar que el portal web mostrará información de cobertura de todos los servicios públicos de telecomunicaciones que ofrece el operador.

#### “ANEXO 6

##### **CRITERIOS PARA LA PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN DE COBERTURA**

*El operador debe publicar en su página web la información interactiva georeferenciada de cobertura de los siguientes servicios: Fijos (Telefonía, TUP, Internet Fijo y TV Paga) y Móviles (Telefonía Móvil e Internet Móvil). Debe mostrar información de Mapas y del listado de Centros Poblados (CCPP) en los que se cuenta con cobertura de los servicios, y debe tener características responsivas, para que pueda visualizarse en cualquier dispositivo.*

##### **1. Criterios generales para el portal de cobertura:**

- a) *Habilitar una ventana o herramienta que permita que los usuarios ingresen el nombre del CCPP (por medio de filtros por departamento, provincia y distrito, o por medio de ingreso del nombre del CCPP) y arroje como resultado las tecnologías y servicios presentes en dicho centro poblado, así como información específica de dicho CCPP (Ej. Limitación de disponibilidad de energía eléctrica).*
- b) *Habilitar un enlace (Link) para descargar el formato de cobertura por CCPP reportado en el marco de la NRIP (Excel o PDF), excluyendo la información confidencial.*
- c) *El operador deberá incluir un texto con la descripción de los mapas, cómo usarlos, las condiciones de utilización de la herramienta, la última fecha de actualización del mapa, la escala de distancia, entre otros aspectos que el operador considere relevantes.*
- d) *La información presentada (Mapas de cobertura, información de los literales a) y b)) debe corresponder con la última información reportada al OSIPTEL en el marco de la NRIP, o norma que la modifique.*
- e) *El mapa deberá contar con una pestaña o botón que al ser activada permita visualizar los Centros Poblados (mediante puntos u otro señalizador) de la zona del mapa donde se encuentre navegando el usuario.*
- f) *Cuando el usuario le dé clic a algún CCPP, se deberá mostrar la información de cobertura en dicho CCPP (servicios, disponibilidad de energía, etc.).*
- g) *La resolución de los mapas será de al menos 30 metros en la zona urbana y de 50 metros en la zona rural.*
- h) *Cuando el usuario navegue en el mapa, debe poder identificar la calle, avenida o similar en la que el operador cuenta con cobertura del servicio.*

##### **2. Criterios para la publicación de los mapas de cobertura de servicios móviles:**

- *La generación de los mapas deberá estar alineada con el numeral 1 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura”, contenida en la NRIP.*
- *Con el fin de facilitar la lectura de los mapas, se usarán las siguientes etiquetas:*



**Etiquetas a usar en los mapas de cobertura móvil**

<b>Tecnologías disponibles en el CCPP</b>	<b>Etiqueta a usar en el mapa</b>	<b>Servicios</b>
iDEN, GSM, GPRS, EDGE y evoluciones	2G	Telefonía móvil y/o acceso a Internet a muy baja velocidad.
UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+ y evoluciones	3G	Telefonía móvil y/o acceso a Internet a baja y media velocidad
LTE	4G LTE	Telefonía móvil y/o acceso a Internet de alta velocidad
LTE-Advanced	4G LTE-A	Telefonía móvil y/o acceso a Internet de alta velocidad
LTE-Advanced Pro	4G LTE-A PRO	Telefonía móvil y/o acceso a Internet de alta velocidad
5G y evoluciones	5G	A ser precisado por el operador.
Tecnologías disponibles (Ej. NB-IoT, LTE Cat-M, etc.)	IoT	A ser precisado por el operador (Ej., Internet de las Cosas, etc.)

- Para cada mapa, se deberá indicar en un lugar visible los servicios que se soportarán, de acuerdo con la tabla anterior.
- De considerarlo necesario, el operador podrá indicar en la leyenda los detalles de la capacidad máxima de la tecnología implementada, para la provisión del servicio de acceso a Internet. Por ejemplo:
  - Para el mapa de 4G LTE: Si cuenta con una capacidad instalada de 150 Mbps por sector, podrá indicar por ejemplo "4G LTE @150 Mbps" u otro texto similar.
  - Para el mapa de 4G LTE-A PRO: Si cuenta con una capacidad instalada de 1 Gbps por sector, podrá indicar por ejemplo "4G LTE-A PRO @1Gbps" u otro texto similar.
  - En todos los casos debe indicar que esa es la capacidad máxima teórica en el supuesto que haya un único usuario en la red y que se cuente con condiciones ideales de señal.
- Para cada etiqueta, el mapa debe mostrar 3 colores que representarán los diversos niveles de señal.

<b>Color</b>	<b>Etiqueta de Señal</b>	<b>Nivel de Señal</b>
Color 1	Señal Excelente	2G: $\geq -80$ 3G: $\geq -85$



		4G: $\geq -90$ 5G: Definido por el operador. IoT: Definido por el operador.
Color 2	Señal Buena	2G: $\geq -92$ a $< -80$ 3G: $\geq -92$ a $< -85$ 4G: $\geq -100$ a $< -90$ 5G: Definido por el operador. IoT: Definido por el operador.
Color 3	Señal Regular o débil	2G: $\geq -105$ a $< -92$ 3G: $\geq -110$ a $< -92$ 4G: $\geq -115$ a $< -100$ 5G: Definido por el operador. IoT: Definido por el operador.

Los colores 1, 2 y 3 serán definidos por el operador. En el caso del servicio IoT, el operador podrá usar dos rangos.

- Cuando el usuario navegue en el mapa y dicha vista contenga CCPP con limitación de disponibilidad de energía eléctrica de menos a 20 horas al día, de acuerdo con el numeral 1 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura” contenida en la NRIP o norma que lo modifique, estos se deberán marcar o señalar de tal manera que se advierta al usuario de la presencia de tal situación.
- Los mapas harán visibles dichos CCPP cuando: i) el usuario haga zoom en las áreas que contengan a dichos CCPP y/o ii) el usuario use la herramienta para buscar un CCPP en particular (herramienta a que se refiere el literal “a” del punto 1 del presente Anexo).

### 3. Criterios para la publicación de los mapas de cobertura de servicios fijos inalámbricos (Internet fijo inalámbrico y telefónica fija inalámbrica):

- La generación de los mapas deberá corresponderse con el numeral 2 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura”, contenida en la NRIP.
- El mapa deberá permitir que el usuario pueda seleccionar una tecnología en particular, para ver la cobertura de la misma.
- Para cada tecnología, el mapa debe mostrar 3 colores que representarán los diversos niveles de señal.



<b>Color</b>	<b>Etiqueta de Señal</b>
Color 1	Señal Excelente
Color 2	Señal Buena
Color 3	Señal Regular o débil

Los colores 1, 2 y 3 serán definidos por el operador. El operador indicará los niveles de intensidad de señal en dBm que corresponden a cada color.

- El operador podrá indicar en cada mapa, los servicios (Telefonía, Internet) que se brindan bajo las tecnologías reportadas, las velocidades máximas para la provisión del servicio de acceso a Internet, y otra información relevante.

**4. Criterios para la publicación de los mapas de cobertura de servicios fijos alámbricos:**

- La generación de los mapas deberá corresponderse con el numeral 3 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura”, contenida en la NRIP.
- El mapa deberá permitir que el usuario pueda seleccionar una tecnología en particular (por ejemplo xDSL, HFC, FTTH, etc.), para ver la cobertura de la misma.
- Para cada tecnología, se deberá especificar como mínimo 3 rangos de velocidad. Se usarán las siguientes etiquetas:

<b>Color</b>	<b>Etiqueta de Señal</b>
Color 1	Hasta X Mbps
Color 2	Hasta Y Mbps
Color 3	Más de Y Mbps

Donde  $X < Y$ .

Los colores 1, 2 y 3 serán definidos por el operador. De considerarlo conveniente, en notas aclaratorias, el operador podrá indicar información adicional.

- Al hacer zoom en el mapa, se deberá especificar los servicios que proporciona con cada tecnología. Por ejemplo: Si se está navegando en el mapa de xDSL, se debe tener la opción para que el usuario visualice “Internet Fijo con xDSL”, “TV Paga con xDSL”, “Telefonía Fija con xDSL”.
- Para el caso del Mapa de los TUP, solo se deberá indicar los puntos en los que el operador cuenta con un Teléfono Público.”.

Asimismo, para evitar que los operadores móviles comercialicen servicios móviles en zonas en las que no se cuenta con cobertura, se propone agregar el siguiente artículo:



**“Artículo 37-C.- Comercialización de servicios en zonas declaradas con cobertura al OSIPTEL**

*La empresa operadora solo podrá comercializar servicios móviles en Centros Poblados que han sido declarados con cobertura móvil al OSIPTEL.”*

También se mantienen los aspectos relacionados a la permanencia del servicio, tal como está en el Reglamento de Cobertura vigente:

**“Artículo 37-D.- Permanencia del Servicio**

*La empresa operadora no puede dejar de prestar el servicio en un centro poblado declarado con cobertura durante el plazo establecido para efectuar el siguiente reporte de cobertura de conformidad con lo dispuesto en la Norma de Requerimientos de Información Periódica.*

*Se exceptúan los supuestos de caso fortuito, fuerza mayor o por modificaciones de ubicación del centro poblado, así como aquellos en los que la empresa operadora cuente con la debida autorización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el marco de las obligaciones asumidas en su Contrato de Concesión, de ser el caso.”*

Por otro lado, en la medida que los supuestos de devolución al abonado (vigente en el Reglamento de Cobertura) corresponden a la normativa de derecho de usuarios, y si bien dichas disposiciones han tenido poca aplicación práctica, se considera que dichas salvaguardas deberían mantenerse para no crear vacío alguno en los derechos de los usuarios, y por tanto tales disposiciones se trasladan al Artículo 40-B del TUO de las Condiciones de Uso:

**“Artículo 40-B. Supuestos de devolución al abonado**

*40-B.1. En el caso específico de los servicios fijos con acceso inalámbrico, se presenten dificultades técnicas en el domicilio, deberá devolver al abonado el monto que éste haya pagado para la contratación del servicio, incluyendo los gastos de instalación y/o activación, así como de los equipos necesarios para la prestación del servicio, de ser el caso. Para estos casos, el abonado podrá reportar dicha situación, vía telefónica, web, presencialmente o por escrito, dentro de los siete (7) días calendario desde la activación del servicio, considerando el término de la distancia. Las empresas operadoras deberán mantener el Registro de estos reportes a disposición de OSIPTEL. La empresa operadora deberá atender el reporte dentro de los cuatro (4) días calendario, posteriores a su presentación. En caso la empresa operadora reconozca haber incurrido en alguno de los supuestos citados en el numeral anterior o no cumpla con atender el reporte en el plazo señalado, el contrato suscrito por el abonado quedará automáticamente resuelto, tomándose como fecha de resolución el día en que se efectuó el reporte. La empresa operadora no podrá imponer penalidades o cobros similares por la terminación del contrato de abonado.*

*40-B.2. En caso la empresa operadora haya dejado de tener cobertura en un centro poblado declarado como tal, el reporte del abonado podrá ser presentado hasta los dos*



(2) meses luego de efectuada la comunicación de dicha situación al abonado. Para estos casos también será aplicable el plazo de atención al que se refiere el numeral anterior.

40-B.3. Si el abonado, sobre la base de lo señalado en los numerales 40-B.1 y 40-B.2 del presente artículo, solicita la terminación del contrato adicional que hubiera celebrado por la adquisición o financiamiento de equipos terminales, la empresa operadora no podrá imponer penalidades o cobros similares, pudiendo devolver los equipos que haya adquirido a la empresa operadora.

40-B.4. La empresa operadora podrá facturar el cobro total por el tiempo o tráfico que el abonado hubiere generado hasta la fecha en que el contrato quede resuelto.

40-B.5. Si el abonado no efectuó el reporte en los plazos señalados en los numerales 40-B.1 y 40-B.2 del presente artículo o no está de acuerdo con la respuesta de la empresa operadora, resultan aplicables las disposiciones de la Norma que regula el procedimiento de atención de reclamos de usuarios”.

En esa línea, se debe modificar el artículo 3 del Anexo 5 del TUO de las Condiciones de Uso, de tal forma que se tipifique el incumplimiento de los artículos 37-C, 37-D y 40-B:

“

**ANEXO 5  
RÉGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES**

(...)  
**CAPÍTULO II  
SANCIONES**

**Artículo 3.- Infracciones graves**

Constituyen infracciones graves los incumplimientos, por parte de la empresa operadora, de cualesquiera de las disposiciones contenidas en los siguientes artículos: 3 (segundo párrafo), 4 (primer y tercer párrafo), 6, 6-A, 7, 11-A (séptimo y octavo párrafo), 11-B (tercer párrafo), 12, 12-A (segundo, tercer y cuarto párrafo), 16, 16-A, 23, 23-A, 24, 36, 37-B, **37-D**, 39, 40, 40-A, **40-B**, 41, 42, 51-A, 66, 67-B, 76, 77, 78, 83, 88, 93, 99 (tercer párrafo), 100, 102, 118, 121-A, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, Sexta Disposición Final, Séptima Disposición Final y Décimo Primera Disposición Final.”

