

A	:	SERGIO ENRIQUE CIFUENTES CASTAÑEDA GERENTE GENERAL
ASUNTO	:	DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA SOBRE LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA A LA COBERTURA MÓVIL
FECHA	:	13 de diciembre de 2022

	CARGO	NOMBRE
ELABORADO POR	Especialista Tecnológico	Javier More
	Coordinador de Competencia	Paulo Chahuara
	Especialista Económico	Juan Daniel Morocho
REVISADO POR	Subdirector de Análisis Regulatorio (e)	Daniel Argandoña
	Coordinador de Investigaciones Económicas	Rubén Guardamino
APROBADO POR	Director de Políticas Regulatorias y Competencia (e)	Marco Vílchez



ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA.....	3
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	4
3.1. Planteamiento y evidencia de los problemas	4
3.2. Posibles causas del problema.....	20
3.3. Permanencia del problema en caso de no intervención	30
4. OBJETIVO Y BASE LEGAL DE LA INTERVENCIÓN	31
4.1. Objetivo de la intervención	31
4.2. Base legal para la intervención.....	32
5. ANÁLISIS DE LAS OPCIONES REGULATORIAS	32
5.1. Descripción de las opciones regulatorias.....	32
5.2. Análisis cuantitativo	53
5.3. Propuesta de solución.....	64
6. PROPUESTA FINAL	64
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
ANEXOS.....	66



1. OBJETIVO

El presente análisis de calidad regulatoria tiene como objetivo evaluar la pertinencia de realizar cambios normativos con el fin de atender la problemática relacionada a la cobertura de los servicios públicos móviles y del servicio de Internet fijo inalámbrico. En dicha línea se busca promover la competencia, ofreciendo información y herramientas adecuadas para los usuarios, a la vez que se realiza una optimización y simplificación del marco normativo.

Así, en el contexto de actualización, ordenamiento y simplificación del marco normativo, en el presente proyecto se analiza el reglamento para la supervisión de la cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones móviles y fijos con acceso inalámbrico (en adelante, Reglamento de Cobertura) con el fin de determinar el traslado y/o derogación de las disposiciones allí contenidas.

Cabe señalar que el presente proyecto constituye una etapa más en la estrategia secuencial hacia la revisión integral del marco regulatorio de la calidad de servicio¹.

2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA

En aplicación de lo dispuesto por la Resolución N° 069-2018-CD/OSIPTEL, la emisión de este informe corresponde a la Declaración de Calidad Regulatoria del presente proyecto normativo.



¹ Para mayor detalle revisar:

Resolución N° 163-2019-CD/OSIPTEL: Derogación del reglamento de disponibilidad y continuidad

Resolución N° 065-2020-CD/OSIPTEL: Proyecto que deroga el reglamento para la supervisión de cobertura.

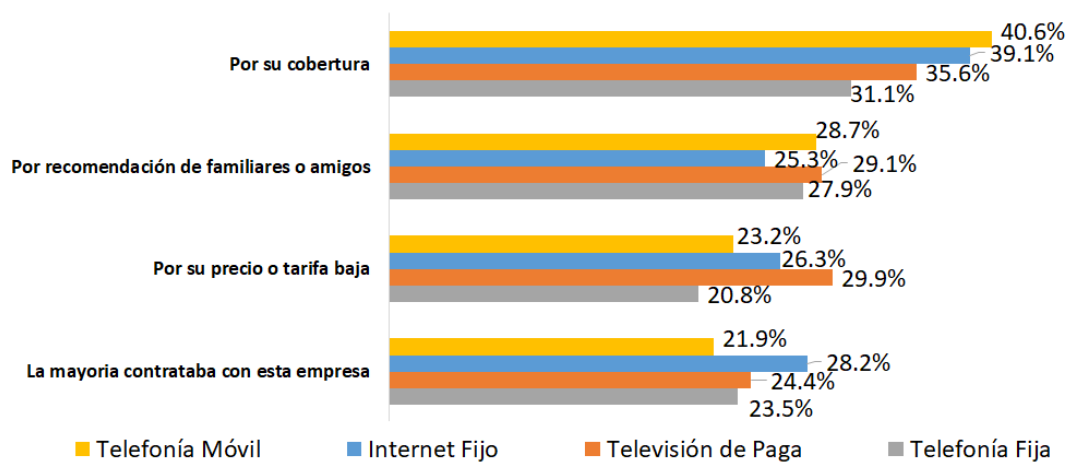
Resolución N° 129-2020-CD/OSIPTEL: Reordenamiento del reglamento de calidad

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Planteamiento y evidencia de los problemas

Según la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Erestel), los usuarios consideran que la cobertura es la razón principal para elegir a una determinada empresa operadora. En efecto, la Erestel-2021 muestra que más del 40% de usuarios de telefonía móvil eligió a su actual operadora debido a su cobertura. Dicha cifra evidencia que los usuarios eligen a su operador de telefonía móvil principalmente por el atributo cobertura, considerando como menos determinantes otros atributos como por ejemplo la tarifa.

Figura N° 01.- Principales razones por la que los usuarios eligieron a su operador



Fuente: Erestel 2021. Elaboración: DPRC - Osiptel.

No obstante, se ha identificado diversos problemas referentes a la cobertura de servicios públicos, en específico servicios móviles, tal como se detalla a continuación.

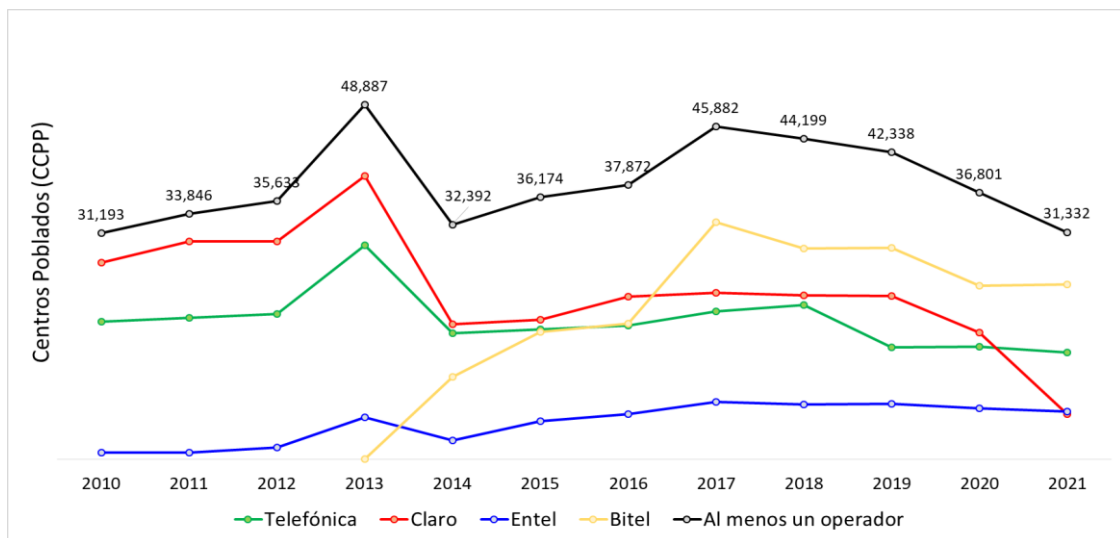


3.1.1. La información de cobertura móvil que se brinda al mercado es inexacta

La información de cobertura móvil generada por las empresas operadoras en el marco del actual Reglamento de Cobertura, proporcionada al Osiptel y por tanto a los usuarios es inexacta. La inexactitud de la información limita que los usuarios tomen mejores decisiones y limita la labor del Osiptel para un correcto monitoreo y supervisión de los servicios.

En los reportes de información de cobertura móvil presentados por las empresas operadoras se ha encontrado diversos casos en los que algunos Centros Poblados (CCPP) cuentan con infraestructura de telecomunicaciones, en específico Estaciones Base Celular (EBC), pero que no son reportados en el listado de CCPP con cobertura al Osiptel². Asimismo, se observa una notoria disminución de la cobertura móvil reportada a nivel de CCPP, pese a que en los últimos años la infraestructura móvil, principalmente EBC³, ha seguido una tendencia más bien creciente, lo cual sin embargo no se corresponde con la tendencia decreciente de los reportes de cobertura móvil a nivel de CCPP. En efecto, tal como se evidencia en la siguiente gráfica, desde el año 2017 hay una notoria disminución de la cobertura móvil reportada a nivel de CCPP.

Figura N° 02.- Evolución de la cobertura móvil a nivel de CCPP (2010-2021)

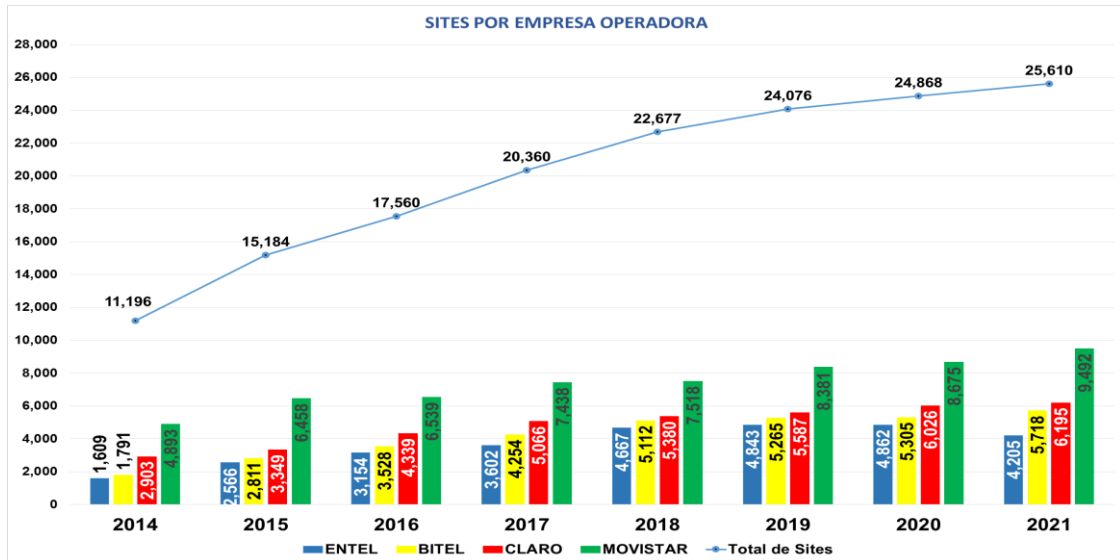


Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: DPRC - Osiptel.

² Mediante Memorando N° 1131-DFI/2021 del 23 de agosto de 2021 la Dirección de Fiscalización e Instrucción (DFI) del OSIPTEL señaló que "en 2G hay 4,897 estaciones, en 3G la suma de 2,859 estaciones, en 4G de 4,498 y en la tecnología 5G un total de 84 estaciones en las que la empresa viene operando y comercializando servicio sin haber declarado la Cobertura".

³ Al cierre del 2016 los operadores reportaron 17 560 EBC, mientras que al cierre del 2021 reportaron 25 610 EBC.



Figura N° 03.- Evolución de EBC (2014-2021)


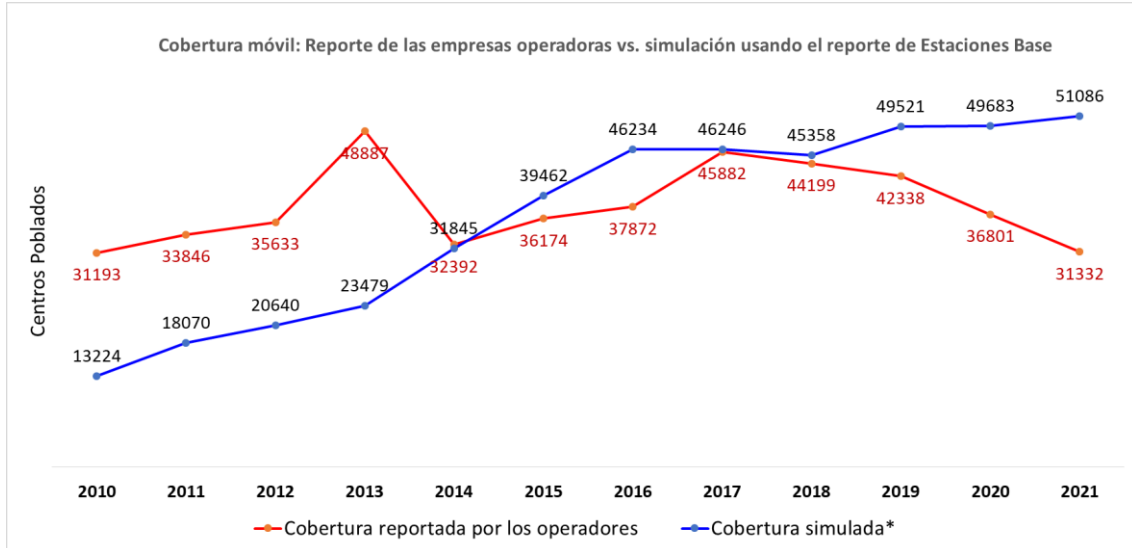
Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: DFI - Osiptel.

Sin embargo, dicha tendencia decreciente no se condice con la evolución creciente de la infraestructura móvil (EBC), la cual se muestra en la Figura N° 03.

En particular, se puede resaltar el caso del operador América Móvil que reportó una significativa reducción de cobertura 2G, pasando de 12 971 CCPP en el reporte a setiembre de 2021 a 14 CCPP⁴ en el reporte al cierre del 2021, no obstante que su infraestructura 2G a dicha fecha era de más de 4000 EBC y que, además, en su portal web presenta un mapa de cobertura 2G que cubre una parte importante del área de varias ciudades y CCPP a nivel nacional, que evidentemente contienen una cantidad mucho mayor a 14 CCPP. Tal situación evidencia que hay una problemática con relación al conocimiento de la cobertura real de las redes de las empresas operadoras, y que ello además acarrea discrepancias entre la información que se muestra al público y la que se remite al Osiptel.



⁴ El operador indica que tiene cobertura 2G solo en 14 CCPP ubicados en las regiones de Amazonas, Ayacucho, Junín, Ancash, Cajamarca, Cusco, Huancavelica y La Libertad.

Figura N° 05.- Estimación de cobertura móvil usando el reporte de EBC


Elaboración: DPRC – Osiptel usando información de reporte de EBC.

3.1.2. Duplicidad de medición del parámetro de intensidad de señal

En el marco normativo vigente se observa la existencia de dos reglamentos que establecen que el Osiptel realice mediciones en campo para supervisar indicadores relacionados a la intensidad de señal: Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante Reglamento de Calidad) y el Reglamento de Cobertura.

- Reglamento de Calidad:** Se cuenta con el indicador Calidad de Cobertura de Servicio (CCS) definida como el “*porcentaje de mediciones de nivel de señal que fueron superiores o iguales al valor de la intensidad de señal -95 dBm el cual garantiza el establecimiento y la retenibilidad de las llamadas que realizan los usuarios del servicio en la zona cubierta del centro poblado*”. La medición de este indicador es a nivel de CCPP urbanos y el incumplimiento acarrea un compromiso de mejora.



- **Reglamento de Cobertura:** Se usa para la verificación de los reportes de cobertura reportados por el operador a nivel de CCPP urbanos y rurales. Para tal efecto, un CP se considera que cuenta con cobertura si tiene una intensidad de señal mínima de **-95 dBm**, adicionalmente se puede cursar tráfico entrante y saliente y la comunicación se retiene hasta su finalización. El incumplimiento de este indicador implica una multa por cada CCPP. Las mediciones se realizan tanto en CCPP urbanos como en CCPP rurales.

Es decir, en ambos casos, el Osiptel realiza supervisiones en campo del indicador de nivel de intensidad de señal (medido en dBm). Evidentemente, cada una cuenta con marco normativo que establece procedimientos específicos de medición y con un régimen sancionador diferente.

Asimismo, producto de las mediciones del nivel de intensidad de señal, se ha encontrado situaciones en las que:

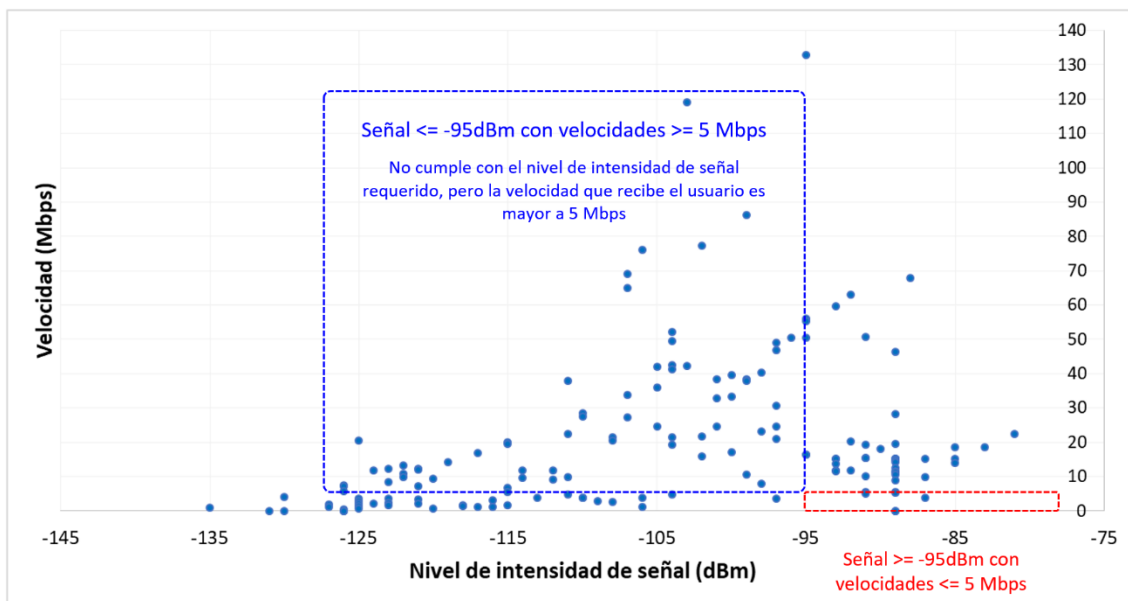
- Se cumple con el umbral de intensidad de señal establecido, pero no se cumple con los demás indicadores de calidad.
- No se cumple con el umbral de intensidad de señal establecido, pero sí se cumple con los demás indicadores de calidad.

Tal situación, evidencia que el cumplimiento de los umbrales de intensidad de señal establecidos por la normativa, no necesariamente acarrea el cumplimiento de los umbrales de los indicadores de calidad de servicio.



Para abundar en lo anterior, en la Figura N° 06 se presentan resultados de una muestra de mediciones de nivel de intensidad de señal de la tecnología 4G, y la correspondiente velocidad de descarga 4G, realizadas en un grupo de CCPP en el año 2018 en aplicación del Reglamento de Cobertura. Al respecto, cuando se analiza la relación entre las variables de nivel de intensidad de señal con la velocidad de bajada, se observa que existen diversas mediciones (44.2% de mediciones) que, pese a no cumplir con el nivel de intensidad de señal establecido en la norma, sí cumplen con velocidades de acceso por encima de la velocidad ofrecida de forma comercial (5 Mbps⁵). También se muestran casos donde, pese a cumplir con el nivel de intensidad de señal, ofrecen velocidades muy por debajo de los 5Mbps.

Figura N° 06.- Muestra de mediciones de nivel de intensidad de señal y velocidad 4G realizadas por el Osiptel en un grupo de CCPP, año 2018, en el marco del Reglamento de Cobertura



Elaboración: DPRC – Osiptel usando información proporcionada por la DFI

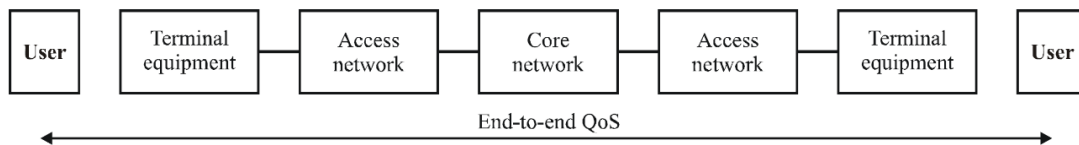
⁵ Se tomó como referencia una velocidad de 5 Mbps (velocidad ofrecida para 4G en la fecha de las mediciones). No obstante, el cumplimiento sería mucho mayor si se considera como referencia el 40% de la velocidad 4G nominal ofrecida por las empresas móviles (2 Mbps).



En efecto, tal como se describirá más adelante, la calidad de los servicios móviles (por ejemplo, velocidad de acceso a Internet móvil) depende de varios parámetros y condiciones, adicionales al nivel de intensidad de señal, que también influyen en la calidad, tales como ancho de banda de espectro disponible, cantidad de estaciones base implementadas, nivel de tráfico, entre otros.

Es preciso señalar que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en su recomendación ITU-T E.800⁶ define a la Calidad de servicio (QoS) como: “La totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio”. Asimismo, indica que la QoS de extremo a extremo depende de las contribuciones que aporten los componentes que se muestran en la Figura N° 07⁷.

Figura N° 07.- Esquema de contribuciones a la QoS de extremo a extremo



Fuente: Recomendación ITU-T E.800.

También, la UIT, en su recomendación ITU-T E.804⁸ “Aspectos de QoS para servicios populares en redes móviles”, en el punto 7.1.1 presenta un modelo de 4 capas aplicable a los parámetros de calidad de servicio (ver Figura N° 08), donde se indica lo siguiente:

⁶ Recomendación disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.800-200809-I/es>

⁷ En la recomendación ITU-T E.804 se complementa dicha definición indicándose lo siguiente:

“En telecomunicaciones, la QoS suele ser una medida del rendimiento de los servicios prestados por las redes. Los mecanismos de QoS incluyen cualquier mecanismo que contribuya a mejorar el rendimiento general del sistema y, por tanto, a mejorar la experiencia del usuario final. Los mecanismos de QoS se pueden implementar en diferentes niveles. Ejemplo: a nivel de red, los mecanismos de QoS incluyen mecanismos de administración de tráfico, como el almacenamiento en búfer y la programación, que se emplean para diferenciar el tráfico que pertenece a diferentes aplicaciones. Otros mecanismos de QoS en niveles distintos al transporte incluyen el tratamiento de pérdidas, la corrección de errores de reenvío de aplicaciones (FEC), etc.”

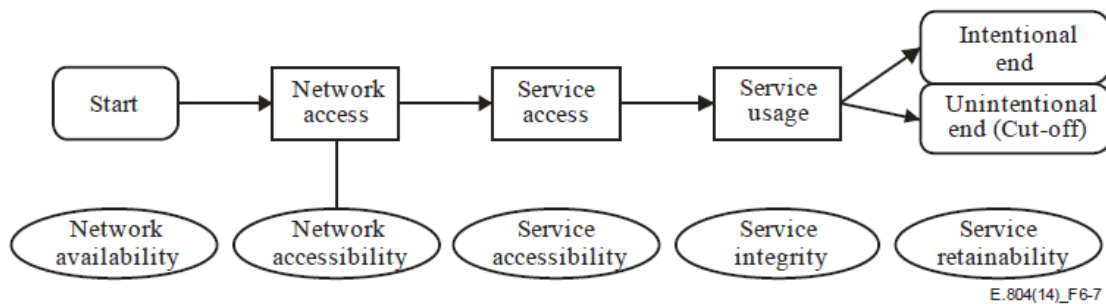
⁸ Documento disponible en:

<https://www.itu.int/rec/T-REC-E.804-201402-I/es>



Se debe destacar que en la Recomendación ITU-T E.804, se desarrollan tanto parámetros de calidad de servicio (QoS) independientes de los servicios (capa de accesibilidad a la red) así como parámetros que están relacionados directamente con los servicios (capas de accesibilidad del servicio, integridad del servicio y retenibilidad del servicio), los primeros en menor número mientras que los segundos en mayor número y de manera detallada. No obstante, se debe resaltar que en dicha recomendación no se han incluido parámetros de intensidad de señal (radio frecuencia o interfaz aire).