**6.1.3. Propuesta de modificación de la Norma de Requerimiento de Información Periódica**

Producto de la derogación del Reglamento de cobertura y con el fin de unificar la diversa información que llega al OSIPTEL, se propone modificar la “Lista de los Formatos de Reporte, Especificaciones y Periodicidades” contenida en el Anexo I de la NRIP. Esto permitirá contar con formatos de Cobertura e Infraestructura y Capacidad de Red:



**Agregar la Sección G: Cobertura**

“

CÓDIGO	Apartado	Concepto	Definición	Periodicidad del indicador	Periodicidad de entrega
<b>G. INFORMACIÓN DE COBERTURA</b>					
<b>G.1 Cobertura de servicios Fijos</b>					
186	1	<b>Cobertura de servicios fijos alámbricos</b>	Cobertura a nivel de centro poblado de los servicios fijos alámbricos (Telefonía Fija, Internet Fijo y TV de Paga) desagregados por tecnología	Trimestral	Trimestral
187	2	<b>Cobertura de servicios fijos inalámbricos</b>	Cobertura a nivel de centro poblado de los servicios fijos alámbricos (Telefonía Fija e Internet Fijo) desagregados por tecnología	Trimestral	Trimestral
<b>G.2 Cobertura de servicios Móviles</b>					
189	1	<b>Cobertura del Servicio Móvil</b>	Cobertura a nivel de centro poblado de los servicios móviles (Telefonía Móvil e Internet Móvil) desagregados por tecnología	Trimestral	Trimestral
<b>G.3 Mapas de Cobertura</b>					
190	1	<b>Mapas de cobertura</b>	Mapas de cobertura (en formato SHP o KML) de los servicios fijos y de los servicios móviles	Trimestral	Trimestral
<b>G.4 Bajas de Cobertura</b>					
191	1	<b>Bajas de cobertura</b>	Reporte de Bajas de cobertura a nivel de CCPP.	Trimestral	Trimestral

“

**Agregar la Sección H: Infraestructura y Capacidad de Red**

“

CÓDIGO	Apartado	Concepto	Definición	Periodicidad del indicador	Periodicidad de entrega
<b>H. INFORMACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y CAPACIDAD DE RED</b>					
<b>H.1 Red Móvil: Infraestructura y Capacidad de Red</b>					
192	1	<b>Estaciones Base Celular</b>	Información de Estaciones Base Celular utilizadas para la prestación de servicios móviles.	Trimestral	Trimestral
193	2	<b>Capacidad de las Estaciones Base Celular</b>	Detalles de Capacidad de las Estaciones Base Celular utilizadas para la prestación de servicios móviles	Trimestral	Trimestral
194	3	<b>Estaciones Base Punto-Multipunto</b>	Información de Estaciones Base Punto-Multipunto utilizadas para la prestación de servicios fijos inalámbricos	Semestral	Semestral
195	4	<b>Elementos de la Red Inalámbrica</b>	Información de los elementos de la red utilizada para la prestación de servicios móviles y fijos inalámbricos.	Semestral	Semestral
196	5	<b>Accesibilidad y Disponibilidad por EBC</b>	Accesibilidad y Disponibilidad mensual de voz y datos por cada Estación Base Celular	Trimestral	Trimestral

“

Así en el sentido que se modifican las secciones de reporte, quedarían sin efecto los siguientes formatos (esta medida se recogerá en una disposición complementaria final):

- Formato N° 027: Cobertura nacional de la red fija alámbrica.
- Formato N° 094: Cobertura de Internet Fijo por centro poblado.
- Formato N° 166: Ubicación de elementos de red.
- Formato N° 167: Ubicación de elementos de red por estación base.



Asimismo, con el fin de que los operadores cuenten con reglas claras para el reporte de información de cobertura, se sugiere agregar la siguiente Metodología, para lo cual se usan los niveles de señal descritos en la sección 3.5.1. Asimismo, con el fin de establecer una diferencia entre el área urbana y rural, se establece que el porcentaje de área cubierta será de 95% del área del polígono urbano (en la medida que a la fecha, el Reglamento de calidad ya establece un valor de 95%) y 85% del área del polígono rural (en la medida que el valor vigente es de 75%, y se propone introducir una mejora de 10 puntos porcentuales).

“

**Metodología para el Reporte de Información de Cobertura**

**1. Cobertura Móvil**

*Un Centro Poblado (CCPP) cuenta con cobertura de servicio móvil por tecnología y servicio cuando el CCPP presenta un nivel de intensidad de señal mayor o igual a un determinado umbral, en un porcentaje del área del polígono de CCPP.*

*El operador usando herramientas de predicción de cobertura, elaborará la mancha de cobertura (Footprint RF), de acuerdo con la tecnología, usando los siguientes umbrales:*

<b>Tecnología 3GPP</b>	<b>Señal de Referencia</b>	<b>Umbral</b>
GSM, GPRS, EDGE	RxLev	$\geq -92$ dBm
UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+	RSCP (Received Signal Code Power)	$\geq -92$ dBm
LTE, LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro	RSRP (Reference Signal Received Power)	$\geq -100$ dBm
Release 15 y evoluciones	RSRP (Reference Signal Received Power)	$\geq - Y0$

Y0 será definido por el operador.

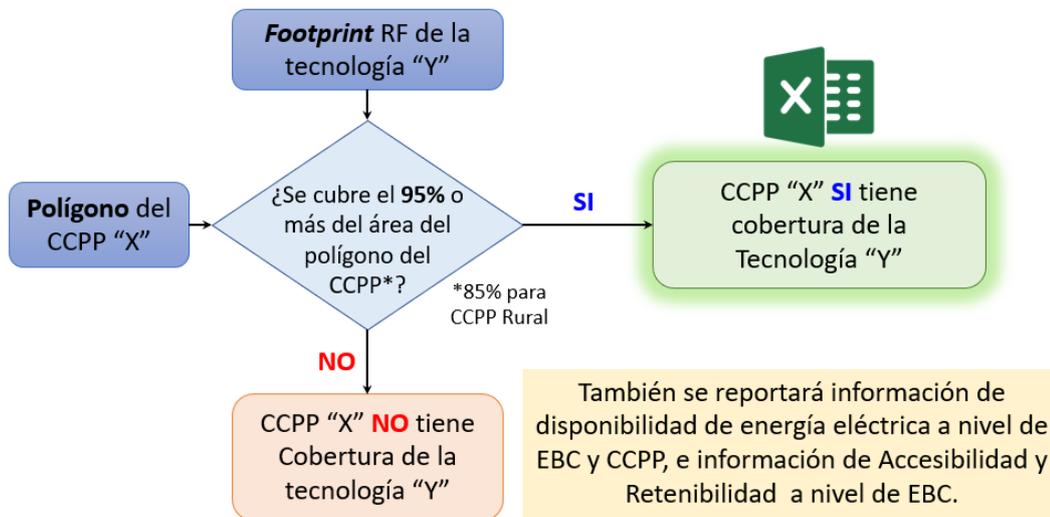
*En el caso de tecnologías que usen agregación de portadoras (tales como LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro u otra), se debe considerar el Footprint resultante en el que la intersección de todas las portadoras utilizadas, presenten niveles de señal mayores o iguales a los umbrales establecidos.*

*Seguidamente se intersectarán dichos Footprints con los polígonos de CCPP que serán entregados por el OSIPTEL. Si el área de intersección es mayor que los valores mostrados en el siguiente cuadro, se considerará que el CCPP cuenta con cobertura.*



Tipo de CCPP	% de intersección del área del polígono
Urbano	$\geq 95 \%$
Rural	$\geq 85 \%$

De manera gráfica:



Asimismo, para cada tecnología el operador reportará los servicios (Voz/Datos/IoT), que ofrece por cada CCPP, de acuerdo con lo establecido en el formato de reporte. Finalmente, el operador indicará la disponibilidad de energía eléctrica (incluido el sistema de respaldo) expresada en horas por día (promedio simple de las horas de disponibilidad diaria de energía eléctrica, en el trimestre de reporte), de las EBC ubicadas en el polígono del CCPP. En caso no hayan EBC dentro del polígono, se refiere a las EBC que atienden a dicho CCPP.

#### Información de polígonos de CCPP:

- El OSIPTEL remitirá, vía carta, a los operadores la información de polígonos de CCPP en formato geo-referenciado (SHP y KML). Los polígonos se elaborarán en base a los siguientes criterios:
  - ✓ CCPP Urbano: Los polígonos se elaboran en función al casco urbano del CCPP.
  - ✓ CCPP Rural: Los polígonos se elaboran en base a una circunferencia construida a partir de la Longitud y Latitud del CCPP ("Punto de Referencia"), con un radio de acuerdo con la siguiente tabla:

Población del CCPP (habitantes)	Radio de la Circunferencia (m)
$\leq 500$	300



<b>Población del CCPP (habitantes)</b>	<b>Radio de la Circunferencia (m)</b>
501 - 2,000	500
2,000 - 2,500	700
2,500 a más	1,000

- El OSIPTEL, cuando lo considere conveniente actualizará los polígonos de CCPP, los cuales serán inmediatamente remitidos vía carta a los operadores.

**Reporte de Mapas de Cobertura Móvil:**

El operador remitirá en formato SHP o KML, 3 footprints por cada grupo de tecnologías, respetando las siguientes etiquetas:

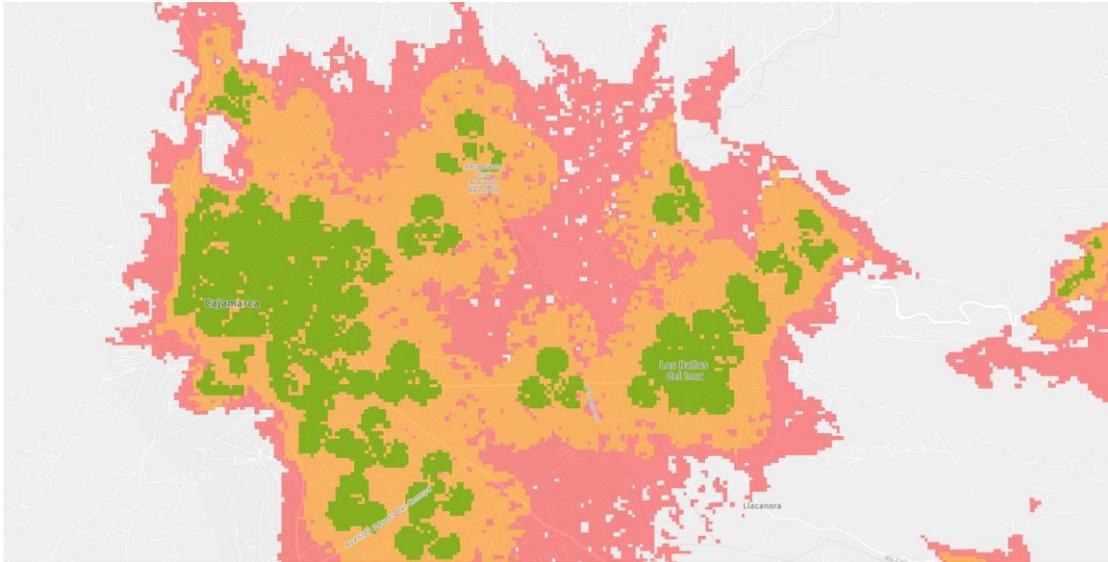
<b>Etiqueta de Señal</b>	<b>Umbral</b>			
	<b>GSM, GPRS, EDGE: RxLev (dBm)</b>	<b>UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+: RSCP (dBm)</b>	<b>LTE, LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro: RSRP (dBm)</b>	<b>5G y Evoluciones: RSRP (dBm)</b>
<i>Señal Excelente</i>	$\geq -80$	$\geq -85$	$\geq -90$	$\geq -X0$
<b>Señal Buena</b>	$\geq -92$ a $< -80$	$\geq -92$ a $< -85$	$\geq -100$ a $< -90$	$\geq -Y0$ a $< -X0$
<i>Señal Regular o débil</i>	$\geq -105$ a $< -92$	$\geq -110$ a $< -92$	$\geq -115$ a $< -100$	$\geq -Z0$ a $< -Y0$

X0, Y0 y Z0 serán definidos por el operador.

En caso el operador cuente con tecnologías LTE y superiores (que usan agregación de portadoras, tales como, LTE-Advanced y LTE-Advanced Pro), deberá remitir 3 Footprints por cada tecnología (es decir, 3 Footprints de la Tecnología LTE, 3 Footprints de la tecnología LTE-Advanced y 3 Footprints de la Tecnología LTE-Advanced Pro). En el caso de las tecnologías que hacen uso de Agregación de Portadoras, se debe tener presente que los Footprint que se reportan, corresponden a la intersección de todas las portadoras utilizadas en las que todas cumplen con los niveles de señal indicados.

Los mapas son aquellos que se obtienen del software de simulación. En el siguiente ejemplo se muestra 3 Shapes (Señal Excelente, Señal Buena y Señal Regular) para una tecnología en particular:





## 2. Cobertura Fija Inalámbrica (aplicable solo a tecnologías Punto-Multipunto)

Un Centro Poblado (CCPP) cuenta con cobertura del servicio Fijo Inalámbrico por tecnología y servicio cuando el CCPP presenta un **nivel de intensidad de señal** mayor o igual a un determinado umbral, en un porcentaje del área del polígono de CCPP definido por el operador.

El operador usando herramientas de predicción de cobertura, elaborará la mancha de cobertura (Footprint RF), de acuerdo con la tecnología que tenga.

En caso el operador ofrezca el servicio por medio de tecnologías del Grupo 3GPP, usará los umbrales de señal referidos en el numeral 1 de la presente metodología. Para los demás casos, el operador fijará 3 valores umbral de señal por cada tecnología, de tal forma que garantice una prestación adecuada de los servicios fijos Inalámbricos.

Etiqueta de Señal	Umbrales			
	Tecnología 1: Umbral (dBm)	Tecnología 2: Umbral (dBm)	Tecnología 3: Umbral (dBm)	Tecnología 4: Umbral (dBm)
Señal Excelente	$\geq -X1$	$\geq -X2$	$\geq -X3$	$\geq -X4$
Señal Buena	$\geq -Y1$ a $< -X1$	$\geq -Y2$ a $< -X2$	$\geq -Y3$ a $< -X3$	$\geq -Y4$ a $< -X4$
Señal Regular o débil	$\geq -Z1$ a $< -Y1$	$\geq -Z2$ a $< -Y2$	$\geq -Z3$ a $< -Y3$	$\geq -Z4$ a $< -Y4$

Usando los Footprint de “Señal Buena” y “Señal Excelente”, el operador reportará en la columna correspondiente, el porcentaje del área del polígono del CCPP que es cubierta con dichos niveles de señal.



Para el caso de las tecnologías satelitales, la mancha de cobertura corresponde a la pisada satelital. En este caso el operador usará un único umbral de señal. De ser el caso y con fines estadísticos, el OSIPTEL podrá indicar un determinado porcentaje mínimo de intersección para considerar que el CCPP cuenta con cobertura fija inalámbrica.

**Reporte de Mapas de Cobertura Fija Inalámbrica:**

El operador remitirá en formato SHP o KML, 3 Footprints (Señal Excelente, Señal Buena, Señal Regular o débil) por cada tecnología. En el reporte deberá indicar de forma explícita los Umbrales de señal utilizados en cada Footprint. En el caso de tecnologías satelitales se reportará un único footprint.

**3. Cobertura de Internet de las Cosas (IoT)**

Un Centro Poblado (CCPP) cuenta con cobertura del servicio de Internet de las Cosas si la mancha de cobertura cubre un porcentaje del área del polígono de CCPP, el cual será precisado por el operador.

**Reporte de Mapas de Cobertura de IoT:**

El operador reportará la mancha de cobertura de acuerdo con la tecnología que tenga implementada (NB-IoT, LTE Cat M, etc.). El operador remitirá en formato SHP o KML los Footprints correspondientes.

**4. Cobertura Fija Alámbrica**

Se considerará que un CCPP cuenta con cobertura fija alámbrica, si dentro del polígono del CCPP el operador ha desplegado algún elemento de la red de acceso, tales como:

- i. Tecnología xDSL: Armarios, Cajas Terminales, Multipares.
- ii. Tecnología HFC: TROBAS, Amplificadores, Suministros de Energía, Taps.
- iii. Tecnología FTTH: Nodos Ópticos, Divisores (Splitters).

**Reporte de Mapas de Cobertura Fija Alámbrica:**

El operador elaborará un mapa de cobertura por cada tecnología:

- Tecnología xDSL
- Tecnología HFC
- Tecnología FTTH

Para cada tecnología, remitirá al menos 3 archivos georeferenciados (SHP o KML) en el que se indique los rangos de velocidad disponibles. Se usarán las siguientes etiquetas:

<b>Etiqueta de Señal</b>
Hasta X Mbps
Hasta Y Mbps
Más de Y Mbps

Donde,  $X < Y$

Para la elaboración del mapa el operador establecerá un buffer en función a la ubicación de elementos de red, de tal forma que se muestre las potenciales zonas en las que los usuarios podrán contratar el servicio. De aplicar otro criterio para la elaboración del mapa de cobertura, el operador deberá indicarlo de forma explícita.



**5. Actualizaciones**

Si bien algunos reportes se remiten de manera trimestral o semestral, en caso el operador realice ampliaciones de cobertura en nuevos CCPP, deberá ingresar obligatoriamente dicha información al SIGEP. Para tal efecto, debe solicitar la correspondiente actualización utilizando el procedimiento contenido en el ANEXO III REGLAS PARA EL MANEJO OPERATIVO DEL SIGEP, (numeral 7.5.7 Rectificación de la información periódica registrada en el SIGEP).

Entre la información que debe ser remitida al correo SIGEP ([sigep@osiptel.gob.pe](mailto:sigep@osiptel.gob.pe)), se tiene el listado de CCPP con cobertura, infraestructura (Estaciones Base Celular u otra) y los respectivos Mapas de Cobertura.

Asimismo, dicha información deberá ser incluida en el reporte inmediato siguiente según corresponda.”

Asimismo, se propone modificar el cuadro de formatos de la Sección (iii) del Artículo 6° de la NRIP relacionado a los plazos perentorios para la entrega de la información de formatos prioritarios, de tal forma que considere a los nuevos formatos. Esto permitirá que en, el OSIPTEL siga recibiendo la información de cobertura dentro de los 30 días calendario.

**“Artículo 6°.- Plazos perentorios para la entrega de información**
**(i). Plazo general**

El plazo para la presentación/entrega de los reportes de información periódica es de cincuenta (50) días calendario, contados a partir del día siguiente de la fecha en que termina cada período a reportar; por lo que las fechas límite para cumplir con la entrega de los respectivos reportes son:

Periodicidad del Indicador	Entrega de los Reportes de Información	
	Periodicidad de entrega	Fecha Límite de Entrega
Diario	Trimestral	Ene-Mar (20/05); Abr-Jun (19/08); Jul-Set (19/11); Oct-Dic (19/02)
Mensual	Trimestral	
	Semestral	Ene-Jun (19/08); Jul-Dic (19/02)
Trimestral	Trimestral	I Trim. (20/05); II Trim. (19/08); III Trim. (19/11); IV Trim. (19/02)
	Semestral	I - II Trim. (19/08); III - IV Trim. (19/02)
Semestral	Semestral	I Sem. (19/08); II Sem. (19/02)
	Anual	I - II Sem. (19/02)
Anual	Anual	Año (19/02)



(ii). Plazo especial para la entrega de indicadores financieros anuales

Excepcionalmente, para el caso de los indicadores comprendidos en los numerales A.II. y A.III. de los “Indicadores Globales”, así como en los numerales E.1. al E.6. de los “Indicadores Financieros”, de los Anexos I y II de la presente Norma, el plazo para la presentación/entrega del Reporte del IV Trimestre y el Reporte Anual de cada año “t”, será hasta el 15 de abril del año siguiente “t+1”.

(iii). Plazo especial para la entrega de indicadores principales

El plazo para la presentación/entrega de los indicadores comprendidos en los siguientes **veinticuatro (24)** formatos de reporte, es de treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la fecha en que termina cada período a reportar:

Sección	Formatos de Reporte
Telefonía fija de abonados	B.I. 1.2.1 Líneas de abonado en servicio por distrito
Telefonía de Uso Público Urbanos	B.II.1. 1.1 Líneas en servicio por departamento
Telefonía de Uso Público Rurales	B.II.2. 1.2 Líneas en servicio por departamento
Internet Fijo	B.V.1. 1.2.1. Conexiones a Internet Fijo mediante la tecnología xDSL
	B.V.1. 1.2.2. Conexiones a Internet Fijo mediante la tecnología WiMAX
	B.V.1. 1.2.3. Conexiones a Internet Fijo mediante la tecnología DOCSIS
	B.V.1. 1.2.4. Conexiones a Internet Fijo mediante otras tecnologías
	B.V.1. 1.3. Conexiones a Internet Fijo desagregado por tecnología y velocidad
Televisión de Paga	B.VI.1. 2.1 Número de conexiones en servicio por tecnología a nivel de distrito – Satelital
	B.VI.1. 2.2 Número de conexiones en servicio por tecnología a nivel de distrito – Cable
	B.VI.1. 2.3 Número de conexiones en servicio por tecnología a nivel de distrito – Otras Tecnologías
Telefonía Móvil	B.VII. 1.1. Líneas móviles por departamento y modalidad
Reclamos	F. 2. Reclamos resueltos en Primera Instancia por materia reclamable y sentido de la resolución
	F. 6. Reclamos por avería
Cobertura	<b>G.1.1. Cobertura de Servicios Fijos Alámbricos</b>
	<b>G.1.2. Cobertura de Servicios Fijos Inalámbricos</b>
	<b>G.2.1. Cobertura del Servicio Móvil</b>
	<b>G.3 1. Mapas de cobertura</b>



	<b>G.4.1. Bajas de Cobertura</b>
<b>Infraestructura</b>	<b>H.1.1. Estaciones Base Celular.</b>
	<b>H.1.2. Capacidad de las Estaciones Base Celular</b>
	<b>H.1.3. Estaciones Base Punto a Punto.</b>
	<b>H.1.4. Listado de elementos de la Red Inalámbrica</b>
	<b>H.1.5. Accesibilidad y Retenibilidad por EBC</b>

En ese sentido, las fechas límite para cumplir con la entrega de los respectivos formatos señalados en el cuadro precedente son:

<b>Periodicidad del Indicador</b>	<b>Entrega de los Reportes de Información</b>	
	<b>Periodicidad de entrega</b>	<b>Fecha Límite de Entrega</b>
Mensual	Trimestral	Ene-Mar (30/04); Abr-Jun (30/07); Jul-Set (30/10); Oct-Dic (30/01)
Trimestral	Trimestral	I Trim. (30/04); II Trim. (30/07); III Trim. (30/10); IV Trim. (30/01)

En caso que alguna de las fechas límite de entrega determinadas en el presente artículo corresponda a un día inhábil, el vencimiento del plazo de entrega se entenderá prorrogado al primer día hábil siguiente.

El plazo y fechas límite de entrega que se establecen en el presente artículo tienen carácter perentorio. Las empresas operadoras únicamente podrán solicitar prórroga por caso fortuito o por fuerza mayor debidamente acreditados, sujetándose a lo establecido en el Anexo III de la presente Norma.”

#### 6.1.4. Propuesta de modificación del Reglamento de Calidad

Asimismo, considerando que los aspectos relacionados a la Cobertura serán consolidados en el Reglamento de calidad, y en base a lo señalado en las secciones precedentes, se propone la modificación de dicho Reglamento en los siguientes términos:

Se amplía el alcance del reglamento para que aplique tanto en zonas rurales como en zonas urbanas:

##### “Artículo 1.- Objeto y alcance de la norma

El presente Reglamento tiene por objeto propiciar la mejora en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones.



*En tal sentido, se establecen los indicadores de calidad a ser aplicados a quienes cuentan con concesión, registro de valor añadido y/o los operadores móviles virtuales (OMV) que tengan control sobre la red, los cuales presten los siguientes servicios:*

- i. Servicio de Telefonía Fija, en la modalidad de abonados y de Teléfonos de Uso Público.*
- ii. Servicio de Telefonía Móvil.*
- iii. Servicio Público de Comunicaciones Personales (PCS).*
- iv. Servicio Móvil de Canales Múltiples de Selección Automática (Troncalizado) con sistema digital.*
- v. Servicio Portador Local.*
- vi. Servicio Portador de Larga Distancia Nacional e Internacional.*
- vii. Servicio de acceso a Internet y de transferencia de datos.*
- viii. Servicio de conmutación para transmisión de datos.*
- ix. Servicio de distribución de radiodifusión por cable.*

*Asimismo, se establecen las condiciones mínimas para la prestación del servicio de telefonía de uso público en los centros poblados rurales y lugares de preferente interés social.*

*Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo anterior, el presente Reglamento es aplicable a las empresas comercializadoras de los servicios públicos de telecomunicaciones, brindados en establecimientos de uso público en lo referido al artículo 3 de la presente norma”*

Considerando que la supervisión de los indicadores de calidad Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT), Calidad de Cobertura del Servicio (CCS) y Calidad de Voz (CV) se realizan bajo el mismo esquema, se propone: i) modificar algunos detalles del indicador TEMT y CV; ii) cambiar el indicador CCS por el indicador CI; y, iii) adicionar los indicadores Accesibilidad y Retenibilidad (que ya estaban contemplados en el reglamento de calidad vigente, pero que a la fecha no han sido implementados en los procedimientos de supervisión, y que además en cierta forma ya se usaban en las supervisiones en el marco del Reglamento de Cobertura). Asimismo, es necesario precisar que los procedimientos de supervisión se especificarán mediante instructivos publicados por la Gerencia General del OSIPTEL. Para tal efecto se modifica el artículo 5 del Reglamento de Calidad:

**“Artículo 5.- Indicadores aplicables al servicio público móvil**

*Se establecen los siguientes indicadores de calidad:*

**5.1 Tasa de Intentos No Establecidos (TINE):** *Definido como la relación, en porcentaje, de la cantidad de Intentos No Establecidos sobre el Total de Intentos. Este indicador se evaluará considerando todos los intentos de llamadas que se originan en la red de la empresa operadora, así como los que ingresan a ésta a través de los puntos de interconexión.*



Se aplica para este indicador lo establecido en el Anexo N° 6.

**5.2 Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI):** Definido como la relación, en porcentaje, de la cantidad total de Llamadas Interrumpidas sobre el total de Llamadas Establecidas.

Se aplica para este indicador lo establecido en el Anexo N° 7.

**5.3 Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT):** Definido como el tiempo comprendido desde el envío de un mensaje de texto (SMS) desde un equipo terminal hasta su recepción en el equipo terminal de destino, dentro de una ventana de observación.

**5.4 Cobertura Inalámbrica (CI):** Definido como el porcentaje de mediciones de nivel de intensidad de señal, dentro del área geográfica respectiva. Este indicador aplica para los servicios móviles y para los servicios fijos inalámbricos.