Figura N° 09.- Aspectos de la calidad del servicio relacionados a diferentes fases del uso del servicio¹⁰



E.804(14)_F6-7

Fuente: Recomendación ITU-T E.804.

- ¹⁰ 1) Disponibilidad de la red: Probabilidad de que los servicios se ofrezcan a un usuario a través de una infraestructura de red.
- 2) Accesibilidad a la red: Probabilidad de que el usuario realice un registro exitoso en la red que entrega el servicio. Solo se puede acceder a la red si está disponible para el usuario.
- 3) Accesibilidad del servicio: Probabilidad de que el usuario pueda acceder al servicio deseado. Una determinada accesibilidad a la red es una condición previa para esta fase.
- 4) Integridad del servicio: describe la QoS durante el uso del servicio y contiene elementos como la calidad del contenido transmitido, por ejemplo, la calidad del habla, la calidad del video o la cantidad de bits erróneos en un archivo transmitido. La integridad del servicio solo se puede determinar si se ha accedido al servicio con éxito.
- 5) Retenibilidad del servicio: La retención del servicio describe la terminación de los servicios (de acuerdo con o contra la voluntad del usuario). Ejemplos de esto son todo tipo de parámetros de corte, por ejemplo, la tasa de corte de llamadas o la tasa de corte de datos. Nuevamente, un acceso exitoso al servicio realizado previamente es una condición previa para esta fase.



Un punto relevante a destacar es que la UIT indica que es importante entender la interacción entre estas fases, considerando que las fases son dependientes entre sí, y que solo si se ha superado con éxito la fase anterior, se pueden determinar los parámetros de la fase consecutiva (v.g. medirlos, evaluarlos). En ese sentido, se puede colegir que la medición de indicadores en la capa de disponibilidad o accesibilidad a la red (v.g intensidad de señal¹¹), puede resultar redundante si la atención de la supervisión de los indicadores de calidad se focaliza en las capas de servicio (capas de accesibilidad del servicio, integridad del servicio y retenibilidad del servicio).

Por lo anterior, se evidencia que la medición de la intensidad de señal se realiza por medio de dos cuerpos normativos y en ambos casos sujetos a sanción. Y en segundo lugar, se evidencia que en la supervisión del nivel de intensidad de señal (medido en dBm), su cumplimiento no necesariamente acarrea el cumplimiento de los umbrales de los indicadores de calidad de servicio, y viceversa¹²; y por ello, la medición puede resultar redundante si la atención de la supervisión de los parámetros de calidad se focaliza en las capas de servicio. Tal situación, ofrece evidencia para que el Osiptel evalúe la pertinencia de continuar supervisando algún indicador relacionado con el nivel de intensidad de señal.

3.1.3. Publicación de información de cobertura no estandarizada y no acorde con los reportes al Osiptel

De la revisión de la información de cobertura móvil que los operadores ponen en su página web a disposición de los usuarios se evidencia que la misma no se encuentra estandarizada¹³. En efecto, cada operador usa sus propios criterios para presentar la información de mapas de cobertura, siendo que algunos proveen más funcionalidades o brindan más información que otros.

¹¹ Si bien la recomendación ITU-T E.806 menciona el parámetro Radio Coverage (medido con nivel de intensidad de señal), indica que dicho parámetro es a modo de ejemplo, y para mayores referencias indica que se revise la recomendación ITU-T E.804, recomendación donde no se encuentra parámetro alguno de intensidad de señal.

¹² Un desarrollo con más detalles técnicos se incluye en la sección 3.2.1.

¹³ Mapas de cobertura móvil disponibles en:

América Móvil: <http://cobertura.claro.com.pe/cobertura-movil-4g.php>

Entel Perú: <https://www.entel.pe/busqueda-cobertura>

Movistar: <https://www.movistar.com.pe/movil/cobertura-inalambrica>

Viattel Perú: <https://bitel.com.pe/cobertura?categoryId=1819339>

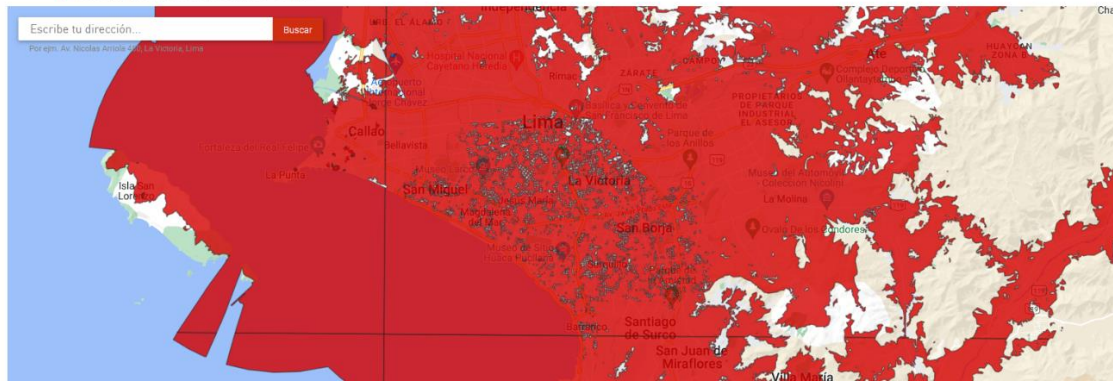


Figura N° 10.- Mapas de cobertura móvil

América Móvil

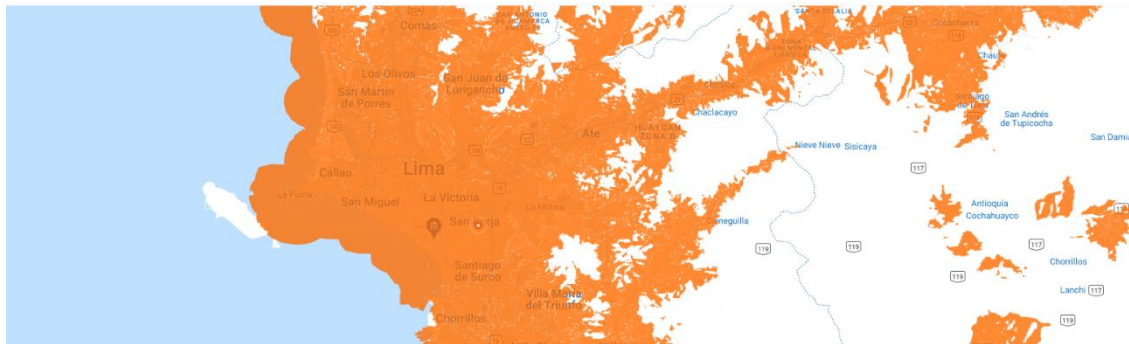
Selecciona una red: 4.5G 4G 3G 2G

■ Cobertura 4G, ahora con la banda de 700Mhz

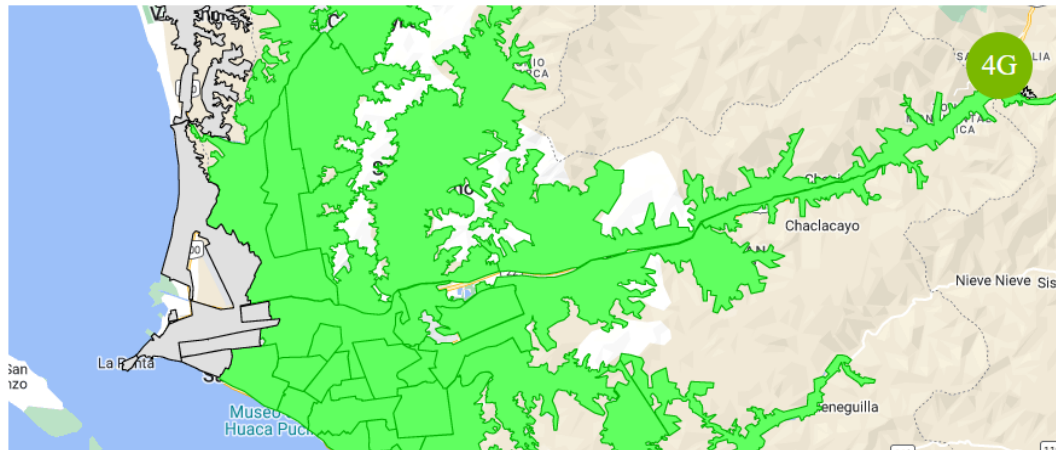


Entel Perú

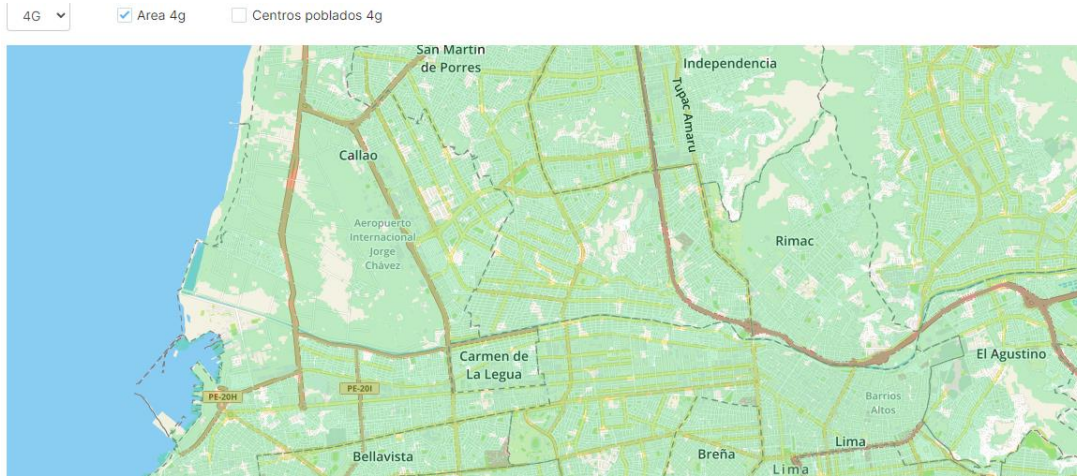
Lima, Perú Solo 5G Solo 4.5G Solo 4G Solo 3G Solo 2G



Movistar



Viettel Perú



Fuente: Páginas web de las empresas operadoras (setiembre 2022).

Asimismo, tal como se indicó en la Sección 3.1.1, también se ha identificado que en algunos casos la información de mapas de cobertura que los operadores muestran en sus páginas web no se encuentra acorde con el reporte de cobertura realizado al Osiptel.

Tal situación resulta confusa para los usuarios, no permite que estén debidamente informados sobre la situación de la cobertura en su área de interés, y tampoco permite realizar comparaciones adecuadas de los servicios ofrecidos por los diversos operadores, con lo cual ven limitado el derecho a contar con información que les permita tomar decisiones acordes con sus preferencias. En tal sentido resulta necesario que el Osiptel evalúe la pertinencia de estandarizar la información de mapas de cobertura móvil que se ponen a disposición de los usuarios.

Cabe precisar que dicha situación se presenta también en la información de cobertura de Internet fijo inalámbrico que los operadores presentan a los usuarios¹⁴. En efecto hay operadores que pese a ofrecer el servicio en mención no publican los respectivos mapas de cobertura. Tal situación dificulta que los usuarios tomen decisiones adecuadas al momento de contratar este servicio.

¹⁴ América Móvil cuenta con un buscador: <https://tiendaclaro.pe/equipo/claro/internet-fijo-inalambrico>

OLO tiene un mapa de cobertura: <https://olo.com.pe/cobertura>

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



3.1.4. Remisión de información de cobertura e infraestructura al Osiptel

Se ha identificado que las empresas operadoras reportan información al Osiptel sobre aspectos relacionados a cobertura e infraestructura de servicios móviles, hasta por 3 medios:

- Reglamento de Cobertura: Aplicable para todos los operadores que ofrecen servicios inalámbricos.
- Resolución N° 043-2022-CD/OSIPTEL (en adelante, NRIP)¹⁵: Aplicable para todos los operadores.
- Requerimiento Anual de Información¹⁶: Aplicable para los operadores América Móvil y Telefónica del Perú, en el marco de las obligaciones establecidas en su contrato de concesión.

Si bien cada uno de los formatos o requerimientos de información presenta ciertas particularidades que los hacen diferentes, el significativo traslape que presentan y sumado al hecho de que se manejen pedidos de información por diversas fuentes, resulta en cargas innecesarias tanto para el Osiptel como para las empresas operadoras. En tal sentido, resulta pertinente evaluar la revisión de los formatos, y de ser el caso su actualización.

3.1.5. No se reporta información detallada de las EBC

También se ha identificado que los actuales reportes de información, en específico los reportes relacionados a la infraestructura móvil (sobre todo de las EBC), no cuentan con detalles sobre diversos aspectos tales como: Tipo/disponibilidad de la energía eléctrica de las EBC¹⁷, enlace de *backhaul* (tipo, capacidad, etc.), entre otros.



¹⁵ A la fecha los formatos de la Resolución N° 096-2015-CD/OSIPTEL siguen vigentes.

¹⁶ Esta información se solicitó hasta el año 2020.

¹⁷ Las EBC cuentan con dos elementos principales: Unidad de Banda Base (BBU) y las Unidades de Radio (RRU). Por lo general la BBU y las RRU dependen del mismo sistema de energía, excepto cuando se trata de sistemas distribuidos, y sobre todo lejanos entre sí, en los que cada uno maneja su fuente de energía.

Con relación a la energía eléctrica, se estima que alrededor del 9.7% de EBC se encuentran ubicadas a más de 1 km de la red eléctrica de baja tensión. Esta lejanía de la red eléctrica sugiere la existencia de EBC que serían alimentadas por medios alternativos (paneles solares, grupo electrógeno u otro), que podría implicar problemas de indisponibilidad del servicio, por temas ajenos al operador.

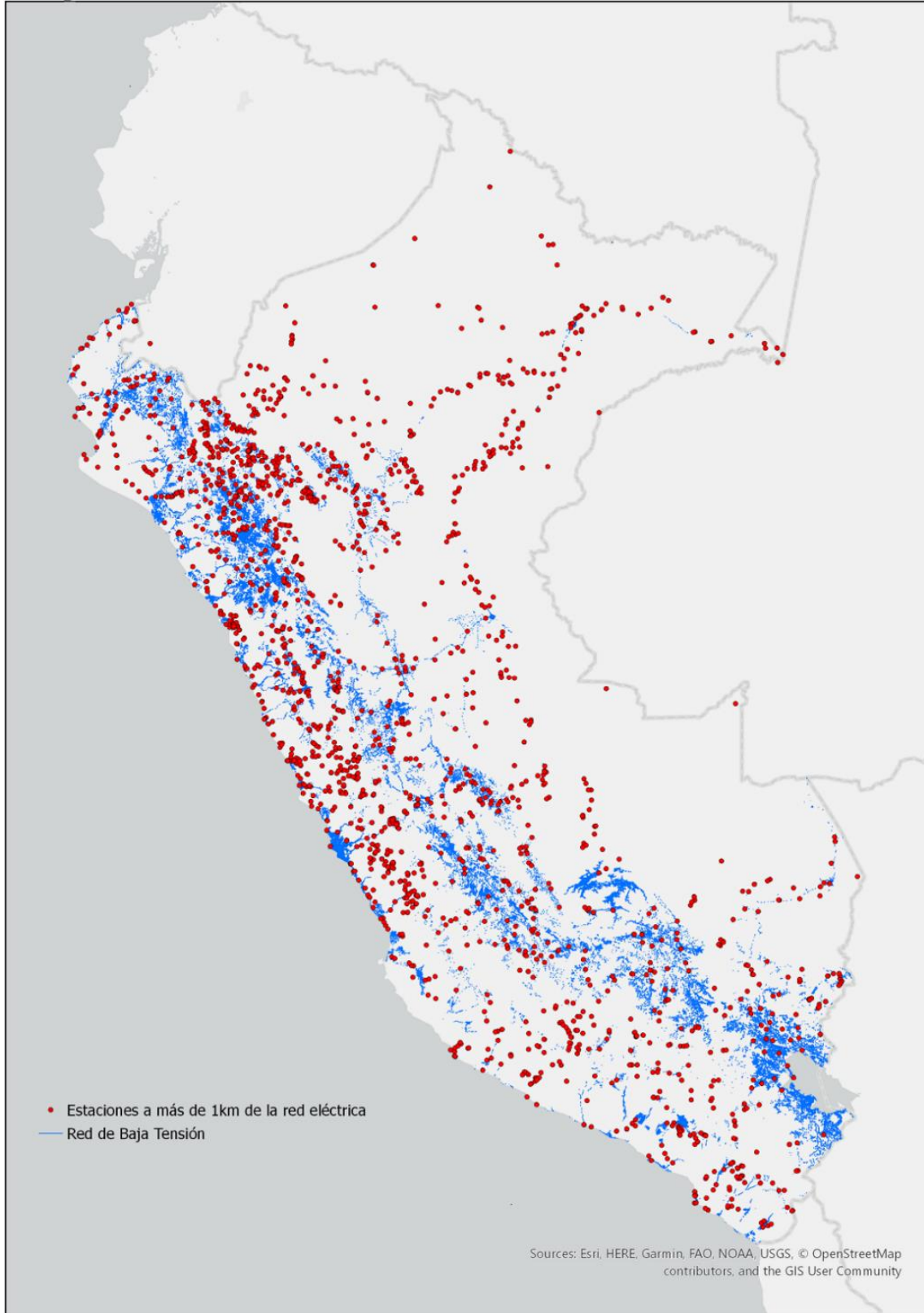
En efecto, si por alguna razón, ajena o no al operador, una EBC se queda sin energía eléctrica, toda el área geográfica que depende de los elementos radiantes pertenecientes a dicha EBC se quedará sin cobertura (evidentemente luego de agotar el sistema eléctrico de respaldo por medio de baterías). Este problema se hace más evidente cuando se trata de zonas geográficas que son atendidas por una única EBC.

Con relación a información de *backhaul*, no se dispone de información periódica detallada sobre el tipo de enlace utilizado (fibra óptica, enlaces microondas o enlace satelital), ni información de la capacidad (en Mbps) de los mismos. La ausencia de esta información impide conocer con detalle bajo qué tipo de enlace es atendida una zona geográfica en particular.

En ese sentido, resulta razonable que se evalué el estado actual de los formatos y se incorpore información adicional que permita contar con información más detallada de las EBC.



Figura N° 11.- EBC y Red de Distribución Eléctrica



Elaboración: DPRC-Osiptel en base a información proporcionada por Osinergmin.



3.2. Posibles causas del problema

Antes de analizar las posibles causas del problema, se presenta el marco teórico relacionado a la cobertura de los servicios móviles. Posteriormente, se detallan las posibles causas de los problemas identificados.

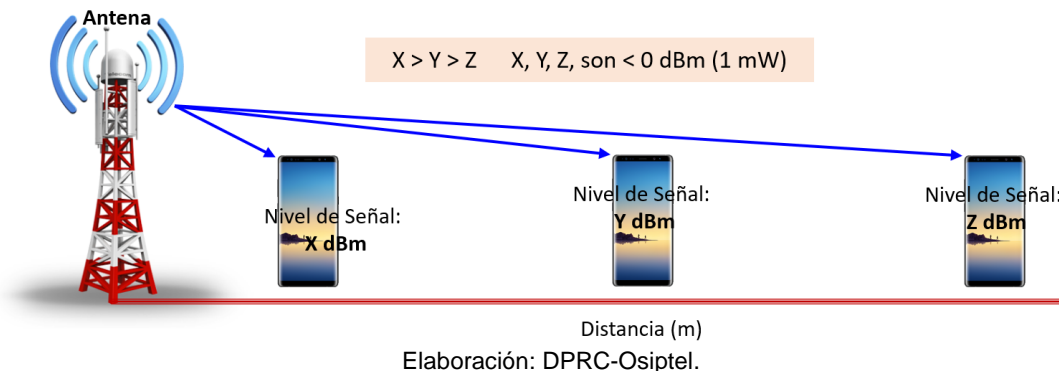
3.2.1. Marco teórico de la cobertura de los servicios móviles

3.2.1.1. Aspectos de ingeniería del nivel de intensidad de señal

Las Estaciones Base Celular (EBC)¹⁸, por medio de sus antenas, irradian ondas electromagnéticas las cuales tienen un determinado radio de alcance. Bajo determinadas condiciones, cuando los usuarios se encuentran cerca de las antenas, tendrán un nivel de intensidad de señal (medido en dBm) alto, respecto a si se encuentran alejados de las antenas. Así, a medida que el usuario se aleja de la antena, el nivel de intensidad de señal recibido por los terminales decrece de forma gradual. Evidentemente, tal como se describirá más adelante, hay más factores que impactan en la propagación de las ondas electromagnéticas y por tanto en el nivel de intensidad de señal: topografía del terreno (diferencias en costa, sierra y selva), la existencia de obstáculos, ubicación del usuario (por ejemplo, en un sótano o dentro de un ascensor) entre otros.

Figura N° 12.- 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)



¹⁸ Para mayor detalle sobre las EBC, revisar: <https://repositorio.osiptel.gob.pe/handle/20.500.12630/746>



Un aspecto fundamental a señalar es que, el establecimiento de la comunicación de algún servicio público móvil no solo depende del nivel de intensidad de señal¹⁹. Sumado a ello, dada la naturaleza de la propagación de las emisiones de las antenas de servicios inalámbricos (ondas electromagnéticas), no resulta posible establecer un valor de umbral de intensidad de señal (que se corresponde con un punto o frontera determinada) a partir del cual se pueda afirmar que ya no será posible establecer la comunicación de algún servicio público²⁰. Lo anterior evidencia que siempre existirán zonas con nivel de intensidad de señal residual o periférica, las cuales no pueden ser ignoradas.

Para efectos de estimar el nivel de intensidad de señal²¹ recibido en un determinado punto (o territorio), se usan herramientas de predicción de cobertura (por ejemplo: Atoll, Asset Teoco, Mentum Planet, Map Info, CelPlan, entre otras). Al respecto para la simulación se requiere introducir diversos parámetros, tales como:

- **Parámetros de red:** Tecnología, banda de frecuencia, ancho de banda, potencia de transmisión, ganancia de antena, tilt de antena, altura de la antena, entre otros.
- **Modelo de propagación:** Okumura-Hata, Cost-231, modelos propios diseñados por el operador.
- **Mapas:** Elevación de terreno (topografía), edificios, vegetación, resolución del mapa (a mayor resolución del mapa, se tendrá una mejor representación de la topografía existente), entre otros.

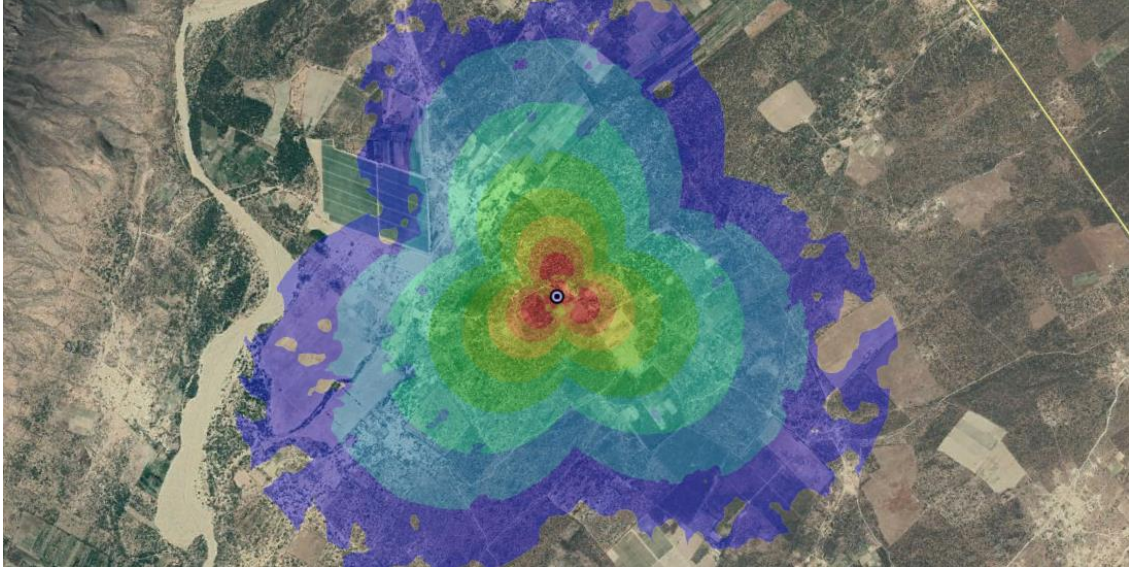


¹⁹ Más aún cuando existen otros parámetros que podrían determinar el éxito de una comunicación, por ejemplo, sensibilidad y ganancia de antena del terminal receptor. En efecto, a mayor sensibilidad o mayor ganancia de antena, el terminal podrá decodificar la señal recibida.

²⁰ Como analogía se puede tomar el ejemplo de una fuente de luz (por ejemplo, un foco): A medida que el usuario se aleja de la fuente de luz, de manera gradual el ambiente se vuelve tenue hasta llegar a la oscuridad completa.

²¹ Parámetros de nivel de intensidad de señal por tecnología:

- **2G** (GSM, GPRS, EDGE y evoluciones): RxLEV (RX Level).
- **3G** (UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+ y evoluciones): RSCP (Received Signal Code Power)
- **4G** (LTE, LTE-Advanced, LTE Advanced Pro y evoluciones): RSRP (Reference Signal Received Power)
- **5G** (5G NSA, 5G SA y evoluciones): SS-RSRP (Synchronization Signal-Reference Signal Received Power)

Figura N° 13.- Ejemplo de uso de herramienta de predicción

Elaboración: DPRC - Osiptel.

Por su lado, la recomendación ITU-T E.806 señala que los mapas de cobertura, resultantes de las simulaciones, reflejan el área en el que los operadores móviles pueden ofrecer el servicio. Asimismo, recomienda que los organismos reguladores cuenten con sistemas de información geográfica (GIS) que les permita visualizar y analizar la información de cobertura por medio de mapas de cobertura.

3.2.1.2. Relación entre el nivel de Intensidad de Señal e indicadores de Calidad

Es preciso señalar que, tal como se ha indicado anteriormente, la calidad de los servicios móviles (por ejemplo, velocidad de acceso a Internet móvil) depende de otros varios parámetros y condiciones, adicionales al nivel de intensidad de señal. Así, por ejemplo, la velocidad de descarga experimentada por los usuarios de Internet Móvil dependerá de diversos aspectos, tales como:

- Nivel de intensidad de señal: A mayor nivel de intensidad de señal se incrementa la probabilidad de contar con un mejor servicio.
- Nivel de Señal a Interferencia más Ruido (SINR), producto de portadoras de celdas vecinas o de portadoras de otros operadores.
- Banda de espectro usada.

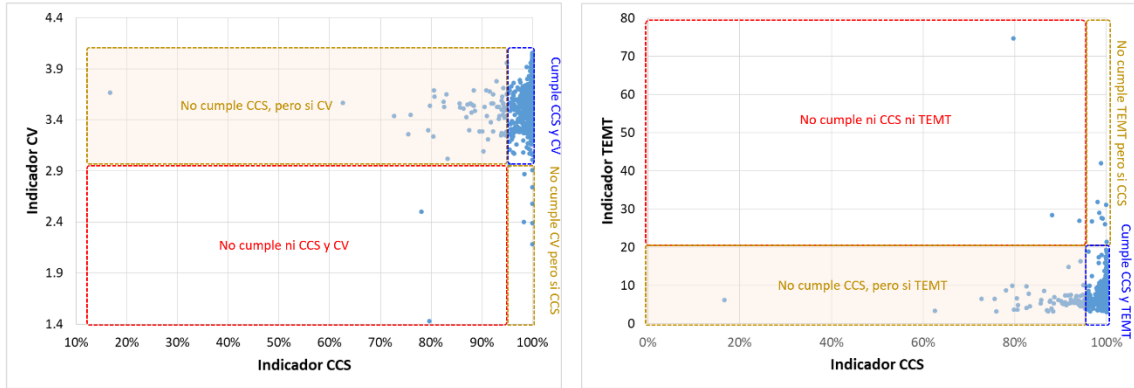


- Ancho de banda de espectro disponible: La tecnología LTE se puede implementar usando diversos anchos de banda (5 MHz, 10 MHz, o 20 MHz), por tanto, a medida que el operador use más ancho de banda, podrá ofrecer mayor velocidad a sus usuarios.
- Uso de tecnología de antenas MIMO (múltiple entrada múltiple salida): Con el uso de MIMO, es posible incrementar la velocidad de acceso, sin necesidad de usar más espectro. Se debe habilitar tanto en la Estación Base como en los terminales.
- Parámetros de configuración de los elementos de radio. Hay múltiples parámetros, entre los cuales se pueden mencionar inclinación de antenas (tilt), *azimuth* de las antenas, potencia de los transmisores, ganancia de antenas, etc.
- Congestión de la red. Si muchos usuarios acceden a una Estación Base al mismo tiempo, y la red no está bien dimensionada, la velocidad que disfrutará cada usuario será baja. Este efecto se hace notorio en las horas pico.
- Ubicación del usuario. Si el usuario se desplaza en interiores o en zonas como sótanos, ascensores, estacionamientos de múltiples niveles inferiores, azoteas de edificios muy altos, podría experimentar menor velocidad.
- Sensibilidad y ganancia de antena del receptor.
- Categoría de terminal que posee el usuario. El tipo de terminal (gama baja, media o alta) impacta en la velocidad que disfrutaron los usuarios.
- Capacidad del enlace de *Backhaul*. Si dicho *backhaul* es de fibra óptica, la Estación Base podría habilitar más capacidad y por tanto brindar mayor velocidad a los usuarios, a diferencia de si usan enlaces de microondas de baja capacidad, o enlaces satelitales²².

Ello se observa además en distintos documentos y *papers* donde se muestra que existe variabilidad en las curvas que relacionan estos parámetros, velocidad de descarga móvil y nivel de intensidad de señal. Así, por ejemplo, la relación entre dichas variables no es uniforme y puede depender de la tecnología MIMO que se emplee (4x4 MIMO o 2x2 MIMO), del ancho de banda de la portadora, entre otros factores (para mayor detalle, revisar el Anexo N° 01).

²² Los enlaces satelitales se usan en zonas alejadas, en las que debido a las dificultades de la geografía peruana no es posible llegar con otros medios (fibra óptica o microondas).



Figura N° 14.- Resultados de mediciones de indicadores 3G CCS y CV (2021)


Elaboración: DPRC - Osiptel.

Dicha situación también se ha podido observar en los resultados de las mediciones realizadas por el Osiptel, para los parámetros de nivel de intensidad de señal (como CCS) y su relación con indicadores de calidad como Calidad de Voz (CV) o Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT). En efecto de una muestra de 1205 CCPP supervisados en el año 2021, se evidencia la existencia de casos donde no se cumple el valor objetivo del indicador CCS, pero sin embargo sí se cumplen con los valores objetivos de los indicadores de calidad (que son los que finalmente están más relacionados con el usuario), y viceversa.

3.2.1.3. Experiencia internacional relacionada a la cobertura móvil

Para la presente sección se revisó y analizó el marco normativo relacionado a la calidad de servicio móvil disponible en Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y México²³. Cabe señalar que de la información revisada no se encontró evidencia de la existencia de algún marco normativo que aborde de manera exclusiva aspectos relacionados a la cobertura móvil (reglamento de cobertura o figura similar), adicional o separado del marco normativo de calidad de servicio. Es decir, la experiencia internacional evidencia que existe un marco de calidad de servicio, en los que, de ser el caso, se incluyen aspectos relacionados a la cobertura móvil.

²³ Cabe señalar que, en junio de 2022, el OSIPTEL sostuvo reuniones de trabajo con funcionarios de los organismos reguladores de Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y México.



De los países de la región revisados, se encontró que solo Costa Rica y Ecuador realizan supervisiones en campo (por medio de pruebas de Drive Test) para verificar los mapas de cobertura reportados, y para dicha supervisión emplean el indicador de nivel de intensidad de señal. En Costa Rica se realizan mediciones por medio de sondas instaladas en vehículos, el cumplimiento del indicador se evalúa de forma anual a nivel nacional, y ante un incumplimiento se origina un procedimiento de mejora. En Ecuador se realizan mediciones en campo a nivel parroquial y el incumplimiento genera la obligación de actualizar los mapas de cobertura que se ponen a disposición del público.

En el caso de los demás países revisados, la información de cobertura tiene un enfoque informativo²⁴, tal como se describe más adelante y se detalla en el Anexo N° 02.

- **Ecuador y Costa Rica:** Ambos cuentan con un indicador de calidad relacionado con la cobertura móvil, y tienen metodologías para la supervisión de la misma. Para ello, el regulador parametriza el nivel de intensidad de señal que se visualizará en los mapas de cobertura. No obstante, en Ecuador la agregación de la supervisión (y por tanto el cumplimiento del indicador) es parroquial (similar a un distrito) mientras que en el caso de Costa Rica la agregación es nacional. Asimismo, ante el incumplimiento del indicador, en Costa Rica se procede con un procedimiento de mejora, mientras que en Ecuador se debe actualizar el mapa.
- **Chile:** La SUBTEL parametriza el reporte de mapas de cobertura por medio de un determinado nivel de intensidad de señal. La obligación del reporte no está contenida en el marco de calidad; la SUBTEL les traslada un pedido a los operadores mediante comunicaciones internas. Esta información es recibida con fines informativos y, de acuerdo a lo indicado por SUBTEL, no se realiza la verificación de la precisión de los mapas de cobertura móvil mediante supervisiones que empleen mediciones de nivel de intensidad de señal.



²⁴ Es preciso señalar que en el caso de los contratos de concesión o similar, la revisión evidencia que cada país tiene reglas distintas inclusive para cada proceso de licitación.

- **México:** La cobertura no se encuentra parametrizada²⁵. Los operadores reportan libremente las zonas de cobertura. Para ello se ha definido dos tipos de cobertura: garantizada (donde se cumple con los indicadores de calidad) y la cobertura no garantizada. Los operadores están obligados de remitir información de mapas de cobertura y publicar los respectivos mapas en un portal web, sin embargo, no se verifica el mapa reportado ni se realizan supervisiones de intensidad de señal. Los mapas reportados por las empresas se usan para la planificación de la realización de las supervisiones de indicadores de calidad que requieran mediciones en campo.
- **Colombia:** Si bien no se cuenta con un parámetro establecido para el reporte de cobertura, sí existe la obligación para que los operadores publiquen mapas de cobertura móvil en sus portales web. Los mapas reportados por las empresas se usan para la planificación de la realización de las supervisiones de indicadores de calidad que requieran mediciones en campo. Actualmente la CRC está trabajando en una metodología para optimizar la forma de generación y reporte de información de cobertura móvil.
- **Brasil:** Por el lado del Reglamento de Calidad no se cuenta con parámetros de nivel de intensidad de señal. El marco de calidad tiene un enfoque reputacional, estableciendo la obligación de la publicación de mapas de cobertura. Por el lado del Reglamento del Servicio Móvil Personal (SMP) se establece la obligación para que el operador remita los mapas de cobertura móvil, así como la metodología utilizada para la generación de los mapas.
- **Europa:** En Francia el regulador ARCEP realiza mediciones de calidad de servicio en campo²⁶. Estas mediciones se realizan en las zonas reportadas con cobertura por parte de los operadores. Por otro lado, se ha visto que ARCEP verifica la precisión de los mapas de cobertura, pero para ello no usa mediciones el indicador de nivel de intensidad de señal.

²⁵ Si bien para efectos de la información que se traslada al público en general la información no se encuentra parametrizada, los operadores tienen la obligación de reportar información periódica parametrizada a la IFT. Esta información parametrizada, es decir que cuenta con determinados umbrales, tiene carácter informativo.

²⁶ Para mayor detalle revisar:

<https://en.arcep.fr/news/press-releases/view/n/mobile-quality-of-service-191121.html>
<https://monreseaumobile.arcep.fr>



En resumen, la experiencia internacional revisada evidencia que solo dos países de la región (Ecuador y Costa Rica) realizan mediciones de intensidad de señal para verificar los mapas de cobertura. Mientras que en países como Brasil, Chile, Colombia y México no se verifican los mapas de cobertura reportados o publicados por los operadores, sino que estos se usan directamente como base para la planificación de supervisiones de indicadores de calidad que requieran mediciones en campo.

Por otro lado, no se encontró algún país donde se supervise algún indicador de calidad fuera de las zonas determinadas por los mapas de cobertura reportados por los operadores; es decir, las mediciones se realizan dentro de las zonas de cobertura. Asimismo, se observa que los dos países que verifican la precisión de los mapas de cobertura, lo hacen empleando mediciones del indicador de intensidad de señal, siendo que el ámbito de evaluación del cumplimiento del indicador, tiene una agregación a nivel parroquial (similar a distrito) o nacional.

Tal situación contrasta con el marco de cobertura vigente en el Perú:

- Medición del nivel de intensidad de señal en campo por medio de dos marcos normativos: i) como un indicador de calidad (CCS, Reglamento de Calidad) y, ii) para verificar la precisión de la información de cobertura (Reglamento de Cobertura).
- En el marco del Reglamento de Cobertura el nivel de evaluación es a nivel de CCPP (urbano o rural) y el incumplimiento acarrea una multa.
- En el marco del Reglamento de Calidad el nivel de evaluación es a nivel de CCPP (urbano) y el incumplimiento acarrea un compromiso de mejora.

Lo anterior evidencia que en el Perú se cuenta con un esquema no alineado con la experiencia internacional (tal como se resume en la Figura N° 15), lo cual motiva a que se revise el marco normativo vigente, y de ser el caso se adecue a las mejores prácticas internacionales. Evidentemente, tal revisión debe estar orientada a maximizar el beneficio para que los usuarios se encuentren informados y tomen mejores decisiones.



Figura N° 15.- Marco regulatorio relativa a la información de cobertura en algunos países de la región

	Generación de información de cobertura (mapas o lista parametrizada (ej. con nivel de señal))	Reporte al regulador, de las simulaciones de los mapas de cobertura	Publicación de mapas de cobertura	Verificación de la precisión de la información de cobertura (lista o mapas) - Supervisión de cobertura	Área donde se realiza la supervisión de cobertura y tipo de medición	Tipo de medición para la supervisión de cobertura	Penalidad ante incumplimiento
MX 	NO	SI	SI: 2 niveles	NO	--	--	--
BR 	NO	SI	SI: 3 niveles	NO	--	--	--
CO 	NO	NO (Están trabajando en una metodología)	SI: 3 niveles	NO	--	--	--
CL 	SI (Interno: La obligación no está en el Reg. Calidad)	SI	SI: 1 nivel	NO	--	--	--
CR 	SI	SI	SI: 4 niveles	SI	Nacional	Intensidad de señal	Compromiso de mejora (**)
EC 	SI	SI	SI: 3 niveles	SI	Parroquial(*)	Intensidad de señal	Corregir mapa
PE 	SI	NO	SI: 1 nivel	SI	CCPP	Intensidad de señal	Multa (***)

(*) Parroquia sería equivalente a un distrito peruano.

(**) En los últimos años no han aplicado compromisos de mejora sobre este cumplimiento.

(***) En el marco del reglamento de calidad ante incumplimientos del indicador CCS (intensidad de señal), se acarrean compromisos de mejora.

Elaboración: DPRC – Osiptel usando información de los organismos reguladores

3.2.2. Posibles causas de la problemática identificada

Tal como se detalló en la sección 3.1, se ha identificado la siguiente problemática relacionada a la cobertura móvil:

- La información de cobertura inalámbrica que se brinda al mercado es inexacta.
- Duplicidad de medición de un parámetro que no está relacionado directamente con la calidad de los servicios recibidos por los usuarios.
- Publicación de información de cobertura no estandarizada y no acorde con los reportes al Osiptel.
- Remisión de información de cobertura e infraestructura al Osiptel.
- No se reporta información detallada de las EBC.



En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las posibles causas de la problemática identificada:

Cuadro N° 01.- Posibles causas del problema

Problema identificado	Posibles causas del problema
<p>La información de cobertura que se brinda al mercado es inexacta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una metodología para la generación y determinación de cobertura móvil a nivel de CP. Es decir, bajo la metodología vigente, un CP o tiene o no tiene cobertura, y no se considera los alcances parciales, pese a que en el marco teórico se evidencia que el nivel de intensidad de señal disminuye de forma gradual a medida que el terminal móvil se aleja del elemento radiante (antena de la EBC) o se encuentra con algún obstáculo natural (topografía) o artificial (edificios u otro). • No existe un marco que precise que la generación de la información de cobertura móvil se realizará usando herramientas de simulación. Tampoco se precisa cómo, en base a los resultados obtenidos de la simulación, se considerará si un CP tendrá cobertura o no. A la fecha los operadores generan la lista de CCPP con cobertura siguiendo sus propios criterios, los cuales podrían ser discrecionales. • Los operadores solo reportan un listado de CCPP con cobertura. El Osiptel desconoce la información de cobertura obtenida de las herramientas de simulación de las empresas operadoras. • El sub-reporte de CCPP declarados con cobertura por parte de las empresas operadoras, podría estar sujeto a los incentivos que éstas tendrían para evitar la imposición de sanciones en el caso de la identificación de incumplimientos al marco vigente del reglamento de supervisión de la cobertura; más aún cuando se trata de zonas rurales que poseen alto riesgo de inversión, bajos indicadores socioeconómicos, entre otras características²⁷.
<p>Duplicidad de medición del parámetro de intensidad de señal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de dos marcos normativos (Reglamento de Calidad y Reglamento de Cobertura) que cuentan con obligaciones similares para medir el parámetro de nivel de intensidad de señal.

²⁷ Estas características son:

- Baja capacidad de pago.
- Bajo nivel de densidad poblacional.
- Difícil geografía y dificultad de acceso.
- Costos de mantenimiento de red elevados.
- Ausencia de servicio eléctrico.
- Alta demanda social con potenciales riesgos de conflictos.



Publicación de información de cobertura no estandarizada y no acorde con los reportes al Osiptel	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de obligación para que los operadores publiquen información estandarizada de cobertura: Diferenciación por tipo de cobertura, publicación de la simulación del 100% de elementos radiantes.
Remisión de información de cobertura e infraestructura al Osiptel	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de tres marcos normativos (Reglamento de Cobertura, NRIP y Requerimiento de Información Anual) que solicitan información sobre aspectos relacionados a cobertura e infraestructura de servicios móviles. Adicionalmente se cuenta con pedidos puntuales de información de <i>backhaul</i> mediante cartas.
No se reporta información detallada de las EBC	<ul style="list-style-type: none"> • Los formatos de reporte actuales no contienen el detalle necesario para un correcto monitoreo de la infraestructura utilizada para la prestación de servicios inalámbricos.

Elaboración: DPRC-Osiptel en base a información de las diversas fuentes citadas.

3.3. Permanencia del problema en caso de no intervención

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

- Los usuarios de los servicios inalámbricos (móviles e internet fijo) no dispondrán de información detallada y estandarizada de la cobertura.
- El Estado no tendrá información de la cobertura real del servicio móvil lo cual dificultará el seguimiento del sector y el desarrollo de políticas (por ejemplo, para el cierre de brechas).
- Existencia de dos marcos normativos que establecen la medición de parámetros e indicadores 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.



De esta manera, en caso el Osiptel 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. Asimismo, se mantendrían los efectos de la existencia de dos marcos normativos (Reglamento de Calidad y Reglamento de Cobertura) que cuentan con obligaciones similares para medir el parámetro de nivel de intensidad de señal.

En ese sentido cobra especial relevancia que el Osiptel revise la normativa vigente relacionada a la cobertura de los servicios inalámbricos (móviles y e Internet fijo) y mejore los procesos existentes.

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 veraz, confiable y estandarizada sobre la cobertura de los servicios inalámbricos (móviles e Internet fijo).

Asimismo, se tienen los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Evaluar el marco legal vigente relacionado a cobertura inalámbrica en aras de la simplificación normativa.
- ✓ Optimizar la metodología para el reporte de información de cobertura al Osiptel.
- ✓ Evaluar la permanencia de la supervisión del indicador de nivel de intensidad de señal.
- ✓ Estandarizar y establecer directrices para la publicación de mapas de cobertura.
- ✓ Contar con información detallada de la infraestructura necesaria para la provisión de servicios inalámbricos.
- ✓ Dotar de mayor predictibilidad a los operadores móviles para la declaración de cobertura.



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



5. ANÁLISIS DE LAS OPCIONES REGULATORIAS



5.1. Descripción de las opciones regulatorias



Sobre la base de la problemática encontrada, descrita en la Sección 3 del presente documento, se han identificado las siguientes opciones regulatorias: no intervenir y mantener el marco normativo vigente, o derogar el Reglamento de Cobertura y trasladar sus disposiciones, previamente modificadas y actualizadas, a otros marcos normativos ya existentes.



La primera opción hace referencia a la no modificación de la normativa vigente (ni del Reglamento de Cobertura ni de otro marco normativo relacionado), lo que involucra seguir considerando y utilizando las disposiciones o procedimientos actuales; en tanto que la segunda alternativa implica derogar el Reglamento de Cobertura y modificar otros marcos normativos que tienen contenidos u objetivos relacionados. En esta línea, de derogarse el Reglamento de Cobertura, se ha identificado que se requiere modificar 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 actual.

5.1.1 Problema: La información de cobertura que se brinda al mercado es inexacta

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

El Reglamento de Cobertura vigente establece parámetros generales para que los operadores determinen si un CP cuenta o no con cobertura móvil. No obstante, cada operador elabora su información reportando cifras de CCPP con cobertura que no resultan consistentes con la infraestructura desplegada.

Asimismo, la información que se brinda a los usuarios solo indica si un CP tiene o no cobertura, sin considerar que, dada la naturaleza de las ondas electromagnéticas, el nivel de intensidad de señal disminuye de forma gradual a medida que el usuario se aleja de la fuente radiante (antena) o por la existencia de obstáculos naturales (propios de la topografía peruana) y artificiales (por ejemplo, paredes, edificios, etc.). Por tanto, indicar que un CP tiene o no tiene cobertura no resulta adecuado dado que no toma en cuenta los casos de cobertura parcial.



En los últimos reportes de declaración de cobertura se ha observado que la cobertura móvil remitida por los operadores a nivel de CCPP tiene una tendencia a disminuir, alejándose de la tendencia que se tiene en términos de despliegue de infraestructura (en específico, estaciones base celular). Cabe mencionar, que esta reducción en los CCPP declarados con cobertura podría estar motivado por los incentivos que tendrían las empresas operadoras para evitar la imposición de sanciones en el caso de la identificación de incumplimientos al marco vigente del reglamento de supervisión de la cobertura. Así, la información de cobertura que se brinda al mercado es errónea y no permite conocer de forma adecuada los niveles de cobertura con los que cuenta cada operador.