**5.5 Calidad de la Voz (CV):** Definido como la medida de inteligibilidad de la voz percibida por los usuarios durante la fase de conversación en una llamada.

**5.6 Accesibilidad:** Es la proporción de intentos de conexión a servicios de voz que se establecen, respecto del total de intentos de conexión realizados.

**5.7 Retenibilidad:** Es la proporción de conexiones a servicios de voz interrumpidas respecto al total de conexiones establecidas.

Los valores objetivos de los indicadores TEMT, CI, CV, Accesibilidad y Retenibilidad se muestran en el Anexo N° 23.

Los indicadores TINE y TLLI se aplican para zonas urbanas, mientras que los indicadores TEMT, CI, CV y Accesibilidad y Retenibilidad se aplican tanto para zonas urbanas como para rurales.

*Procedimientos de Supervisión del TEMT, CI, CV, Accesibilidad y Retenibilidad*

Los procedimientos de supervisión en campo, así como los detalles de la medición, cálculo y/o evaluación del TEMT, CI, CV, Accesibilidad y Retenibilidad serán especificados en instructivos, bajo los siguientes lineamientos:

- Las supervisiones se realizarán a nivel de Centro Poblado u otra unidad geográfica establecida por el OSIPTEL.
- Las mediciones se realizarán en exteriores utilizando terminales móviles o equipamiento especializado.
- Las mediciones se realizarán en movimiento (Drive-Test) siguiendo una ruta que será definida por el OSIPTEL. De no ser posible realizar mediciones de Drive-Test, se podrán realizar mediciones simulando el desplazamiento de un usuario (Walk-Test).
- La ruta de medición se definirá de tal forma que incluya las avenidas, calles principales, o similares y lugares de interés del centro poblado (Plaza principal, Centros de Salud, Instituciones Educativas, Municipalidades, Comisarias, Centros Comerciales, entre otros similares).
- Además, para el caso de centros poblados urbanos, la ruta de medición pasará por todas las cuadrículas remitidas por el OSIPTEL. De ser el caso, la ruta de



medición podrá exceptuar algunas cuadrículas, que dada su naturaleza no resultan accesibles para realizar las mediciones.

- De ser posible, las pruebas y mediciones se realizarán de forma simultánea a todos los operadores en el ámbito de la zona cubierta del centro poblado.
- Todas las mediciones se deberán registrar de forma georreferenciada a lo largo de todo el recorrido de la ruta de medición.”

Así los valores objetivos de los indicadores planteados (TEMT, CI, CV, Accesibilidad y Retenibilidad) deben ser recogidos en un único anexo. Para ello se sugiere la inclusión del Anexo N° 23. Cabe señalar que los valores objetivos del indicador TEMT y CV se mantienen. En el caso del CI se ajusta de acuerdo con los valores recomendados en las secciones previas y en el caso de la Accesibilidad y Retenibilidad se recogen los valores objetivos contemplados en el Reglamento de Calidad a nivel de Estación Base. Asimismo, aun no se consideran valores objetivo para la tecnología 5G, en la medida que la información relacionada a esta tecnología es de carácter informativo.

### “ANEXO N° 23

#### VALORES OBJETIVO

INDICADOR	DETALLES DEL INDICADOR
TEMT	<p><b>Fórmula:</b></p> $TEMT_{\text{centro poblado}} = \frac{\sum_{i=1}^P \text{Tiempo de entrega de mensajes de texto}_i}{P}$ <p><i>P</i> = Cantidad de mensajes de texto cuyo tiempo de entrega es menor o igual a 175 segundos, en las mediciones realizadas en el centro poblado.</p> <p><b>Valor Objetivo por centro poblado:</b></p> <p><math>TEMT_{\text{centro poblado}} \leq 20</math> segundos.</p> <p><b>Periodo de evaluación:</b> Semestral.</p>
CI	<p><b>Fórmula:</b></p> $CI_{\text{centro poblado}} = \frac{\text{Total de mediciones con intensidad de señal} \geq \text{umbral dBm}}{\text{Número de mediciones de intensidad de señal}}$ <p><b>Valor objetivo por centro poblado:</b></p> <p>X% de mediciones en el centro poblado tiene un nivel de señal con los siguientes umbrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología 2G <math>\geq -92</math> dBm</li> <li>• Tecnología 3G <math>\geq -92</math> dBm</li> <li>• Tecnología 4G <math>\geq -100</math> dBm</li> </ul> <p>X = 95% en centros poblados urbanos y X=85% en centros poblados rurales.</p>



INDICADOR	DETALLES DEL INDICADOR
CV	<p><b>Periodo de evaluación:</b> Semestral.</p> <p><b>Fórmula:</b></p> $CV_{\text{centro poblado}} = \frac{\sum_{i=1}^P \text{Calidad de voz de la llamada}_i}{Q}$ <p><math>Q</math> = Cantidad de mediciones de calidad de voz de la llamada en el centro poblado.</p> <p>La cantidad de mediciones de calidad de voz se determinará restando al total de intentos de llamada: las llamadas no establecidas, las llamadas interrumpidas y las mediciones de calidad de voz no válidas.</p> <p>La calidad de voz de una llamada se mide usando el valor MOS (Mean Opinion Score) medido en base a una escala del 1 al 5.</p> <p><b>Valor Objetivo por centro poblado:</b></p> $CV_{\text{centro poblado}} \geq 3$ <p><b>Periodo de evaluación:</b> Semestral.</p>
Accesibilidad	<p><b>Fórmula:</b></p> $\text{Accesibilidad}_{\text{centro poblado}} = \frac{\text{Llamadas establecidas}}{\text{Total de intentos de llamadas}}$ <p><b>Valor objetivo por centro poblado:</b></p> $\text{Accesibilidad}_{\text{centro poblado}} \geq 95\%.$ <p><b>Periodo de evaluación:</b> Semestral.</p>
Retenibilidad	<p><b>Fórmula:</b></p> $\text{Retenibilidad}_{\text{centro poblado}} = \frac{\text{Llamadas interrumpidas}}{\text{Llamadas establecidas}}$ <p><b>Valor objetivo por centro poblado:</b></p> $\text{Retenibilidad}_{\text{centro poblado}} = 96\%.$ <p><b>Periodo de evaluación:</b> Semestral.</p>

En esa línea y con el fin de fortalecer las labores de supervisión del OSIPTEL, se propone agregar el artículo 12-A, de tal forma que los funcionarios del OSIPTEL puedan acceder de forma remota a los sistemas de gestión y de simulación de cobertura:



**“Artículo 12-A.- Herramientas a ser proporcionadas por los operadores al OSIPTEL**

*El operador deberá brindar al OSIPTEL acceso permanente a su sistema de Gestión de Red (OSS o similar), en los términos señalados por el Regulador mediante comunicación. Para tal efecto, mediante un aplicativo y las respectivas credenciales (usuario, contraseña, entre otros), los funcionarios designados del OSIPTEL accederán en tiempo real a la información de configuración y estado de los diversos elementos de red (acceso, transporte y core) utilizados para la prestación de los servicios móviles, fijos alámbricos e inalámbricos.*

*Además, el acceso en tiempo real, debe permitir visualizar las alarmas (energía, saturación, conectividad, energía, etc.) y permitir el monitoreo del tráfico de voz y datos en los diferentes segmentos de la red, con el fin de conocer la operatividad así como los niveles de consumo de tráfico de los enlaces de la red. Asimismo, debe permitir la descarga de reportes de acuerdo con los términos señalados por el regulador, así como la implementación de indicadores de performance que defina el regulador, entre otros aspectos que sean solicitados por el OSIPTEL.*

*Asimismo, el operador deberá brindar al OSIPTEL, cuando se requiera, acceso remoto o presencial, al sistema de simulación de cobertura (móvil o fija inalámbrica) utilizado por el operador.*

*El OSIPTEL podrá solicitar el acceso directo a la información fuente de los sistemas OSS de los operadores.”*

Por otro lado, se propone modificar los compromisos de mejora, los cuales serán de aplicación solo para los indicadores TEMT y CV. Cabe señalar que el compromiso de mejora no aplicaría para los indicadores CI, Accesibilidad y Retenibilidad, en la medida que la lógica o mecanismo de medición de dichos indicadores, se encuentra en el Reglamento de Cobertura aún vigente, el cual aplica tanto para CCPP urbanos como para CCPP rurales.

**“Artículo 13.- Compromiso de Mejora**

*Es un compromiso presentado por la empresa operadora que implica el desarrollo de un conjunto de acciones, cuya finalidad es el cumplimiento del valor objetivo de los indicadores de calidad TEMT y CV. Su ejecución no podrá exceder al siguiente periodo de evaluación.*

*El incumplimiento del compromiso de mejora constituye infracción conforme a lo previsto en el Anexo N° 15.”*

Finalmente se propone modificar el régimen de infracciones y sanciones contenidas en el Anexo N° 15. Cabe precisar que la evaluación de cada uno de los indicadores se realiza por cada CCPP.



ANEXO N° 15

RÉGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES

ÍTEM	INFRACCIÓN	SANCIÓN
9	<p>La empresa operadora que no remita o no cumpla con el compromiso de mejora para el indicador TEMT.</p> <p>La evaluación de esta conducta se realizará con periodicidad semestral.</p>	Grave
10	<p>La empresa operadora que no cuente con cobertura inalámbrica (CI) en un centro poblado reportado como tal al OSIPTEL, a través de la Norma de Información Periódica (NRIP).</p> <p>La evaluación de esta conducta se realizará con periodicidad semestral.</p>	Grave
11	<p>La empresa operadora que no remita o no cumpla con el compromiso de mejora del indicador CV.</p> <p>La evaluación de esta conducta se realizará con periodicidad semestral.</p>	Grave
...	...	-
21	<p>El operador que no brinde al OSIPTEL acceso permanente al sistema de gestión de red y/o acceso al sistema de simulación de cobertura (móvil o fija inalámbrica) utilizado, en los términos señalados en el artículo 12-A.</p>	Grave
22	<p>La empresa operadora que incumpla los valores objetivos para Accesibilidad, establecidos en el Anexo N° 23.</p> <p>La evaluación de esta conducta se realizará con periodicidad semestral.</p>	Leve
23	<p>La empresa operadora que incumpla los valores objetivos para Retenibilidad, establecidos en el Anexo N° 23.</p> <p>La evaluación de esta conducta se realizará con periodicidad semestral.</p>	Leve



### 6.1.5. Disposiciones complementarias

Asimismo, en aras de asegurar la aplicación de la propuesta normativa se sugiere agregar las siguientes disposiciones complementarias:

#### **“Disposiciones complementarias finales**

**Primera.-** Las modificaciones y/o incorporaciones que aprueba la presente Resolución, entrarán en vigencia a partir del 1 de julio de 2020.

**Segunda.-** La Gerencia General puede actualizar la sección “2. Criterios para la publicación de los mapas de cobertura de servicios móviles” contenida en el Anexo N° 6 “Criterios para la publicación de información de cobertura” del TUO de las Condiciones de Uso.

**Tercera.-** Se deja sin efecto el reporte de los Formatos N° 027, 094, 166 y 167 de la Norma de Requerimientos de Información Periódica aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 096-2015-CD/OSIPTEL.

**Cuarta.-** Todos los indicadores de calidad contenidos en el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL y sus modificatorias, serán de aplicación para zonas urbanas con excepción de i) las disposiciones contenidas en los artículos 3-A, 3-B, 3-C y 3-D, los cuales solo aplican a zonas rurales, ii) los indicadores TEMT, CI, CV, Accesibilidad y Retenibilidad, los cuales aplican tanto para zonas urbanas como para zonas rurales.

**Quinta.-** Para aquellos Centros Poblados declarados con cobertura y que dependan de estaciones base con backhaul satelital, no les serán de aplicación los indicadores TEMT y CV.

#### **Disposiciones complementarias transitorias**

**Primera.-** En el marco de la implementación de las “Herramientas a ser proporcionadas por los operadores al OSIPTEL” en los términos establecidos en el Artículo 12-A del Reglamento de Calidad aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL, se establecen los siguientes plazos:

- En un plazo no mayor a veinte (20) días hábiles, después de publicada la presente Resolución, el OSIPTEL comunica a los operadores los términos por los cuales deberán brindar acceso a los Sistemas de Gestión de Red a los operadores.
- En un plazo no mayor a veinte (20) días hábiles luego de recibida la comunicación del OSIPTEL, los operadores remiten la propuesta de implementación de las herramientas, sobre la base de los términos indicados por el OSIPTEL (detallando las plataformas, aplicativos, protocolos, procesos, cronograma de implementación, entre otros), a los que el OSIPTEL tendrá acceso remoto, en línea, gratuito y en tiempo real. En dicha propuesta, se debe incluir toda la documentación técnica de los sistemas y gestores a tener acceso remoto.
- El OSIPTEL evalúa dicha propuesta y emite, en un plazo no mayor a veinte (20) días hábiles, los resultados de dicha evaluación, el cual es notificado a la operadora correspondiente.



- *En un plazo no mayor a noventa (90) días calendario, contado desde el día siguiente de dicha notificación, el operador debe brindar al OSIPTEL los citados accesos con las características señaladas en la comunicación donde se remite a la operadora los resultados de la evaluación de su propuesta de implementación.*

**Disposiciones complementarias derogatorias**

**Primera.-** Derogar el Reglamento para la Supervisión de la Cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones Móviles y Fijos con Acceso Inalámbrico, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 135-2013-CD/OSIPTEL.