En tal sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, el mercado seguirá teniendo información errónea. Por el lado de los usuarios se dificultará una adecuada toma de decisiones y por el lado del Estado, no se tendrá una visión clara del estado de la cobertura de los servicios móviles, lo cual dificultará el desarrollo de políticas públicas.

Alternativa 2: Derogar el Reglamento de Cobertura y establecer nuevos criterios para el adecuado reporte de información de cobertura

Esta alternativa plantea como solución derogar el Reglamento de Cobertura vigente y establecer nuevos criterios para que las EEOO generen la información de cobertura. Para tal efecto se propone incluir esos criterios en la Norma de Requerimiento de Información Periódica.

Para superar el problema identificado, la propuesta plantea modificar la metodología para el reporte de cobertura móvil: Migrar de un enfoque en el que se tiene una determinación de la cobertura móvil a nivel de CCPP (es decir, categorizar a un CP “con cobertura” o “sin cobertura”) a un enfoque orientado a conocer las áreas geográficas atendidas por la infraestructura (en específico, las estaciones base celular) desplegada por los operadores. La desventaja de la determinación de la cobertura a nivel de CCPP se describe a continuación.



Como punto de partida se tiene al Reglamento de Cobertura, el cual establece las siguientes condiciones para que un CP sea considerado con cobertura:

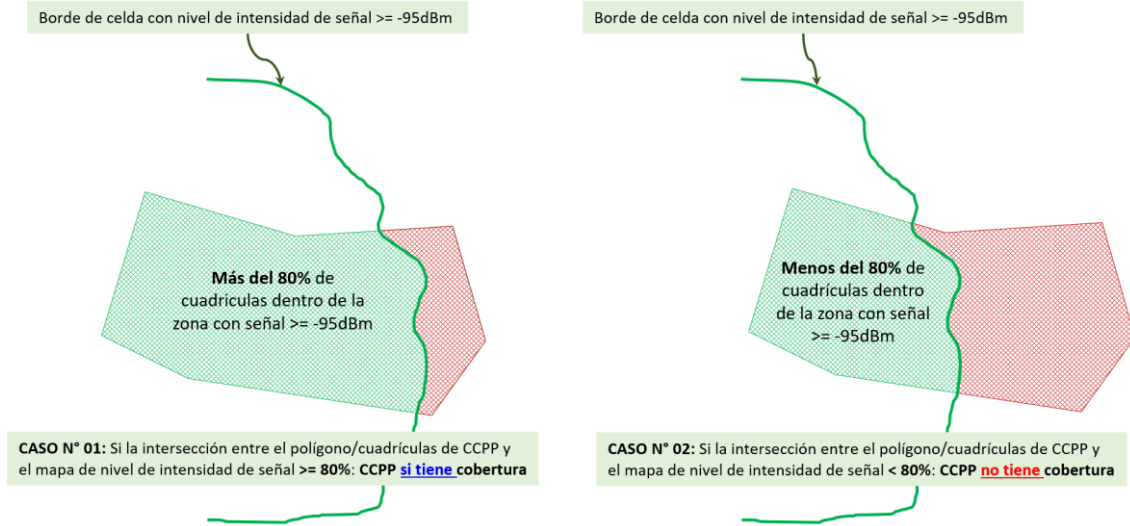
*“Se considerará que un centro poblado tiene cobertura del servicio móvil de voz, si al menos en el **80% de las cuadrículas trazadas**, se logra de forma conjunta la intensidad de señal mínima exigible (-95 dBm), el establecimiento y la retenibilidad de una llamada telefónica, conforme lo exige el artículo 4° del presente Reglamento.” (El resaltado es nuestro).*

Tal situación ha generado que para el cumplimiento de dicha disposición, los operadores elaboren el listado de CCPP declarados con cobertura en base a la siguiente secuencia:

- Usando la infraestructura desplegada se realiza la simulación de cobertura móvil, obteniendo un mapa con nivel de intensidad de señal $\geq -95\text{dBm}$.
- En un sistema de procesamiento de información geográfica se carga la siguiente información: Polígonos de CP, cuadrículas del CP y mapa de nivel de intensidad de señal $\geq -95\text{ dBm}$.
- Se interseca el área del polígono o las cuadrículas del CP con el mapa de intensidad de señal.
- Si la intersección es mayor o igual al 80%, el operador considera que el CP cuenta con cobertura, caso contrario no se incluye en el listado de CCPP con cobertura (ver Figura N° 16).

La Figura N° 16 presenta dos casos para la determinación de cobertura en un CP. En el primer caso la intersección de la simulación con las cuadrículas del CP es mayor al 80%, por tanto, el operador reporta que el CP sí tiene cobertura. En el segundo caso la intersección de la simulación con las cuadrículas del CP es menor al 80%, por tanto, el operador no reporta al CP en el listado de cobertura. Podría darse el caso de un CP que cuente con el 79% de cuadrículas con nivel de intensidad de señal $\geq -95\text{dBm}$ pero dada la metodología vigente, Reglamento de Cobertura, y a pesar de recibir un adecuado nivel de intensidad de señal en el 79% de sus cuadrículas, según la norma actual se consideraría que el mismo no cuenta con cobertura. Así, los CCPP con porcentaje de intersección menor al 80% actualmente “no son visibles”, desde un punto de vista de reporte, ni para el Osiptel ni para los usuarios.

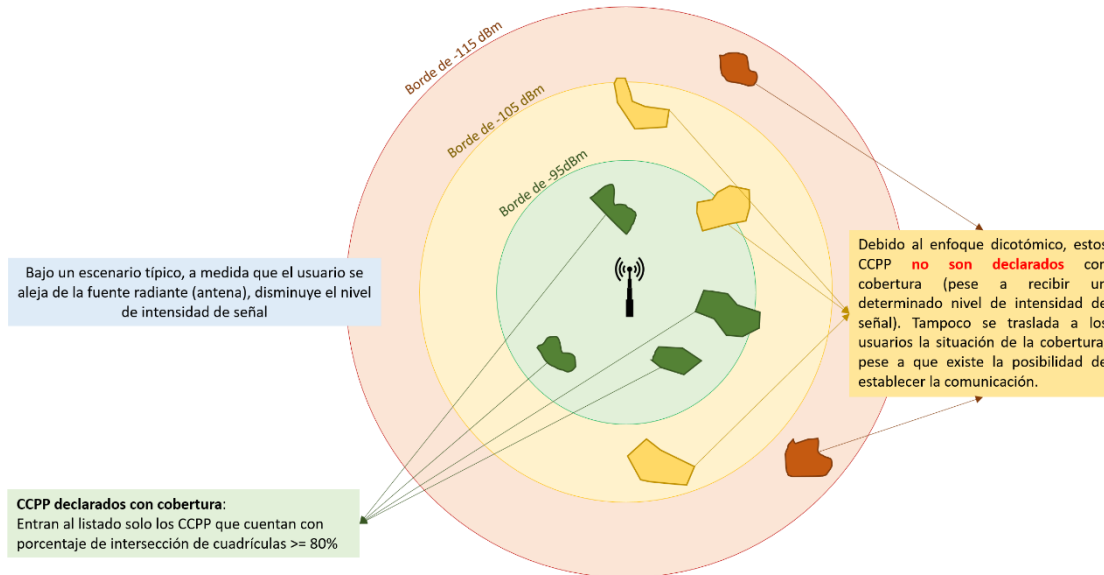


Figura N° 16.- Situación actual de la declaración de cobertura


Elaboración: DPRC-Osiptel.

Incluso en un CP con nivel de intensidad de señal exigido en el 79% de sus cuadrículas, no implica que solo la población ubicada en dicho 79% de cuadrículas tendrá acceso al servicio móvil y que el 31% restante no tendrá acceso. Tal como se indicó en la sección 3.2.1 del presente documento, dada la naturaleza de las ondas electromagnéticas, no es posible “poner una pared” que indique que, a partir de un determinado punto o nivel, los usuarios no tendrán acceso al servicio móvil, como se podría interpretar aplicando la normativa actual. El problema se hace más evidente cuando pese a que el 79% de cuadrículas supera el umbral de señal establecido, el CCPP no se reporta con cobertura (por tanto, no se visibiliza la información), pese a que evidentemente sí es posible establecer comunicación en dicha zona.



Figura N° 17.- Enfoque actual en la declaración de cobertura²⁸


Elaboración: DPRC-Osiptel.

Estar o no en el reporte de CCPP con cobertura puede resultar confuso para los usuarios, pues podría darse el caso en el que el CP no se encuentre reportado con cobertura, pero que los usuarios sí puedan acceder a servicios móviles de voz y datos. Ello se acentúa cuando la información de los CCPP con cobertura reportada por las empresas operadoras, se traslada a los usuarios por medio del portal “Checa tu Señal”²⁹, donde además solo se muestra la información de los CCPP con cobertura como puntos, pero no permite que el usuario cuente con mayor detalle. En efecto podría darse el caso que el usuario además de conocer si su CP se encuentra dentro del listado, desea conocer el estado de la cobertura en las carreteras por las que se desplaza o el estado de la cobertura en otras zonas de interés.

Adicionalmente, algunos operadores han manifestado no tener incentivos para reportar determinados CCPP como con cobertura, principalmente rurales, debido al riesgo de ser supervisados y multados, sobre todo dadas las características socioeconómicas que presentan dichos CCPP rurales frente a CCPP urbanos.

²⁸ La imagen muestra cobertura circular con radio uniforme solo con fines ilustrativos. En un escenario real, la cobertura dependerá de más factores: modelo de propagación, mapas utilizados, entre otros.

²⁹ Portal disponible en:
<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil>



Figura N° 18.- Visualización de CCPP con cobertura móvil


Elaboración: Portal "Checa tu señal"-Osiptel.

Con el fin de corregir la situación descrita en los párrafos precedentes, se propone que la información de cobertura provista por los operadores al mercado tome como punto de partida los mapas de cobertura obtenidos de las simulaciones realizadas por los operadores, conforme a la totalidad de torres o sites y las respectivas antenas que poseen. Así, se propone que la cobertura móvil se visibilice para los usuarios bajo dos categorías: Cobertura garantizada y Capacidad adicional de red:

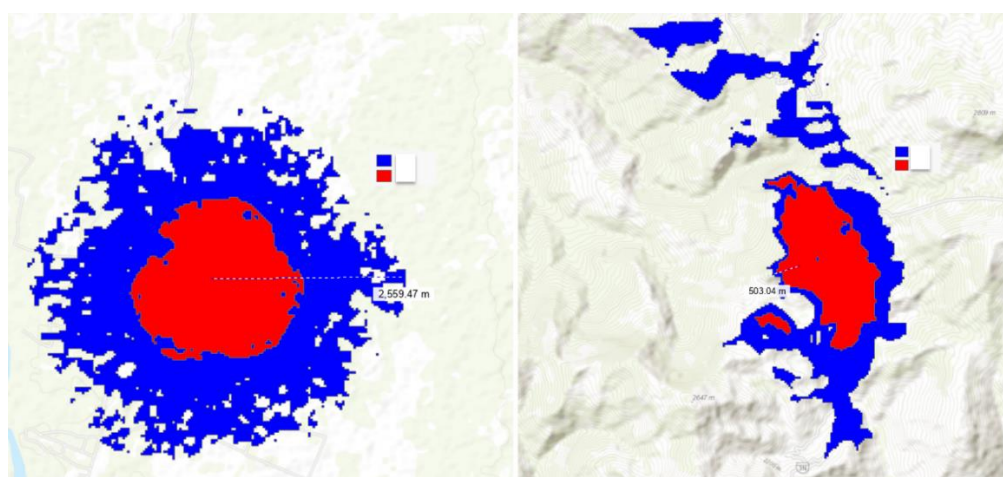
- **Cobertura garantizada:** Corresponde al área geográfica en la que el operador garantiza el cumplimiento de los indicadores de calidad de servicio. El operador definirá libremente el umbral, umbrales o criterios que usará en su simulación para determinar esta área geográfica.
- **Capacidad adicional de red:** Corresponde al área geográfica adicional en la que dada la naturaleza de las ondas electromagnéticas aún podría ser posible el uso del servicio. El Osiptel define el umbral, basado en el indicador de nivel de intensidad de señal.



Así, partiendo del 100% de la infraestructura desplegada (en específico, los elementos radiantes de Radio Frecuencia), usando herramientas de simulación, los operadores obtendrán los mapas de cobertura garantizada y capacidad adicional de red. Esta propuesta cambia el esquema vigente de información de cobertura en base a CCPP, y permitiría que se informe en base a mapas el estado de la cobertura y el alcance total de la red del operador. Es preciso notar que inclusive fuera de la zona de capacidad adicional de red, dada la naturaleza de las ondas electromagnéticas, existe la probabilidad de que se establezca la comunicación entre el terminal móvil y la estación base.

Asimismo, con el fin de contar con simulaciones con mayor precisión, se requiere que los operadores utilicen cartografía actualizada y con la resolución adecuada de acuerdo con las mejores prácticas internacionales. Esto permitirá que los resultados obtenidos de las herramientas de simulación que posee cada operador sean lo más precisas posibles y se correspondan con la topografía real las zonas sobre las cuales se realizó la simulación. Por ejemplo, en la Figura N° 19 se muestra la simulación de cobertura usando los mismos parámetros, el de la izquierda en la costa y el de la derecha en la sierra, y se puede apreciar que la topografía impacta de manera importante en los resultados de la simulación de la cobertura.

Figura N° 19.- Ejemplo de simulación de cobertura móvil



Elaboración: DPRC-Osiptel.



En esta etapa, se propone que, para elaborar el mapa de cobertura garantizada, los operadores móviles definan criterios/umbrales de tal forma que garanticen el cumplimiento de los indicadores de calidad de servicio. Para tal efecto, es necesario precisar que **cada elemento radiante debe contar con un área de cobertura garantizada**, siendo que el mapa final de cobertura garantizada corresponderá a la unión de tales áreas. Tal como se comentó en la sección 3.3.1.1, la experiencia de México evidencia casuística referente a la definición de cobertura garantizada.

Figura N° 20.- Cobertura móvil garantizada y capacidad adicional de red

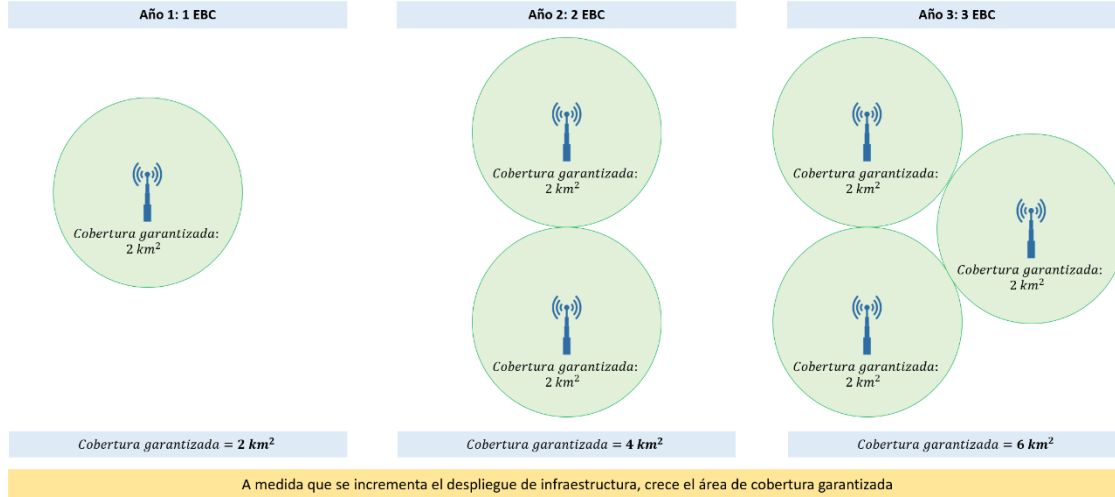


Elaboración: DPRC-Osiptel.

Así, a medida que se incremente el despliegue de infraestructura, en específico despliegue de EBC o antenas que atienden a nuevas zonas, también se incrementará el área de cobertura garantizada. En la Figura N° 21 se presenta un ejemplo del incremento del área de cobertura garantizada alineada al incremento de las EBC. En tal sentido, **la reducción del área de cobertura garantizada o del área de capacidad adicional, solo podrá ocurrir cuando se trate de la desinstalación de elementos radiantes o de la EBC completa.**

Asimismo, la desinstalación de sectores (Cell_ID) o de la EBC completa deberá ser reportada de acuerdo con los formatos establecidos para tal fin en la NRIP.



Figura N° 21.- Incremento de la cobertura garantizada


Elaboración: DPRC-Osiptel.

En esa línea, se plantea como expectativa que las áreas de cobertura garantizada reportadas libremente por las empresas operadoras se ubiquen por encima del 50% del área de cobertura total que sea reportada (área garantizada + capacidad de red adicional). Asimismo, se espera que el área de cobertura garantizada se incremente en el tiempo, producto del esfuerzo realizado para mejorar la prestación del servicio. De esta manera, en esta etapa la alternativa regulatoria promueve un modelo de competencia por cobertura, con el correspondiente monitoreo por parte del Osiptel. En caso de advertir que las áreas de cobertura garantizada van reduciéndose en forma inconsistente con el despliegue de infraestructura realizado, podrá evaluarse la revisión de este esquema de reporte libre de cobertura garantizada por parte de las empresas operadoras, por un mecanismo de parametrización de la zona de cobertura garantizada por medio del establecimiento de umbrales técnicos u otros necesarios.



Para el caso de la zona de capacidad adicional de red se propone que el Osiptel defina umbrales razonables. Así, en el caso de las tecnologías 2G y 3G se propone establecer un umbral de nivel de intensidad de señal de -100 dBm ³⁰ para los parámetros RxLEV (Received signal level) y RSCP (Received signal code power). En el caso de las tecnologías 4G y 5G se propone utilizar el umbral de nivel de intensidad de señal de -115 dBm ³¹ para los parámetros RSRP y SS-RSRP. Definir estos umbrales permite que se tenga un mapa general sobre el estado de la cobertura móvil, pese a que tal como se comentó previamente es posible que por debajo de dichos niveles existe la posibilidad de acceder a la red y establecer/mantener la conexión.

En la medida que los operadores generarán los mapas de cobertura en base a simulaciones usando herramientas de software especializado, se requiere que la misma se realice acorde a las mejores prácticas internacionales, buscando minimizar el error (es decir, que la predicción sea cercana a los niveles de intensidad de señal que efectivamente se alcanzan). Para tal efecto se espera que el operador use, como mínimo:

- Modelos de propagación estandarizados personalizados de acuerdo a la tecnología utilizada, área de despliegue, entre otros.
- Información cartográfica con la máxima resolución disponible, tanto para los modelos de elevación digital de terreno y para los *clutters* (árboles, edificios u otros)³².
- Parámetros de acuerdo al estado de cada elemento radiante: potencia de transmisión, ganancia de antena, frecuencia de operación, *azimuth*, *tilt*, entre otros.

Con relación a la cobertura del servicio de internet fijo inalámbrico, y dadas las particularidades del mismo, se propone que los operadores establezcan los umbrales para definir la zona de cobertura garantizada y la zona de capacidad adicional de red. De igual forma, este escenario promueve la competencia por cobertura entre los diversos operadores que ofrecen el servicio.

³⁰ Para 2G y 3G se plantea usar los niveles de intensidad de señal propuestos por GSMA:

<https://www.gsma.com/coverage>

³¹ Para 4G y 5G se propone usar un enfoque conservador, con un nivel de intensidad de señal de -115 dBm . En el libro "LTE Small Cell Optimization: 3GPP Evolution to Release 13" se señala que "el RSRP no debe ser inferior a -115 dBm , debido a que este es el nivel de RSRP por debajo del cual un sistema no puede cumplir con el requisito de rendimiento en el uplink".

³² Las mejores prácticas internacionales, indican el uso de mapas con resolución de 10m para zonas rurales y 5m o 2m para zonas urbanas. Asimismo, indican el uso de cartografía 3D para la simulación de cobertura de nuevas tecnologías en grandes ciudades.



Por su parte, se debe precisar que para el caso particular de los planes de cobertura que se circunscriben en el marco de un Contrato de Concesión de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones Inalámbricos (móvil e Internet fijo), la supervisión de la cobertura se realizará de acuerdo con las condiciones que determine dicho contrato. En ese sentido, se torna relevante que ente concedente defina, en los propios contratos de concesión, los objetivos y parámetros sobre los cuales se evaluarán las metas de los planes de cobertura, en línea con la práctica internacional en materia de concesiones.

En conclusión, esta alternativa elimina los problemas de la metodología para el reporte de información de cobertura del reglamento vigente, y permitirá que el mercado conozca todas las zonas en las que el operador cuenta con un determinado tipo de cobertura, derivada del estado real de su infraestructura. Los usuarios podrán identificar sus zonas de interés (CCPP, calle, avenida, carretera, lugar de trabajo, etc.) y en base a ello elegir contratar el servicio con un determinado operador.

En ese sentido, se debe precisar que la flexibilidad regulatoria otorgada para reportar el área de cobertura garantizada bajo la propia metodología de cada empresa operadora tiene como propósito la promoción de competencia y bienestar de los usuarios del servicio móvil. En particular, la promoción de la competencia yace en que, si bien el regulador establece que la información de cobertura garantizada por las empresas operadoras se generará bajo su propia metodología esta tiene carácter estandarizado, veraz y confiable, por lo que dicha información mostrará claramente las inversiones que están haciendo las empresas operadoras para cumplir con sus obligaciones, asimismo, los consumidores tomarán decisiones más informadas respecto al operador que les brinde el mejor servicio.

Finalmente, como resultado de esta alternativa, el Estado contará con información clara y precisa sobre el estado de la cobertura de los servicios inalámbricos y en base a ello proponer políticas para el cierre de brechas.



5.1.2 Problema: Duplicidad de medición del parámetro de intensidad de señal

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

Tanto el Reglamento de Cobertura como el Reglamento de Calidad contemplan la supervisión de un indicador relacionado al nivel de intensidad de señal recibido: Cobertura a nivel de CCPP en el caso del Reglamento de Cobertura y Calidad de Cobertura de Servicio a nivel de CCPP en el caso del Reglamento de Calidad.

Tal como se evidenció en las secciones previas, el cumplimiento de los umbrales de intensidad de señal establecidos por la normativa, no necesariamente acarrea el cumplimiento de los umbrales de los indicadores de calidad de servicio. En efecto, se ha encontrado casuística en los que no se ha cumplido con los umbrales del nivel de intensidad de señal, pero sin embargo sí se ha cumplido con los umbrales de calidad del servicio, y viceversa.

Así, actualmente se aplican y conviven dos esquemas de supervisión para la medición en campo de nivel de intensidad de señal, siendo que dicho parámetro corresponde a la capa de disponibilidad o accesibilidad de red y que, como se ha visto, forma parte de un conjunto de varios factores que, de manera combinada, determinan la calidad de servicio percibida por los usuarios.

En ese sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, la supervisión no sería eficiente en la medida que se supervisaría un indicador, cuyo cumplimiento, no necesariamente acarrea el cumplimiento de los umbrales de los indicadores de calidad de servicio en todos los casos. Además, la supervisión en campo bajo los dos enfoques continuaría aplicándose, lo que acarrearía ineficiencias.