**Segunda.-** Derogar los Anexos N° 8, 9, 10, así como el Anexo N° 17 con excepción de su Numeral 4, sección C, del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL.”

**7. DIFUSIÓN DE LA NORMATIVA****7.1. Antes de la aprobación del proyecto de norma**

Durante el primer semestre del año 2019, antes de la formulación del presente proyecto, se han sostenido una serie de reuniones con las empresas operadoras, con el fin de conocer el estado de sus redes, sistemas de predicción de cobertura y acceso al sistema de gestión. Al respecto, los operadores, entre otras cosas, manifestaron su interés en que se modifique el actual marco de cobertura.

Asimismo, el presente proyecto ha sido trabajado de forma conjunta por funcionarios de la GPRC, la GSF, la Gerencia de Asesoría Legal (GAL) y con la alta dirección del OSIPTEL. En efecto, mediante Memorando N° 00468-GPRC/2019, la GPRC remitió a la GAL, la GSF, la Gerencia de Protección y Servicio al Usuario (GPSU) y a la Gerencia de Oficinas Desconcentradas (GOD), para comentarios una primera versión del proyecto normativo. En ese sentido, conforme al procedimiento, y por temas de transparencia, el presente análisis y el proyecto de resolución serán publicados para comentarios. De esta manera, las empresas operadoras interesadas tendrán un plazo de treinta (30) días calendario para emitir sus comentarios al proyecto. Posteriormente, tal como se señala en el proyecto de resolución, se realizará una audiencia pública para recoger in-situ los comentarios de los diversos interesados. Adicionalmente, la Resolución de Consejo Directivo que establece el plazo para comentarios será publicada en el Diario Oficial El Peruano y en la página web del OSIPTEL.



**7.2. Después de la aprobación de la norma final**

Una vez aprobada la versión final de la norma, que incluirá el análisis de los comentarios remitidos por los agentes interesados sobre el proyecto de resolución, se procederá a la publicación en el diario oficial El Peruano y en la página web del OSIPTEL.



**8. BIBLIOGRAFÍA**

- [1] 3GPP. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+).  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_gts/05/0508/05.01.00\\_60/gsmts\\_0508v050100p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_gts/05/0508/05.01.00_60/gsmts_0508v050100p.pdf)
- [2] 3GPP. Universal Mobile Telecommunications System (UMTS).  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_tr/125900\\_125999/125952/05.01.00\\_60/tr\\_125952v050100p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/125900_125999/125952/05.01.00_60/tr_125952v050100p.pdf)
- [3] 3GPP. Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/136100\\_136199/136133/08.09.00\\_60/ts\\_136133v080900p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/136100_136199/136133/08.09.00_60/ts_136133v080900p.pdf)
- [4] Akcura, E. (2013). “*Information effects on consumer willingness to pay for electricity and water service attributes*”. Documento de Trabajo N° 160. European Bank. Disponible en:  
<http://www.ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0160.pdf>
- [5] Alejandro Aragón-Zavala (2017) “*Indoor Wireless Communications From Theory to Implementation*”.
- [6] ANATEL (2017). “*Aprova o Procedimento de Fiscalização para Verificação do Cumprimento dos Compromissos de Abrangência e da Área de Cobertura do Serviço Móvel Pessoal*”. Disponible en:  
<https://www.anatel.gov.br/legislacao/procedimentos-de-fiscalizacao/972-portaria-1718>
- [7] ARCOTEL (2018). “*Norma de Calidad para la prestación del Servicio Móvil Avanzado*”. Disponible en:  
<http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/Parametros-de-Calidad.pdf>
- [8] BEREC (2018). “*Common Position on information to consumers on mobile coverage*”. Disponible en:  
[https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/download/0/8315-berec-common-position-on-information-to-0.pdf](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/8315-berec-common-position-on-information-to-0.pdf)
- [9] BEREC (2018). “*Draft Common Position on monitoring mobile coverage*”. Disponible en:  
[https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/public\\_consultations/8165-draft-common-position-on-monitoring-mobile-coverage](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/public_consultations/8165-draft-common-position-on-monitoring-mobile-coverage)
- [10] CLARO Colombia (2019). “*Cobertura Soluciones Móviles*”. Disponible en:  
<https://www.claro.com.co/personas/soporte/mapas-de-cobertura/>
- [11] CLARO Costa Rica (2019). “*Visor Cobertura*”. Disponible en:  
<http://mapas-claro.addax.cc/>
- [12] CONATEL (2018). “*Reglamento de Calidad de Servicio para los Servicios de Telecomunicaciones*”. Disponible en:  
<https://www.conatel.gov.py/index.php/2015-02-17-19-32-25/2015-02-25-12-56-42/127-rd-2018/490-rd-n-1280-2018>



[13] CRC (2016). “*Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones*”. Disponible en:

[https://www.crcom.gov.co/recursos\\_user/Documentos\\_CRC\\_2014/Actividades\\_Regulatorias/Modif\\_calidad/ProyRes\\_11-07-2014\\_publicacion.pdf](https://www.crcom.gov.co/recursos_user/Documentos_CRC_2014/Actividades_Regulatorias/Modif_calidad/ProyRes_11-07-2014_publicacion.pdf)

[14] FCC (2019). “*Fixed broadband Deployment*”. Disponible en:

<https://broadbandmap.fcc.gov/>

[15] FCC (2017). “*Reply comments of the Rural Wireless Association, INC.*”. Disponible en:

[https://ecfsapi.fcc.gov/file/1051144049332/RWA\\_MFII\\_FNPRM\\_Reply\\_Comments\\_05112017\\_FINAL.pdf](https://ecfsapi.fcc.gov/file/1051144049332/RWA_MFII_FNPRM_Reply_Comments_05112017_FINAL.pdf)

[16] Haim Mazar (2016) “*Radio spectrum management policies, regulations and techniques*”.

[17] Harri Holma Antti Toskala Jussi Reunanen (2016) “*LTE small cell optimization 3gpp evolution to release 13*”.

[18] IFT (2018). “*Acuerdo mediante el cual el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil*”. Disponible en:

[http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_doc.php?codnota=5510754](http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5510754)

[19] ITU (2018). “*Telecommunication indicators*”. ITU Regional Workshop on ICT Statistics. Disponible en:

[https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2018/ICT-Statistics/Presentations/Session\\_5\\_7\\_ITU\\_admin\\_data.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2018/ICT-Statistics/Presentations/Session_5_7_ITU_admin_data.pdf)

[20] ITU (2016). “*ITU-R P.2346-1: Compilation of measurement data relating to building entry loss*”. Disponible en:

<https://www.itu.int/pub/R-REP-P.2346/es>

[21] MICHELI, DELFINI, MARCHETTI, GIANOLA, BERTIN y DIANA (2014). “*Measurements of the outdoor to indoor attenuation of mobile phone signal*”. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/273061971\\_Measurements\\_of\\_the\\_Outdoor-To-Indoor\\_Attenuation\\_of\\_Mobile\\_Phone\\_Signal](https://www.researchgate.net/publication/273061971_Measurements_of_the_Outdoor-To-Indoor_Attenuation_of_Mobile_Phone_Signal)

[22] MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO (2014). “*Estudio de requisitos técnicos que permitan caracterizar la cobertura con tecnología LTE*”. España, 2014. Disponible en:

<https://avancedigital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Otros%20documentos%20interes%20documentos%20interes/Estudio-requisitos-tecnicos-coberturaLTE.pdf>

[23] Morten Tolstrup (2015) “*Indoor Radio Planning A Practical Guide for 2G, 3G and 4G*”.

[24] MOVISTAR Colombia (2019). “*Cobertura y Calidad*”. Disponible en:

<https://www.movistar.co/web/portal-col/atencion-cliente/cobertura-tecnologia>

[25] MOVISTAR Costa Rica (2019). “*Cobertura celular*”. Disponible en:

<https://movistar.cr/cobertura-celular>



[26] OFCOM (2018). “*Connected Nations Update*”. Disponible en:  
[https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0019/122194/connected-nations-october-2018.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0019/122194/connected-nations-october-2018.pdf)

[27] Pichaya, Trin y Monchai (2018) “*Study on RSRP of LTE Mobile Phone on Thailand’s National Highway*”.

[28] SECRETARÍA DE ESTADO PARA EL AVANCE DIGITAL (2019). “*Cobertura de banda ancha en España en el año 2018*”. Disponible en:  
<https://avancedigital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Documents/Cobertura-BA-2018.pdf>

[29] SUTEL (2017). “*Reglamento de prestación y calidad de servicios*”. Disponible en:  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84229&nValor3=108604&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84229&nValor3=108604&strTipM=TC)

[30] TIGO Colombia (2019). “*Áreas de cobertura de los servicios en mapa interactivo en WEB*”. Disponible en:  
<https://www.tigo.com.co/regimen-de-proteccion-al-usuario/mapa-cobertura>

[31] TRAI (2017). “*Independent Drive test Report for Pondicherry*”. Disponible en:  
<https://main.trai.gov.in/notifications/press-release/trai-releases-report-independent-drive-tests-conducted-six-cities-viz-8>

[32] TRAI (2019). “*Mapas de cobertura*”. Disponible en:  
<https://coveragemap.trai.gov.in/>

[33] V. Sevindik, J. Wang, O. Bayat y J. Weitzen (2012) “*Performance Evaluation of a Real Long Term Evolution (LTE) Network*”.

[34] Vaclav, Philipp, Martin y Markus (2019) “*Crowdsensed Performance Benchmarking of Mobile Networks*”.



**ANEXOS**

**Anexo N° 01.- Antecedentes del Reglamento de Cobertura y del Reglamento de Calidad**

A continuación se señala las modificaciones del actual reglamento de Cobertura:

- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 135-2013-CD/OSIPTEL, del 26 de setiembre de 2013, se publicó el Reglamento de Cobertura, el cual fue elaborado por la Gerencia de Fiscalización y Supervisión (GFS).
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 128- 2014-CD/OSIPTEL, del 16 de octubre de 2014, se modificó el Reglamento de Cobertura.

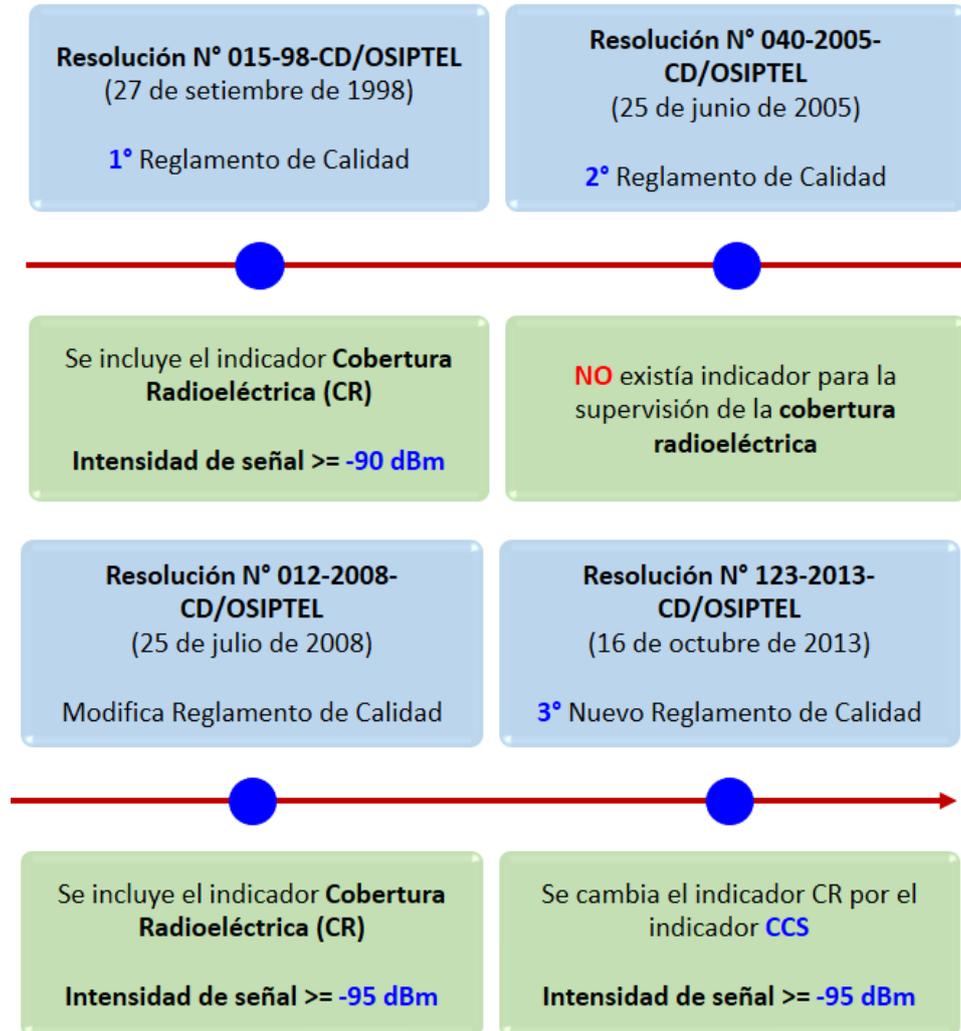
Con relación al Reglamento de Calidad, se tiene las siguientes modificaciones:

- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL, del 10 de octubre de 2014, se aprobó el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 110-2015-CD/OSIPTEL, del 24 de setiembre de 2015, se modificaron diversos artículos del Reglamento de Calidad.
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 005-2016-CD/OSIPTEL, del 07 de enero de 2016, se modificó el Reglamento de Calidad para incluir el Anexo N° 19 relacionado al nuevo procedimiento de supervisión del servicio de acceso a Internet.
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 089-2016-CD/OSIPTEL, del 07 de julio de 2016, se modificó el Reglamento de Calidad para incluir especificaciones relacionadas a los Teléfonos de Uso Público.
- Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 159-2016-CD/OSIPTEL, del 15 de diciembre de 2016, se modificó el Reglamento de Calidad para incluir una especificación relacionada a los Puntos de medición.