Alternativa 2: Derogar el Reglamento de Cobertura y eliminar la supervisión del indicador relacionado al nivel de intensidad de señal contenido en el Reglamento de Calidad

Como se ha visto, de acuerdo a la interpretación de las recomendaciones de la UIT, la medición de parámetros de la capa de disponibilidad de red, puede resultar redundante si se quiere focalizar la supervisión de los parámetros de calidad en las capas referentes al servicio. En efecto, tal situación, ha sido recogida por la experiencia internacional en la que se encontró evidencia de que solo dos países de la región verifican la información de cobertura mediante mediciones del nivel de intensidad de señal.

En ese sentido, se plantea eliminar la supervisión en campo de algún indicador relacionado al nivel de intensidad de señal. Por tanto, se propone derogar el Reglamento de Cobertura y eliminar el indicador “Calidad de Cobertura del Servicio” (CCS) contenido en el Reglamento de Calidad.

De esta manera los esfuerzos de supervisión llevados a cabo por el Osiptel se centrarían en los indicadores de calidad de servicio, mientras que la cobertura tendría un enfoque basado en información y reputación. Cabe precisar que el Osiptel, de considerarlo necesario y con fines informativos, podrá seguir realizando mediciones de nivel de intensidad de señal o de otros parámetros adicionales.

Asimismo, se contempla la obligación para que el Osiptel tenga acceso al sistema de gestión (OSS) de los operadores móviles. Esto permitirá que se conozca con mayor detalle el estado de las redes móviles, y en base a ello se puedan adoptar disposiciones para optimizar los procedimientos de supervisión y también para mejorar la prestación del servicio que disfrutan los usuarios.

Por otro lado, también se establece la obligación de acceso remoto o presencial a los sistemas de simulación utilizados por los operadores para la elaboración de los mapas de cobertura. Esto permitirá que el Osiptel tenga acceso a las herramientas (Attoll, Mentum, Teoco, entre otras) usadas en la simulación y acceso a la información (modelos de propagación, mapas, clutters, detalle de los Cell_ID, entre otros) utilizada para la generación de los mapas de cobertura.



De manera complementaria, con fines de monitoreo de la red móvil, también se requerirá que los operadores reporten información de los contadores de voz y datos del 100% de estaciones base, propias o provistas por algún Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR). Para tal efecto se propone que los detalles de los contadores se definan por medio de instructivos aprobados por la Gerencia General del Osiptel. Esto permitirá orientar los esfuerzos del Osiptel en identificar posibles zonas o infraestructura que requiera atención por parte de los operadores. Cabe señalar que, con el fin de hacer un correcto monitoreo de los reportes de las empresas operadoras, esta información de contadores a nivel de EBC deberá estar relacionada con la información de EBC reportada en el marco de la NRIP, de tal forma que ambas bases de datos se puedan vincular usando una llave primaria o mecanismo similar.

5.1.3 Problema: Publicación de información de cobertura no estandarizada y no acorde con los reportes al Osiptel

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

El Reglamento vigente establece que las empresas operadoras deben publicar mapas con información de 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. Asimismo, se ha identificado que los mapas de cobertura publicados en las páginas web de las empresas operadoras no guardan relación con el reporte a nivel de CCPP (información que es utilizada por el Osiptel para actualizar el portal “*checa tu señal*”).

En tal sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, las empresas operadoras continuarán presentando a los usuarios, mapas de cobertura bajo criterios distintos, que carecen de un grado de uniformización en cuanto al formato y detalles de la información, lo que deriva en problemas de información inexacta, incompleta o faltante, además de asimetrías informativas. Además, los usuarios no contarán con herramientas para conocer si una zona en particular de su preferencia cuenta con un determinado nivel de cobertura, basado en un mapa georreferenciado.



Alternativa 2: Derogar el Reglamento de Cobertura y establecer nuevos criterios para estandarizar la publicación de los mapas de cobertura móvil en las páginas web de las EEOO

Esta alternativa plantea como solución derogar el Reglamento de Cobertura vigente y trasladar las disposiciones sobre la incorporación de mapas de cobertura en la página web de las empresas operadoras al marco normativo de Condiciones de Uso. Para ello, se propone establecer directrices generales para uniformizar la información presentada a los usuarios por medio de mapas de cobertura móvil.

Así, el operador debe publicar en su página web, un portal con información geo-referenciada de la cobertura de los servicios móviles para cada tecnología implementada. El portal debe ser interactivo y tener características responsivas; es decir, el portal debe ser compatible con los sistemas operativos y navegadores web más utilizados, y debe ser accesible desde computadoras personales, laptops, tabletas y equipos terminales móviles.

Para tal efecto, el portal de cobertura debe tener las siguientes características mínimas:

- El operador debe incluir una descripción de los mapas, cómo usarlos, las condiciones de uso de la herramienta, la última fecha de actualización, la escala, entre otros aspectos que considere relevantes.
- La información publicada en el portal debe estar actualizada acorde al último reporte efectuado al Osiptel en el marco de la Norma de Requerimiento de Información Periódica -NRIP, o norma que la modifique.
- La resolución de los mapas será de al menos 30 metros en áreas urbanas y de 50 metros en áreas rurales.
- Cuando el usuario navegue en el mapa, debe poder identificar la calle, avenida o similar en la que el operador cuenta con cobertura.



- Contar con un buscador que le permita al usuario conocer la cobertura en una ubicación en particular (Departamento, Provincia, Distrito, CCPP, avenida, calle o similar). Para ello, deberá contar con las siguientes opciones:
 - Zoom y/o navegación en el mapa hasta dirigirse al lugar objetivo.
 - Ventana o herramienta para buscar la ubicación (por medio de filtro de Departamento, Provincia, Distrito, CCPP, avenida, calle o similar).
- Se debe permitir seleccionar la tecnología de interés.

En la medida que los operadores móviles han desplegado diversas tecnologías, se propone que se use las siguientes etiquetas, en base a la tecnología o tecnologías implementadas:

- **2G:** Tecnologías GSM, GPRS, EDGE.
- **3G:** Tecnologías UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+ o evoluciones.
- **4G:** Tecnologías LTE, LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro o evoluciones.
- **5G:** Tecnologías 5G o evoluciones.

Tales etiquetas se actualizarán en la medida que surjan nuevas tecnologías (por ejemplo, 6G).

Por otro lado, se requiere estandarizar los colores utilizados, y la transparencia del color (para que se pueda visualizar las zonas de interés del usuario) de acuerdo con el siguiente detalle:

- Cobertura garantizada: Color Verde (00FF00). Transparencia de al menos 60%.
- Capacidad adicional de red: Color Amarillo (FFFF00). Transparencia de al menos 60%.

La presentación de cobertura en mapas usando dos colores, permitirá que el usuario evalúe el tipo de cobertura ofrecida por el operador de su preferencia en su zona de interés. Así, tales disposiciones permitirán que los usuarios cuenten con información comparable de la cobertura de los servicios móviles ofrecidas por los operadores, y tener mejores herramientas para elegir al operador que cumple con sus expectativas.



Asimismo, la empresa operadora deberá brindar la información de su área de cobertura (área garantizada o capacidad adicional de red) para la dirección de uso frecuente que indique el usuario.

En ese sentido, la entrega de información de cobertura para la dirección de uso frecuente contribuye a la protección de los abonados y usuarios reduciendo la asimetría informativa respecto a las condiciones de cobertura en que se brinda el servicio. Asimismo, promueve la competencia al impulsar a los operadores a ampliar las zonas de cobertura garantizada para brindar el servicio.

5.1.4 Problema: Remisión de información de cobertura e infraestructura al Osiptel

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

El Reglamento de Cobertura vigente contiene disposiciones para que los operadores móviles reporten al Osiptel información de infraestructura con una periodicidad trimestral. Sin embargo, la presentación de información de carácter similar también es requerida bajo las disposiciones de la NRIP vigente³³. Asimismo, mediante cartas específicas se solicita que los operadores reporten información de *backhaul* de estaciones base.

En ese sentido, de no intervenir y mantener el actual Reglamento de Cobertura, las empresas operadoras continuarán reportando información similar de infraestructura móvil en dos marcos normativos, lo que genera una carga innecesaria de requerimientos de información y no contribuye con la simplificación normativa.

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

Actualmente los operadores móviles reportan al Osiptel información de característica similar, por medio de dos obligaciones normativas, lo cual no resulta eficiente ni para los operadores ni para el Osiptel.

³³ Además, hasta el año 2020 también se solicitaba información similar por medio del Reporte de Información Anual, aplicable para América Móvil y Telefónica del Perú.



En ese sentido, esta alternativa plantea derogar el Reglamento de Cobertura vigente y trasladar el requerimiento de presentación de reportes (mapas de cobertura, Estaciones Base Celular, entre otros) 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 reporte de información periódica.

Trasladar el reporte de información a la NRIP, por medio del SIGEP, constituye un mecanismo ordenado para el manejo de reportes periódicos, tanto para las empresas como para el Osiptel.

5.1.5 Problema: No se reporta información detallada de las EBC

Alternativa 1: No intervenir y mantener la reglamentación actual

Los reportes vigentes de infraestructura utilizada en redes móviles, carecen de campos que permitan recoger información detallada. Por ejemplo, se desconoce el tipo de energía utilizada para energizar a las estaciones base, o se desconoce el tipo de enlace de *backhaul* y la capacidad del mismo.

Esta información resulta de vital importancia para un correcto monitoreo de la infraestructura de telecomunicaciones. En ese sentido, de no actualizar los formatos vigentes, se seguirá teniendo el problema de no disponer de información detallada de las estaciones base, limitando la adecuada toma de decisiones por parte del Osiptel.

Alternativa 2: Derogar el Reglamento de Cobertura y optimizar los formatos de reporte de infraestructura relacionada a los servicios inalámbricos

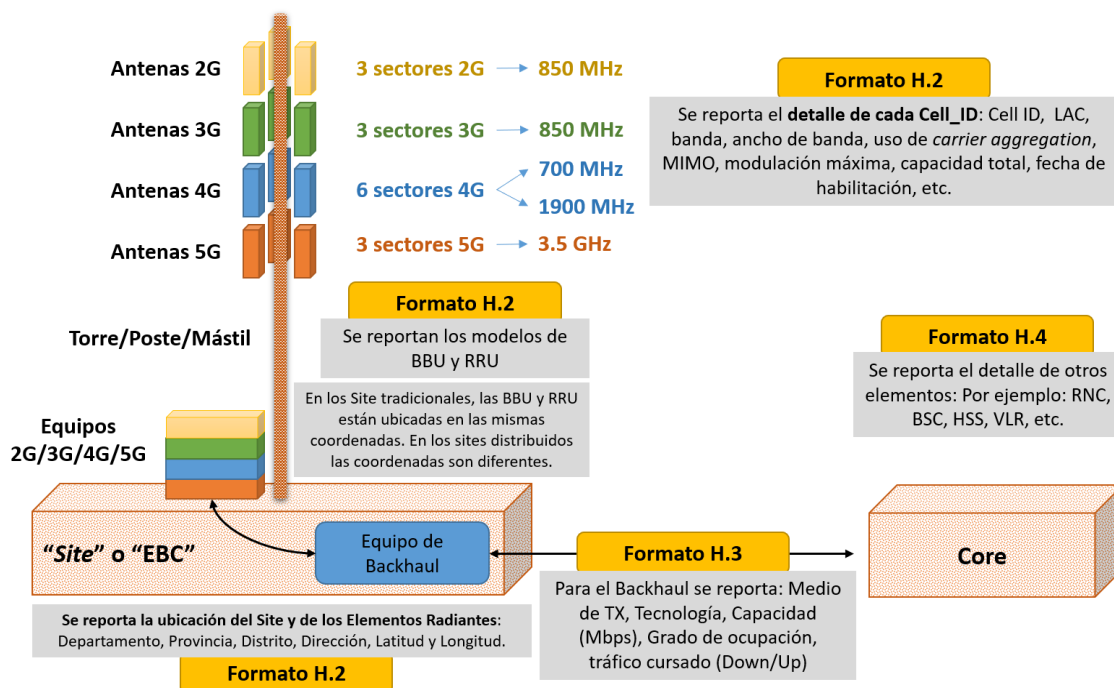
Para un correcto monitoreo de los servicios inalámbricos, resulta relevante que el Osiptel conozca información detallada de las estaciones base. Información como disponibilidad de energía eléctrica de las EBC, tipo de energía, tipo de enlace de *backhaul*, capacidad del enlace de *backhaul*, propiedad de la estructura (torre), entre otros, permitirá optimizar el monitoreo de los servicios móviles.



Esta alternativa plantea que los operadores reporten información del **100% de la infraestructura móvil** (propia, proporcionada por algún OIMR, por algún mecanismo de uso compartido, o provista por medio de cualquier otro mecanismo). Para tal efecto, se propone que el reporte sea a nivel de sector (Cell_ID). Así, por ejemplo, un Site o EBC que cuente con tecnologías 2G (3 sectores), 3G (3 sectores), 4G (6 sectores) y 5G (3 sectores), reportará el detalle de cada uno de los 15 sectores, tal como se muestra en la Figura N° 21.

Asimismo, también se requiere conocer información del enlace de *backhaul*³⁴. Esto permitirá, entre otras cosas, conocer puntos de congestión en la red. También se propone que se reporte la cantidad de tráfico (medido en GB) cursado por cada EBC, diferenciado por tecnología y por sentido (subida y bajada).

Figura N° 22.- Ejemplos de reporte de infraestructura



Elaboración: DPRC – Osiptel.

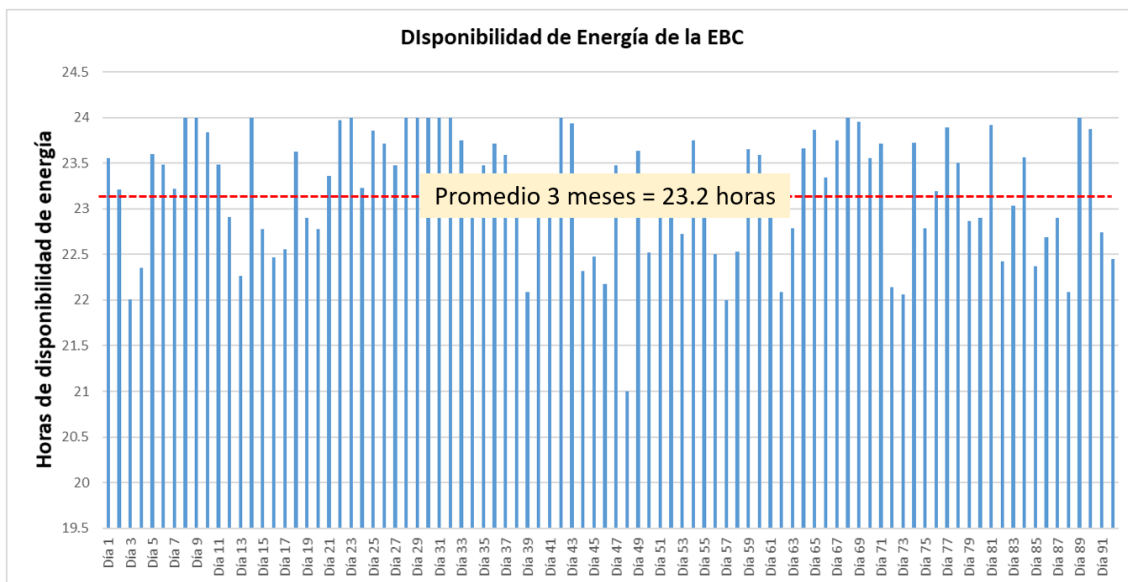
³⁴ Esta información actualmente se solicita mediante pedidos específicos a las empresas operadoras.



Del mismo modo, con el fin de realizar un monitoreo de la disponibilidad de energía eléctrica de cada EBC, se requiere que los operadores reporten el tipo de energía eléctrica de la EBC y la disponibilidad de la misma. Se reportará un único valor de disponibilidad trimestral por EBC, el cual puede ser calculado en base a un promedio diario, tal como muestra la Figura N° 23, o en función a la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad de Energía} = \frac{\text{Total de horas que la EBC tuvo energía en el trimestre}}{\text{Total de días del trimestre}}$$

Figura N° 23.- Ejemplo de disponibilidad de energía eléctrica a nivel de EBC



Elaboración: DPRC – Osiptel.

Además, también se requiere que las empresas operadoras continúen reportando la información de:

- Estaciones punto a multipunto (PMP) usadas para la prestación del servicio de Internet fijo inalámbrico: Este formato actualiza a los contenidos en el reglamento de cobertura vigente.
- Bajas de estaciones base: Este formato actualiza a los contenidos en el reglamento de cobertura vigente.



Asimismo, en línea a lo señalado en el informe de sustento de la Resolución N° 043-2022-CD/OSIPTEL³⁵, se propone mantener el umbral de 500 000 líneas móviles, para diferenciar a empresas grandes de las pequeñas. Para el caso de las empresas grandes, se propone mantener el reporte trimestral (tal como se tiene en el actual Reglamento de Cobertura) y para el caso de las empresas pequeñas se propone que el reporte sea anual. Es preciso señalar que si bien el umbral permite contar con información del 99.6% del mercado, dado que se trata de información de infraestructura móvil, se tendrá información del 100% del mercado. Por su parte, para el caso de los formatos aplicables a los operadores que ofrecen el servicio de internet fijo inalámbrico, teniendo como base al informe de sustento señalado se propone contar con un umbral de 25 000 conexiones en servicio, para diferenciar a las empresas grandes de las pequeñas. Este umbral permitirá que el 98% del mercado (América Móvil Perú S.A.C., Entel Perú S.A. y Hughes de Perú S.R.L.³⁶) reporte información con periodicidad trimestral y los demás operadores reporten información anual.

En tal sentido, se propone derogar el Reglamento de Cobertura vigente y optimizar el reporte de información de infraestructura móvil, modificando la Norma de Requerimiento de Información Periódica (NRIP).

5.2. Análisis cuantitativo

La presente intervención regulatoria tiene como objetivo general dotar al mercado de información estandarizada, veraz y confiable sobre la cobertura del servicio de telefonía móvil y del servicio de Internet fijo inalámbrico, lo cual genera una mejora en el bienestar de la sociedad. En particular, los cambios propuestos en los sistemas de reportes de información sobre la cobertura de dicho servicio, así como la publicación de los mismos, permitirán cumplir con el objetivo señalado e, implícitamente, impactar positivamente en la sociedad.

³⁵ Informe disponible en: <https://www.osiptel.gob.pe/n-043-2022-cd-osiptel>

³⁶ Algunos formatos no aplican para operadores satelitales en la medida que no cuentan con estaciones base.



No obstante, a fin de corroborar si en efecto los cambios propuestos mejoran el bienestar, es necesario adoptar una perspectiva empírica que analice los efectos estimados de las mejoras informativas. Es decir, una cuantificación basada en datos o información técnica disponible.

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 con la información que versa sobre la cobertura del servicio que comercializa una empresa operadora de telefonía móvil. 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 efectuó la compañía de telefonía móvil 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 regulatorios.

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 cuentan con información certera sobre la cobertura del servicio de telefonía móvil 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 θ y representa el valor monetario que el usuario otorga a la innovación o cambios en la información de los reportes de cobertura del servicio móvil. Naturalmente, el rango de valores que teóricamente son parte del dominio de θ , puede abarcar desde valores negativos a positivos. En esta línea, es probable que existan consumidores que ante la innovación informativa de cobertura aprecien menos el servicio (un valor de θ bajo), debido - posiblemente- a razones relacionadas con el pesimismo de verificar que la cobertura del servicio no existe o no es adecuada en la zona de su interés. Por su parte, otros consumidores sí tendrán un θ positivo alto, pues valorarán tomar decisiones en un escenario de menor asimetría de información. Asimismo, existirán consumidores que presenten un nivel de θ igual o muy cercano a 0, pues para ellos la información de cobertura del servicio móvil no es relevante.

En términos del problema de analizar los cambios (impactos) sobre el bienestar social, el grupo de consumidores, al que no le interesa la información de cobertura de la telefonía móvil, juega un rol nulo. Evidentemente, para este grupo de clientes el efecto de cualquier cambio en los reportes informativos de cobertura es (o será) cero. Así, centrándose y denotando como N al grupo de consumidores que les afecta los cambios de información relacionada con los reportes de cobertura en el servicio móvil se tiene la siguiente función que expresa, implícitamente, la variación o impacto en el bienestar social ΔW :

$$\Delta W = \frac{N \times \theta}{\sum_{i=1}^K c_i Q_i}$$



Donde K representa el total de empresas representativas que comercializan el servicio móvil y θ representa el efecto marginal neto representativo derivado de la innovación informativa relacionada con la propuesta de los reportes de cobertura del servicio móvil. Dicho efecto marginal es el resultado de la siguiente combinación lineal convexa:

$$\theta = \theta^1 \alpha + \theta^2 \beta$$

siendo θ^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 que reaccionan positivamente a los cambios de información de la cobertura, θ^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 que experimentan efectos negativos a los cambios de información de la cobertura ($\alpha + \beta = 1$).

Así, $N \times \theta$ representa el impacto neto de la innovación informativa de los reportes de cobertura por parte de las empresas operadoras de telefonía móvil sobre los consumidores, mientras que $\sum_{i=1}^K c_i Q_i$ representa el efecto sobre las empresas operadoras de los cambios informativos en la información de cobertura del servicio móvil, 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 o 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 sería adecuada, ya que generaría impactos positivos, incrementos o mejoras en el bienestar social y, por lo tanto, debería llevarse a cabo.



Planteadas 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 ΔW , además de detallar para cada componente su respectiva aproximación cuantitativa.



Aproximación de N

La fuente de información utilizada para aproximar N corresponde a la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Erestel) de 2021. La pregunta que guardan una mayor relación con N es la siguiente:

¿Cuáles fueron las principales razones por las que eligió a esta empresa operadora de telefonía móvil? (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 más características o atributos 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 los planes comerciales de otras empresas operadoras de telefonía móvil? (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. *La otra empresa me contactó*
12. *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 móvil 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 los operadores móviles, 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 del servicio de telefonía móvil de las empresas operadoras, grupo de consumidores sobre el cual la presente propuesta concentra sus efectos.

Con base en lo expuesto, en la tabla N° 01 se presentan los resultados de la estimación de clientes afectados por los cambios en el reporte de información de cobertura para el servicio de telefonía móvil.

Tabla N° 01.- Número mínimo de consumidores afectados por la presente propuesta

Servicio	\hat{N}_j
Telefonía móvil	4 034 386

Nota: Estimaciones preliminares. 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), 2021.

Elaboración: Subdirección de Análisis Regulatorio – DPRC.



Aproximación de θ

La estrategia para estimar θ 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 móvil tienen un efecto sobre la valorización por dicho servicio, magnitud que está dada por θ .

Para la estimación de un valor aproximado para θ se puede realizar una regresión donde la variable dependiente sea un *proxy* de la valorización del servicio de telefonía móvil y la variable explicativa de interés sea un *proxy* de las variaciones de información relacionadas con 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 θ .

La Erestel de 2021 cuenta con información que permite llevar a cabo la estrategia planteada. En este sentido, como variable *proxy* que refleje la valorización del consumidor, se utilizó el nivel declarado de percepción sobre los atributos contenidos en los planes comerciales pagados por los abonados. Al respecto, si bien el servicio móvil 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 de los operadores, la importancia del atributo en términos prospectivos para la industria o la productividad del país. En esta línea, la variable dependiente para el servicio de telefonía móvil es la percepción sobre la capacidad (cantidad) de datos para navegación que se encuentra incluida en el plan tarifario de telefonía móvil contratado por el consumidor.

La naturaleza de las variables de atributos señaladas en el párrafo anterior es fundamental para la elección del modelo de regresión. 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 reducen las 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 parsimonia en el análisis.



En cuanto al *proxy* para la variable de interés, la Erestel de 2021 cuenta con la siguiente pregunta:

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 de telefonía móvil?

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 los operadores móviles transmiten en sus portales web, sus centros de atención o entregan al Osiptel. Para aproximarse o focalizar de mejor forma el valor de θ , la muestra a utilizar en la regresión se condiciona a la población que cumplió los criterios para considerarse como parte de N , ya que dicha población sí tiene una alta probabilidad de haber estado buscando información de cobertura.

Luego, la incorporación de la variable de interés a la ecuación de regresión se realiza sintetizando o agrupando las categorías en solo 2 niveles que representarían la percepción de contratar atributos de nivel bajo versus alto. Dicho procedimiento se efectuó endógenamente o en función a la variabilidad de la información del servicio móvil encontrada en la Erestel de 2021. Más precisamente, las categorías fueron colapsadas objetivamente, evaluando la significancia estadística del impacto (como una sola covariable o regresor, aparte del intercepto) de la variable de interés bajo distintos agrupamientos sobre los atributos contratados en el servicio de telefonía móvil.

Además, de la inherente parsimonia ganada con el procedimiento anterior, el agrupamiento era necesario dado que la cantidad de observaciones en las categorías originales no es simétrica, por lo que existen categorías donde hay más observaciones que otras, situación que se refuerza cuando la muestra de la Erestel de 2021 se condiciona a N , lo que implicó que algunas de las categorías originales cuenten con una cantidad de observaciones menor, lo que dificultaría el proceso de estimación e inferencia en cada servicio.



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.

Las regresiones binarias que entraron en evaluación fueron del tipo logit asimétrica y logit, utilizándose para discernir entre la idoneidad de los modelos el test de ratio de verosimilitud. Así, dada la muestra de la Erestel 2021, se seleccionó el modelo logit para el servicio de telefonía móvil, siendo el número de covariables considerados en la especificación final con un nivel de significancia en torno a 5%. Seguidamente, bajo la regresión elegida, se procedió a calcular el efecto marginal neto del cambio informativo, representado por $\hat{\theta}$. 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. Por lo que, el criterio de elección de los valores para calcular $\hat{\theta}$ (o efecto marginal) fue establecer el valor de las covariables en función a las características de un consumidor representativo del set de N .

Para el servicio de telefonía móvil, su correspondiente estimación de θ 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, la misma que se encuentra reflejada en la percepción de un mayor nivel de atributo contratado. En términos estadísticos, la estimación del θ (el efecto de la política a nivel individual) resulta estadísticamente significativo al nivel del 5%.

Luego, dada la naturaleza probabilística del modelo aplicado, el $\hat{\theta}$ 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 $\hat{\theta}$. Por lo que, 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 móvil de los consumidores N en cada categoría y $\hat{\theta}$. Los resultados de la valorización de $\hat{\theta}$ para el servicio de telefonía móvil se muestran en la siguiente tabla:



Tabla N° 02.- Estimación y valorización de θ

Categoría (Percepción del Nivel de Atributo Contratado)	$\hat{\theta}$	Participación (Probabilidad) de los clientes \hat{N} en cada categoría	Gasto Mensual en el servicio j (Percentil 25) de los clientes \hat{N} en cada categoría (S/)	Monetización de $\hat{\theta}$ (S/)
Servicio de Telefonía Móvil ^{1/}				
Baja	0,5473	0,7662	20,0000	14,2861
Alta		0,2338	30,0000	70,2267

Nota: Estimaciones preliminares. 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*.

Fuente: Osiptel – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Erestel), 2021.

Elaboración: Subdirección de Análisis Regulatorio – DPRC.

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 operadoras del servicio móvil. 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 $N \times \theta$.

Evaluación del cambio implícito en el bienestar

El componente relevante para evaluar $\Delta \hat{W}$ es el impacto de la propuesta sobre los consumidores del servicio de telefonía móvil. Así, se procede a realizar la estimación de $\hat{N} \times \hat{\theta}$.

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



Tabla N° 3.- Estimación del cambio implícito en el bienestar

Servicio de Telecomunicaciones	$\widehat{N}_j \times \widehat{\theta}_j$ (S/)
Telefonía Móvil ^{1/}	1 324 811 964

Nota: Estimaciones preliminares. 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.

Fuente: Osiptel – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Erestel), 2021.

Elaboración: Subdirección de Análisis Regulatorio – DPRC.

Como puede observarse, la presente propuesta de cobertura es sustancialmente beneficiosa para la sociedad, al generarse un impacto positivo sobre el bienestar del consumidor de S/ 1 324 millones anuales. Por lo que, se puede concluir con holgura que $\widehat{\Delta W} > 1$ y por ende la modificación propuesta al actual Reglamento de Cobertura será beneficiosa para la sociedad, más aun si también se considera el beneficio relacionado al servicio de acceso a Internet fijo inalámbrico.

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 se hiciera el ejercicio de imputar estos costos a la mejora informativa de los reportes de cobertura, dichas cantidades se encuentran aún muy por debajo de los beneficios estimados³⁷.



³⁷ Incluso, si se añadiera un costo anual de mantenimiento y gestión a cualquiera de los costos de implementación mencionados, el efecto neto en términos de bienestar para la sociedad sigue siendo positivo. Es más, el resultado no cambia aun si se considerará los beneficios y costos cuantificados como una perpetuidad y se calculará el valor presente del beneficio neto usando como referencia la tasa social de descuento del MEF (8%). Cabe señalar que los costos de anuales de mantenimiento y gestión pueden tener un valor en torno a S/ 742,3 mil si se utiliza como referencia la anualización de los costos de mantenimiento y gestión de sistemas (parámetro Mantyggest) de la Metodología de Cálculo para la Determinación de Multas (aprobada con Resolución N° 229-2021-CD/OSPTTEL), multiplicarlo por 4 (en atención a la cantidad de empresas más representativas del sector) y actualizarlo por IPM a abril 2022.

5.3. Propuesta de solución

En base al análisis realizado en las secciones precedentes, y sobre todo a los resultados obtenidos de la evaluación cuantitativa, 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 la Norma de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL.
- Modificar la Norma de Requerimientos de Información Periódica, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 043-2022-CD/OSIPTEL.

La fundamentación de por qué se rechaza la opción de no intervenir y mantener el régimen normativo vigente, se debe a que los beneficios estimados producto de la intervención del Osiptel, son mayores a los costos de las alternativas regulatoria. En síntesis, la intervención regulatoria contribuye al bienestar social.

6. PROPUESTA FINAL

Del análisis de las alternativas regulatorias se ha estimado que la opción de derogar el reglamento de cobertura vigente y modificar otras normas relacionadas, genera un impacto positivo en el bienestar de los usuarios. En ese sentido, en el Anexo N° 04 se presenta el detalle de las modificaciones normativas correspondientes a la presente propuesta.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a todos los aspectos señalados en el presente análisis de calidad regulatoria, se propone derogar el Reglamento de Cobertura y modificar el Reglamento de Calidad, la Norma de las Condiciones de Uso y la NRIP.

Asimismo, el análisis cuantitativo indica que la presente propuesta es sustancialmente beneficiosa para la sociedad, al generarse un impacto positivo sobre el bienestar del consumidor de S/ 1 324 millones anuales.

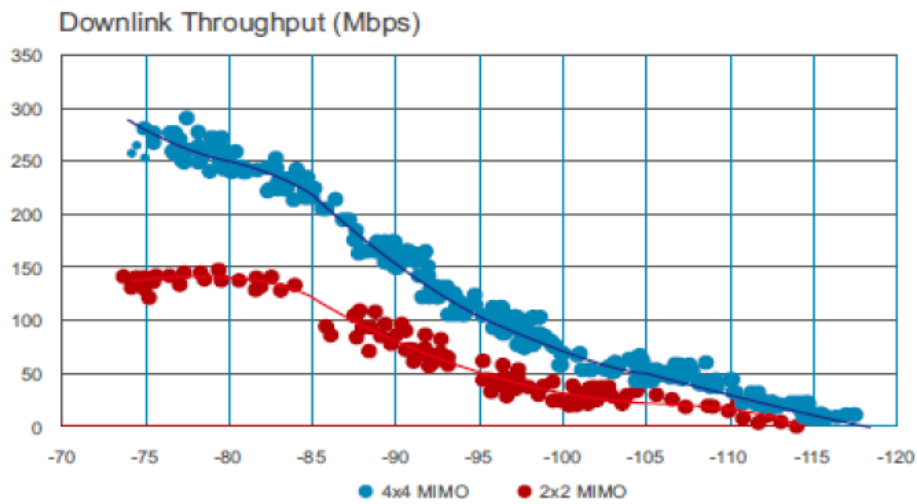
Atentamente,



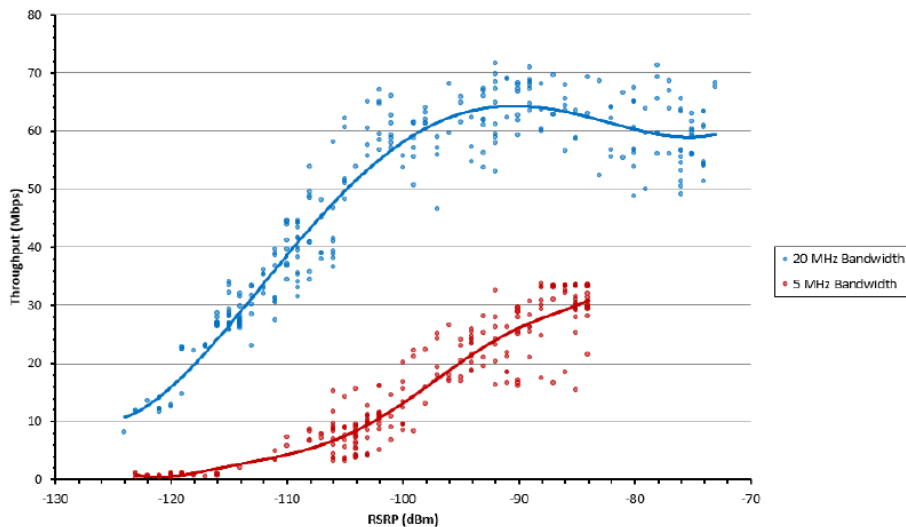
ANEXOS

Anexo N° 01.- Gráficos que muestran la relación entre nivel de señal y velocidad.

Los siguientes gráficos extraídos de documentos académicos, evidencian que bajo un mismo nivel de intensidad de señal (medido en dBm), es posible encontrar diversas mediciones de velocidad (medida en Mbps). Evidentemente contar con un mayor nivel de intensidad de señal incrementa la probabilidad de contar con un mejor servicio.

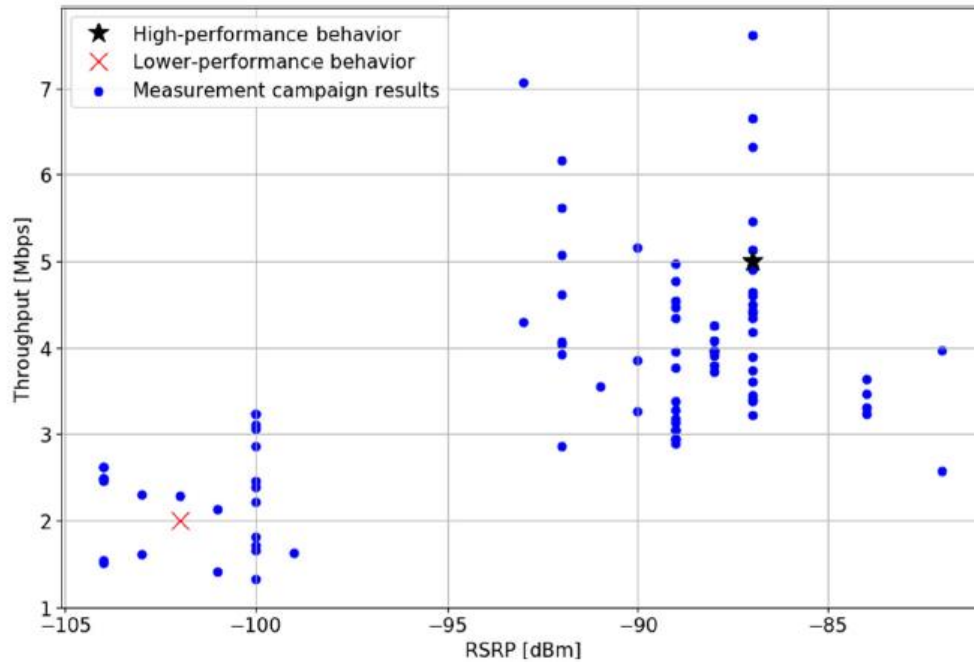


Fuente: Documento: Huawei Solution Proposal for PTS 30 Mbps Everywhere

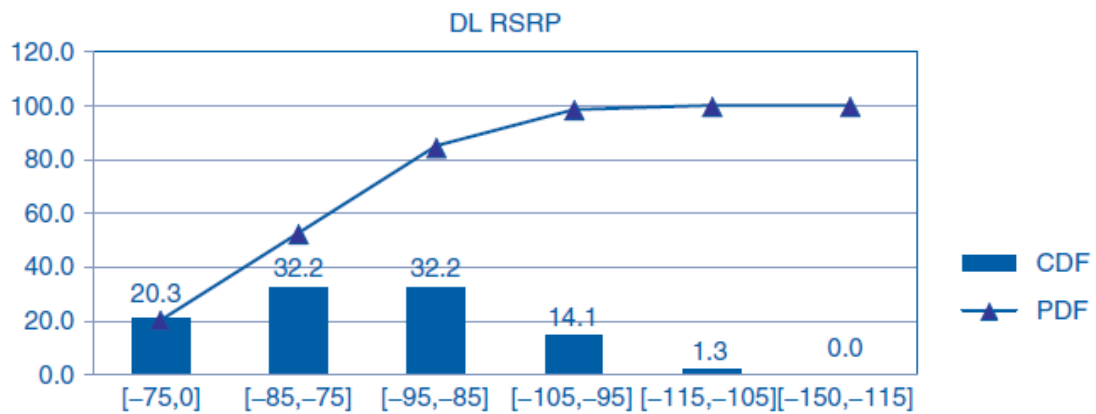


Fuente: "Handover performance evaluation between 450 MHz and 2600 MHz LTE networks", Aalto University



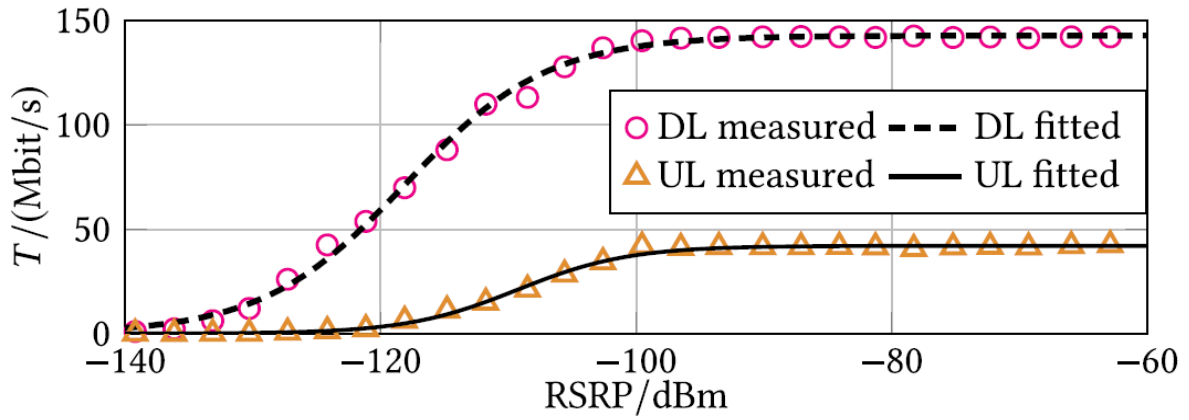


Fuente: Modeling the UE-perceived cellular network performance following a controller-based approach, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking



Fuente: "Design, deployment and performance of 4G-LTE networks", Elnashar, Sherif, Wiley, 2014.





Fuente: "Crowdsensed Performance Benchmarking of Mobile Networks". IEEE (2019).



Anexo N° 02.- Revisión de la experiencia internacional

México:

En enero de 2018 el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) publicó los “Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil”, estableciendo entre otras cosas lo siguiente³⁸:

- **Definición de Cobertura Garantizada y Cobertura No Garantizada:**

Cobertura No Garantizada: “Área que refleja la zona geográfica en la que los prestadores del servicio móvil ofrecen el servicio móvil, correspondientes a cierta tecnología de acceso, sin que se manifieste que cumplen con los índices de calidad establecidos en los presentes lineamientos. En caso de publicitar por cualquier medio dicha área, deberá informar expresamente al público en general la(s) zona(s) o lugar(es) donde señalan que no se cumplen dichos índices de calidad”.

Cobertura Garantizada: “Área que refleja la zona geográfica en que los prestadores del servicio móvil ofrecen los servicios materia de los presentes lineamientos, correspondientes a cierta tecnología de acceso, quedando obligados a cumplir con todos los índices de calidad establecidos en los presentes lineamientos, la cual podrán publicitar al público en general”

- **Publicación de información a los usuarios:** Se establece la obligación para que los operadores publiquen los mapas de cobertura diferenciada por tecnología.
- **Remisión de información a la IFT:** Los operadores deberán reportar información de mapas de cobertura garantizada/no garantizada y por umbrales de intensidad de señal (en dBm).

Asimismo, se evidencia que los mapas de cobertura garantizada y no garantizada no cuentan con umbrales en base a algún parámetro, siendo que los operadores son libres de definirlo. Tampoco se ha encontrado que la IFT realice mediciones de nivel de intensidad de señal en campo, siendo que más bien la cobertura tiene un aspecto informativo y reputacional³⁹.

³⁸ Para mayor detalle revisar:

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/20180117dofqsmovilespanol.pdf>

³⁹ Para mayor detalle: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/iftmaster2021t22.pdf>
<http://cobeturamovil.ift.org.mx>



En efecto la IFT además de publicar los mapas de cobertura móvil en su portal web, periódicamente publica el reporte denominado “*Quien es quien en cobertura móvil en México*”, en el que se presenta un reporte de estadísticas de la cobertura por tecnología, operador y por Entidad Federativa⁴⁰.

Asimismo, en su marco de calidad cuenta con 12 indicadores, de los cuales solo 3 son sancionables (Proporción de intentos de Llamada fallidos, Proporción de Llamadas interrumpidas y Proporción de Mensajes Cortos fallidos) y los demás tienen carácter informativo.

Brasil:

La ANATEL (Agencia Nacional de Telecomunicaciones) señala que “*el servicio de telefonía móvil (Servicio Móvil Personal - SMP) es un servicio prestado en régimen privado, basado en los principios constitucionales de la actividad económica, según el art. 126 de la Ley General de Telecomunicaciones. En tal régimen, por regla general, la oferta de servicios en las regiones del país depende del interés comercial de los proveedores*”⁴¹. Por tanto, salvo las obligaciones establecidas en los contratos de concesión, el operador es libre de desplegar el servicio móvil en las zonas de interés.

Mediante Resolución N° 717 del año 2019, se publicó el “*Regulamento de Qualidade dos Serviços de Telecomunicações – RQUAL*”⁴² el cual no contiene algún indicador enfocado en realizar mediciones de nivel de intensidad de señal o de cobertura. Sin embargo, si establece la obligación para que los operadores publiquen mapas de cobertura móvil por tecnología (obligación establecida en el artículo 28). En dicha línea, los operadores móviles reportan información de cobertura en sus portales web y la ANATEL en su página web publica los links para dirigir a los diversos portales de cobertura⁴³.

Se resalta que el marco normativo de calidad tiene fines reputacionales, de tal forma que cada operador es etiquetado como A, B, C, D y E, según el nivel de calidad en el que se encuentra. Es decir, no se tiene un marco sancionador de los indicadores de calidad.

⁴⁰ Para mayor detalle revisar: <https://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/estudios>

⁴¹ Texto disponible en: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/telefoniamovel>

⁴² Norma disponible en: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2019/1371-resolucao-717>

⁴³ Portal disponible en: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/consumidor/conheca-seus-direitos/telefoniamovel/cobertura-e-zona-de-sombra>



Por otro lado, en el Reglamento del Servicio Móvil publicado mediante resolución N° 477, se establece la obligación de remitir a la ANATEL el mapa de cobertura de las estaciones base junto con la respectiva metodología utilizada⁴⁴.

Chile:

Mediante Resolución N° 1490, modificada mediante Resolución 6260, se publicó la “Norma de calidad para el servicio público de telefonía móvil”. En este marco normativo, tampoco se encuentra información relacionada a algún indicador de intensidad de señal.

En el marco de las reuniones sostenidas por el Osiptel con funcionarios de la SUBTEL, se precisó que los operadores con fines informativos reportan “mapas de cobertura en los que se indica las zonas en las que hay presencia del servicio” con umbrales diferenciados por tecnología⁴⁵.

Colombia:

Mediante Resolución N° 5078 del año 2016 se actualizó la Resolución N° 5050, estableciéndose diversos indicadores de calidad para el servicio móvil⁴⁶. En dicho marco, no se evidencia la existencia de algún indicador orientado a medir el nivel de intensidad de señal, siendo más bien que la norma se orienta en indicadores de calidad de servicio. No obstante, se establece la obligación para que los operadores reporten mapas de cobertura móvil y para que dicha información la publiquen en su página web.

De acuerdo a lo indicado por la CRC en las reuniones de trabajo, actualmente están trabajando en el desarrollo de una metodología para la generación, reporte y publicación de mapas de cobertura móvil.



⁴⁴ Para mayor detalle revisar: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2007/9-resolucao-477>

⁴⁵ Información proporcionada mediante Circular N° 060 del 14 de enero de 2022.

⁴⁶ Norma disponible en: <https://www.crcm.gov.co/sites/default/files/normatividad/00005078.pdf>

Ecuador:

En el 2018 mediante Resolución N° 03-03-ARCOTEL-2018⁴⁷, se publicó la Norma de calidad para la prestación del servicio móvil avanzado, el cual entre otras cosas establece lo siguiente:

- **Parámetro Nivel mínimo de señal en zona de cobertura (SMA-QoS-9):** El parámetro es de obligatorio cumplimiento para las tecnologías 2G y 3G, mientras que para el caso de la tecnología 4G la medición solo se realiza con fines informativos.
- Si luego de la supervisión se detecta un incumplimiento del parámetro, se solicita que el operador rectifique el mapa de cobertura.
- Las mediciones, y por tanto el cumplimiento o no del indicador se evalúa a nivel de parroquia.

Costa Rica: En el año 2017 se publicó el “Reglamento de prestación y calidad de servicios”⁴⁸, el cual establece lo siguiente:

- **Área de cobertura del servicio móvil (indicador IM-14):** Se establece una escala de 4 colores para clasificar el nivel de intensidad de señal (Azul, amarillo, verde y rojo).
- La supervisión se realiza con agregación nacional mediante sondas automáticas de medición distribuidas en unidades móviles⁴⁹.
- Ante incumplimientos del indicador se establece una oportunidad de mejora.

⁴⁷ Norma disponible en:

<https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/Parametros-de-Calidad.pdf>

⁴⁸ Norma disponible en:

https://sutel.go.cr/sites/default/files/normativas/reglamento_prestacion_y_calidad_de_servicios.pdf

⁴⁹ Detalles ofrecidos por el regulador en reuniones de trabajo.