Al respecto, cabe señalar que el indicador de cobertura (medido en dBm) ha cambiado a lo largo de los años:



Figura N° 20.- Historia del indicador de cobertura en el Perú



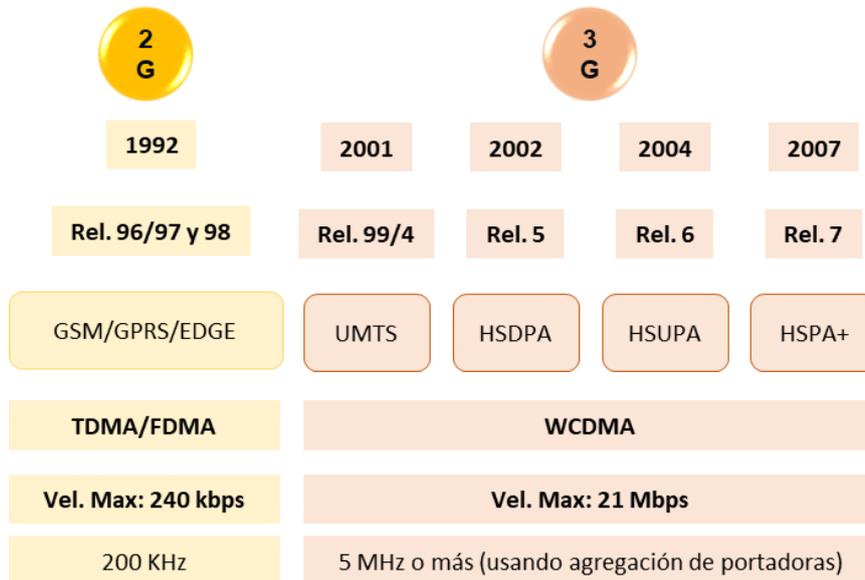
Elaboración: GPRC-OSIPTEL.



**Anexo N° 02.- Evolución de las Tecnologías Móviles**

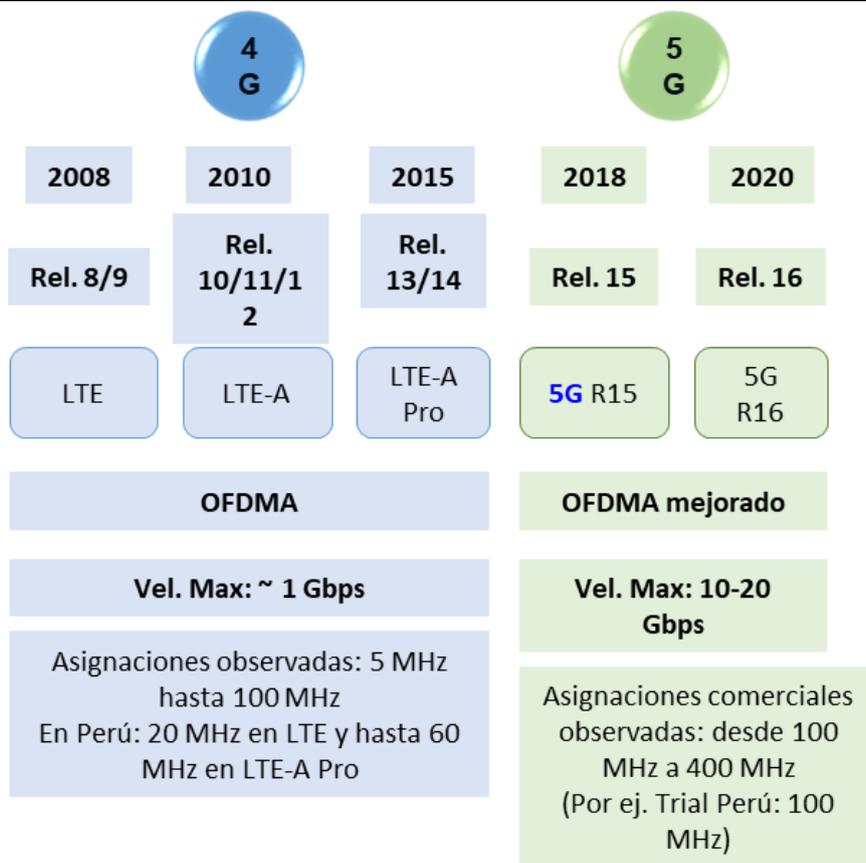
Con el fin de comprender con mayor detalle la cobertura radioeléctrica, se requiere conocer algunos aspectos técnicos de las redes inalámbricas implementadas en el Perú. En nuestro país, los operadores han desplegado diversas tecnologías inalámbricas, las cuales permiten la prestación de servicios móviles y/o fijos inalámbricos. De todas las tecnologías existentes, se observa que las tecnologías estandarizadas por el Grupo 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*)<sup>24</sup> son ampliamente utilizadas para la prestación de servicios móviles y fijos inalámbricos. En un segundo grupo se tiene a otras tecnologías, tales como Wi-Fi, CDMA, enlaces satelitales, enlaces microondas, entre otras que solo permiten la prestación de servicios fijos inalámbricos. Y en un tercer grupo se tiene a la tecnología WiMAX, la cual al igual que las tecnologías del Grupo 3GPP, permite la prestación de servicios fijos y móviles. No obstante, el uso de la tecnología WiMAX está quedando relegada, siendo que las tecnologías del Grupo 3GPP son las dominantes en el despliegue por parte de los operadores.

**Figura N° 21.- Evolución de las tecnologías del grupo 3GPP**



<sup>24</sup> Para mayor información sobre el Grupo 3GPP, revisar: <http://www.3gpp.org/about-3gpp>





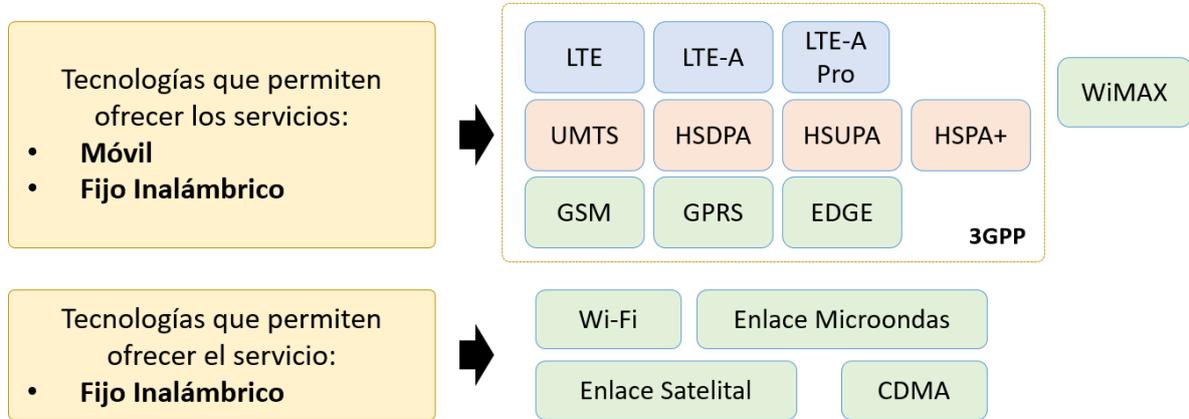
Fuente: 3GPP, GSA. Elaboración: GPRC-OSIPTEL. \*Las velocidades mostradas son pico teóricas.

Es preciso señalar que la evolución de las tecnologías del Grupo 3GPP se ha dado en todos los ámbitos, capas y segmentos de las redes. En particular, también se ha observado una evolución marcada en lo que respecta a las interfaces de acceso de radio (*radio access*), las cuales son las que permiten establecer las comunicaciones entre el usuario y la red (estaciones base) mediante el uso de las bandas de frecuencias y la interfaz aire. Así, dicha evolución tecnológica presenta las siguientes interfaces claramente diferenciadas:

- **TDMA/FDMA** (Acceso Múltiple por División de Tiempo/ Acceso Múltiple por División de Frecuencia): Utilizada en las redes GSM, GPRS, EDGE y evoluciones.
- **WCDMA** (Acceso Múltiple por División de Código Amplio): Utilizada en las redes UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+ y evoluciones.
- **OFDMA** (Acceso Múltiple por División de Frecuencias Ortogonales): Utilizada en las redes LTE, LTE-Advanced (LTE-A), LTE-Advanced Pro (LTE-A Pro) y evoluciones, incluido el 5G.



**Figura N° 22.- Principales tecnologías implementadas en el Perú.**



Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

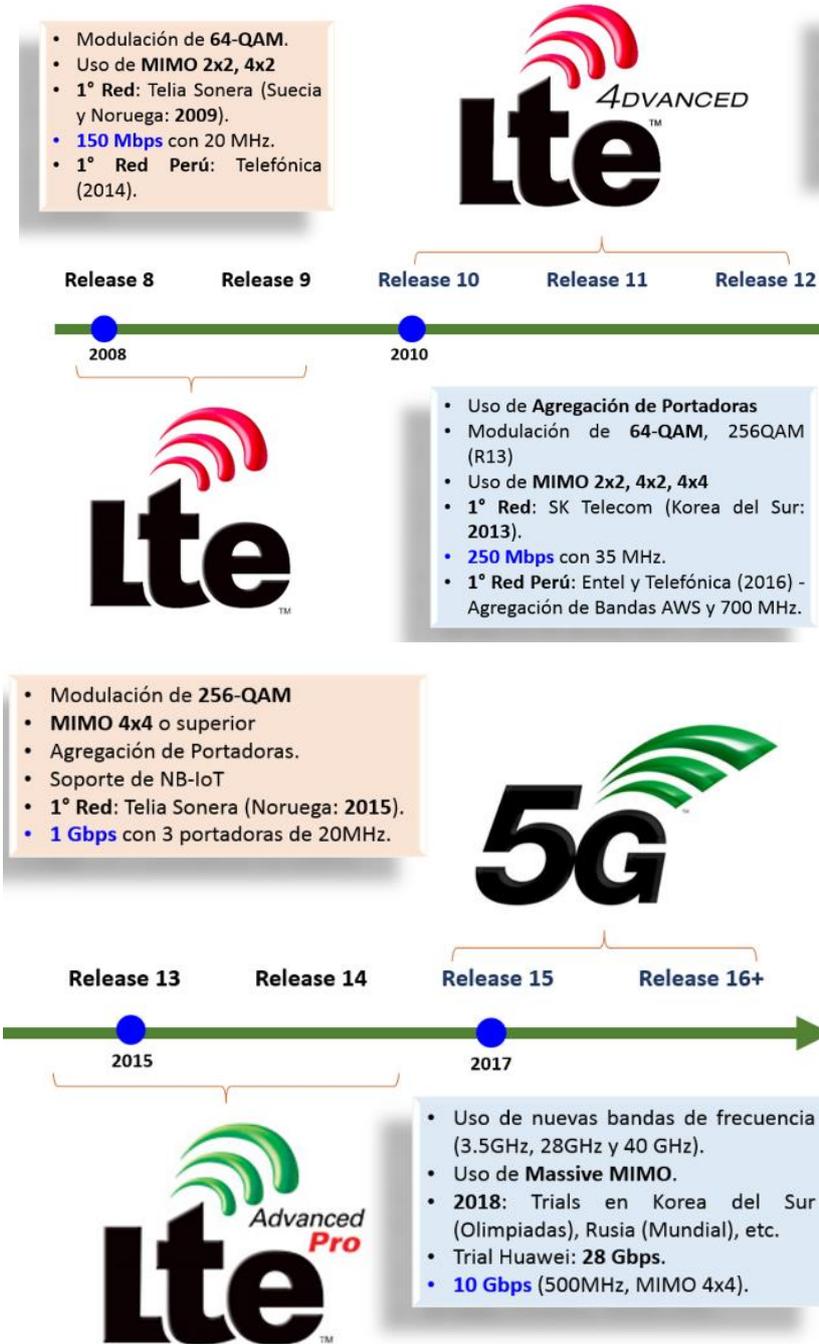
Al respecto, el Grupo 3GPP por medio de los “Releases”<sup>25</sup>, ha emitido especificaciones técnicas para estandarizar dichas tecnologías, partiendo del Release 96, hasta llegar al Release 15 y superiores.

La Tecnología LTE se encuentra estandarizada por los Releases 8 y 9, la tecnología LTE-Advanced por los Releases 10, 11 y 12, y la tecnología LTE-Advanced Pro por los Releases 13 y 14. A partir del Release 15, el Grupo 3GPP está desarrollando las especificaciones de la tecnología 5G.



<sup>25</sup> Un *Release* es un documento que contiene las especificaciones técnicas de una tecnología en particular, con el fin de estandarizarla.

Figura N° 23.- Detalle de la evolución de la Tecnología LTE



Fuente: 3GPP, GSA. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

Al respecto, se ha identificado que en nuestro país, las redes más avanzadas ya soportan el Release 13, es decir, han implementado la tecnología LTE-Advanced Pro.