Resultados de mediciones disponibles en:

<https://sutel.go.cr/pagina/cobertura-y-velocidad-movil>

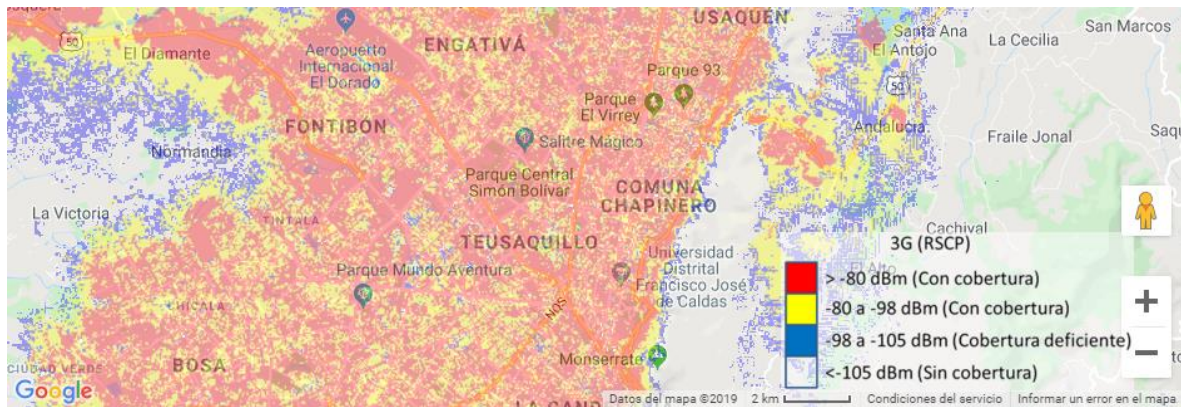
<https://mapas.sutel.go.cr>



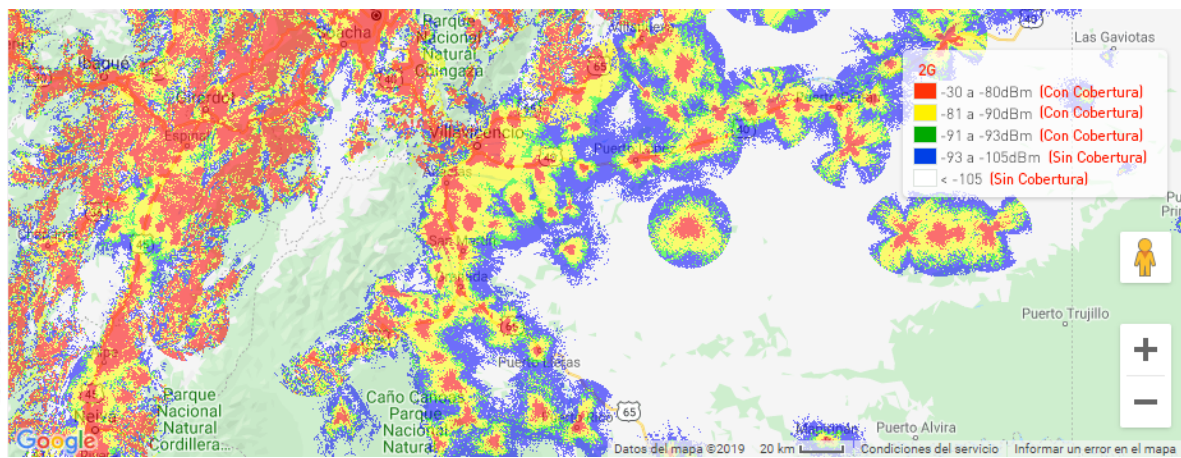
Anexo N° 03.- Mapas de cobertura

A continuación, se muestran algunos ejemplos de mapas de cobertura publicados por los operadores móviles en otros países:

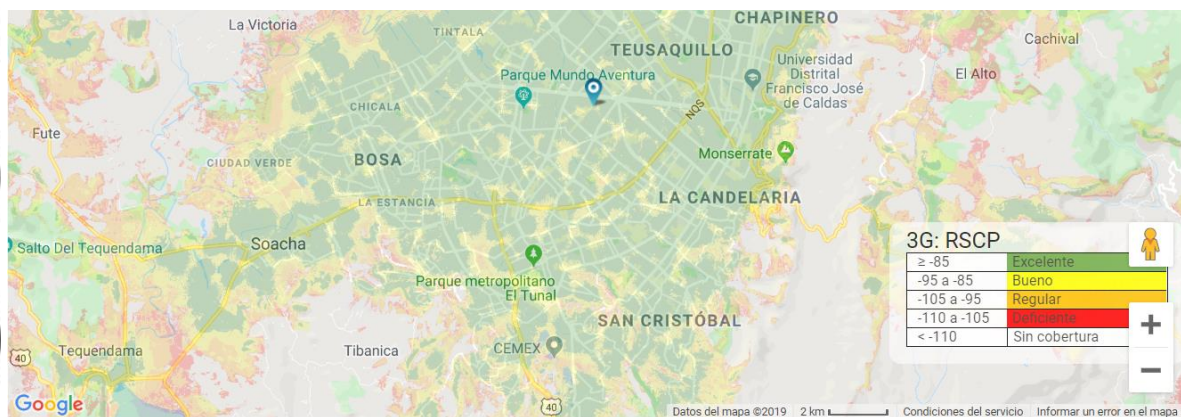
Mapa de cobertura de TIGO - Colombia



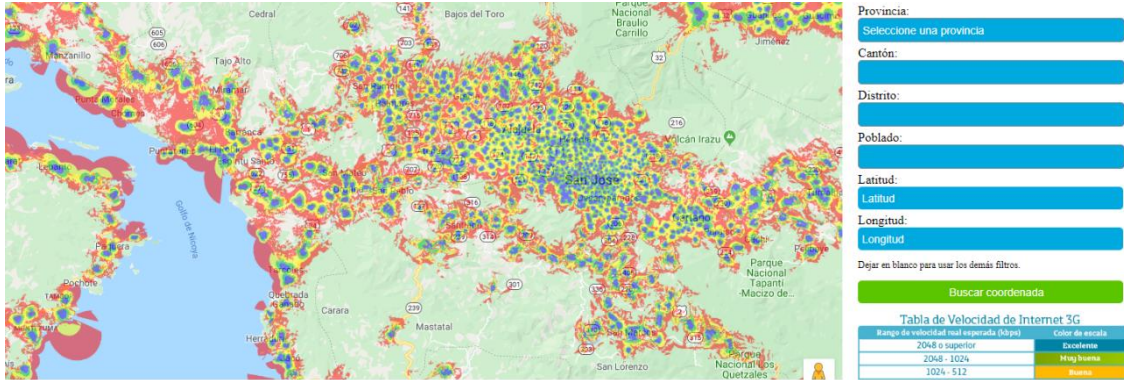
Mapa de cobertura de CLARO - Colombia



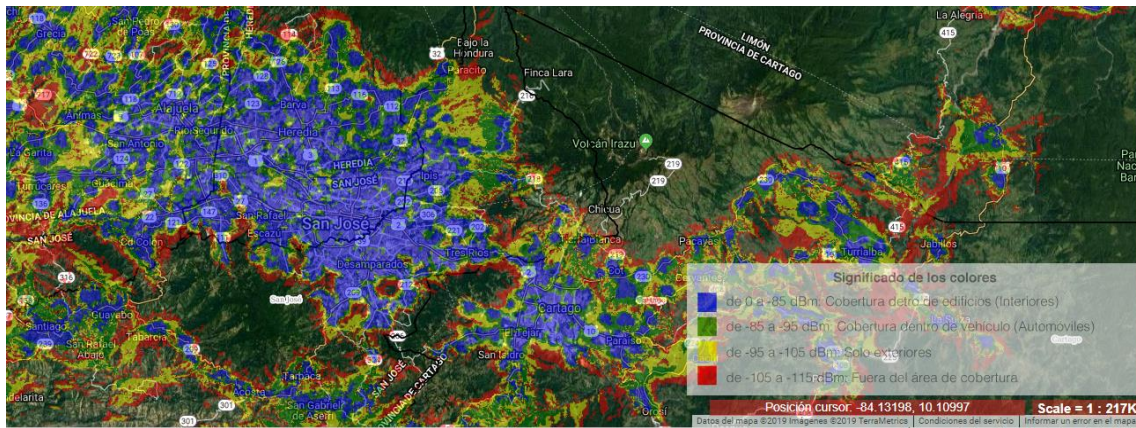
Mapa de cobertura de MOVISTAR - Colombia



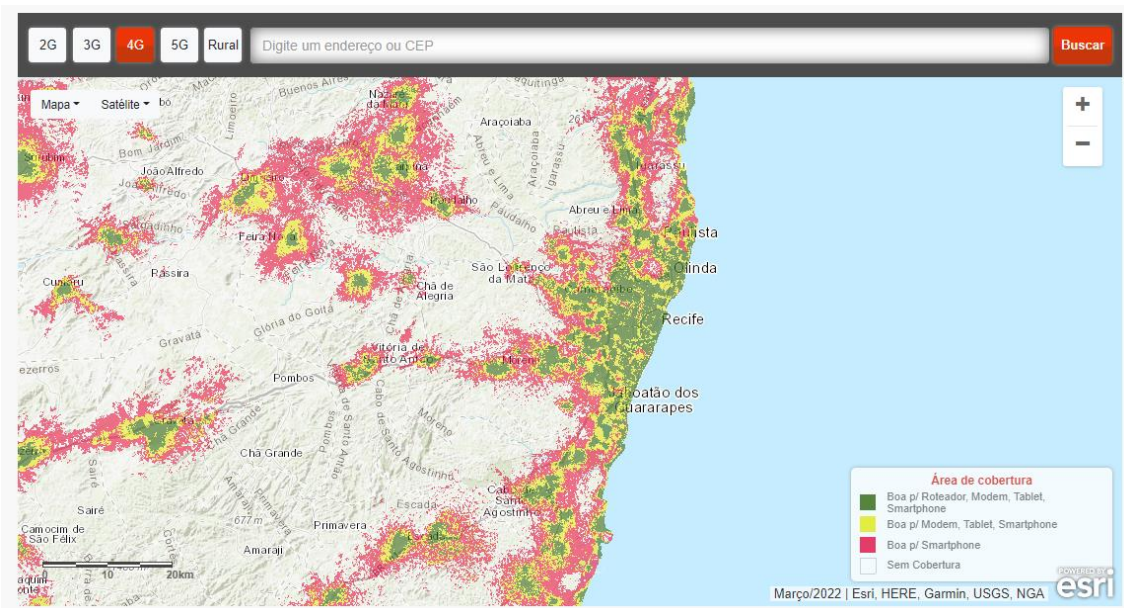
Mapa de cobertura de MOVISTAR – Costa Rica

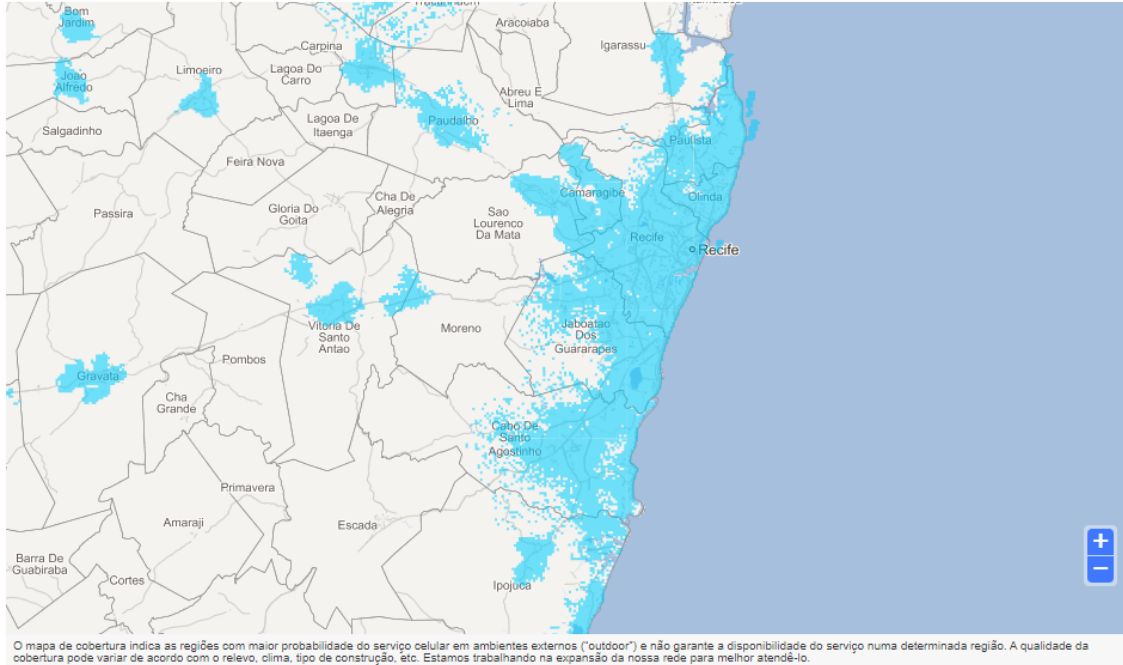
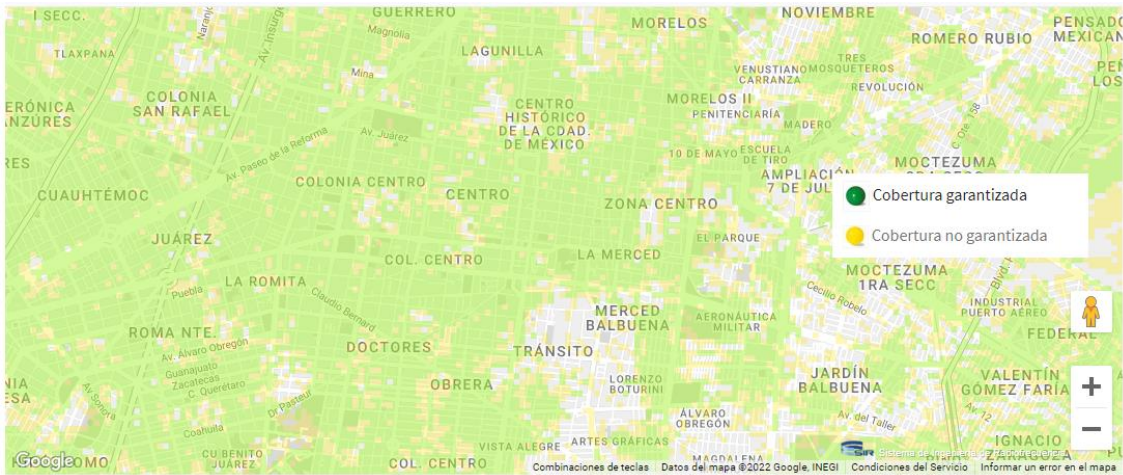


Mapa de cobertura de Claro – Costa Rica

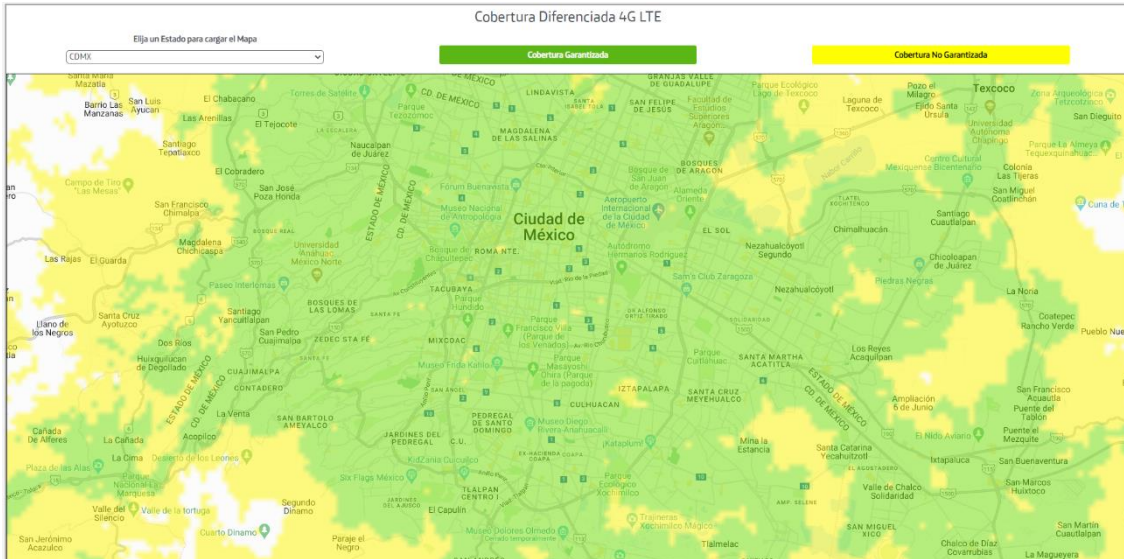


Mapa de cobertura de Claro – Brasil

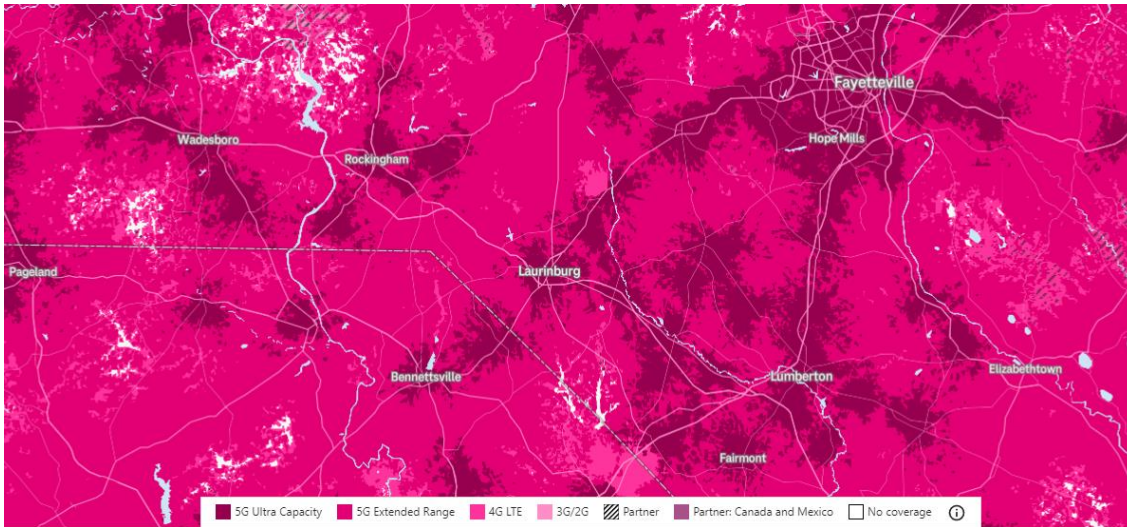


Mapas de cobertura OI – Brasil

Mapa de cobertura de Telcel – México


Mapa de cobertura de Movistar – México



Mapas de cobertura T-Mobile – USA



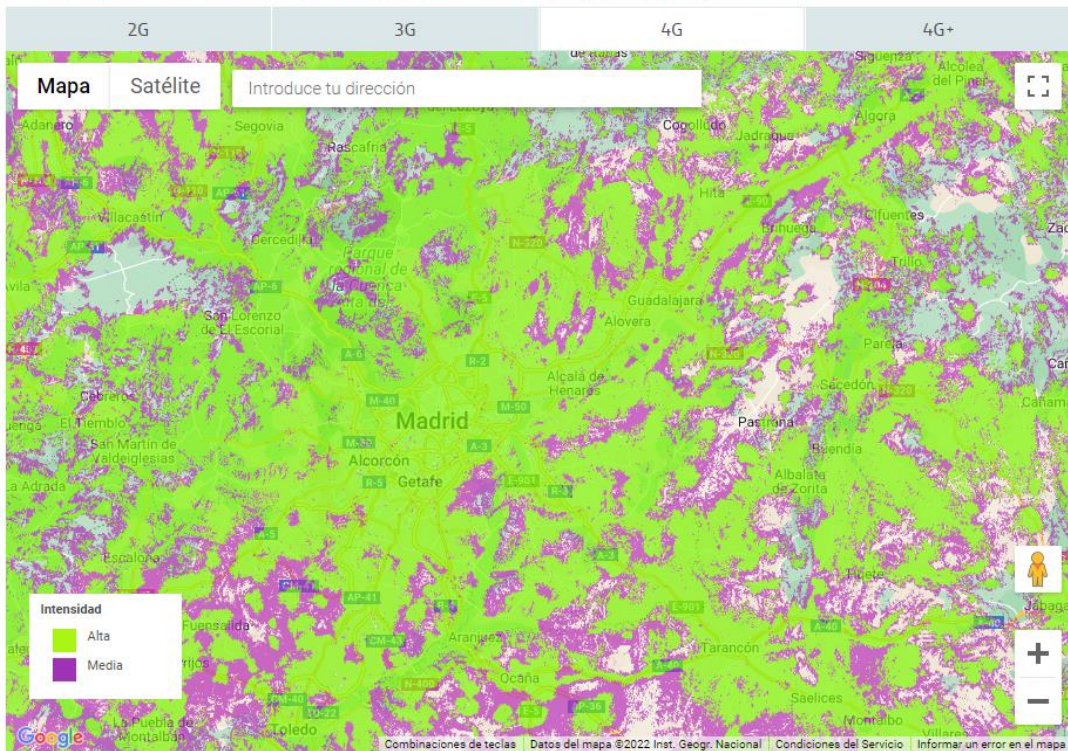
Mapas de cobertura de Vodafone - España



Mapas de cobertura de Movistar - España

Mapa cobertura móvil

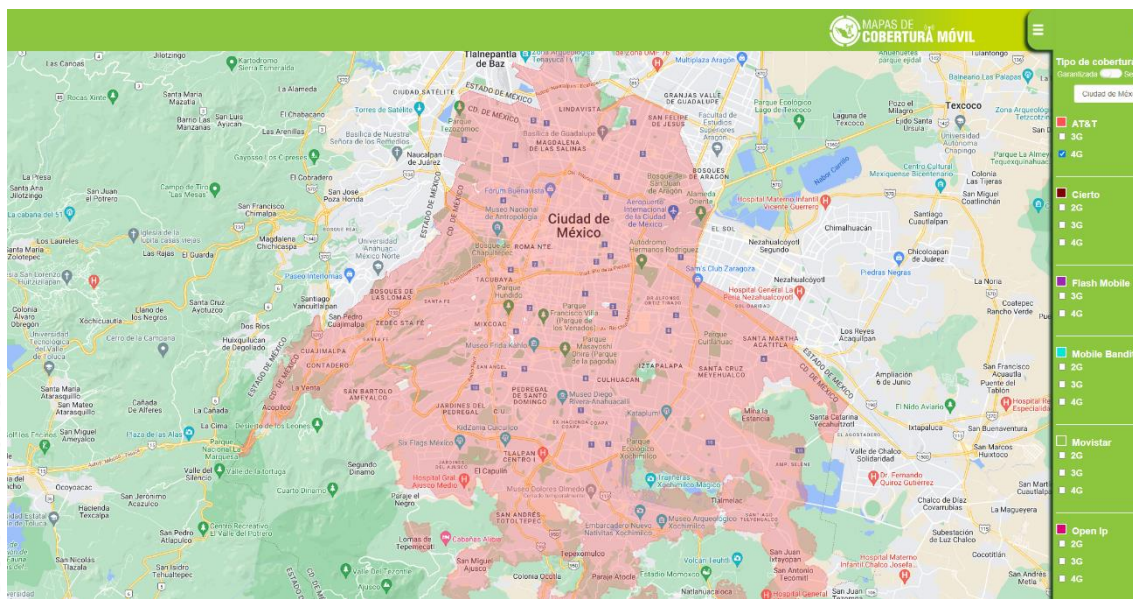
Para conocer la cobertura móvil Movistar, haz clic en las pestañas correspondientes.