**Tabla N° 19.- Máxima tecnología implementada por operador**

Operador	Máxima tecnología implementada
América Móvil	LTE-Advanced Pro
Entel Perú	LTE-Advanced
Telefónica del Perú	LTE-Advanced
Viettel Perú	<u>LTE</u>

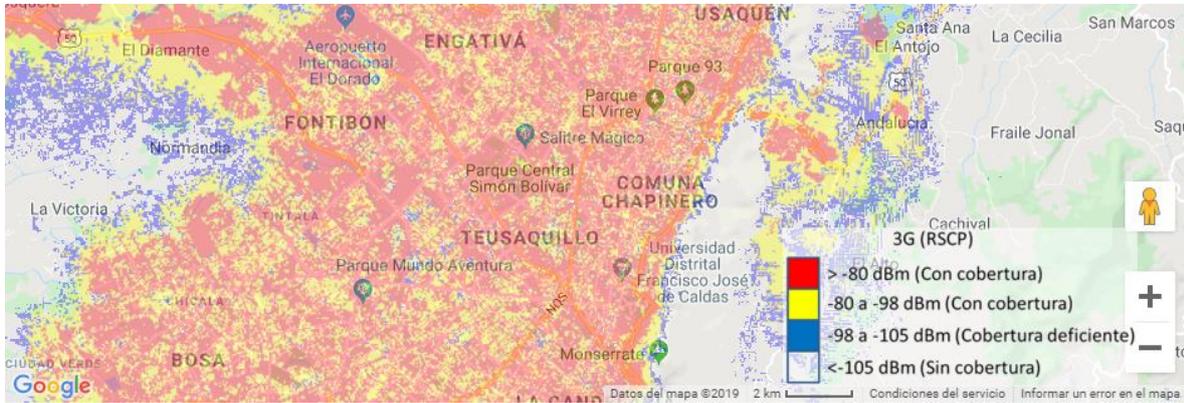
Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

Es preciso indicar que pese a que América Móvil y Telefónica del Perú han implementado tecnologías diferentes, ambas ofrecen un plan máximo de **10 Mbps** para la descarga. Asimismo, durante el presente año (2019) algunos operadores como América Móvil y Entel Perú ya han realizado pruebas con la tecnología 5G (Release 15), usando una porción de espectro en la banda de 3.5 GHz.

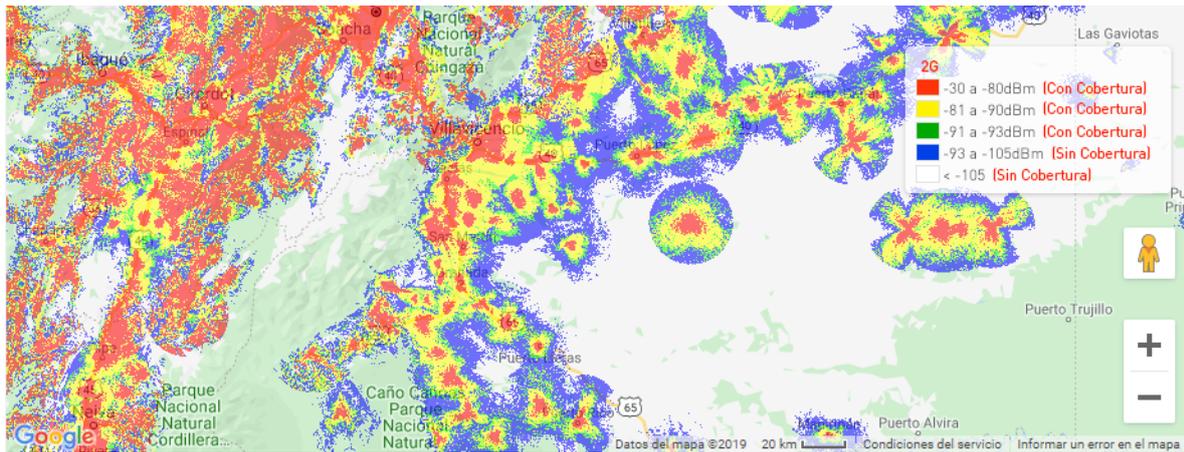


**Anexo N° 03.- Benchmark de Mapas de cobertura**

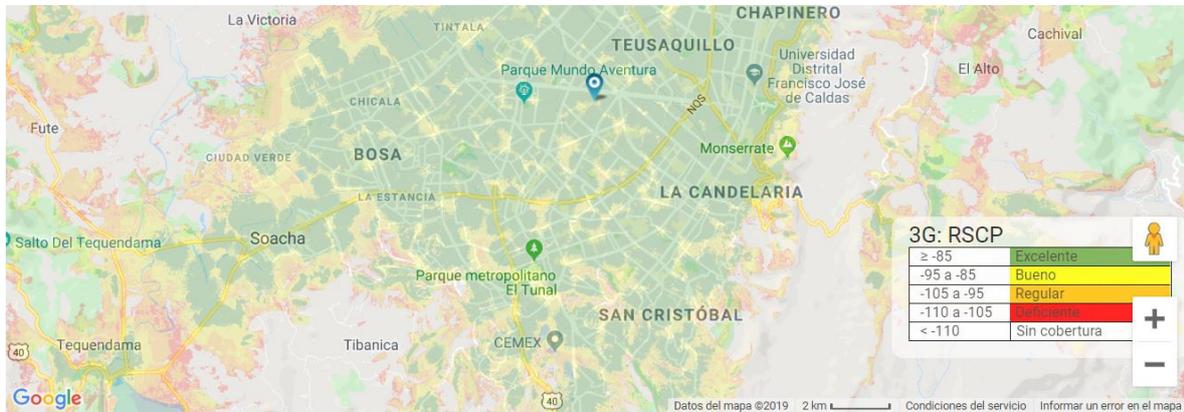
**Mapas de cobertura de TIGO - COLOMBIA**



**Mapas de cobertura de CLARO - COLOMBIA**



**Mapas de cobertura de MOVISTAR - COLOMBIA**



**Niveles de Intensidad de señal por operador y Tecnología – Colombia.**

Tigo - Colombia			
Etiqueta	2G	3G	4G
Con Cobertura	>= -93	>= -98	>= -102
Deficiente	-93 a -105	-105 a -98	-115 a -102
Sin Cobertura	< -105	< -105	< -115

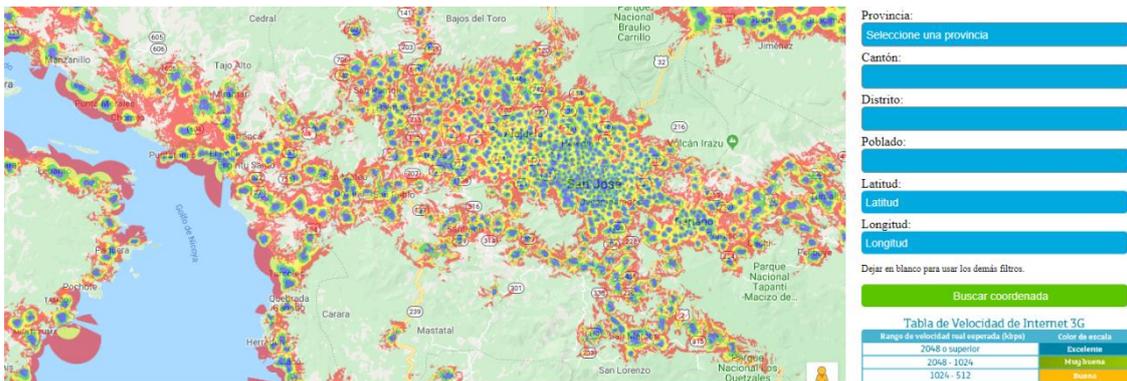
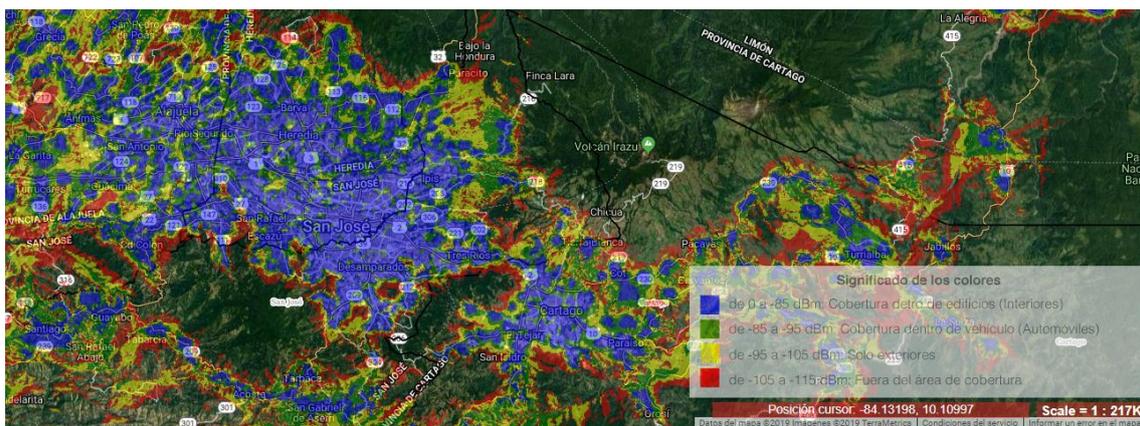
<https://www.tigo.com.co/regimen-de-proteccion-al-usuario/mapa-cobertura>

Movistar - Colombia			
Etiqueta	2G	3G	4G
Excelente	>= -80	>= -85	>= -90
Bueno	-90 a -80	-95 a -85	-100 a -90
Regular	-100 a -90	-105 a -95	-110 a -100
Deficiente	-105 a -100	-110 a -105	-115 a -110
Sin Cobertura	< -105	< -110	< -115

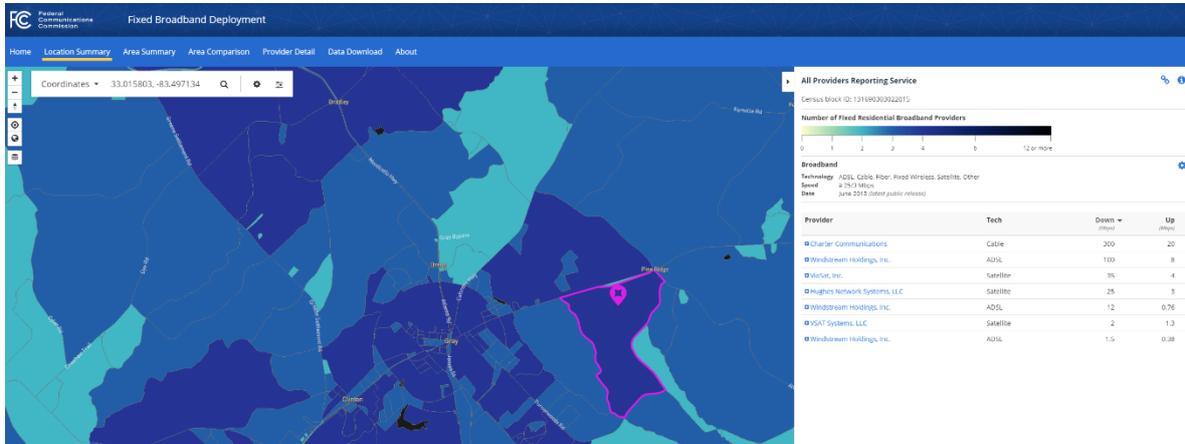
<http://www.movistar.co/web/portal-col/atencion-cliente/cobertura-tecnologia>

Claro - Colombia			
Etiqueta	2G	3G	4G
Con cobertura	>= -93	>= -98	>= -102
Sin cobertura	< -93	< -98	< -102

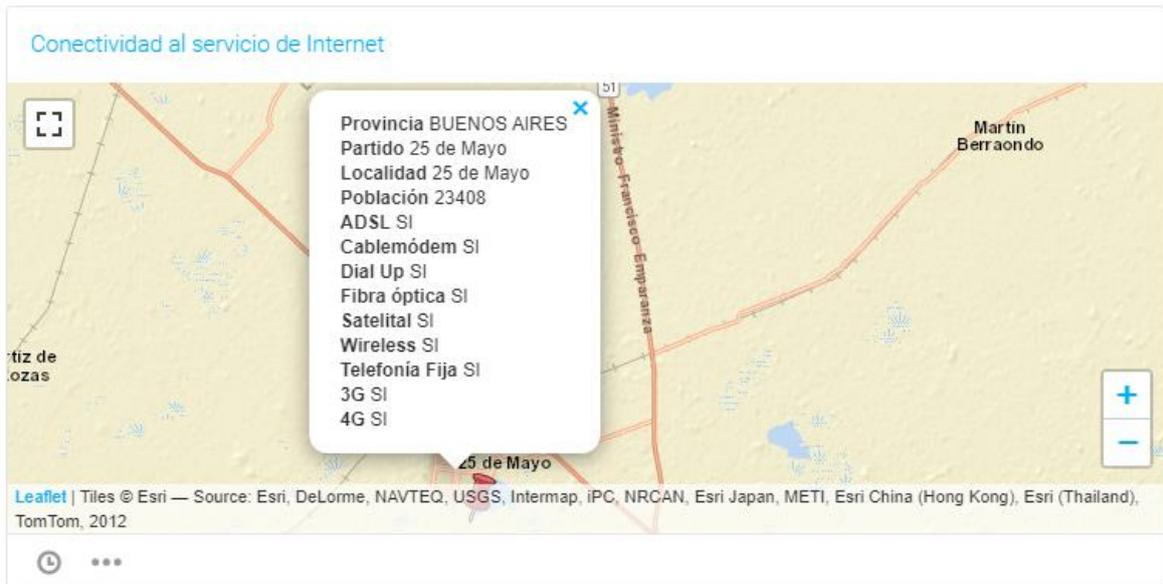
<https://www.claro.com.co/personas/soporte/mapas-de-cobertura/>

**Mapas de cobertura de MOVISTAR – Costa Rica**

**Mapas de cobertura de Claro – Costa Rica**


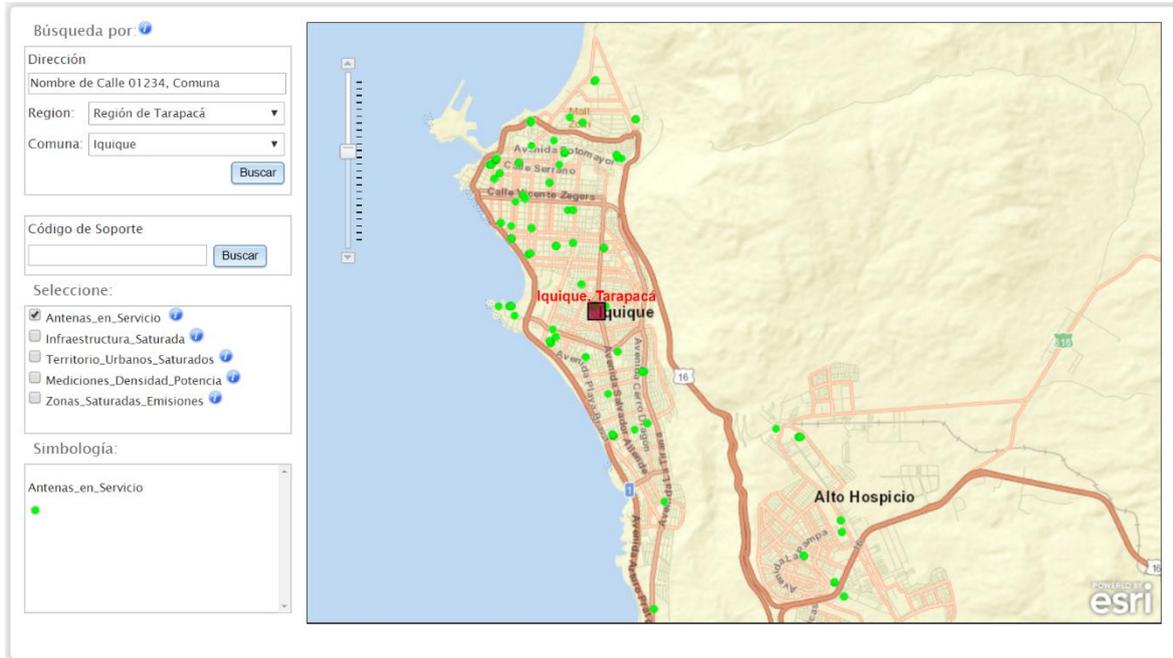
**Mapas de cobertura (FCC) – Estados Unidos**



**Mapas de cobertura (ENACON) – Argentina**



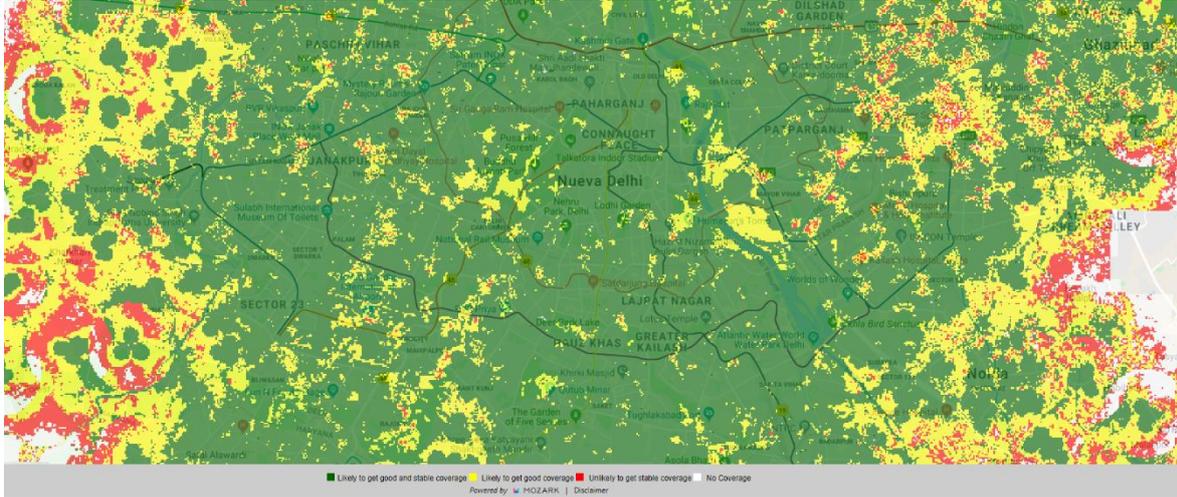
**Mapas de Infraestructura móvil (SUBTEL) – Chile**



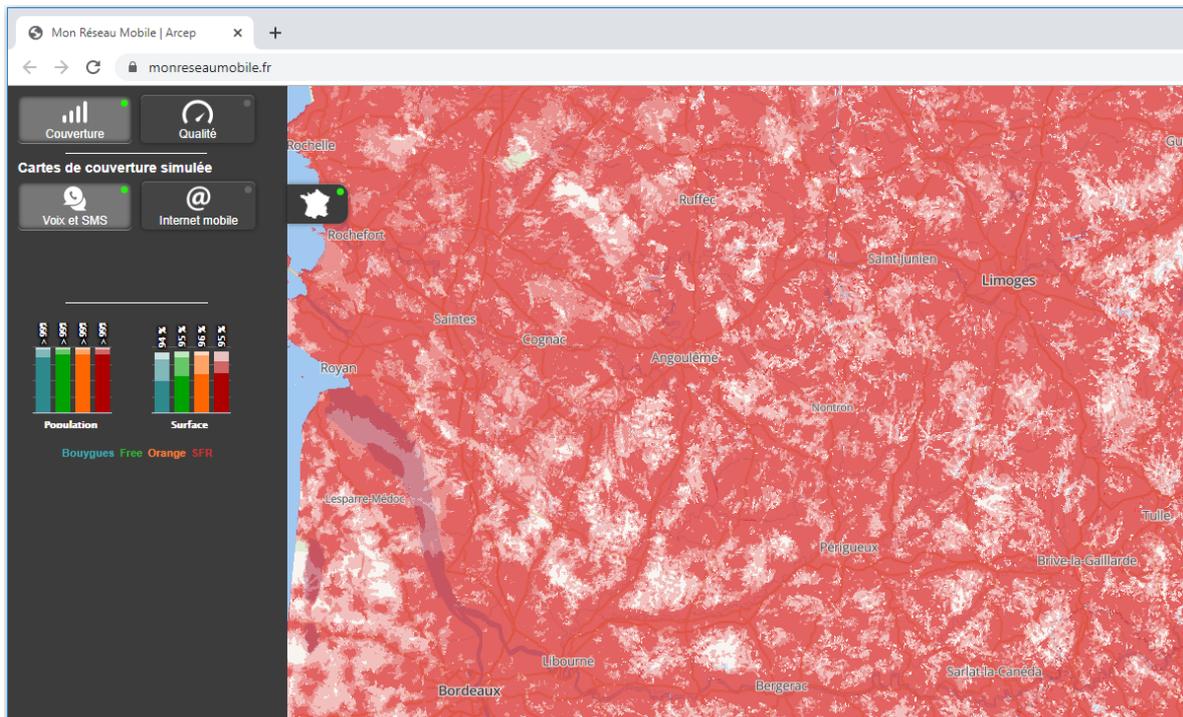
**Mapas de cobertura (IFT) – México**



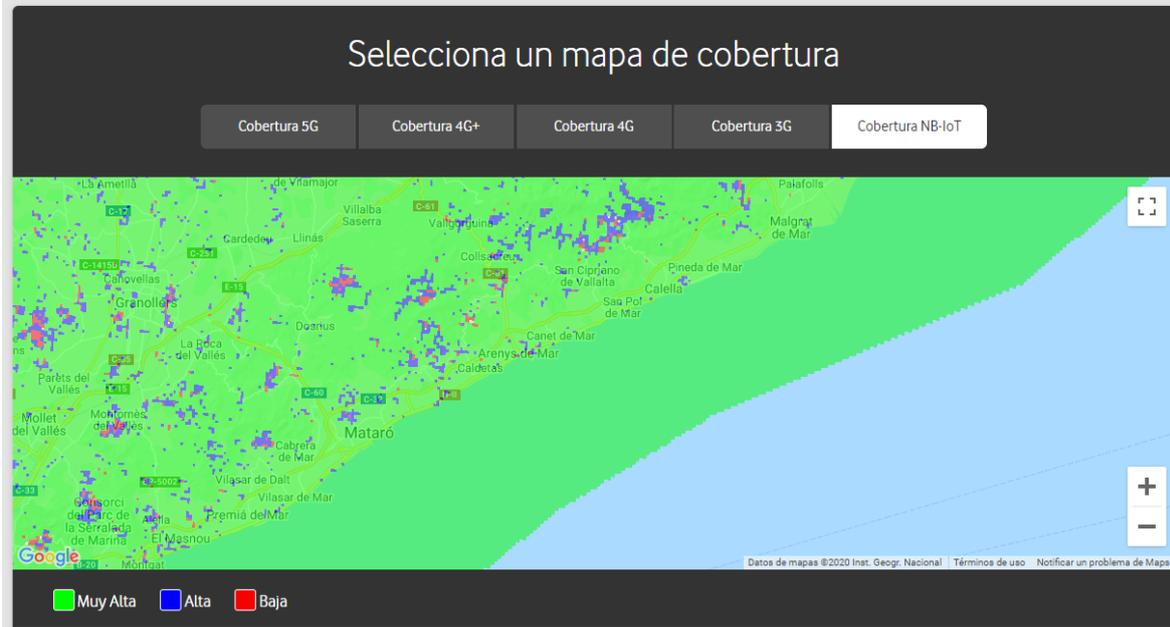
**Mapas de cobertura (TRAI) – India**



**Mapas de cobertura (ARCEP) – Francia**

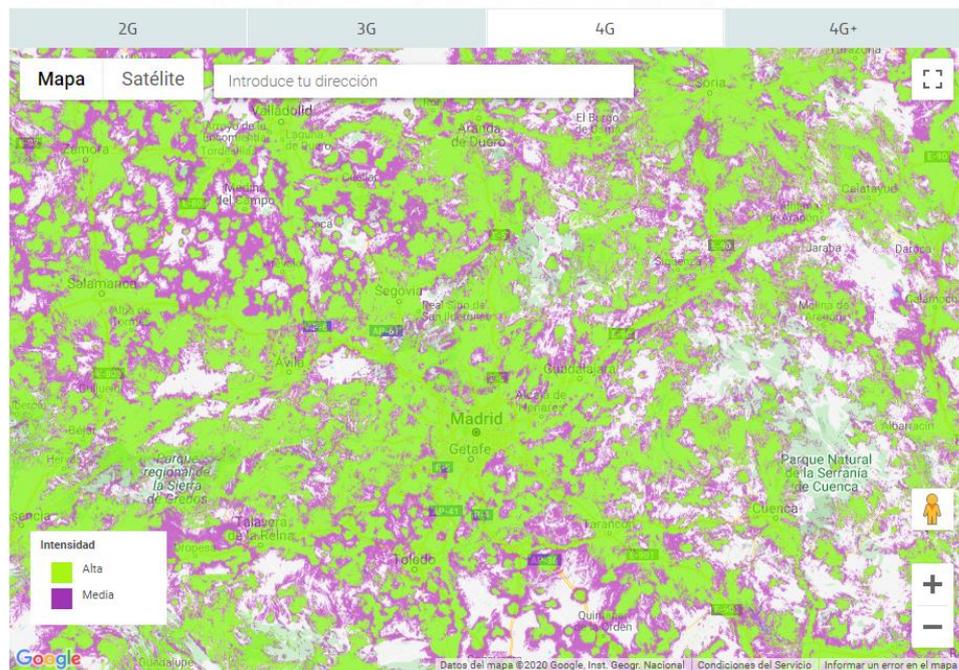


**Mapas de cobertura de Vodafone - España**



**Mapas de cobertura de Movistar - España**

Para conocer la cobertura móvil Movistar, haz clic en las pestañas correspondientes.



#### Anexo N° 04.- Niveles de Señal

Para el cálculo del nivel de señal RSRP adecuado, medido en el entorno *Outdoor*, de tal forma que garantice un adecuado nivel de señal en el entorno *Indoor*, se tiene la siguiente expresión:

$$RSRP_{Objetivo} = RSRP_{Outdoor} - Atenuación\ de\ la\ señal_{Paredes}$$

En el caso del  $RSRP_{Outdoor}$  se usará el nivel de señal de -115dBm (el cual garantiza que el *Uplink* sea adecuado), para el caso de la atenuación se usará el valor usado por GSA que corresponde a 15dB. Así, se obtiene un valor RSRP objetivo de **-100dBm**.

Atentamente,