Mapas de cobertura (ARCEP) – Francia



Mapas de cobertura (IFT) – México



Anexo N° 04.- Propuesta de solución**PROYECTOS DE NORMAS****NORMA QUE MODIFICA EL REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES**

Artículo Primero. - Modificar los artículos 5, 10 y 13 del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD-OSIPTEL y sus modificatorias, conforme a los siguientes textos:

“Artículo 5.- Indicadores aplicables al servicio público móvil

Se establecen los siguientes indicadores de calidad:

5.1 Tasa de Intentos No Establecidos (TINE): La evaluación de este indicador se realiza de manera trimestral para cada departamento (la Provincia Constitucional del Callao se considerará como parte del departamento de Lima), calculándose en el trimestre calendario el promedio simple de los valores reportados mensualmente por la empresa operadora y validados por el OSIPTEL. Dicho resultado debe ser:

$$TINE \leq 3\%$$

El cálculo de este indicador se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3.

5.2 Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI): La evaluación de este indicador se realiza de manera trimestral para cada departamento (la Provincia Constitucional del Callao se considerará como parte del departamento de Lima), calculándose en el trimestre calendario el promedio simple de los valores reportados mensualmente por la empresa operadora y validados por el OSIPTEL. Dicho resultado debe ser:

$$TLLI \leq 2\%$$

El cálculo de este indicador se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3.

5.3 Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT): La evaluación del indicador TEMT consiste en verificar de manera semestral el cumplimiento del valor del indicador, respecto al siguiente valor objetivo por centro poblado:

$$TEMT \leq 20 \text{ segundos}$$

En caso de incumplimiento, el OSIPTEL solicitará un compromiso de mejora con el fin de corregir dicha situación.

Asimismo, se debe calcular la proporción de mensajes de texto enviados que son recibidos exitosamente (PMTR) dentro de una segunda ventana de observación. La evaluación del parámetro PMTR consiste en verificar el cumplimiento del valor del indicador, respecto al siguiente valor objetivo por centro poblado:

$$PMTR \geq 95\%.$$



El cálculo de los indicadores TEMT y PMTR se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3.

5.4 Calidad de la Voz (CV): La evaluación de este indicador consiste en verificar de manera semestral el cumplimiento del valor del indicador, por centro poblado, respecto al siguiente valor objetivo:

Tipo	Valor objetivo
<u>Centro poblado urbano</u>	<u>≥ 3,00</u>

En caso de incumplimiento, el OSIPTEL solicitará un compromiso de mejora con el fin de corregir dicha situación.

El cálculo de este indicador se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3.

“Artículo 10.- Publicación de resultados de los indicadores y parámetros de calidad

El OSIPTEL debe publicar los siguientes indicadores y parámetros: TIF, RO tramo 1, RO tramo 2, TINE, TLLI, CV, TEMT, accesibilidad de llamadas, retenibilidad de llamadas, CVM, CP, TPP, L, VL y DS; las empresas operadoras que dispongan de una página Web deben incluir en su página principal un vínculo de fácil acceso, que direcciona hacia estas publicaciones.

El OSIPTEL, de manera referencial y con carácter informativo, podrá publicar de las mediciones de los indicadores TINE y TLLI de manera mensual para cada provincia del país y para la siguiente agrupación de distritos de la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao:

Grupo	Distrito
Lima Norte	Ancón, Carabaylo, Los Olivos, Puente Piedra, Santa Rosa, Independencia, Comas, San Martín de Porres
Lima Centro	Barranco, Breña, Jesús María, Lince, Magdalena, Pueblo Libre, Miraflores, San Borja, San Isidro, San Miguel, Surquillo, La Molina, Lima, La Victoria, Rímac, Santiago de Surco
Lima Este	San Juan de Lurigancho, Ate, Santa Anita, El Agustino, San Luis, Chaclacayo, Cieneguilla, Lurigancho
Lima Sur	Chorrillos, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores, Lurín, Pachacamac, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Villa María del Triunfo
Callao	Distritos de la Provincia Constitucional del Callao.

El OSIPTEL debe publicar el resultado de las verificaciones relativas al cumplimiento de la velocidad mínima (CVM) y las mediciones de la velocidad promedio (VP) en el servicio de acceso a Internet, dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes de concluido el semestre. Asimismo, el OSIPTEL podrá calcular y publicar un valor departamental en base a las mediciones del indicador CVM, VP y de los parámetros L, VL y TPP.

En el caso del indicador de Disponibilidad de Servicio (DS), el OSIPTEL publicará semestralmente y por cada departamento los resultados para los servicios brindados por las empresas operadoras. A efectos de la publicación de este indicador no se excluyen los eventos críticos.



Para aquellos indicadores y parámetros calculados por las propias empresas, éstas deben realizar lo siguiente:

10.1 Publicar mensualmente en su página Web los resultados de los indicadores y parámetros de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones que brindan, dentro de los veinte (20) días calendario siguientes al término del período de medición, siendo dicha información de público conocimiento y de libre acceso.

Los valores mensuales de los indicadores de calidad deberán ser publicados con precisión de dos decimales. Asimismo, deberán mantener en línea en su página Web, el histórico de indicadores de calidad publicados.

Se encuentran comprendidos dentro de esta obligación los indicadores TIF, la proporción de averías reportadas que han sido reparadas antes de veinticuatro (24) horas respecto al total de averías reparadas en el mes, RO tramo 1, RO tramo 2, TR, TLLC, ASR, TINE, TLLI, VP, TTD, TPP, L, VL y TOE.

10.2 En caso de indisponibilidad transitoria de la página Web de la empresa operadora, la información debe ser remitida al correo electrónico DFI-Osiptel@osiptel.gob.pe dentro del plazo establecido en el numeral 10.1 del presente artículo; sin perjuicio de publicar dicha información en su página Web cuando los problemas se hayan solucionado.

10.3 Los resultados de los indicadores y parámetros publicados por los operadores constituyen declaración jurada.

El OSIPTEL puede verificar la información publicada por las empresas operadoras cuando lo considere necesario. Dicha publicación no excluye la posibilidad de solicitar información adicional.”

“Artículo 13.- Compromiso de Mejora para los indicadores Calidad de Voz y Tiempo de Espera de Mensaje de Texto

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

La empresa operadora puede realizar las mejoras tecnológicas y/o en equipamiento para el cumplimiento del valor objetivo del indicador de calidad del compromiso de mejora presentado.



Artículo Segundo.- Incorporar los artículos 1-A, 12-A, y el Ítem 21 del Anexo N° 2, al Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y sus modificatorias, con los siguientes textos:

“Artículo 1-A.- Medición de parámetros técnicos

Los indicadores de calidad correspondientes a los servicios públicos de telecomunicaciones móviles e Internet fijo inalámbrico son exigibles en las áreas de cobertura garantizada reportadas al OSIPTEL, conforme a la definición establecida en la Metodología para el Reporte de Cobertura contenida en la Norma de Requerimientos de Información Periódica.

El OSIPTEL efectúa las mediciones sobre los parámetros técnicos que estime necesarios en cualquier área geográfica a nivel nacional.”

“Artículo 12-A.- Herramientas a ser proporcionadas por las empresas operadoras al OSIPTEL

La empresa operadora que, considerando todos los servicios públicos de telecomunicaciones que brinda, cuente con más de 500 000 abonados a nivel nacional, debe brindar al OSIPTEL acceso permanente a los sistemas de Gestión de Red (OSS o similar), en los términos señalados por el OSIPTEL mediante comunicación. Para tal efecto, a través de una conexión VPN o equivalente, y las respectivas credenciales (usuario, contraseña, entre otros), el personal del OSIPTEL designado puede acceder en tiempo real o con el desfase que el OSIPTEL establezca, 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, ya sea de su titularidad o de terceros.

En caso el OSIPTEL lo estime necesario, puede solicitar el acceso permanente a los sistemas antes mencionados, a las empresas operadoras con menos de 500 000 abonados a nivel nacional. Dicha solicitud deberá ser comunicada a la empresa operadora con una anticipación no menor de 30 días calendario.

En cualquier caso, el acceso debe permitir:

- i) **Visualizar los tipos de alarmas que defina el OSIPTEL**
- ii) **Monitorear el tráfico de voz y datos en los diferentes segmentos de la red, con el fin de verificar la operatividad, así como los niveles de consumo de tráfico de los nodos y enlaces de la red**
- iii) **Descargar reportes de acuerdo con los términos señalados por el OSIPTEL**
- iv) **Implementar los indicadores de performance que defina el OSIPTEL**
- v) **Otros aspectos que sean solicitados por el OSIPTEL**

El OSIPTEL puede solicitar el acceso directo a la información fuente de los sistemas OSS o similar de las empresas operadoras.



La empresa operadora debe brindar al OSIPTEL, cuando se requiera, acceso remoto o presencial, al sistema de simulación de cobertura (móvil o internet fijo inalámbrico) utilizado por ésta.

Las obligaciones establecidas en el presente artículo son aplicables a las empresas operadoras que brindan servicios públicos de telecomunicaciones, incluidos los operadores de infraestructura móvil rural (OIMR)."

**“ANEXO N° 2
RÉGIMEN DE INFRACCIONES**

ÍTEM	INFRACCIÓN
21	<u>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 internet fijo inalámbrico) utilizado, en los términos señalados en el artículo 12-A.</u>

Artículo Tercero.- Suprimir el Ítem 10 del Anexo N° 2, y el indicador CCS del Anexo N° 3, del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y sus modificatorias.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Vigencia

La presente Resolución entrará en vigencia el 1 de junio de 2023; salvo las disposiciones contenidas en el Artículo 12-A y el ítem 21 del Anexo 2: Régimen de Infracciones, contenido en su Artículo Segundo, cuya vigencia es a partir del día siguiente de la publicación de presente norma en el diario oficial El Peruano.

Segunda.- Información de Estaciones Base Celular

Las empresas operadoras que brinden servicios públicos de telecomunicaciones móviles deben remitir los registros de los contadores de accesibilidad, retenibilidad, disponibilidad, tráfico, para los servicios de voz y datos, por tecnología, del 100% de estaciones base celular (incluidas las provistas por un Operador de Infraestructura Móvil Rural o mediante algún mecanismo de uso compartido) ubicadas en áreas urbanas y rurales. Dicha información debe ser remitida mediante mecanismos informáticos y automatizados, de acuerdo a los plazos y criterios técnicos que defina el OSIPTEL.



DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- En el marco de la implementación de las “Herramientas a ser proporcionadas por las empresas operadoras al OSIPTEL” en los términos establecidos en el Artículo 12-A, se establecen las siguientes condiciones y plazos:

- El OSIPTEL comunica a las empresas operadoras los términos (acceso a plataformas, aplicativos, protocolos, procesos, cronograma de implementación, entre otros) por los cuales deben 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, las empresas operadoras 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 o con el desfase que el OSIPTEL establezca, de acuerdo a los términos señalados por el OSIPTEL. En dicha propuesta, se debe incluir toda la documentación técnica de los sistemas, gestores, alarmas, indicadores de desempeño y cualquier otra información relativa al acceso remoto que sea requerido por el OSIPTEL.
- El OSIPTEL evalúa dicha propuesta y remite los resultados de dicha evaluación, los cuales son comunicados a las empresas operadoras correspondientes, indicando los plazos para la implementación de la conexión remota, los cuales serán de obligatorio cumplimiento, las observaciones identificadas, entre otros aspectos que se consideren.
- Los términos de acceso al OSS son aprobados por la Gerencia General.

Segunda.- Los procedimientos de supervisión referidos a las declaraciones de cobertura y estaciones base, así como al cumplimiento de la cobertura declarada hasta el 31 de mayo de 2023 se sujetarán a los criterios establecidos en 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.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- 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, queda derogado a la entrada en vigencia de las disposiciones contenidas en las normas aprobadas.



NORMA QUE MODIFICA LAS CONDICIONES DE USO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES

Artículo Primero.- Modificar el artículo 11 de la Norma de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL, con el siguiente texto:

“Artículo 11.- Información básica a ser proporcionada por la empresa operadora

La empresa operadora está obligada a brindar, previamente a la contratación y/o en cualquier momento en que le sea solicitada, información clara, veraz, detallada y precisa, como mínimo sobre:

*(i) Todos los servicios principales, adicionales y suplementarios que ofrece, incluyendo los requisitos para acceder a los mismos y sus características, tales como: tarifas, periodicidad de facturación, modalidades, limitaciones, plazos de contratación, tecnologías, **área de cobertura de la empresa, información de cobertura de la dirección de uso frecuente del usuario**, alcance del servicio, beneficios, velocidades de bajada y subida, velocidades máxima y mínima garantizada, y/o señales de programación incluidos - de ser el caso - entre otros, relevantes para la toma de decisión por parte del ciudadano.*

(...)”

Artículo Segundo.- Modificar el artículo 13 de la Norma de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL, con los siguientes textos:

“Artículo 13.- Información a ser proporcionada por la empresa operadora a través de canales digitales

Las empresas operadoras que cuenten con una cantidad de abonados igual o mayor a 500 000 abonados a nivel nacional están obligadas a desarrollar e implementar una página web de Internet, en la cual deben incluir la información señalada en el punto 1.1 del Anexo 4.

Asimismo, la empresa operadora que cuente con una cantidad de abonados igual o mayor a 500,000 abonados a nivel nacional, debe incluir en su página web de Internet la información de cobertura del servicio en los términos establecidos en el Anexo 10.

Estas empresas deben implementar un aplicativo informático disponible en su página web de Internet y un aplicativo informático móvil, orientados a la información personalizada y la digitalización del proceso de contratación, compatibles con los sistemas operativos más utilizados, que puedan ser accesibles y ejecutados en computadoras estacionarias, laptops, tabletas y equipos terminales móviles, y permitan el acceso y su descarga, como mínimo, de la información señalada en el punto 1.2 del Anexo 4.



Artículo Tercero.- Incorporar el Anexo 10: Criterios para la Publicación de Información de Cobertura, en la Norma de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL, con los siguientes textos:

“ANEXO 10

CRITERIOS PARA LA PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN DE COBERTURA

El operador debe publicar en su página web, un portal con información geo-referenciada de cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones (móvil e internet fijo inalámbrico). El portal debe ser interactivo y mostrar la información de mapas en los que se cuenta con cobertura en todo tipo de dispositivos (ordenador, tablet y smartphones).

1. Criterios generales mínimos para el portal de cobertura:

- a) *El operador debe incluir una descripción de los mapas, cómo usarlos, las condiciones de uso de la herramienta, la última fecha de actualización, la escala, entre otros aspectos que considere relevantes.*
- b) *La información publicada en el portal debe estar actualizada acorde al último reporte efectuado al OSIPTEL en el marco de la Norma de Requerimiento de Información Periódica - NRIP, o norma que la modifique.*
- c) *La resolución de los mapas será de al menos 30 metros en áreas urbanas y de 50 metros en áreas rurales.*
- d) *Cuando el usuario navegue en el mapa, debe poder identificar la calle, avenida o similar en la que el operador cuenta con cobertura.*
- e) *Contar con un buscador que le permita al usuario conocer la cobertura en una ubicación en particular (Departamento, Provincia, Distrito, CCPP, avenida, calle o similar). Para ello, deberá contar con las siguientes opciones:*
 - ✓ *Zoom y/o navegación en el mapa hasta dirigirse al lugar objetivo.*
 - ✓ *Ventana o herramienta para buscar la ubicación (por medio de filtro de Departamento, Provincia, Distrito, CCPP, avenida, calle o similar).*

2. Criterios mínimos para la publicación de los mapas de cobertura móvil:

- *La generación de los mapas debe estar alineada con el numeral 1 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura”, contenida en la NRIP o norma que lo modifique.*
- *Con el fin de facilitar la lectura de los mapas, se debe usar las siguientes etiquetas tecnológicas:*

Tecnologías disponibles	Etiqueta
iDEN, GSM, GPRS, EDGE	2G
UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+	3G
LTE, LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro o evoluciones	4G
5G	5G



- Para cada tecnología, el mapa debe mostrar 2 huellas de cobertura (diferenciados mediante 2 colores con transparencia de al menos al 60%) que representarán el tipo de cobertura disponible y la capacidad adicional de la red.

Color	Etiqueta de tipo de cobertura
Verde (00FF00)	Cobertura garantizada
Amarillo (FFFF00)	Capacidad adicional de red

- El operador podrá agregar detalles adicionales para informar al usuario sobre las características técnicas de su red, sobre la naturaleza de la simulación y lo que se espera de la misma.

El uso del mapa será de acuerdo a lo siguiente:

- El usuario ingresa al portal de **Mapas de Cobertura**.
- Selecciona la pestaña de “**Mapas de Cobertura Móvil**” y luego selecciona la etiqueta de la tecnología a visualizar (2G, 3G, 4G, o 5G).
- Se carga el mapa de cobertura de la tecnología seleccionada, con los respectivos footprints o huellas de los dos tipos de cobertura.

En notas aclaratorias o similares, el operador puede consignar información adicional.

3. Criterios mínimos para la publicación de los mapas de cobertura de internet fijo inalámbrico:

- La generación de los mapas debe corresponder con el numeral 2 de la “Metodología para el Reporte de Información de Cobertura”, contenida en la NRIP o norma que lo modifique.
- Para cada tecnología, el mapa debe mostrar 2 huellas de cobertura (diferenciados mediante 2 colores con transparencia de al menos al 60%) que representarán el tipo de cobertura disponible.

Color	Etiqueta de tipo de cobertura
Verde (00FF00)	Cobertura garantizada
Amarillo (FFFF00)	Capacidad adicional de red

El uso del mapa será de acuerdo a lo siguiente:

- El usuario ingresa al portal de **Mapas de Cobertura**.
- Selecciona la pestaña de “**Mapas de Cobertura de Internet Fijo Inalámbrico**” y luego selecciona la tecnología a visualizar (de acuerdo a las tecnologías que disponga el operador).
- Se carga el mapa de cobertura de la tecnología seleccionada, con los respectivos footprints o huellas de los dos tipos de cobertura.



En el caso de operadores satelitales:

- Operadores que cuentan con cobertura satelital en el 100% del territorio nacional: Publicarán un texto en el que indiquen que su cobertura satelital es en el 100% del territorio nacional (o texto similar), siendo opcional la publicación del mapa.
- Operadores que cuentan con cobertura satelital en menos del 100% del territorio nacional: En el portal de cobertura se visualizará al menos un color (área de la pisada satelital).

En notas aclaratorias o similares, el operador puede indicar información adicional.”

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- La presente Resolución entrará en vigencia a los 60 días hábiles de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Segunda.- La Gerencia General puede actualizar la sección “2. Criterios mínimos para la publicación de los mapas de cobertura de servicios móviles” contenida en el Anexo N° 10 “Criterios para la publicación de información de cobertura” de la Norma de las Condiciones de Uso.

NORMA QUE MODIFICA LA NORMA DE REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN PERIÓDICA

Artículo Primero.- Modificar “ANEXO I - DEFINICIONES GENERALES”, el archivo Excel “ANEXO I - LISTA DE LOS FORMATOS DE REPORTE” y el “ANEXO II-FORMATOS DE REPORTE” de la Norma de Requerimientos de Información Periódica, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 043-2022-CD/OSIPTEL, de acuerdo con los documentos adjuntos a la presente resolución.

Artículo Segundo.- Incorporar la Metodología para el Reporte de Cobertura en el archivo Word “ANEXO I - DEFINICIONES GENERALES” de la Norma de Requerimientos de Información Periódica, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 043-2022-CD/OSIPTEL, con los siguientes textos:

METODOLOGÍA PARA EL REPORTE DE INFORMACIÓN DE COBERTURA

La presente metodología aplica para la generación y remisión de los mapas de cobertura.

Se define como **área con Cobertura Garantizada** a aquella área geográfica, determinada por la empresa operadora, donde esta ofrece el servicio móvil e Internet fijo inalámbrico garantizando el cumplimiento de los valores objetivos de todos los indicadores de calidad de servicio establecidos en el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.



Asimismo, se define como área de **Capacidad Adicional de Red** a aquella área geográfica que se extiende a partir del área de Cobertura Garantizada, y donde los usuarios podrían acceder a los servicios móviles e Internet fijo inalámbrico, debido a las características de propagación de las señales electromagnéticas, conforme a los parámetros técnicos que se detallan a continuación.

1. Cobertura Móvil

El operador usando herramientas de predicción de cobertura, obtendrá las huellas o footprints de las zonas de Cobertura garantizada y de Capacidad adicional de red, por cada tecnología ofrecida, usando los siguientes criterios:

Tecnología	Cobertura garantizada	Capacidad adicional de red
2G	Capacidad de brindar el servicio en un área geográfica, determinada por el operador, cumpliendo con los indicadores de calidad de servicio establecidos en el Reglamento General de Calidad de los SSPPTT.	RxLev \geq -100 dBm
3G		RSCP (Received Signal Code Power) \geq -100 dBm
4G		RSRP (Reference Signal Received Power) \geq -115 dBm
5G		SS-RSRP (Synchronization Signal-Reference Signal Received Power) \geq -115 dBm

Para la predicción de la cobertura el operador utilizará:

- el 100% de elementos radiantes (ya sean propios o provistos por terceros, incluidos los Operadores de Infraestructura Móvil Rural – OIMR).
- Cartografía con la mejor resolución que disponga el operador.
- Modelos de propagación optimizados.

Reporte de Mapas de Cobertura Móvil:

El operador reportará en formato georreferenciado (.GPKG, .SHP o .KML/KMZ), las huellas o footprints de las zonas de Cobertura garantizada y de Capacidad adicional de red por cada tecnología (de acuerdo a la información obtenida del software de predicción de cobertura). En el reporte el operador deberá adjuntar un documento técnico que incluya la metodología, parámetros y criterios utilizados para la generación de las huellas o footprints de dichas dos zonas.



2. Cobertura de Internet Fijo Inalámbrico (aplicable solo a tecnologías Punto-Multipunto)

El operador usando herramientas de predicción de cobertura, obtendrá las huellas o footprints de las zonas de Cobertura garantizada y de Capacidad adicional de red, por cada tecnología ofrecida, usando los siguientes criterios:

Tecnología	Cobertura garantizada	Capacidad adicional de red
Tecnología 1	Capacidad de brindar el servicio en un área geográfica, determinada por el operador, cumpliendo con los indicadores de calidad.	Parámetro_Señal \geq X dBm
Tecnología 2		Parámetro_Señal \geq Y dBm
Tecnología 3		Parámetro_Señal \geq Z dBm

X, Y y Z serán definidos por el operador.

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.

Reporte de Mapas de Cobertura de Internet Fijo Inalámbrico:

El operador reportará en formato georreferenciado (.GPKG, .SHP o .KML/KMZ), las huellas o footprints de las zonas de Cobertura garantizada y de Capacidad adicional de red por cada tecnología (de acuerdo a la información obtenida del software de predicción de cobertura). En el reporte el operador deberá adjuntar un documento técnico que incluya la metodología, parámetros y criterios utilizados para la generación de las huellas o footprints de dichas dos zonas y además deberá indicar los valores utilizados para la generación de la huella o footprint de la zona de capacidad adicional de red.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- La presente Resolución entrará en vigencia a los 60 días hábiles de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

